



Die optimale Therapie des Meniskusrisses

von Dr. med. Marc Jungermann
und Dr. med. Nicolas Gumpert



O.P.I.S. - Online Patienten Informations Service

www.online-patienten-informations-service.de

www.dr-gumpert.de



Die optimale Therapie des Meniskusrisses

von Dr. med. Marc Jungermann und Dr. med. Nicolas Gumpert

Inhaltsverzeichnis:

Vorwort	4
1. Zum Verständnis eines Meniskusrisses	6
1.1 Begriffsbestimmung.....	7
1.2 Häufigkeit.....	7
1.3 Aufbau und Funktion des Kniegelenkes.....	8
1.4 Aufbau und Funktion der Menisken.....	11
1.5 Ursache und Klassifikation der Meniskusrisse.....	15
2. Diagnosefindung	18
2.1 Beschwerdebild.....	19
2.2 Körperliche Untersuchung.....	21
2.3 Ausschlusskrankungen.....	25
2.4 Technische Untersuchungsverfahren.....	30
3. Konservative Therapiemaßnahmen	33
• NSAR.....	35
• Infiltration.....	36
• Kältetherapie.....	36
• Wärmetherapie.....	37
• Elektrotherapie.....	37
• Kurz-/Ultrakurz-/Mikrowelle	38
• Ultraschall.....	38
• Punktion der Bakerzyste.....	39



• Meniskusreposition.....	40
4. Operative Therapiemaßnahmen.....	41
4.1 Die Arthroskopie.....	41
4.2 Operationsmethoden.....	49
• Teilentfernung des Meniskus.....	50
• Meniskusrefixation.....	53
➤ Meniskusnaht.....	55
➤ Meniskusspickung.....	56
• Totale Entfernung des Meniskus (Meniskektomie).....	58
• Meniskusneedling.....	58
• Meniskustrimming.....	58
• Meniskustransplantation.....	58
5. Zusammenfassung in Form häufig gestellter Fragen.....	60
• Welche Funktion hat der Meniskus im Kniegelenk?	
• Woran merke ich, dass meine Kniegelenksschmerzen von einem Meniskusriss stammen?	
• Wie kann ein Meniskusriss diagnostiziert werden?	
• Muss ein Meniskusriss immer operiert werden?	
• Welche Operationsmethoden stehen zur Verfügung?	
• Welche Operationsmethode ist für mich die Beste?	
• Welche Komplikationen können bei einer Meniskusoperation auftreten?	
• Wie sieht die Nachbehandlung nach einer Meniskusoperation aus?	
• Wie kann ich das Operationsergebnis positiv beeinflussen?	
• Welchen Belastungen in Beruf oder Sport darf ich mein Knie nach einer Meniskusoperation aussetzen?	
6. Medizinisches Wörterbuch.....	63
7. Schlusswort.....	70



Vorwort

Dieses Buch vermittelt den medizinischen Laien in verständlicher Weise Fachinformationen zum Thema „Meniskusriss“. Die Autoren sind hierbei bemüht, den neuesten Stand der Medizin wiederzugeben. Dennoch kann es vorkommen, dass neueste Erkenntnisse aus aktuellen Entwicklungen noch nicht verarbeitet wurden. Dieses Buch erhebt deshalb keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es soll speziell Patienten mit einem Meniskusriss ansprechen, die sich umfassend über ihre Erkrankung und deren Therapiemöglichkeiten aufklären möchten.

Ziel ist es, bei Ihnen ein Bewusstsein für Ihre Erkrankung zu entwickeln, Ängste zu nehmen, Aufklärung zu betreiben und damit die Kompetenz für das Gespräch mit Ihrem Arzt zu vermitteln.

Der medizinische Alltag zeigt, dass für ausführliche Aufklärungsgespräche in einem laufenden Praxisbetrieb leider zu wenig Zeit bleibt. Aber nur der aufgeklärte Patient wird die Behandlung des Meniskusrisses optimieren können. Wissenschaftliche Studien belegen, dass der gut informierte Patient seine Erkrankung günstig beeinflussen kann.

Dieses Buch ist als Informationsschrift entwickelt worden und **nicht** als Anleitung zur Selbstbehandlung gedacht! Für die Diagnose und Therapie Ihrer Erkrankungen ist ausschließlich der fachkundige Arzt Ihres Vertrauens zuständig. Verordnete Arzneimittel und Behandlungsmaßnahmen dürfen **keinesfalls** ohne Rücksprache mit Ihrem Arzt aufgrund dieser Fachinformation geändert oder abgesetzt werden.

Dies kann zu erheblichen Gesundheitsbeeinträchtigungen führen!

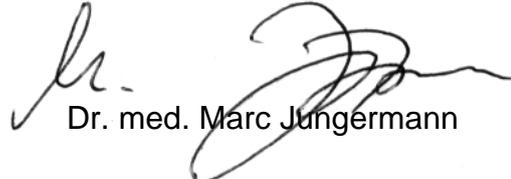
Die Autoren haben sich bemüht, einen umfassenden Überblick über das Krankheitsbild des Meniskusrisses aufzuzeigen, können jedoch für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Behandlungsweges **keine Haftung** übernehmen. Insbesondere haften die Autoren nicht für Behandlungsmaßnahmen, die der Leser ohne Rücksprache und Beratung mit seinem Arzt vornimmt. Dieses Buch ersetzt kein Beratungsgespräch mit dem Arzt Ihres Vertrauens.



Diese Patienteninformation ist **urheberrechtlich geschützt**. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Autoren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Wir wünschen Ihnen einen guten Therapieerfolg und baldige Genesung.


Dr. med. Nicolas Gumpert


Dr. med. Marc Jungermann



1. Zum Verständnis des Meniskusrisses

Die Menisken (= Mehrzahl von Meniskus) sind Bestandteile der Funktionseinheit Kniegelenk. Sie erfüllen im Kniegelenk wichtige Aufgaben, die in den nachfolgenden Abschnitten näher erläutert werden.

Eine Schädigung der Menisken hat sowohl kurzfristige als auch langfristige Auswirkungen auf das gesamte Kniegelenk. Noch in den 70iger und 80iger Jahren war die große Bedeutung der unscheinbar wirkenden Menisken wenig bekannt. Durch bruske Operationsmethoden (totale Meniskusektomie) wurde dem Kniegelenk die schützende Funktion der Menisken genommen. Die Folgen wurden erst Jahre später erkannt, für viele Patienten zu spät. Bei vielen der damals am Meniskus operierten Patienten musste aufgrund von Folgeschäden später eine Knieprothese implantiert werden.

Der Meniskusriss und seine Folgen stellen ein häufiges orthopädisches Krankheitsbild dar. Zu Unrecht wird ein Meniskusriss als ein Art Bagatellverletzung abgetan.

Entscheidend für die weitere Funktion des Kniegelenkes sind das frühzeitige Erkennen und die richtige Behandlung eines Meniskusrisses.

Obwohl viele Patienten schon von dem Krankheitsbild des Meniskusrisses gehört haben, sind die Ursachen eines Meniskusrisses sowie differenzierte Behandlungsmethoden meistens unbekannt.

Dieses Buch macht den Versuch, das Krankheitsbild des Meniskusrisses und seiner Behandlungsmöglichkeiten für den interessierten Leser laienverständlichen darzustellen.



1.1 Begriffsbestimmung

Ein Meniskusriss stellt eine Verletzung von einer der beiden Knorpelscheiben (Menisken) dar, die sich zwischen Oberschenkel- und Schienbeinknochen des Kniegelenkes befinden (s.u.).

Häufig verwendete Synonyme sind: Meniskusläsion, Meniskuseinriss, Meniskusruptur, Meniskusschaden, englisch.: meniscus tear

Als Meniskusdegeneration wird eine verschleißbedingte Abnutzung des Meniskus bezeichnet, ohne dass der Meniskus notwendigerweise gerissen sein muss.

1.2 Häufigkeit

Meniskusrisse gehören zu einem der häufigsten orthopädischen Krankheitsbilder überhaupt. Jede Altersklasse an Patienten kann betroffen sein. Während jüngere Patienten sich hauptsächlich durch ein Unfallereignis einen Meniskusriss zuziehen, stehen bei älteren Patienten verschleißbedingte (degenerative) Meniskusrisse im Vordergrund.

Aufgrund anatomischer Gegebenheiten ist in 75% der Fälle das Innenmeniskushinterhorn von einer Verletzung betroffen.



1.3 Aufbau und Funktion des Kniegelenkes

Das Kniegelenk ist das größte menschliche Gelenk. Es handelt sich um ein Drehscharniergelenk. Das bedeutet, dass ein Beugen und Strecken im Kniegelenk, aber auch geringe Innen- und Außendrehbewegungen möglich sind.

Das Kniegelenk (**Abbildung**) wird aus drei Teilen, dem Oberschenkelknochen (Femur), dem Schienbein (Tibia) und der Kniescheibe (Patella) gebildet. Unterschieden werden zwei Gelenkbereiche, das Oberschenkel-Schienbein-Gelenk und das Oberschenkel-Kniescheiben-Gelenk.

Im Oberschenkel-Kniescheiben-Gelenk kann die Kniescheibe sich bei maximaler Beugung und Streckung ungefähr 5 bis 7 cm bewegen. Um diese großen Gleitbewegungen zu ermöglichen, gibt es zwei Schleimbeutel, die einen Verschiebespalt bilden.

Das Oberschenkel-Schienbein-Gelenk besteht aus den zwei Gelenkköpfen des Oberschenkels (Oberschenkelkondylen) und dem Schienbeinkopf (Tibiaplateau), der als Widerlager eine Art Gelenkpfanne bildet. Das

Größenverhältnis der Gelenkköpfe zur Gelenkpfanne beträgt ungefähr 3:1.

Dadurch dass der Schienbeinkopf mehr wie ein Plateau und nicht wie eine Pfanne geformt ist, kommt es nur zu einem punktförmigen Kontakt von Oberschenkel- und Schienbeinknochen. Somit besteht nur eine geringe knöcherne Führung des Kniegelenkes. Die Oberschenkelköpfe „schlittern“ sozusagen über die Gelenkfläche des Schienbeins, dieses wird auch als Rollgleitbewegung bezeichnet.

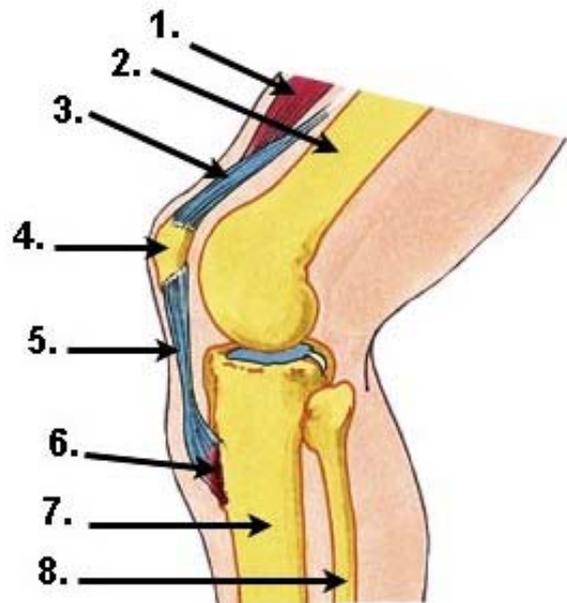


Abb. 1: Anatomie des Kniegelenks

1. Oberschenkelmuskel (Musculus rectus femoris)
2. Oberschenkelknochen (Femur)
3. Quadricepssehne
4. Kniescheibe (Patella)
5. Kniescheibensehne (Patellarsehne)
6. Kniescheibensehnenansatz (Tuberositas tibiae)
7. Schienbein (Tibia)
8. Wadenbein (Fibula)



Damit an den Kontaktflächen eine schmerzfreie und ungestörte Bewegung des Kniegelenkes stattfinden kann, sind die Knochen an den jeweiligen Kontaktflächen mit einer sehr glatten, weißlichen Knorpelschicht (hyaliner Knorpel) überzogen. Nur wenn diese Knorpelschicht erhalten ist, kann das Kniegelenk schmerzfrei und in vollem Umfang bewegt werden. Der hyaline Knorpel setzt sich aus Knorpelzellen und Matrixgewebe zusammen. Eingebettet sind die Knorpelzellen in dem von ihnen selbst produzierten Matrixgewebe. Dieses besteht zum Großteil aus Wasser und Stützgewebe und verleiht dem Knorpelgewebe sowohl Stabilität als auch Elastizität. Während die Knorpelzellen des Erwachsenen die Fähigkeit zur Teilung und damit zur Heilung verloren haben, können kindliche Knorpelzellen durch Vermehrung Knorpelwunden reparieren.

Umhüllt wird das Kniegelenk von der Kniegelenkskapsel, deren innerer Teil als Gelenkinnenhaut (Synovia) bezeichnet wird. Sie bildet die für die Ernährung des Knorpels wichtige Gelenkflüssigkeit. Im Erwachsenenalter wird das Knorpelgewebe hauptsächlich durch Diffusion aus der Gelenkflüssigkeit ernährt, weil Knorpelgewebe im Gegensatz zu anderen Gewebearten des Körpers (Muskulatur, Knochen, Haut etc.) nicht durchblutet wird. Die übliche Ernährung über den Blutkreislauf funktioniert deshalb nicht. Bewegungen des Kniegelenks durchmischen die Gelenkflüssigkeit und verbessern dadurch die Aufnahme der Nährstoffe durch die Knorpelzelle. Die richtige Menge und Zusammensetzung der Gelenkflüssigkeit ist außerdem für die Schmierung des Kniegelenkes von entscheidender Bedeutung. Durch sie wird die Reibung der korrespondierenden Knorpelflächen bei der Bewegung minimiert.

Da für eine stabile Gelenkführung ein flächenhafter Gelenkkontakt notwendig ist, gibt es im Kniegelenk zum einen den Innen- und Außenmeniskus, zum anderen das vordere und hintere Kreuzband.

Die Menisken bestehen aus einem bindegewebigen Faserknorpel und sind als eine Art Stoßdämpfer zwischen die Gelenkflächen von Oberschenkel- und Schienbeinknochen geschoben. Neben der seitlichen Stabilität dienen sie der besseren Druckübertragung vom runden Oberschenkelknochen auf den nahezu geraden Schienbeinknochen. Der



Meniskus ist an seinem Außenrand dick, nach innen verjüngt er sich, unter Druck kann er sich in Grenzen verformen.

Die Kreuzbänder liegen in der Mitte des Kniegelenkes, verbinden den Oberschenkel mit dem Schienbeinknochen und überkreuzen sich dabei in ihrem Verlauf, woraus sich die Namensgebung „Kreuzbänder“ ableiten lässt.

Das vordere Kreuzband zieht von der Innenseite des äußeren Gelenkkopfes des Oberschenkelknochens zum inneren vorderen Anteil des Schienbeinplateaus. Beim gebeugten Kniegelenk sichert das vordere Kreuzband das nach vorne Gleiten des Unterschenkels gegen den Oberschenkel. Beim gestreckten Kniegelenk wirkt das vordere Kreuzband einer Überstreckung entgegen.

Das hintere Kreuzband verläuft von der Außenseite des inneren Oberschenkelgelenkkopfes hinter dem vorderen Kreuzband zum äußeren hinteren Anteil des Schienbeinplateaus. Beim gebeugten Kniegelenk sichert das hintere Kreuzband das nach hinten Gleiten des Unterschenkels gegen den Oberschenkel. Beim gestreckten Kniegelenk wirkt das hintere, ebenso wie das vordere Kreuzband, einer Überstreckung des Kniegelenkes entgegen.

Weitere wichtige Kniegelenksbänder sind die Seitenbänder. Das Innenband verhindert ein Abknicken des Kniegelenkes in eine X-Beinfehlstellung, während das Außenband ein Abknicken in eine O-Beinfehlstellung verhindert. Beim komplett gestreckten Kniegelenk sind die Seitenbänder angespannt, dadurch sind bei gestrecktem Kniegelenk keine Drehbewegungen im Kniegelenk möglich.

Die normalen Bewegungsausmaße eines gesunden Kniegelenkes sind bei allen Menschen ähnlich. Normalerweise ist eine leichte Überstreckung des Kniegelenkes von 5° möglich. Eine Beugung ist bis 130°, bei schlanken Menschen sogar bis 150° möglich. Bei gebeugtem Kniegelenk kann eine Innendrehung von 10° und eine Außendrehung von ca. 40° durchgeführt werden.

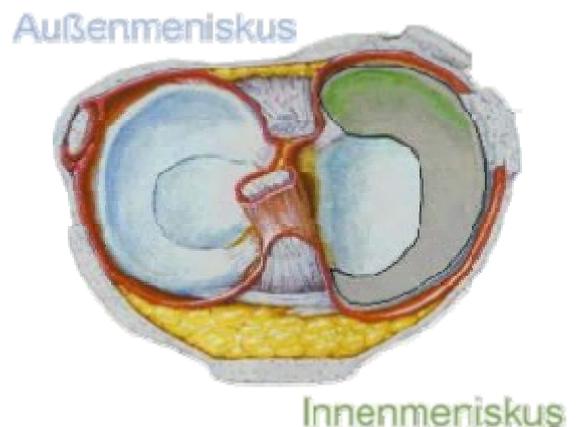


1.4 Aufbau und Funktion der Menisken

An dieser Stelle werden die Menisken in ihrem Aufbau näher beschrieben, um über die Beschreibung der Fixierung hinaus die Funktion und mögliche Beeinträchtigungen durch Verletzungen im Bereich der Menisken besser verstehen zu können.

Die Menisken tragen in vielfältiger Art und Weise zu einer normalen Kniefunktion bei.

Betrachtet man sich den Knochenbau von Oberschenkel und Schienbein, so stellt man fest, dass sie asymmetrisch zueinander stehen (runder Oberschenkel und gerader Unterschenkel) und mit ihren Gelenkflächen nicht aufeinander passen. Diese Asymmetrie gleichen die Menisken aus und ermöglichen dadurch eine gleichmäßige Druckbelastung des Kniegelenkes. Die einwirkende Kraft wird auf eine größere Oberfläche verteilt, wodurch der Kniegelenkknorpel geschützt wird. Die nebenstehende **Abbildung** zeigt die halbrunden Menisken auf dem Schienbeinkopf liegend (Ansicht von oben, aus Richtung des Oberschenkels).



Studien haben ergeben, dass durch eine komplette Meniskusentfernung die lokale Kniegelenksbelastung um das 2- bis 3-fache gesteigert wird. Die Folge ist eine kontinuierliche Überbelastung des Gelenkknorpels mit beschleunigten Verschleißerscheinungen (Kniegelenksarthrose).

Neben dieser Funktion dienen Menisken als eine Art „Puffer“ zwischen den knorpeligen Gelenkflächen. Aufgrund der großen Elastizität, die aus der faserig durchzogenen Knorpelgewebsstruktur der Menisken resultiert, werden Stöße, die vom Ober- auf den Unterschenkel wirken und sich sonst ungehindert auf den empfindlichen Gelenkknorpel



übertragen würden, gepuffert. Hier ist der Vergleich zu Stoßdämpfern im Auto angebracht.

Über ihre Verbindungen zu Kapsel-/Bandstrukturen und durch ihren Asymmetrieausgleich des Kniegelenkes wirken die Menisken auch stabilisierend auf das Kniegelenk. Stabilisierende Funktionen schreibt man besonders dem Hinterhorn des Meniskus zu. Er sitzt wie ein Bremsklotz zwischen Schienbein und Oberschenkel und verhindert, dass der Schienbeinkopf nach vorne weg gleitet.

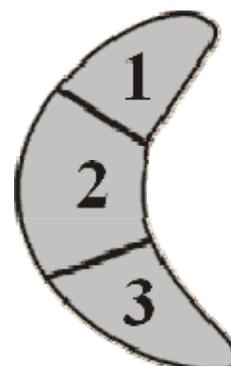
Durch eine Mitbewegung der Menisken bei der Kniegelenksbewegung verteilen die Menisken die Gelenkflüssigkeit, die insbesondere für den Schutz und die Ernährung des Knorpelgewebes verantwortlich ist. Sie bewirkt, dass die Knorpeloberflächen mit minimaler Reibung übereinander gleiten können.

Zusammenfassend haben die Menisken des Kniegelenkes folgende Aufgaben, bzw. Funktionen:

- Die Vergrößerung der gelenkigen Kontaktfläche zwischen Oberschenkel- und Schienbeinknochen
- Stabilisation des Kniegelenkes
- Puffer-, bzw. Stoßdämpferfunktion (Knorpelschutz!)
- Verteilung der Gelenkflüssigkeit

Unterschieden werden sowohl beim Innen- als auch beim Außenmeniskus drei Bereiche (**siehe Abbildung**):

- Vorderhorn (vorderer Anteil; **1**)
- Pars intermedia (mittlerer Anteil; **2**)
- Hinterhorn (hinterer Anteil; **3**).





Der Innenmeniskus hat ein C-förmiges Aussehen, enthält insgesamt weniger Knorpelsubstanz als der Außenmeniskus und ist damit kleiner. Er ist fest mit der Gelenkkapsel und dem Innenband verbunden. Dadurch ist er weniger beweglich als der Außenmeniskus. Insbesondere bei Außendrehbewegungen des Kniegelenkes gerät der Innenmeniskus unter Druck. Durch die geringere Beweglichkeit ist er wesentlich verletzungsgefährdeter als der Außenmeniskus.

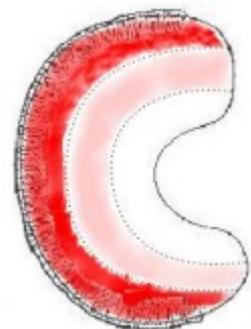
Der Außenmeniskus hat ein fast kreisförmiges Aussehen und ist größer als der Innenmeniskus. Da er nur punktuell mit der Gelenkkapsel verbunden ist und keine Verbindung zum Außenband besteht, ist er gut beweglich und kann unter Belastung ausweichen. Dadurch wird er im Verhältnis zum Innenmeniskus geringer belastet.

Bei gestrecktem Kniegelenk haben die Menisken einen großen und gleichmäßigen Kontakt zu den Gelenkflächen. Mit zunehmender Beugung verlagert sich die Belastung auf den hinteren Meniskusanteil. Dies ist ein Grund dafür, warum Patienten mit knienden Berufen häufig degenerative Meniskusrisse, vorzugsweise im Hinterhornbereich, erleiden.

Neben den Außenwandverwachsungen werden sowohl der Innen- als auch der Außenmeniskus zusätzlich an den Endpunkten fixiert. Diese Endpunkte eines Meniskus nennt man – je nach Lage – Vorder- oder Hinterhorn (s.o.). Beide „Hörner“ weisen zahlreiche sensible / sensorische Nervenendigungen auf.

Die Ernährungsversorgung der Menisken ist für deren Fähigkeit, sich selbst zu reparieren, von besonderer Bedeutung.

Man unterscheidet diesbezüglich die Meniskusbasis, die in unmittelbarer Verbindung mit der Gelenkkapsel steht (rote Zone) von dem mittleren Meniskusbereich (hellrote Zone) und der weißen, dem Gelenkinneren zugewandten Randzone (**siehe Abbildung**).



Durch die rote Zone dringen Blutgefäße bis in das mittlere Drittel des Meniskus vor (hellrot gekennzeichnet). Dabei verringert sich die Blutversorgung je weiter man sich dem inneren Meniskusrand nähert.



Der weiße Meniskusrand weist keine Gefäße auf. Er wird über die Gelenkflüssigkeit (Synovia) versorgt. Die unterschiedliche Versorgungsqualität hat große Auswirkungen auf die Heilungschancen diverser Meniskusverletzungen.

Während für den roten und hellroten Bereich aufgrund der Blutversorgung durch die Gefäße gute Heilungschancen bestehen, ist ein Meniskusriss im Bereich des weißen Randes nicht zu reparieren. Eine Heilung im eigentlichen Sinn, also eine Wiederherstellung eines unverletzten Meniskus ist in dieser Zone nicht möglich.



1.5 Ursachen und Klassifikation der Meniskusrisse

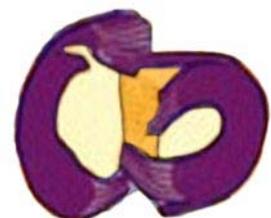
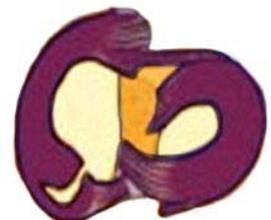
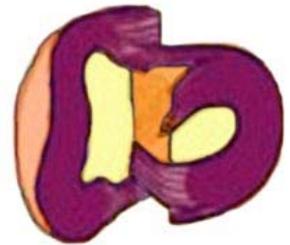
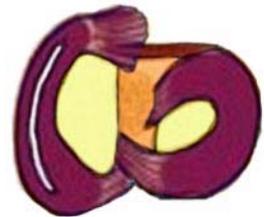
Ursachen für Meniskusrisse können traumatisch (= unfallbedingt) oder degenerativ (= verschleißbedingt) sein. Die prozentuale Verteilung lässt sich in etwa folgendermaßen beschreiben:

- **50%** der Meniskusrisse sind degenerativer Natur. Die Menisken verlieren im Laufe der Jahre ihre Elastizität, Flexibilität und Widerstandskraft, sie degenerieren. Degenerative Meniskusrisse entstehen durch eine kontinuierliche Überbeanspruchung, wobei diverse Berufsgruppen, beispielsweise Menschen mit überwiegend kniender, bzw. Knie beanspruchender beruflicher Tätigkeit (Profifußballer, Fliesenleger, Bergleute, Gärtner, etc.), sehr häufig betroffen sind. Darüber hinaus spielen Alter und Übergewicht des Patienten eine Rolle.
- **40%** der Meniskusläsionen entstehen als Folge einer indirekten Gewalteinwirkung (= sekundär traumatische Rissentstehung), häufig beim Sport (z.B. Fußball, Tennis, Skifahren etc). Zur indirekten Gewalteinwirkung zählen plötzliche Überstreckungen oder Beugungen des Kniegelenkes, die unbeabsichtigt die Meniskushinterhörner einklemmen. Wird dann auf den eingeklemmten Meniskus Kraft ausgeübt, beispielsweise in Form einer Drehung des Unterschenkels, kann der Meniskus ein- bzw. zerreißen.
- **8%** der Meniskusläsionen entstehen durch direkte Gewalteinwirkungen (= primär traumatische Meniskusrisse), beispielsweise durch Unfälle in Form von Knochenbrüchen (z.B. Schienbeinkopfbrüche).
- **2%** der Meniskusläsionen treten genetisch bedingt auf. Es gibt Menschen mit genetisch bedingten Fehlformen der Menisken. Als Beispiel hierfür gilt der so genannte Scheibenmeniskus. Auch Zystenbildungen und vermehrte Kalkeinlagerungen im Bereich der Menisken (= Chondokalzinose) können im Verlauf des Krankheitsbildes zu Meniskusrissen führen.



Je nachdem, an welcher Stelle die Verletzung im Meniskusgewebe entstanden ist, werden sowohl im Bereich des Innen- als auch des Außenmeniskus folgende Rissformen unterschieden:

- Längsriss (**Bild rechts**): Inkomplette Längsrisse reißen vom Inneren des Meniskus im Längsverlauf des Meniskus, wobei nur die Meniskusober- oder -unterfläche betroffen ist. Bei kompletten Längsrissen, die wenn sie größer sind auch Korbhenkelrisse genannt werden, sind die Ober- und Unterfläche des Meniskus längs gerissen.
- Basisriss (**Bild rechts**): Bei einem Basisriss ist der Meniskus im Bereich der Gelenkkapsel abgerissen und lässt sich im Rahmen einer Arthroskopie in das Kniegelenk hervorziehen.
- Querriss (**Bild rechts**): Ein Querriss verläuft schräg vom Meniskusrand zur Meniskusbasis. Ein großer Querriss wird auch als Lappenriss (**Bild rechts unten**) bezeichnet.
- Radiärriss: Ein Radiärriss verläuft gerade vom inneren Meniskusrand zur Meniskusbasis.
- Horizontalriss: Horizontalrisse bilden sich nahe der Basis und verlaufen parallel zur Oberfläche des Meniskus in Richtung innerer Meniskusrand, wobei sich eine Art Meniskusober- und -unterlippe ausbildet.





Insbesondere Korbhenkelrisse, Lappenrisse und Basisrisse können sich in das Kniegelenk einschlagen und zu Blockierungen und Streckhemmungen des Kniegelenkes führen.

Allgemein führen Meniskusrisse ab einer bestimmten Größe zu einer Gelenkinnenhautreizung, die sich in Schmerzen und Ergussbildung bemerkbar macht.

Meniskusrisse verursachen nachweislich Knorpelschäden und führen daher bei Nichtbehandlung zu einem vorzeitigen Kniegelenksverschleiß (Kniegelenksarthrose/Gonarthrose).

Aufgrund der deutlich geringeren Beweglichkeit des Innenmeniskus im Vergleich zum Außenmeniskus ist dieser auch weit häufiger von Verletzungen betroffen. In 75% aller Meniskusverletzungen ist der Hinterhornbereich des Innenmeniskus verletzt.



2. Diagnosefindung

Jede ärztliche Diagnostik besteht aus der Krankengeschichte (Anamnese), dem Untersuchungsbefund (Klinik) und ggf. bildgebenden Verfahren.

Kniegelenkschmerzen können ganz unterschiedliche Ursachen haben. Es ist die Aufgabe des Arztes, die jeweilige Ursache herauszufinden und geeignete Therapiemaßnahmen einzuleiten.

Das Erkennen (Diagnose) eines Meniskusrisses kann sich manchmal als schwierig herausstellen, insbesondere dann, wenn es zu keinem plötzlichen Schmerzereignis gekommen ist und die Krankheitszeichen (Symptome) uncharakteristisch sind, oder sich in wenig ausgeprägter Form darstellen. Dies ist häufig bei degenerativen Meniskusrissen der Fall.

Auch gibt es andere Krankheitsbilder im Bereich des Kniegelenkes, die ähnliche Beschwerden wie ein Meniskusriss hervorrufen können oder gleichzeitig mit diesem auftreten. Im Abschnitt Ausschlusskrankungen wird darauf näher eingegangen werden.

Bei einem plötzlichen Meniskusriss treten hingegen klassische Krankheitszeichen in Erscheinung, die sowohl durch das Beschwerdebild des Patienten, als auch durch geeignete Untersuchungstechniken diagnostiziert werden können.

Zur Unterstützung der körperlichen Untersuchung und um das Ausmaß des Meniskusrisses und andere Begleitverletzungen beurteilen zu können, werden bildgebende Untersuchungsverfahren hinzugezogen.

Nachfolgend wird näher auf die angesprochenen Themenbereiche eingegangen.



2.1 Das Beschwerdebild

Das Beschwerdebild (Klinik) der Patienten ist abhängig von der Ursache und dem Ausmaß der Meniskusschädigung.

Bei einem degenerativ entstandenen Meniskusriss, der fulminant und plötzlich erfolgte, können die gleichen Symptome auftreten wie bei traumatisch entstandenen (s.u.).

Häufig reicht jedoch eine Gelegenheitsursache (z.B. Aufstehen vom Stuhl oder aus dem Auto) um einen schwer vorgeschädigten Meniskus reißen zu lassen. Je nach Rissgröße kann dieses Ereignis völlig unbemerkt stattfinden und erst viel später durch einen uncharakteristischen Schmerz, der oft im Bereich der Kniekehle empfunden wird (Hinterhornbereich), und durch eine Schwellung und Ergussbildung des Kniegelenkes auffällig werden. Meist können sich die Patienten an kein spezifisches Unfallereignis erinnern.

Je nachdem, welcher Meniskus betroffen ist, werden die Schmerzen eher an der Innen- oder Außenseite des Kniegelenkes wahrgenommen. Bei relativ kleinen Rissen können die Beschwerden je nach Belastung sehr wechselhaft sein. Das reicht von einer völligen Beschwerdefreiheit bei normaler Belastungsfähigkeit des Kniegelenkes im Alltag, bis hin zu plötzlich einschießenden Schmerzen nach Drehbewegungen des Kniegelenkes. Bei plötzlich einschießenden Kniegelenksschmerzen kann schmerzreflektorisch das Kniegelenk „wagsacken“, was eine erhebliche Sturzgefahr mit sich bringt.

Tritt begleitend eine Gelenkinnenhautentzündung auf, kann dadurch eine Bewegungseinschränkung des Kniegelenkes entstehen.

Traumatische Meniskusrisse werden in der Regel als sehr schmerzhaft empfunden, insbesondere dann, wenn sich ein Stück des gerissenen Meniskus im Gelenkinneren eingeklemmt hat und die normale Rollgleitbewegung des Kniegelenkes blockiert. In der nebenstehenden **Abbildung** ist ein ins Gelenk eingeschlagener Lappenriss (s. schwarzer Pfeil) des





Innenmeniskushinterhorns zu erkennen, der zu erheblichen Beschwerden führt. Der rote Pfeil deutet auf den noch intakten Meniskusrand in der Pars intermedia.

In einem solchen Fall besteht typischerweise eine Streckhemmung des Kniegelenkes, d.h. das verletzte Kniegelenk kann nicht mehr vollständig gestreckt werden. Ferner bestehen starke Schmerzen im Bereich des inneren oder äußeren Kniegelenkspaltes. Die klassischen Meniskustests, die bei degenerativen Meniskusrissen auch negativ sein können, geben einen eindeutigen Hinweis auf das Vorliegen eines Meniskusrisses.

Bei einem traumatisch isolierten Meniskusriss bildet sich häufig kein ausgeprägter Kniegelenkserguss direkt nach dem Unfallereignis aus. Meist vergehen einige Tage, bis ein Gelenkerguss nachgewiesen werden kann. Dieser ist dann Folge einer reaktiv entzündlichen Gelenkinnenhaut.

Sollte sich direkt nach dem Unfallereignis ein starker Kniegelenkserguss ausbilden, der punktiert werden muss, muss mit weiteren Verletzungsfolgen gerechnet werden. Zu den häufigsten Verletzungen nach Verdrehtraumen des Kniegelenkes gehören Kreuz- und Seitenbandrisse.

Patienten mit traumatischen Meniskusrupturen können immer ein ursächliches Unfallereignis angeben. Häufig handelt es sich dabei um plötzliche Drehbewegungen des Kniegelenkes unter Belastung.

Diverse Untersuchungsmethoden des behandelnden Orthopäden helfen bei der Diagnosestellung und dienen dem Ausschluss anderer Erkrankungen (Differentialdiagnose).

Im nachfolgenden Abschnitt wird auf den Untersuchungsablauf nach einer Kniegelenksverletzung eingegangen. Darüber hinaus werden charakteristische Meniskustests dargestellt.



2.2 Klinische Untersuchung

Aufgrund der großen Anzahl möglicher Grunderkrankungen für einen Kniegelenksschmerz, kann sich die körperliche Untersuchung - zumindest bei einer Erstuntersuchung und unklarer Krankengeschichte (Anamnese) - nie ausschließlich auf die Untersuchung des Kniegelenkes beschränken. Zumindest die Füße, die gleichseitige Hüfte und der Rücken sollten bei einer Erstuntersuchung immer mit untersucht und differentialdiagnostisch abgegrenzt werden. Auch ein grober Gefäß- und Nervenstatus gehört immer dazu. Eine Kniegelenkuntersuchung sollte darüber hinaus immer im Vergleich zum anderen („gesunden“) Knie erfolgen.

Liegt eine unfallbedingte Kniegelenksverletzung vor, sind differentialdiagnostische Überlegungen zu anderen Gelenkerkrankungen oder sonstigen Erkrankungen weniger wichtig. In diesem Fall wird der Arzt sich schnell auf das Wesentliche konzentrieren.

Trotz wegweisender Anamnese und der vom Patienten geschilderten Beschwerden sollte immer das Kniegelenk komplett untersucht werden, um keine Begleitverletzungen zu übersehen.

Gangbildauffälligkeiten, Hautveränderungen, Achsenfehlstellungen und Muskelschwächen der Beine sowie eine ‚Verplumpung‘ der Kniegelenkskontur sind in der Regel schon durch Betrachtung (Inspektion) zu erkennen.

Überwärmungen des Kniegelenkes im Seitenvergleich, Ergüsse (Wasser im Knie) und Gelenkkapselschwellungen können ertastet werden (Palpation). Die Kniescheibe wird auf ihre Form hin und auf ihren Lauf in der Kniescheibengleitfläche beurteilt.

Über Funktionstests wird die Unversehrtheit der Kreuz- und Seitenbänder überprüft. Zur Routinediagnostik im Rahmen der klinischen Untersuchung gehören immer auch die Ermittlung der Kniegelenksbeweglichkeit sowie die Erhebung eines groben Gefäß- und Nervenstatus (Durchblutung/Gefühlsempfinden/Motorik).



Klassische Meniskustests:

Das wichtigste klinische Zeichen eines Meniskusrisses ist der isolierte Druckschmerz über dem inneren (Innenmeniskus) oder äußeren (Außenmeniskus) Kniegelenkspalt.

Daneben gibt es eine Vielzahl klassischer Meniskustests, die mehr oder weniger spezifisch und sensitiv für einen Meniskusriss sind. Diese dynamischen Meniskustests versuchen, durch Verlagerung und ggf. gleichzeitige Druckbelastung des Meniskus eine schmerzhafte, d.h. positive Reaktion auszulösen. Es gibt allerdings weder für den Innenmeniskus noch für den Außenmeniskus ein derart spezifisches Meniskuszeichen, dass es typischerweise bei jedem Riss vorkommt.

Insgesamt können die Meniskuszeichen eine diagnostische Treffsicherheit von 50 bis 80 Prozent erreichen. Die meisten Autoren empfehlen die Durchführung mehrerer Meniskustests, um die Treffsicherheit zu erhöhen.

Letztlich entscheidend für das richtige Erkennen einer Meniskusverletzung sind die Erfahrung des Untersuchers und die Durchführung einer „sauberen“ Diagnostik mit all ihren Bestandteilen.

Klassische Meniskuszeichen:

- **Steinmann-I-Zeichen:** Schmerzen über dem inneren Kniegelenkspalt bei forcierter Außendrehung des Unterschenkels deuten auf eine Verletzung des Innenmeniskus hin. Bei forcierter Innendrehung verlagern sich die Schmerzen über den äußeren Kniegelenkspalt und weisen auf eine Verletzung des Außenmeniskus hin. Um verschiedene Meniskusabschnitte zu überprüfen, werden die Drehbewegungen des Unterschenkels in verschiedenen Beugstellungen des Kniegelenkes durchgeführt.
- **Steinmann-II-Zeichen:** Das Knie wird in forcierter Außen- oder Innenrotationsdrehstellung des Unterschenkels aus einer Streckstellung heraus





gebeugt. Im Fall einer Meniskusverletzung wandert beim Wechsel von der Kniestreckung in die Kniebeugung von vorne nach hinten ein ausgelöster Druckschmerz über dem Gelenkspalt in Richtung Kniekehle und seltener in die Gegenrichtung bei umgekehrter Bewegung.

- **Payr-Test:** Das Bein wird in Hüfte und Kniegelenk gebeugt und abgespreizt gelagert. Durch einen bodenwärts gerichteten Druck auf das Kniegelenk wird der innere Kniegelenkspalt komprimiert und löst bei vorhandenem Innenmeniskusriss einen Schmerz aus.



- **Böhler-Zeichen:** In verschiedener Kniebeugstellung wird ein O-Bein (Innenmeniskus) bzw. X-Beinstress (das Bein wird in eine O- oder X-Beinstellung gedrückt) auf das Kniegelenk ausgeübt, was bei einer Meniskusverletzung zu einem entsprechenden Schmerz oberhalb des Gelenkspaltes führt.
- **McMurray-Test:** Der Unterschenkel des endgradig gebeugten Kniegelenkes wird in eine maximale Außen- oder Innendrehstellung geführt. Bei so fixierter Drehung wird anschließend das Kniegelenk gestreckt. Ein fühl- und/oder hörbares Knacken signalisiert einen Innen- bzw. Außenmeniskushinterhornriss.

- **Apley-Grinding-Test:** In Bauchlage des Patienten wird das Kniegelenk aus der maximalen Beugung in die Streckung und wieder zurück in die Beugung gebracht, wobei der Unterschenkel wechselweise nach innen- und außen gedreht wird und der Untersucher zusätzlich Druck von der Fußsohle her auf das Kniegelenk ausübt. Bei einer Meniskusverletzung lassen sich so Schmerzen über dem inneren oder äußeren Kniegelenkspalt auslösen.





- **McMurray/Fouche-Test:** Im Wechsel wird bei einem außengedrehten Unterschenkel das Knie gestreckt und anschließend bei innengedrehtem Unterschenkel gebeugt. Hierdurch wird ein Kreiselungsphänomen am Kniegelenk erzeugt. Im positiven Fall treten Schmerzen über dem verletzten Meniskus auf.

Durch eine sorgfältige körperliche Untersuchung können 60 bis 90 Prozent aller Meniskusrisse richtig erkannt werden.

Neben all diesen in der Praxis wertvollen Meniskustests muss immer auch an andere Erkrankungen gedacht werden. Zum Teil kann sich die Abgrenzung (Differentialdiagnostik) als schwierig erweisen.

Nachfolgend soll Ihnen deshalb ein kurzer Überblick über die differentialdiagnostischen Erkrankungen gegeben werden, die ebenfalls einen Kniegelenkschmerz verursachen können. Es handelt sich hierbei lediglich um eine Auswahl der wichtigsten Erkrankungen.



2.3 Ausschlusskrankungen

Die Krankengeschichte des akut meniskusverletzten Patienten beschreibt im wesentlichen das oben skizzierte Beschwerdebild. Bei einem so eindeutigen Beschwerdebild können differentialdiagnostische Erwägungen zurückgestellt werden, nicht jedoch die Suche nach eventuellen Begleitverletzungen.

Aber schon degenerative Meniskusrisse können erhebliche Probleme bei der Diagnostik machen. Auch gibt es einige Erkrankungen des Kniegelenkes, die einem Meniskusriss ähnliche Beschwerden hervorrufen können. In der Annahme eines Meniskusrisses kann es dann zu falsch positiven Bewertungen und eventuell falschen, bzw. unpassenden Therapiemaßnahmen kommen.

In jedem Fall müssen andere Erkrankungen mit ähnlich gelagerten Beschwerden ausgeschlossen werden, um die richtigen therapeutischen Maßnahmen einleiten zu können.

Quadrizepssehnenriss:

Die Quadrizepssehne ist das sehnige Ende der Oberschenkelstreckmuskulatur. Sie setzt am oberen Kniescheibenpol an. Durch einen Riss der Quadrizepssehne kann das Kniegelenk nicht mehr oder nur noch deutlich kraftgemindert gestreckt werden. Quadrizepssehnenrisse sind fast immer degenerativer Natur. Rupturen treten daher fast ausschließlich bei älteren Patienten auf und entstehen meistens bei dem Versuch, einen drohenden Sturz abzufangen.

Erkrankungen im Bereich der Kniescheibe:

Kniescheibenerkrankungen führen zu einem vorderen Kniegelenkschmerz und können ganz unterschiedliche Ursachen haben.

Zu den Kniescheibenerkrankungen werden gezählt:



- **Patellofemorale Dysfunktion:** Durch einen zu seitlichen oder zu flexiblen Kniescheibenlauf entstehen Schmerzen, die sich insbesondere nach Überlastungen bemerkbar machen (Sport, Fahrradtouren, Bergwanderungen).
- **Patellaluxation:** Kniescheibenverrenkung und –teilverrenkung meist aufgrund einer angeborenen Minderausbildung der Kniescheibe, des Kniescheibengleitlagers und X-Beinstellung. Bei einer stattgefundenen Teilverrenkung (Subluxation) oder Verrenkung (Luxation) der Kniescheibe lassen sich empfindliche Druckschmerzen an den Seitenrändern der Kniescheibe provozieren.
- **Patellaspitzensyndrom („Springerknie“):** Überlastungsbedingte, schmerzhaftes Entzündungsreaktion im Ansatzbereich der Quadrizeps- oder Patellarsehne. Häufig verursacht durch Sprungsportarten.
- **Bursitis präpatellaris / infrapatellaris:** Schleimbeutelentzündung, die durch einen chronischen mechanischen Reiz oder ein plötzliches Unfallereignis verursacht wird.
- **Retropatellararthrose:** Verschleißbedingte Knorpelschädigung hinter der Kniescheibe und in ihrem Gleitlager. Bei fortgeschrittenem Knorpelverschleiß ist ihre Verschiebbarkeit auf der Kniescheibengleitfläche reduziert, schmerzhaft und produziert ein Reibegeräusch (Krepitation).

Plica-Syndrom (Plica mediopatellaris):

Eine übermäßig große oder unfallbedingt eingerissene Schleimhautfalte kann meniskusrissartige Beschwerden verursachen. Meistens handelt es sich bei einer beschriebenen *Plica mediopatellaris* um einen arthroskopischen Nebenbefund ohne Krankheitswert.



Gonarthrose (Kniearthrose):

Die Symptome einer Kniegelenksarthrose können denen eines Meniskusrisses sehr ähnlich sein. Dazu zählen Ergussbildungen des Kniegelenkes, Streckhemmungen, Blockierungen, beziehungsweise Druckschmerzen über dem Kniegelenkspalt.

Kollateralbandverletzungen:

Seitenbandverletzungen kommen häufig beim Sport vor und können isoliert oder zusammen mit einem Meniskusriss entstehen. Der Druckschmerzpunkt ist ähnlich dem eines Meniskusrisses.

Kreuzbandverletzungen:

Vordere Kreuzbandverletzungen kommen überwiegend beim Sport (v.a. Skifahren, Fußball) durch eine plötzliche Beuge-Außendrehbewegung des Kniegelenkes und fixiertem Unterschenkel vor. Das Kreuzband kann dabei total oder partiell (teilweise) reißen. Sind gleichzeitig das vordere Kreuzband, das Innenband und der Innenmeniskus verletzt, spricht man von einem „Unhappy triad“. In einem solchen Fall wird das Innenband meist konservativ behandelt, der Meniskus zeitnah arthroskopisch operiert und das Kreuzband, aufgrund des Vernarbungsrisikos (Arthrofibrose), nach etwa 6-wöchiger Verzögerung ersetzt.

Morbus Ahlbäck:

Umschriebenes Absterben eines Knochenbereiches typischerweise an der inneren Oberschenkelrolle mit unklarer Ursache oder nach einer Kortisontherapie. Es handelt sich dabei um eine seltene Erkrankung, die vorwiegend bei älteren Patienten, insbesondere älteren Frauen, auftritt.



Bakerzyste:

Es handelt sich um eine flüssigkeitsgefüllte Aussackung der Kniegelenkshöhle in der Kniekehle, deren Ursache meist ein Knieinnenschaden, oft ein Meniskusriss mit begleitender Gelenkinnenhautentzündung, ist. Die gereizte Gelenkinnenhaut bildet Entzündungswasser, welches bei entsprechendem Druck nach hinten drückt und eine Bakerzyste entstehen lässt. Es besteht sowohl eine Beugehemmung des Kniegelenkes als auch Schmerzen in der Kniekehle.



Andere Ursachen für einen Kniegelenkschmerz:

Bei entsprechender Gewalteinwirkung muss immer an kniegelenksnahe Frakturen (Bruch) gedacht werden.

Treten Beschwerden auch in anderen Gelenken – insbesondere in den Fingergelenken – auf, muss an die Möglichkeit von Gelenkrheuma (Chronische Polyarthrititis) gedacht werden.

Gleichzeitige Knie- und Oberschenkel- bzw. Leistenschmerzen können auf eine Erkrankung des Hüftgelenkes hinweisen.

Gefühlsstörungen im Bereich der Beine und vom Rücken ausstrahlende Schmerzen in den Kniegelenksbereich, können im Rahmen von Bandscheiben- oder degenerativen Erkrankungen des Rückens vorkommen.

Kniegelenkschmerzen in Zusammenhang mit Schmerzen im Unterschenkel und / oder Fußbereich können ihre Ursache in einer Fehlstatik oder Fehlbelastung des Fußes haben.

Auch Erkrankungen der Gefäße wie Thrombose, Krampfadern, eine arterielle Verschlusskrankheit oder Nervenerkrankungen (Neuropathien) bzw. Knochentumore können zu Kniegelenkschmerzen führen.

Es ist Aufgabe Ihres Arztes derartige Erkrankungen durch sorgfältiges Erheben der Krankengeschichte und gezielte Untersuchungstechniken auszuschließen. Meist sind dazu aufwendige und teure medizintechnische Untersuchungen gar nicht notwendig.



Diese Auswahl differentialdiagnostischer Erkrankungen des Kniegelenkes sollte Ihnen die Komplexität der diagnostischen Abwägungen verdeutlichen. Längst nicht alle möglichen Erkrankungen wurden genannt.

Im nächsten Abschnitt soll Ihnen dargestellt werden, welche technischen Untersuchungsverfahren dem Arzt zur Verfügung stehen, um die Sicherheit seiner Diagnose zu erhöhen. Beschrieben werden lediglich die gängigen bildgebenden Verfahren der Praxis.



2.4 Technische Untersuchungsverfahren

Grundlage der bildgebenden Diagnostik ist die **Röntgennativaufnahme** des Kniegelenkes. Ausgehend vom körperlichen Untersuchungsbefund werden zwei oder drei Aufnahmen angefertigt. Das Röntgenbild dient nicht zuletzt der Ausschlussdiagnostik anderer Erkrankungen bei uneindeutigem körperlichen Untersuchungsbefund.

Aufgrund der vollständigen Strahlendurchlässigkeit der Menisken werden diese auf einem Röntgenbild nicht abgebildet. Ein Meniskusriss ist im Röntgenbild also nicht diagnostizierbar. Erkennen lassen sich häufiger Kalkablagerungen im Bereich der Menisken als Hinweis auf eine fortgeschrittene degenerative Schädigung.

Andere Erkrankungen, insbesondere die Kniegelenksarthrose (Gonarthrose), lassen sich anhand des Röntgenbildes gut einschätzen.

Eine fortgeschrittene Kniegelenksarthrose ist eindeutig anhand des Röntgenbildes zu diagnostizieren und in ihrer Ausprägung klassifizierbar, da es zu typischen knöchernen Reaktionen am Kniegelenk kommt. Klassische Röntgenbildveränderungen bei Arthrose sind Gelenkspaltverschmälerung, subchondrale Reaktionen wie Sklerose (Knochenverdichtung) und Geröllzysten (Knochenaufhellungen), Exophytenbildung (Knochenzacken, **siehe Abbildung**) und knöcherne Deformierungen.



Der geschädigte Gelenkknorpel selbst wird auf den Röntgenaufnahmen nicht abgebildet. Ein Hinweis auf die Gelenkknorpelschädigung ist ein reduzierter Kniegelenkspalt zwischen dem Oberschenkel- und Unterschenkelknochen im Röntgenbild.

Ausdrücklich soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass es keinen festen Zusammenhang zwischen dem Röntgenbefund, den Beschwerden eines Patienten und einer Funktionseinschränkung bei Kniegelenksarthrose gibt. Das bedeutet, Patienten mit einer röntgenologisch fortgeschrittenen Kniegelenksarthrose können nahezu beschwerdefrei sein, während Patienten mit weit milderem Anzeichen einer



Kniegelenksarthrose über stärkste Schmerzen klagt. Das liegt nicht selten daran, dass ein begleitender degenerativer Meniskusriss für die Beschwerden ursächlich ist.

Das Untersuchungsverfahren, mit dem ein Meniskusriss in 90-98% der Fälle diagnostiziert werden kann, stellt die **Magnetresonanztomographie (MRT)** dar.

Alle Weichteile des Kniegelenkes (Kreuzbänder, Menisken, Schleimhaut, Muskulatur, Kapsel-Bandapparat) sowie der Gelenkknorpel lassen sich mit der MRT sehr gut beurteilen. Leider ist dieses hervorragende bildgebende Verfahren sehr teuer und wird daher in der Praxis eher zurückhaltend angewandt.



Liegen eindeutige klinische Anzeichen für eine Meniskusverletzung vor, kann auf eine MRT verzichtet werden.

In Studien zeigte sich die Tendenz, dass Radiologen am Innenmeniskushinterhorn eher zu viele Meniskusrisse diagnostizierten, also MRT's falsch positiv befundeten, während im Bereich des Außenmeniskus Risse eher übersehen wurden. Die **Abbildung** zeigt einen komplexen horizontalen Innenmeniskushinterhornriss, der an der hellen Unterbrechungslinie im ursprünglich homogen schwarzen Meniskusdreieck (Darstellung eines unverletzten Meniskus) zu erkennen ist. Das Bild zeigt eine Ansicht des Knies als Schnittbild von der Seite.

Im Falle der Meniskusdiagnostik lassen sich schon früh degenerative Schäden nachweisen und klassifizieren.

Von Reicher und Mitarbeitern (1986) wurde der Zusammenhang zwischen Veränderungen der Menisken im MRT und den tatsächlich in der Arthroskopie gefundenen Schäden untersucht. Die nachfolgende Einteilung stellt die Ergebnisse dar und bildet dabei die Grundlage der Radiologen zur Beschreibung von Meniskusveränderungen.



- MRT Läsion Grad 0: Keine Veränderungen, kein Riss
- MRT Läsion Grad 1: Leichte degenerative Schäden, Riss ist unwahrscheinlich
- MRT Läsion Grad 2: Mittlere degenerative Schäden, Riss ist wahrscheinlich
- MRT Läsion Grad 3: Starke degenerative Schäden, sicherer Riss

Nicht unerwähnt bleiben darf, dass es noch andere MRT-Einteilungen mit ähnlicher Klassifizierung aber etwas abweichender Gewichtung bezüglich der Interpretation des Befundes gibt.

Generell bleibt das Problem der Subjektivität des untersuchenden Radiologen erhalten. Zwar gibt es Richtlinien für die einzelnen Läsionsgrade, in der Praxis sind die Grenzen aber fließend. Somit kann es zu einer unterschiedlichen Klassifizierung zweier unabhängig von einander beurteilender Radiologen kommen.

Ein einfach zu handhabendes und meist verfügbares bildgebendes Verfahren ist die **Sonographie** (Ultraschall). Ihr Wert in der Meniskusdiagnostik ist umstritten. Einige Untersucher sehen in der Sonographie ein probates Mittel zur Diagnose eines Meniskusrisses. Die meisten Untersuchungen zeigten jedoch, dass die Sonographie zur Meniskusdiagnostik ungeeignet ist. Erkannt und gut beurteilt werden können Meniskusganglien (Meniskusaussackung), Kniegelenksergüsse, Schleimhautverdickungen, Quadrizeps- oder Patellarsehnenrupturen, Seitenbandrupturen (bei Einblutung), Schleimbeutelentzündungen und die Bakerzyste. Insofern ist die Sonographie ein wichtiges bildgebendes Verfahren in der Ausschlussdiagnostik anderer Kniegelenkserkrankungen.

Die Computertomographie (CT) und die Szintigraphie bleiben speziellen Erkrankungen vorbehalten (Frakturen, Knochenstoffwechselerkrankungen etc.) und spielen in der Meniskusdiagnostik keine Rolle.



3. Konservative Therapie

Die konservativen Therapiemöglichkeiten bei einem beschwerdehaften Meniskusriss sind mehr als begrenzt. Eine Heilung im Sinne einer Meniskusreparatur ist nur bei selten vorliegenden kleinen Meniskusrissen in der gut durchblutenden Meniskusbasis möglich. Dennoch gibt es auch immer wieder grenzwertige Meniskusveränderungen, kleine Risse ohne dauerhafte Schmerzen und uneindeutige Beschwerden, die eine konservative Therapie rechtfertigen. Es kann auch sein, dass aus beruflichen oder sonstigen Gründen (z.B. Angst vor den Risiken einer Operation) eine operative Meniskussanierung vorübergehend nicht gewünscht wird, selbst wenn diese angezeigt wäre.

Überhaupt muss nicht jede im MRT diagnostizierte Meniskusveränderung gleich operativ behandelt werden, da – wie gesehen – bei niedrigen Schädigungsgraden in der MRT-Einteilung ein Meniskusriss eher unwahrscheinlich ist. Man muss sich, wie bereits erwähnt, auch immer vor Augen halten, dass im MRT sichtbare Veränderungen im Meniskus nicht leicht zu bestimmen sind und die Einschätzung und damit die Einteilung immer vom Beurteiler abhängig sind. Die Übergänge der einzelnen Schädigungsstufen sind fließend. Das bedeutet, dass verschiedene Untersucher (Radiologen) in grenzwertigen Befunden durchaus zu einer unterschiedlichen Schädigungseinschätzung kommen können. Deshalb darf man die Entscheidung für oder gegen eine Operation nicht allein anhand des MRT-Befundes treffen. Eine Meniskusläsion Grad 2 muss nicht immer konsequenter Weise eine konservative Therapie, eine Meniskusläsion Grad 3 nicht immer eine operative Therapie zur Folge haben. Wichtiger noch als die MRT-Veränderungen sind der klinische Untersuchungsbefund und das Beschwerdebild des Patienten.

Wenn sich moderate Beschwerden einstellen, die an eine Meniskusschädigung denken lassen, ist das einfachste Vorgehen eine vorübergehende Reduzierung der sportlichen Aktivität oder sonstiger Beschwerden auslösender Tätigkeiten. Im Falle einer beruflichen Belastung ist das selbstverständlich immer leichter gesagt als getan. Es ist schwer, beispielsweise einem Fliesenleger zu erklären, dass er nicht mehr so häufig



knieen sollte. Das sind Probleme mit denen der Orthopäde in der Praxis tagtäglich zu tun hat, die therapeutische Möglichkeiten begrenzen und die Therapieauswahl mitbestimmen.

Einige Therapiemöglichkeiten sind dennoch denkbar. Hilfreich ist sicherlich ein **krankengymnastisches Aufbautraining** zur Muskelkräftigung und zur Dehnung der Knie umspannenden Muskulatur. Eine Muskelkräftigung schützt und entlastet das Kniegelenk, Dehnungsübungen korrigieren Muskel- und Sehnenverkürzungen, die zu unnatürlichen Belastungen und Überlastungen des Kniegelenkes führen.

Wie bereits erwähnt führt eine Meniskusschädigung mitunter zu einer Entzündung der Gelenkinnenhaut (Gelenkschleimhaut, Synovitis). Diese Entzündung ist für die Ergussbildung und die Schmerzen des Kniegelenkes häufig hauptverantwortlich. Eine Schmerzlinderung (= symptomatische Therapie) kann durch die Einnahme entzündungs- und schmerzhemmender Medikamente erreicht werden. Besonders erfolgversprechend ist die **medikamentöse Therapie**, wenn zum degenerativen Meniskusriss Anzeichen für eine Kniegelenksarthrose hinzukommen und die Beschwerdesymptomatik nicht allein lokal über dem Meniskus liegt.

Nicht-steroidale-anti-Rheumatika (NSAR) erfüllen diese Anforderungen und sind in der Orthopädie wohl die meist verschriebene Medikamentengattung. Sie sind nicht allein Rheumatikern vorbehalten, wie die Bezeichnung glauben machen könnte. Sie wirken zuverlässig bis zu einem bestimmten Schmerzgrad.

Aufgrund der großen Bedeutung der NSAR in der Schmerztherapie orthopädischer Erkrankungen sollen sie näher beschrieben werden. Bei Meniskusbeschwerden empfiehlt sich die bedarfsorientierte Einnahme oder bei einer begleitenden chronischen Gelenkinnenhautentzündung die kurzfristige regelmäßige Einnahme über einige Tage bis zu 2 Wochen.



NSAR (Nicht Steroidale Anti-Rheumatika):

Produkte der ersten Wahl bei vorliegenden entzündlichen Kniegelenksbeschwerden sind NSAR wie Diclofenac (Voltaren[®]), Ibuprofen (Imbun[®]), Indometacin (Amuno[®]), Naproxen (Proxen[®]) oder Piroxicam (Felden[®]).

Sie hemmen ein körpereigenes Enzym (Cyclooxygenase), welches bei der Herstellung schmerz- und entzündungsvermittelnder Prostaglandine (Botenstoff zur Schmerzempfindung) die entscheidende Rolle spielt. Hauptvorteil der NSAR gegenüber herkömmlichen Schmerzmitteln wie beispielsweise Acetylsalicylsäure (Aspirin[®]) oder Paracetamol (Benuron[®]) ist die stark entzündungshemmende Wirkung der NSAR. Sie wirken im Falle einer entzündlichen Gelenkinnenhaut beruhigend am Ort der Schmerzentstehung. Das Gelenk kann abschwellen, die Zusammensetzung der Gelenkflüssigkeit verbessert sich und die Gelenkbewegungen werden wieder flüssiger und sind schmerzfreier durchführbar. Wird der akute Entzündungsschub erst einmal durchbrochen, kann die Schmerzfreiheit bestehen bleiben, obwohl sich am Ausmaß des Meniskusschadens nichts geändert hat. Bei größeren Meniskusschäden ist es allerdings sehr wahrscheinlich, dass sich die Beschwerden wieder einstellen.

Wie alle Medikamente haben auch NSAR Nebenwirkungen. Hauptproblem ist der schädigende Einfluss der NSAR auf Magen und Darm, vor allem bei einer Dauertherapie. Oberbauchschmerzen, Übelkeit, Durchfälle bis hin zur Ausbildung blutender Magen- und Darmgeschwüre können die Folge sein. Deshalb kann es sinnvoll sein, die Einnahme von NSAR mit gleichzeitiger Einnahme eines Magenschutzpräparats zu kombinieren. Geeignete Magenschutzpräparate sind beispielsweise Ranitidin (Sostril[®], Ranitic[®]) oder Cimetidin (Tagamet[®]). Doch auch diese Präparate besitzen Nebenwirkungen.

Seit einiger Zeit gibt es NSAR, die selektiv das Cyclooxygenase-II-Enzym hemmen. Durch die selektive Hemmung der Cyclooxygenase II wird der schützende Einfluss der Cyclooxygenase I auf Magen und Darm nicht beeinflusst. Komplikationen im Magen- und Darmbereich kommen seltener vor. Trotzdem sind auch bei diesen NSAR Blutungen in Magen und Darm möglich, wenn auch selten. Zu dieser Gruppe der NSAR gehört Celebrex[®]. Nachteil dieser Medikamente ist der hohe Preis im Vergleich zu den



herkömmlichen NSAR. Außerdem steht diese Medikamentengruppe derzeit wegen fraglich erhöhtem Herzinfarkt- und Schlaganfallrisiko in der Kritik.

NSAR gibt es auch in Form von Salben oder Gelen zur äußerlichen Anwendung (Voltaren Emulgel[®], Ibutop Creme[®]). Bei äußerlicher Anwendung gibt es fast keine Nebenwirkungen, allerdings ist die Wirksamkeit auch deutlich geringer. Selten werden lokale allergische Reaktionen beobachtet.

Lokale Infiltrationen:

Soll bei basisnahen Meniskusrissen (rote Meniskuszone) konservativ behandelt werden, muss das Kniegelenk für einige Zeit entlastet werden. Bestehende Schmerzen können in der Regel zuverlässig durch NSAR behandelt werden. Liegt ein punktförmiger Schmerz im Bereich des Gelenkspaltes vor, kann eine Schmerzlinderung auch durch eine gezielte Injektion eines lokalen Betäubungsmittels am Schmerzpunkt erreicht werden.

Auch **physikalische Therapiemaßnahmen** können bei einer Gelenkinnenhautentzündung hilfreich sein:

Unter einer physikalischen Therapie versteht man die therapeutische Anwendung von Wärme, Kälte, Wasser, Strom, elektromagnetischen Wellen, Röntgenstrahlen, Massage und Ergotherapie.

Allen physikalischen Therapiemaßnahmen gemein ist die gute Verträglichkeit und die geringe Komplikationsrate bei sachgerechter Anwendung.

Kältetherapie:

Zur Behandlung akuter Schmerzen und entzündlicher Reizzustände ist Kälte eine bewährte Therapiemaßnahme (Kryotherapie). Durch verschiedenartige Anwendungsformen mit unterschiedlicher Einwirkzeit sollen Selbstheilungsprozesse unterstützt werden.



Die Schmerzreduktion wird durch Herabsetzung der Schmerzleitung über die Nerven, die Hemmung schmerzempfindender Zellen sowie die Abnahme der Stoffwechselaktivität im Gewebe (Reduzierung von entzündungs- und schmerzvermittelnden Substanzen) erreicht. Bei Eigentherapie muss darauf geachtet werden, dass die Haut nicht durch zu lange und direkte Eisaufgabe geschädigt wird. Zwischen Eisbeutel und Körperoberfläche soll eine dünne Unterlage gelegt werden. Dabei sollte die Einwirkzeit 15-30 Minuten nicht überschreiten und mehrmals täglich wiederholt werden.

Wärmetherapie (Thermotherapie):

Wärme bewirkt eine Durchblutungssteigerung im behandelten Weichteilgewebe bei einer begrenzten Eindringtiefe von ca. 3 cm. Eine erhöhte Stoffwechselaktivität führt dazu, dass vermehrt „Schlackstoffe“ abtransportiert werden und verspanntes Gewebe gelockert wird, wodurch eine Schmerzlinderung erzielt wird. Mögliche Anwendungsformen sind die „Heiße Rolle“ (Frottiertücher), feucht-heiße Kompressen mit oder ohne Salben-Pastenunterlage, Pelloide (Moore, Schlamm z.B. Fango) und Infrarotlicht. Bei akuten Entzündungen soll Wärme nicht eingesetzt werden!

Elektrotherapie:

Gleichstrom steigert die Reaktions- und Funktionsfähigkeit motorischer Nerven.

Bei der **Iontophorese** beispielsweise wird galvanischer Gleichstrom zum Einbringen von Medikamenten (z.B. NSAR als Salbe) über die Haut genutzt. Je nach eingebrachtem Medikament ist die Wirkung schmerzlindernd, entzündungshemmend und durchblutungsfördernd. Die Anwendung erfolgt für 10-20 Minuten und wird je nach Schmerzen täglich oder 1-3-mal pro Woche wiederholt.

Diadynamische Reizströme mit Gleichstrom- und Impulsstromanteilen wirken durchblutungsfördernd und gut schmerzlindernd.

Niederfrequenter Ultrareizstrom wirkt stark schmerzlindernd und durchblutungssteigernd. Die Schmerzlinderung tritt meistens schon während der



Behandlung ein. Kommt es nach der Therapie zu keiner Schmerzlinderung, sollte eine andere Stromform gewählt werden.

Die Wirkung der **transkutanen elektrischen Nervenstimulation (TENS)** beruht auf dem Therapieprinzip, dass durch niederfrequente Impuls- und Gleichströme zum einen schmerzempfindende Zellen blockiert werden und zum anderen eine schmerzdämpfende Wirkung über die Nervenzellen des Rückenmarkes erfolgt. Insgesamt variiert die TENS-Wirkung von Patient zu Patient beträchtlich. Ein TENS – Gerät kann zur Selbstbehandlung für zu Hause verschrieben werden. Die Anwendung kann variieren. In der Regel erfolgt sie mehrmals täglich für eine bis mehrere Stunden.

Kurz-, Ultrakurz, Mikrowelle:

Sie erzeugen elektromagnetische Felder, wodurch eine Wärmeentwicklung in der Tiefe erreicht wird. Die Wirkung ist durchblutungssteigernd, entspannend und schmerzlindernd. Die Behandlungsdosis und die Behandlungsdauer sind individuell unterschiedlich und richten sich nach den Beschwerden.

Ultraschall:

Die mechanischen Wellen der Ultraschalltherapie erzeugen im darunter liegenden Gewebe sowohl Wärme als auch mechanische Druckwechsel im Sinne einer Vibration. Dies bewirkt eine Art „Mikromassage“, die schmerzlindernd, muskelentspannend und durchblutungssteigernd wirkt. Die Anwendung kann täglich für etwa 5-15 Minuten erfolgen. Eine gute Wirkung lässt sich insbesondere in Verbindung mit einer Eismassage erzielen.

Angemerkt werden muss, dass die genannten Therapiemaßnahmen bei einem größeren Meniskusriss nicht dauerhaft helfen werden, da der ständige mechanische Reiz des gerissenen Meniskus die Gelenkinnenhautentzündung unterhält.



Punktion der Bakerzyste:

Neben der Gelenkinnenhautentzündung kann auch eine weitere Folgeerscheinung, die **Bakerzyste**, konservativ behandelt werden. Unter einer Bakerzyste versteht man eine entzündliche Wasserbildung im Kniegelenk. Sie ist meistens von außen erkennbar und zeigt an, dass im Kniegelenk selbst etwas nicht in Ordnung ist. Rückschlüsse über die Ursache



einer vorliegenden Kniegelenkerkrankung können allerdings nicht gezogen werden, da die Entstehung einer Bakerzyste vielfältige Ursachen haben kann. Zu den häufigsten gehören der Meniskusriss, die Kniegelenksarthrose und das Gelenkrheuma. Nicht selten ist eine pralle Bakerzyste in der Kniekehle (siehe Abbildung) selbst für einen Großteil der Kniegelenksbeschwerden verantwortlich. Die Beschwerden äußern sich in Form von Druckgefühlen und Schmerzen in der Kniekehle sowie der Bewegungseinschränkung des Kniegelenkes bei der Beugung.

Die Diagnose einer Bakerzyste ist leicht zu stellen. Große Bakerzysten lassen sich in Streckstellung des Kniegelenkes als prallelastische Vorwölbung tasten. Sind sie nicht äußerlich erkennbar, können Bakerzysten durch eine Ultraschalluntersuchung diagnostiziert werden.

Eine Beschwerdelinderung ist über eine entlastende Punktion der Bakerzyste mit Entfernung der Flüssigkeit leicht herbeizuführen. Ist der Zysteninhalt geleeartig eingedickt, kann es auch mit einer großen Punktionsnadel zu Schwierigkeiten bei der Flüssigkeitsentfernung kommen. Die Punktion muss unter sterilen Bedingungen durchgeführt werden, um keine Keime ins Gewebe zu verschleppen. Besteht der Verdacht auf eine rheumatische Erkrankung, kann der Zysteninhalt zur Untersuchung ins Labor verschickt werden.

Der Erfolg der Punktion wird vom Patienten sofort durch die entstandene Druckerleichterung verspürt. Das Kniegelenk ist wieder besser beweglich, die Schmerzen in der Kniekehle werden gelindert. Da jedoch nur das Symptom einer Kniegelenkschädigung beseitigt wurde, nicht jedoch die Ursache, kann eine Bakerzyste je nach Reizzustand des Kniegelenkes in den folgenden Wochen und Monaten erneut



auftreten. Wird hingegen die Ursache der Bakerzystenentstehung therapiert, z.B. durch eine Meniskusanierung, verschwindet die Bakerzyste meistens von selbst. Eine gesonderte Therapie durch das Herausschälen der Zyste ist meistens nicht erforderlich.

Meniskusreposition:

Bei einem eingeklemmten größeren Meniskusriss muss operiert werden. Zunächst jedoch kann bei erheblicher Schmerzsymptomatik ein **Repositionsversuch** angezeigt sein. Bei der Meniskusreposition versucht man, den eingeklemmten Meniskus zu befreien. Bei erfolgreicher Reposition ist eine sofortige Schmerzerleichterung spürbar.

Anzeichen für einen eingeklemmten Meniskusriss sind eine Bewegungsunfähigkeit, sowie eine erhebliche Schmerzsymptomatik des Kniegelenkes, die meist nach einer entsprechenden Verdrehverletzung des Kniegelenkes entsteht.

Manchmal gelingt es dem Patienten selbst, durch kräftiges Schütteln des Beines den Meniskus zu befreien. Gelingt dies nicht, helfen Repositionsmanöver, die in ihrer Ausführung an die Meniskustests erinnern, nur dass diesmal das Gegenteil bezweckt wird. Bei einem eingeklemmten Innenmeniskus wird das Kniegelenk zunächst maximal gebeugt, der Unterschenkel nach innen gedreht und anschließend unter X-Beinstress vom Arzt gestreckt.

Bei einem eingeklemmten Außenmeniskus wird das Kniegelenk ebenfalls maximal gebeugt, der Unterschenkel nach außen gedreht und anschließend unter O-Beinstress gestreckt.

Dem Meniskus soll dabei Platz geschaffen werden, aus seiner eingeklemmten Position herauszukommen. Um eine Schmerzausschaltung für den Patienten zu erreichen, ist manchmal vor der Reposition die Injektion eines Betäubungsmittels in das Kniegelenk angezeigt. Wie bei jeder Injektion in ein Gelenk muss dabei sorgfältig auf sterile Bedingungen (Kautelen) geachtet werden.

Dieser Abschnitt sollte Ihnen zeigen, welche konservativen Möglichkeiten bestehen, die Beschwerden eines Meniskusrisses und seiner Begleiterkrankungen zu lindern. Wie erwähnt, ist eine konservative Heilung eines Meniskusrisses nur in den seltensten Fällen möglich. Aber selbst bei möglichen basisnahen Meniskusrissen in seinem gut durchblutenden Bereich ist sehr häufig die operative Meniskusnaht zu empfehlen.



4. Operative Therapiemaßnahmen

In diesem Kapitel stellen wir Ihnen die gängigen Möglichkeiten einer Meniskusriss-Operation vor. Da heute fast ausschließlich arthroskopisch am Meniskus operiert wird, soll zunächst die Arthroskopie als Operationsverfahren vorgestellt werden.

4.1 Die Arthroskopie

Das arthroskopische Operieren wird auch als Schlüssellochchirurgie bezeichnet. Bei einer Arthroskopie am Kniegelenk spricht man von einer Kniegelenksspiegelung.

Während der Orthopäde und Chirurg das Arthroskop zur Beurteilung und Therapie bei Gelenkerkrankungen benutzt, arbeitet der Internist in ähnlicher Weise mit einem Endoskop zur Beurteilung von Magen und Darm (Magenspiegelung, Darmspiegelung).

Ein Arthroskop ist ein spezielles Endoskop. Es besteht aus einem Rohr (Trokarhülse), einem optischen System von Stablinsen, einer Lichtquelle und meist einer Spül- und Absaugvorrichtung. Außerdem besitzt das Arthroskop Arbeitskanäle, durch die die chirurgischen Instrumente für kleine operative Eingriffe eingeführt werden können. Heutzutage ist die Optik des Arthroskops zur Arbeitserleichterung über eine Kamera mit einem Monitor verbunden. Der Arzt kann mit diesem Arthroskop also ähnlich wie mit einer Kamera die Gelenkstrukturen direkt betrachten.

Die Optik:

Die arthroskopische Optik besteht aus einem Linsensystem, einer Lichtquelle und einem Lichtleitkabel. Videokameras in kleinster Ausführung und mit weniger als 30 g Gewicht machen es möglich, das Innere des Gelenks aufzunehmen und über einen Bildschirm (Monitor) vergrößert wiederzugeben. Der Operateur muss deshalb nicht mehr durch das Arthroskop in das Gelenkinnere sehen, sondern kann mit Blick auf den Monitor arbeiten (Videoarthroskopie). Die Videotechnik ist aufwendiger als der direkte Blick durch das Arthroskop. Sie hat jedoch den Vorteil, dass sich durch den größeren



Abstand zwischen Operateur und Kniegelenk die Gefahr der Entzündung des Kniegelenks durch Keime stark verringert. Daneben erlaubt diese Technik, dass der Behandelte auf Wunsch die Operation mitverfolgen kann und dass Befund und Operation dokumentiert werden können.

Die Zuleitung von Flüssigkeit:

Im Normalzustand ist der Gelenkinnenraum zwischen Gelenkkapsel und den knöchernen Strukturen nur ein schmaler Spalt. Er bietet somit wenig Platz für die Untersuchung und den operativen Eingriff. Für die Arthroskopie wird deshalb das Gelenk mit Flüssigkeit (zum Beispiel mit physiologischer Kochsalzlösung) oder in seltenen Fällen auch mit Gas aufgefüllt. Dies erlaubt eine gute Sicht auf die einzelnen Strukturen.

Spülung (Lavage):

Um dauerhaft gute Sichtverhältnisse zu erzielen, reicht die einmalige Auffüllung des Gelenkes nicht aus. Meist muss das Gelenk während des Eingriffs kontinuierlich gespült werden. Es wird sozusagen unter Wasser, wie in einem Aquarium, operiert.

Mit der Spülung können beispielsweise Überreste zerfallener Zellen (Zelldetritus) sowie kleine Knorpelstückchen entfernt werden. Dies allein kann bereits eine Schmerzreduktion bewirken.

Operationsinstrumente:

Die arthroskopische Chirurgie von Meniskusschäden wird zum einen mechanisch und / oder motorbetrieben mit speziell für die Arthroskopie entwickelten kleinsten Operationsinstrumenten durchgeführt, die das Tasten, Schneiden, Stanzen, Greifen und Saugen ermöglichen.

Zum andern können von erfahrenen Operateuren auch Laser-Strahlen zur Entfernung von Meniskusgewebe eingesetzt werden. Eine Studie von 1996 kam zu dem Ergebnis, dass - hinsichtlich der Funktionalität des Kniegelenks nach der Operation - die



aufwendige Laserarthroskopie der mechanischen Arthroskopie nicht überlegen ist. Führende Experten haben aufgrund der Gefährlichkeit bei der Behandlung von Knorpelschäden und wegen des größeren Zeitaufwands inzwischen weitgehend der Laserchirurgie den Rücken gekehrt.

Vorbereitung auf die arthroskopische Operation:

Eine Arthroskopie kann in Vollnarkose, in Regionalnarkose (Peridural-/Epidural- oder Spinalanästhesie) oder in lokaler Betäubung (Lokalanästhesie) durchgeführt werden.

Viele Operateure bevorzugen die Allgemeinnarkose aus folgenden Gründen:

- Sie bewirkt eine völlige Entspannung der Muskulatur.
- Das Operieren unter Blutsperre ist möglich (s.u.).
- Die Behandlung kann mit geringerem Zeitdruck erfolgen.
- Anzahl und Ort der Zugänge ins Knie können frei gewählt werden.
- Die Narkose klingt schnell ab.

Ähnliches gilt für die Spinalanästhesie (Rückenmarksanästhesie). Zusätzlich kann der Patient hierbei die Operation mitverfolgen. Ein problemloses nach Hause Gehen einige Stunden nach der Operation ist jedoch oft nicht möglich, weil sich das Abklingen der Betäubung nur langsam vollzieht. Bei der Spinalanästhesie besteht daneben das Risiko eines länger anhaltenden Kopfschmerzes (postspinaler Kopfschmerz). Aus diesen Gründen werden ambulante Meniskusoperationen meistens in Vollnarkose durchgeführt.

Die Lokalanästhesie ist mit einem geringen Risiko verbunden. Angst oder leichte Schmerzen können jedoch dazu führen, dass sich die Muskulatur verkrampft. Dadurch kann der Chirurg den Gelenkspalt nicht ausreichend für die Arbeit mit den Instrumenten öffnen. Die Folge ist eine unzureichende Sicht in das Gelenk und damit verbunden auch die Gefahr, den empfindlichen Knorpel zu verletzen.



Gegenanzeigen für eine Arthroskopie:

Liegt eine Gegenanzeige zur erforderlichen Narkose vor, beispielsweise eine Lungenembolie- und/oder eine Neigung zu Beinvenenthrombosen, dann kann die Arthroskopie nicht durchgeführt werden. Blutgerinnungsstörungen können nach der Arthroskopie zum Bluterguss im Knie führen und müssen deshalb bei der Voruntersuchung abgeklärt werden. Bei Patienten mit einer Marcumartherapie muss diese zeitgerecht vor der Operation abgesetzt und auf eine Heparintherapie umgestellt werden.

Eine absolute Gegenanzeige für die Arthroskopie besteht dann, wenn örtliche (lokale) oder allgemeine (generalisierte) Infektionen vorliegen. Ebenso verbietet die erhöhte Infektanfälligkeit unter Cortisontherapie oder immunsuppressiver Therapie eine Gelenkspiegelung.

Durchführung der Arthroskopie:

Um dem Operateur während der Arthroskopie immer eine optimale Sicht zu ermöglichen, kann eine Blutsperre-Manschette in der Mitte des Oberschenkels befestigt werden. Mit der Manschette kann entweder in Blutsperre oder, nach vorherigem Auswickeln bzw. nach Auslaufenlassen des Beines durch Hochhalten, in Blutleere operiert werden. Bei Verdacht auf eine arterielle Durchblutungsstörung des Beines (zum Beispiel bei Rauchern, Diabetikern) wird häufig auf eine Blutsperre verzichtet.

Für die Operation wird der Patient in Rückenlage mit herabhängenden Beinen gelagert. Zunächst wird das Knie mit einer Spezialflüssigkeit desinfiziert und anschließend mit keimfreien (sterilen) Tüchern abgedeckt. Zusätzlich wird das Bein in einem Beinhalter, der das Aufklappen des jeweiligen Gelenkspaltes erlaubt, fixiert.

Durch einen etwa 5-20 mm langen Hautschnitt unterhalb und seitlich der Kniescheibe wird die Trokarhülse mit einer Spitze (Trokar) in das Gelenk vorgeführt. Der Trokar wird anschließend durch die Hülse hindurch wieder aus dem Gelenk herausgezogen. Durch die im Gelenk verbleibende Hülse kann dann die Optik in das Gelenk eingeführt



werden. Zusätzlich werden an das Arthroskop zwei Schläuche angeschlossen. Durch einen Schlauch wird Flüssigkeit in das Gelenk eingebracht, der andere dient zum Absaugen der Flüssigkeit.

Für den operativen Eingriff ist ein zweiter Hautschnitt ebenfalls mit einer Länge von ca. 5-20 mm notwendig, durch den die kleinen Operationsinstrumente in das Gelenk eingebracht werden können.

Manchmal wird eine separate Zuleitung für Flüssigkeit, eine sogenannte Spülkanüle, durch einen dritten etwa 5 mm langen Hautschnitt oberhalb der Kniescheibe in das Gelenk eingeführt.

Durch eine Kanüle wird zunächst das Gelenk mit steriler Flüssigkeit aufgefüllt, damit sich der Gelenkraum entfaltet. Diese Gelenkentfaltung ist sowohl für die Sicht auf das Gelenkinnere als auch für den chirurgischen Eingriff erforderlich.

Die Operation beginnt meist mit einem „Rundgang“ durch das Kniegelenk, bei dem sich der Operateur einen Überblick über die geschädigten Strukturen verschafft. Alle Auffälligkeiten werden später im Operationsbericht dokumentiert.

Nachdem das Gelenk inspiziert wurde, werden die geschädigten Strukturen behandelt.

Nach Beendigung der arthroskopischen Operation wird die Flüssigkeit abgesaugt. Die für die Operation benötigten kleinen Öffnungen werden vernäht. Ein keimfreier (steriler) Verband wird angelegt und anschließend die Narkose beendet.

Aus Sicherheitsgründen ist danach ein Aufenthalt von ca. zwei Stunden im Aufwachraum erforderlich. Erst wenn stabile Kreislauf- und Atmungsverhältnisse gesichert vorliegen, kann der Patient entlassen werden. Anschließend muss sich der Patient, nach Möglichkeit in Begleitung von Angehörigen, nach Hause fahren lassen.



Nachbehandlung nach arthroskopischer Operation:

In der Regel werden am Tag nach der Operation und eine Woche nach der Operation Kontrolluntersuchungen durchgeführt.

Es kann notwendig werden, das Kniegelenk beim Gehen für einige Zeit durch die Benutzung von Unterarmstützen zu entlasten. Das operierte Bein soll dabei nur unter Bodenkontakt (10-15kg Belastung) "mitlaufen". Die Notwendigkeit und Dauer einer derartigen Entlastungsphase ist von der durchgeführten Maßnahme abhängig. Der Patient bekommt deshalb vom behandelnden Arzt genaue Verhaltensregeln bezüglich Schonung und Belastungsfähigkeit des operierten Gelenks.

Verschiedene zusätzliche Behandlungsverfahren, wie beispielsweise Krankengymnastik und Elektrotherapie, ergänzen die Gelenkschonung.

Mögliche Komplikationen:

Grundsätzlich ist die Arthroskopie mit einem nur geringen lebensbedrohenden Risiko verbunden. Vereinzelt wurde über Todesfälle berichtet, die durch Gasembolien oder durch einen septischen Schock nach Infektion verursacht wurden. Insgesamt ist die Lungenembolie die häufigste Todesursache nach einer Arthroskopie. Das Risiko an einer Arthroskopie zu versterben liegt bei 1:9000. Eine Studie aus Nord Amerika gibt ein noch geringeres Risiko (1:25.000 bis 1:100.000) an.

Neben lebensbedrohlichen Ereignissen gibt es eine Reihe schwerer und minder schwerer Komplikationen, die während oder nach der arthroskopischen Operation auftreten können.

Komplikationen während der Operation:

- Druckschädigung am nicht zu operierenden, herabhängenden Bein durch falsche Lagerungstechnik.
- Sensibilitätsstörungen im Verlauf des Ischiasnervs an der Oberschenkelrückseite oder Schwächung der Streckmuskulatur des Oberschenkels (Quadriceps) durch das Anlegen einer Blutsperrmanschette.



- Verletzungen von Hautnerven mit nachfolgenden Sensibilitätsstörungen beim Anlegen der Zugänge, insbesondere im vorderen Schienbeinbereich.
- Verletzungen von Gefäßen, die aus den Stichkanälen nachbluten.
- Instrumentenbruch durch ungeeignete Instrumente oder durch das Operieren in schlecht zugänglichen Bereichen des Gelenks.
- Knorpel- oder Meniskusverletzungen durch den Instrumentengebrauch.
- Verbrennungen an der Haut beim Verwenden von Elektromessern mit nicht intakter Isolierung.
- Anhaltende Schwellung durch Ansammlung von Spülflüssigkeit im unter der Haut liegenden (subkutanen) Gewebe, die in der Regel von selbst abgebaut wird.
- Riss des Innenbandes durch das zu weite Aufklappen des innen gelegenen (medialen) Gelenkabschnitts beim Verwenden eines Beinhalters, der meist komplikationsarm ist, da er spontan heilt.

Komplikationen nach der arthroskopischen Operation:

Nach der Operation kann es zu eitrigen oder blutigen Flüssigkeitsansammlungen im Gelenk (Erguss) kommen. Weitere Komplikationen können Wundinfektionen und Gelenkentzündungen durch Bakterien (septische Arthritiden), eine tiefe Beinvenenthrombose (ca. 1%) oder - selten - eine Lungenembolie sein. Über die Häufigkeit der genannten und gegebenenfalls weiterer Komplikationen liegen nur wenig zuverlässige Angaben vor.

Das Risiko einer Komplikation ist individuell sehr unterschiedlich. Betrachtet man sich exemplarisch die wohl häufigste Komplikation nach einer Arthroskopie, die Infektion, so können einige Risikofaktoren für ihr Auftreten ausgemacht werden. Zu diesen Risikofaktoren gehören:

- Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) in der Vorgeschichte
- Frühere Kniegelenksinfektion
- Lokale oder allgemeine Infektzeichen vor der Operation
- Kortison Dauertherapie
- Immunsuppressive Therapie



- Extremes Übergewicht (Adipositas per magna)
- Lange Operationsdauer
- Lange Blutsperrezeit

Trotz aller möglichen Komplikationen ist eine Kniegelenksarthroskopie eine vergleichsweise komplikationsarme Operationsmethode. Bei der Entscheidung für oder gegen eine Operation muss immer das individuelle Risiko des Einzelnen berücksichtigt werden.

Nach dem Sie nun erfahren haben, was eine Arthroskopie ist, wie sie durchgeführt wird und welche Schwierigkeiten auftreten können, wird im nächsten Abschnitt auf die operativen therapeutischen Möglichkeiten eines Meniskusrisses eingegangen.



4.2 Operationsmethoden

Zur Operation eines Meniskusrisses können verschiedene Methoden in Erwägung gezogen werden. Dabei sind neben der Art, der Lokalisation und Größe des Meniskusrisses immer auch die individuellen Begebenheiten, wie Alter, berufliche und / oder sportliche Ambitionen sowie Begleitverletzungen ausschlaggebend.

Letztendlich kann aber häufig erst während der Operation entschieden werden, welche Methode im Einzelfall anzuwenden ist. Bleibt die Therapieform vor der Operation unklar oder konkurrieren mehrere mögliche Operationsverfahren miteinander, muss der Patient vor dem Eingriff über alle in Frage kommenden Therapiemöglichkeiten aufgeklärt werden.

Da man dem Meniskus als solchem früher nur wenig Bedeutung zumaß, war es weit verbreitet, den Meniskus im Falle eines Risses total oder zumindest weitgehend zu entfernen. Man bezeichnet dies in der Medizin als **Meniskektomie**.

Heute weiß man jedoch, dass der Meniskus, wie bereits erwähnt, wichtige Funktionen für das Kniegelenk, wie z.B. Stabilisierung, Knorpelernährung und Knorpelschutz,



übernimmt, so dass eine Meniskektomie in den meisten Fällen nicht angebracht ist. Die Möglichkeit der Entstehung einer Kniegelenksarthrose erhöht sich nach der Entfernung des Meniskus um ein Vielfaches. In der Abbildung deutet der rote Pfeil auf den verbliebenen Restmeniskus nach kompletter Meniskushinterhornentfernung. Der blaue Pfeil zeigt noch intakten Knorpel, während der schwarze Pfeil auf die entstandene „Knorpelglatze“ hinweist. In diesem Bereich ist der Knorpel völlig abgerieben und der darunterliegende Knochen kommt zum Vorschein.

Unter anderem aufgrund dieser für das Kniegelenk wichtigen Funktionen versucht man heute, den Meniskus möglichst in seiner ursprünglichen Form zu erhalten.

In Fällen, wo dies möglich ist, wird der Meniskusriss daher mit einer so genannten Meniskusnaht geflickt. In den durchbluteten Meniskusbereichen besteht damit die berechtigte Hoffnung auf eine Meniskusheilung.



Nachfolgend sind verschiedene Therapieformen aufgelistet. Welche Therapieform für Sie in Frage kommt, ist – wie bereits oben erwähnt – von den individuellen Begebenheiten abhängig. Der behandelnde Arzt kennt Ihre persönliche Situation und kann – unter Ihrer Mithilfe – die für Sie beste Therapieform einleiten.

Teilentfernung des Meniskus (Teilresektion)

Über 90% aller durchgeführten Meniskusoperationen sind Teilentfernungen des Innen- oder Außenmeniskus. Die Ursache hierfür liegt in der großen Anzahl degenerativer Meniskusrisse, dem seltenen Auftreten nahtfähiger Meniskusrissformen und -lokalisationen sowie an der aufwendigeren und komplizierteren Operation einer Meniskusnaht.

Basisferne Teile des Meniskus, also Meniskusanteile, die keilförmig ins Gelenk auslaufen, werden nicht über Blutgefäße, sondern durch die Gelenkflüssigkeit versorgt. Treten in diesen basisfernen Bereichen nun Meniskusrisse auf, können diese Teile, unabhängig von der Rissform, nicht mehr anwachsen. Der Meniskus muss teilentfernt werden. Der medizinische Sprachgebrauch bezeichnet dies als partielle oder subtotale Meniskusresektion / Meniskektomie. Teilweise werden diese Begriffe synonym verwendet. Eigentlich versteht man aber unter einer subtotalen Meniskusresektion eine quantitativ größere Meniskusgewebsentfernung als dies bei der partiellen Meniskusresektion der Fall ist.

Da die Gelenkfunktion und die Gelenkstabilität möglichst erhalten bleiben sollen, wird der Meniskus nicht als Ganzes entfernt, sondern lediglich teilentfernt. Genauer gesagt, wird möglichst sparsam lediglich der gerissene Meniskusanteil entfernt, so dass eine stabile und möglichst glatte Restbasis verbleibt. Meniskusteile, die sich in das Gelenk einschlagen können dürfen nicht verbleiben.

Bei der teilweisen Meniskusentfernung wird unter Videosicht über ein Zangeninstrument (Punch) der gerissene, instabile oder schwer degenerativ geschädigte Meniskusanteil



aus dem Kniegelenk entfernt. Stück für Stück wird mit der Zange der Meniskusriss abgetrennt und anschließend die Meniskusstücke aus dem Gelenk gesaugt.

Patienten mit einer Rückenmarksanästhesie können häufig auf Wunsch den Operationsablauf auf dem Monitor mitverfolgen. Manch einer ist dann erschrocken, welche große Meniskusanteile dabei teilweise entfernt werden. Zur Beruhigung aller jener sei erwähnt, dass die Optik das mehrfach (oft 4-fach) vergrößerte Bild des Tatsächlichen wiedergibt.

Ist der grobe Anteil des Meniskusrisses entfernt, werden die verbleibenden Meniskusränder entweder durch die Zange oder mit dem Elektromesser (Shaver) beiegeglättet. Am Ende der Operation wird das Gelenk abschließend gespült, ein Wundschlauch eingelegt und die Zugänge mit der Hautnaht verschlossen.

Auch bei Rissen und Ausfransungen, die in Folge des Alterungsprozesses und somit des Verschleißes auftreten (Meniskusdegeneration), wird in der Regel eine solche Teilentfernung durchgeführt. Im Rahmen dieses Eingriffes werden die „abgestorbenen“ Teile des Meniskus entfernt, weil mit einem Riss gerechnet werden muss.

Ziel eines solchen Eingriffes ist ebenfalls stets die Erhaltung eines stabilen Meniskusrestes und die Vermeidung der Entstehung neuer Risse. Dies bedeutet, dass so viel Meniskus wie nötig entfernt wird, so dass keine schadhafte, abgestorbene Teile im Meniskus enthalten bleiben. Es bedeutet aber auch, dass so wenig wie möglich vom Meniskus entfernt wird, damit möglichst viel seiner natürlichen Funktion erhalten bleibt.

Im Falle einer Meniskusteilentfernung kann nach der Operation das operierte Bein sofort belastet werden. Nach dem Eingriff wird meist eine physiotherapeutische (krankengymnastische) Nachbehandlung verordnet. Auch ein Übungsprogramm für ein eigenständiges Training zuhause soll die Beweglichkeit und die Heilung fördern. Dazu gehören Beuge- und Streckübungen des Kniegelenkes sowie die Aktivierung der muskulären Wadenpumpe durch kräftiges Heben und Senken des Fußes.

Gehstützen sind nach dem Eingriff nicht unbedingt notwendig, fördern allerdings die Sicherheit beim Gehen und werden daher meistens verordnet. Bis zur Erlangung eines



natürlichen Gangbildes sollte vorsorglich eine Thromboseprophylaxe mit niedermolekularem Heparin durchgeführt werden. Hiefür stehen unterschiedliche Präparate als Fertigspritzen zur Verfügung, die selbsttätig vom Patienten ins Unterhautfettgewebe des Bauches oder Oberschenkels injiziert werden können.

Nach einer reinen Meniskusteilentfernung erreicht der Patient rasch (nach 3-6 Wochen) wieder seine vormalige Arbeits- und Sportfähigkeit.

Das Kniegelenk wird bei normaler Wundheilung mit hoher Wahrscheinlichkeit dauerhaft voll belastbar sein, sofern nicht weitere Kniegelenksschäden zu fortbestehenden Beschwerden führen (z.B. Kniegelenksarthrose).

Das Fehlen eines Teiles, bzw. eines oder sogar beider Menisken wird – bei ansonsten gesundem Kniegelenk – vom Patienten nicht bemerkt.

Der Gelenkknorpel hat jedoch an Schutz verloren und kann im Laufe der Zeit schneller verschleiß. Verschiedene Untersuchungen zeigten bei 30-60% der Patienten eine röntgenologisch erkennbare Befundverschlechterung nach teilweiser Meniskusentfernung. Es kann zur Arthroseausbildung bzw. Arthroseweiterentwicklung über Jahre hinweg kommen.

Verschiedene Faktoren werden für die Arthroseentstehung nach einer Meniskusteilentfernung verantwortlich gemacht. Dazu zählen:

- Die Menge des entfernten Meniskusgewebes (je mehr desto mehr),
- ein vorher bestehender Knorpelschaden sowie
- das Alter und der Beruf der Patienten.

Langfristig besonders sensibel reagiert das Kniegelenk auf Teilentfernungen des Außenmeniskus, weil dieser stärker als der Innenmeniskus bei der Lastübertragung des Kniegelenkes eine wichtige Rolle spielt. Die langfristigen, röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen am Kniegelenk waren hier erheblicher.

Die Entwicklung einer Kniegelenksarthrose hängt allerdings von mehreren Faktoren ab. Letztendlich ist es schwierig zu beurteilen, welcher Schadensanteil bei bestehender



Kniegelenksarthrose von einer evtl. früher durchgeführten Meniskusteilentfernung verursacht wurde.

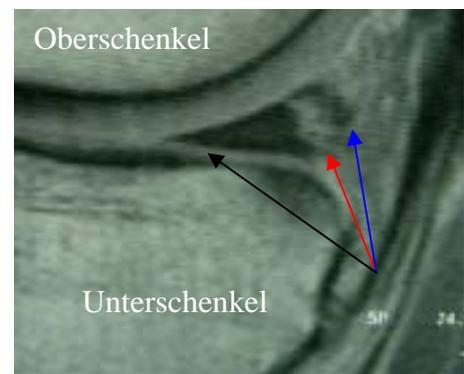
Dennoch ist der schädigende Einfluss eines Beschwerden verursachenden (symptomatischen), instabilen Meniskusrisses auf das Kniegelenk größer als die möglichen Folgen seiner (Teil-) Entfernung, so dass wir in den genannten Fällen eine Meniskusteilentfernung befürworten.

Weitere Untersuchungen zeigten den positiven Effekt einer Meniskusteilentfernung auf die Funktion und Beschwerden des Kniegelenkes sowohl bei Patienten mit bestehender Kniegelenksarthrose als auch bei Patienten ohne vorbestehenden degenerativen Knorpelschaden.

Meniskusrefixation

Handelt es sich beim Meniskusriss um einen so genannten basisnahen Riss (siehe Rissformen des Meniskus) und / oder um einen jungen Patienten, so sollte zunächst entschieden werden, ob eine Reparatur des Meniskus möglich erscheint oder ob Meniskusteile operativ entfernt werden müssen.

Wie bereits oben erwähnt, ist die Durchblutung des Meniskus in einigen Teilbereichen schlecht bis gar nicht vorhanden, so dass eine Heilung ohne jeglichen Eingriff in der Regel unmöglich erscheint. Nur in der roten, gelenkkapselnahen Meniskusbasis ist eine Heilung gut bis sehr gut, in der rot-weißen Meniskuszone noch gut bis mäßig gut möglich. Die Abbildung zeigt einen basisnahen Meniskusriss. Die im Querschnitt dreieckige Meniskusform ist im Basisbereich vertikal unterbrochen. Es handelt sich um einen basisnahen Längsriss. Die Länge des Risses ist auf diesem Bild nicht zu erkennen, weil es sich lediglich um ein Schnittbild einer ganzen Serie handelt. Zu erkennen ist jedoch, dass der Riss durchgängig von der Meniskusoberfläche zur Unterfläche verläuft. Der rote Pfeil deutet auf den Riss (weißliche Unterbrechungslinie), der blaue Pfeil auf die Meniskusbasis mit der





Gelenkkapsel und der schwarze Pfeil auf die intakte Meniskusspitze, die in das Gelenkinnere ausläuft.

Degenerative Meniskusrisse können nur sehr selten refixiert werden, zum einen aufgrund ihrer Ungleichmäßigkeit und Lokalisation, zum anderen aufgrund der verschlissenen Meniskussubstanz.

Die klassische Indikation zur Meniskusrefixation besteht bei instabilen Meniskuslängsrissen über einem Zentimeter bei intaktem Fragmentanteil (Meniskusspitze) und basisnaher Lokalisation. Auch andere Rissformen können bei guten Bedingungen refixiert werden. Wichtigster Erfolgsfaktor ist die basisnahe Lokalisation des Risses.

Für eine Meniskusrefixation stehen zwei verschiedene operative Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Die Meniskusnaht, entweder mit so genannten resorbierbaren (sich selbst auflösenden) oder nicht resorbierbaren Fäden.
2. Die Meniskusspickung mit resorbierbaren (sich selbst auflösenden) Implantaten (Pfeile, Dübel, Schrauben).

Bezüglich der Meniskusheilung sind keine gesicherten Unterschiede zwischen den beiden Fixierungssystemen bekannt.

Bei beiden Eingriffen werden zunächst die Wundränder „angefrischt“. Dies bedeutet, dass man die Ränder des Meniskusrisses aufräut, um Gefäße zu öffnen und somit die Nährstoffversorgung zu verbessern und Wachstumsfaktoren in diese Bereiche gelangen zu lassen.

Damit sie wieder verwachsen können, werden die Rissenden danach mit der Naht oder einer Spickung möglichst gut einander angenähert.



Meniskusnaht:

Mit der Meniskusnaht kann ein gerissener Meniskus repariert werden.

Das Prinzip der Meniskusnaht besteht in der Rekonstruktion der ursprünglichen Meniskusgestalt. Ziele einer Meniskusnaht sind kurzfristig die Beseitigung der Schmerzen und die Wiederherstellung einer normalen Kniegelenksfunktion, langfristig der Erhalt der vollständigen Meniskusfunktion von Knorpelschutz, Lastausgleich und Stabilität.

Bei der klassischen Meniskusnaht werden Fäden entweder von der Gelenkseite nach außen („Inside-out-Technik“), von der Außenseite ins Gelenk („Outside-in-Technik“) oder nur im Gelenk (All-inside-Technik“) geführt.

Verwendet wird meistens resorbierbares monofiles Nahtmaterial unterschiedlicher Stärke (USP 2.0-1). Je stärker das Nahtmaterial, desto ausreißsicherer die Naht, desto eher aber auch die Gefahr einer Knorpelschädigung durch auftragendes Nahtmaterial. Monofiles Nahtmaterial hat gegenüber geflochtenem Nahtmaterial den Vorteil, dass es nicht so sehr zu einem Sägeeﬀekt und damit zu einer potentiellen Meniskusschädigung kommt. Man hat sich zu resorbierbarem Nahtmaterial entschlossen, weil dieses vom Körper aufgelöst wird und nicht dauerhaft und gegebenenfalls mit negativen Auswirkungen verbunden als Fremdkörper im Kniegelenk verbleibt. Allerdings reduziert sich die Ausrissfestigkeit mit der Zeit erheblich, was sich bei noch nicht vollständiger Meniskusheilung wiederum negativ auswirken kann.

Alle 3-5mm wird eine Naht über dem Riss gesetzt. Dabei haben sich die senkrecht (vertikal) zum Meniskus gesetzten Nähte als ausrissfester erwiesen als die horizontalen Nähte.

Bei der Inside-out-Technik wird der gerissene Meniskusanteil zunächst an seine ursprüngliche Position gebracht. Dann wird zuerst das Meniskusfragment und anschließend die zugehörige Meniskusbasis durchstoßen. Zuletzt wird die Kniegelenkskapsel nach außen durchstoßen und der einliegende Faden ausgeleitet. Sind zwei Fäden auf diese Weise ausgeleitet worden, können sie unter Zuziehung des Meniskusrisses auf der Gelenkkapsel verknotet werden. Dazu ist ein weiterer kleiner Schnitt im hinteren Kniegelenksbereich notwendig.



Mit der Inside-out-Technik können prinzipiell alle Regionen des Meniskus erreicht werden, allerdings besteht im Bereich der Meniskushinterhörner die Gefahr einer Gefäß-/Nervenverletzung durch die ausgeleitete Nadel.

In umgekehrter Weise geht man bei der Outside-in-Technik vor. Auf gewünschter Höhe wird zuerst die Kniegelenkkapsel von außen mit einer Nadel durchstoßen, dann zunächst die Meniskusbasis, anschließend das Meniskusfragment aufgefädelt. Auf diese Weise werden zwei Fäden in vertikaler oder horizontaler Nahttechnik ins Kniegelenk eingebracht, dann gemeinsam wieder ausgeleitet und ebenfalls auf der Gelenkkapsel verknotet. Auch hier besteht im Bereich der Meniskushinterhörner die Gefahr einer Gefäß- und Nervenverletzung.

Die All-inside-Technik zur Meniskusnaht bietet sich insbesondere im Bereich der Meniskushinterhörner an, ist aber technisch anspruchsvoll. Über ein Spezialinstrumentarium kann die Naht ausschließlich im Gelenk stattfinden. Gefäß- und Nervenverletzungen sind daher seltener.

Meniskuspickung:

Bei der Meniskuspickung wird der gerissene Meniskusanteil über resorbierbare Meniskusimplantate (Pfeile, Schrauben, Dübel) an die zugehörige Meniskusbasis geheftet. Es handelt sich um ein schnelles und einfaches Verfahren, welches sich insbesondere im schwer zugänglichen Meniskushinterhornbereich anbietet und daher auch häufig Verwendung findet. Die Ausrissfestigkeit ist mit der einer Naht der Stärke USP 2.0 vergleichbar.

Nachteile dieser Methode sind neben den hohen Kosten für diese Implantate die mögliche Knorpelschädigung durch Fehlplatzierungen, die Entwicklung freier Gelenkkörper durch Implantatbrüche und Fremdkörperreaktionen im Sinne einer entzündlichen Schleimhautreizung.

Mittlerweile gibt es auch komplexe Implantatsysteme mit Fäden, die in einer All-inside-Technik verknotet werden. Über Vor- oder Nachteile dieser Systeme kann noch nicht abschließend geurteilt werden.



Die Nachbehandlung nach einer Meniskusnaht oder -spickung gestaltet sich um einiges langwieriger als bei der Teilresektion: Es muss mit einer sechswöchigen Nachbehandlung gerechnet werden.

Über die Art der Nachbehandlung gibt es unterschiedliche Expertenmeinungen:

1. Ruhigstellung durch Gips mit Ent- oder Teilbelastung oder
2. Frühfunktionelle Nachbehandlung mit Teilbelastung.

Während man früher die Ruhigstellung durch Gips bevorzugte, entscheiden sich die meisten Operateure heute für die so genannte „frühfunktionelle Nachbehandlung“.

Diese sieht eine Teilbelastung über einen Zeitraum von etwa 14 Tagen und die Kräftigung der Muskulatur durch Anspannungsübungen und Krankengymnastik vor.

In der Regel kann dann ab der 9. Woche eine Beugung bis zu 120° bei freier Streckung erreicht werden.

Nach Meniskusnähten beginnt die Sportfähigkeit nicht vor der 12. –16. postoperativen Woche, besser nach 6 Monaten. Die Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit richtet sich nach den Beanspruchungen im Beruf. Es muss von einer etwa 6 bis 8-wöchigen Arbeitsunfähigkeit ausgegangen werden, ggf. aber auch noch länger.

Andere Ärzte favorisieren die sofortige Vollbelastung in einer fixierten Streckstellung des Kniegelenkes mit einer Kniegelenksorthese über 6 Wochen. In Kniestreckstellung finden praktisch keine Drehbewegungen im Kniegelenk statt, wodurch die Nahtstelle nicht gestresst wird.

Passive Kniegelenksbewegungen aus der Orthese heraus ohne Belastung sollen mehrfach täglich durchgeführt werden, um einer Einsteifung des Gelenkes vorzubeugen.

Die Ergebnisse nach einer Meniskusnaht sind gut.

Bei stabilen Kniegelenken ohne Begleitverletzung beträgt die Heilungsrate in der veröffentlichten Literatur 50-70%. Interessant ist die Tatsache, dass besonders hohe Heilungsraten mit über 75% bei gleichzeitig durchgeführtem Kreuzbandersatz gefunden



wurden. Die schlechtesten Heilungschancen haben bandinstabile Kniegelenke mit unter 50%.

Kommt es zu einer Reruptur des Meniskus, so ist sie meistens innerhalb der ersten 6 Monate zu erwarten.

Totale Entfernung des Meniskus (Meniskektomie):

Heute wird nur noch bei sehr ausgedehnten Meniskusschäden eine totale Entfernung vorgenommen. Es soll vermieden werden, dass der „Puffer“ zwischen den beiden knöchernen Gelenkanteilen entfernt wird, da durch eine totale Meniskusentfernung die Entstehung einer frühzeitigen Kniegelenksarthrose verursacht wird.

Auch wenn viel Meniskusgewebe entfernt werden muss, sollte mit allen Mitteln versucht werden, wenigstens die funktionell wichtige Meniskusbasis zu erhalten.

Meniskusneedling (Vaskularisierung durch Anbringen von Gefäßkanülen):

Dieses Verfahren verwendet man hauptsächlich bei so genannten Grad-II Läsionen, vor allem aber auch bei Teileinrissen im Bereich der Meniskusbasis. Erkrankte Meniskusteile werden operativ mit einer Hohlnadel „gestichelt“. Hierdurch soll das Einsprossen neuer Blutgefäße erreicht und somit die Heilung gezielt gefördert werden.

Meniskustrimming (Anfrischen der Meniskusoberfläche):

Wie bereits im Rahmen der Meniskusnaht geschildert, werden die Wundränder „angefrischt“. Dies geschieht in der Regel durch motorgetriebene Fräsen. Ziel ist die Regeneration des Meniskusgewebes oder das Erreichen einer narbigen Ausheilung. Diese Technik findet auch häufig in Kombination mit einer Resektion statt.

Meniskustransplantation:

Es gibt Forschungsansätze, deren Ziel es ist, körperfremde, menschliche (allogene) Menisken zu transplantieren, ähnlich einer Herz- oder Nierentransplantation, von



Mensch zu Mensch. Bisher erfolgten solche Transplantationen mit mäßigem Erfolg. Häufig auftretende Probleme sind dabei eine Abstoßungsreaktion des Meniskusempfängers, eine mit der Zeit eintretende Schrumpfung des Transplantates und eine mangelhafte Übereinstimmung der Transplantatgröße. Insgesamt ist diese Therapieoption noch unreif und steht in der Praxisroutine nicht zur Verfügung.

An künstlichen Ersatzmaterialien wird derzeit mit Hochdruck gearbeitet.



5. Zusammenfassung in Form häufig gestellter Fragen

Welche Funktion haben die Menisken im Kniegelenk?

Hauptaufgaben der Menisken sind die gleichmäßige Lastübertragung im Kniegelenk und der Schutz des Kniegelenkknorpels. Sie sind vergleichbar mit Stoßdämpfern eines Autos. Daneben sind die Menisken für die Kniegelenksstabilität und die Ernährung des Kniegelenkknorpels von Bedeutung.

Woran merke ich, dass meine Kniegelenksschmerzen von einem Meniskusriss stammen?

Es gibt klassische Beschwerdekongstellationen, die den Gedanken an einen Meniskusriss nahe legen. Dazu gehören Druckschmerzen über dem Meniskus am Kniegelenksspalt, eine federnde Streckhemmung des Kniegelenkes und wiederkehrende Blockierungserscheinungen bei der Kniegelenksbewegung. Bei degenerativen Meniskusrissen können die Beschwerden wechselhaft und uncharakteristisch sein.

Wie kann ein Meniskusriss diagnostiziert werden?

Spezielle Untersuchungstechniken helfen dem Arzt, Meniskusschmerzen zu provozieren. Bleiben dennoch Unklarheiten, kann ein Meniskusriss zu ca. 95% mit der Magnetresonanztomographie (MRT) erkannt werden.

Muss ein Meniskusriss immer operiert werden?

Kleinste, stabile, beschwerdearme Meniskusrisse (kleiner als 1-1,5 cm) müssen nicht unbedingt operiert werden. Ein basisnaher, kleiner Meniskusriss kann auch ohne Operation verheilen, besonders bei jungen Patienten, wenn der Außenmeniskus betroffen ist.

Instabile, schmerzhafte Meniskusrisse sollten operativ versorgt werden. Ohne Operation wird mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Beschwerdefreiheit erzielt werden



können, zum anderen wird das Kniegelenk durch die Folgen des Meniskusrisses zunehmend geschädigt.

Welche Operationsmethoden stehen zur Verfügung?

Die am meisten angewandte Operationsmethode (über 90%) ist die Teilentfernung des gerissenen Meniskusanteils. Daneben gibt es in bestimmten Fällen die Möglichkeit der Meniskusreparatur durch Meniskusnaht oder Meniskusspickung.

Methoden der Meniskusanfrischung (Trimming, Needling) dienen der Aktivierung von Selbstheilungskräften.

Welche Operationsmethode ist für mich die Beste?

Die Entscheidung welche Operationsmethode angewandt werden kann, hängt maßgeblich von der Art, der Lokalisation und der Vorschädigung eines Meniskusrisses ab.

Grundsätzlich gilt: besteht Aussicht auf eine Meniskusheilung, sollte der Versuch einer Reparatur unternommen werden. Muss eine Teilentfernung des Meniskus vorgenommen werden, sollte diese so sparsam wie möglich erfolgen.

Welche Komplikationen können bei einer Meniskusoperation auftreten?

Alle gängigen Operationskomplikationen können auch nach einer arthroskopischen Meniskusoperation auftreten. Dazu zählen die bakterielle Infektion, Beinvenenthrombose, Lungenembolie, Nachblutung etc.

Insbesondere bei einer Meniskusnaht kann es zu einer Gefäß- und Nervenschädigung kommen.

Verbliebenes Meniskusgewebe kann erneut reißen, man spricht dann von einer Meniskusreruptur.

Wie sieht die Nachbehandlung nach einer Meniskusoperation aus?

Nach einer Meniskusteilentfernung darf sofort nach der Operation voll belastet werden, so weit die Schmerzen dies zulassen. Über einen Zeitraum von 2-3 Wochen sollte das Kniegelenk aber noch geschont werden.



Nach einer Meniskusreparatur sollte das Kniegelenk einige Zeit, z.B. 6 Wochen lediglich teilbelastet werden. Die Nachbehandlung hängt sehr von der Größe des Risses, der Stabilität der Nähte und dem Allgemeinzustand des Kniegelenkes ab. Der Operateur wird im Einzelfall über die Nachbehandlung entscheiden. Diese kann dann variieren.

Wie kann ich das Operationsergebnis positiv beeinflussen?

Die Meniskusheilung kann nur über die strickte Einhaltung der ärztlichen Maßgaben gefördert werden. Medikamentös oder über die Ernährung kann die Meniskusheilung nicht beeinflusst werden.

Die Wundheilung und die Funktion des Kniegelenkes kann durch anfängliches Hochlagern des Beines, Lymphdrainage, Krankengymnastik und eigentätige Bewegungsübungen positiv beeinflusst werden.

Auf die Zeichen des Körpers sollte geachtet werden. Ein Wiederauftreten von bereits nachlassenden Schmerzen und Schwellungszuständen ist häufig durch eine zu frühe und überehrgeizige Belastung verursacht. Empfohlen wird, sich langsam an seine Maximalbelastung heranzutasten.

Doch **Vorsicht!**: Bei dem geringsten Verdacht auf eine Kniegelenksinfektion (Überwärmung, Schwellung, Rötung, Ruheschmerzen, Fieber) muss unverzüglich der Arzt aufgesucht werden.

Welchen Belastungen in Beruf oder Sport darf ich mein Knie nach einer Meniskusoperation aussetzen?

Nach abgeschlossenem Heilungsverlauf - die Dauer variiert von Patient zu Patient - kann das Kniegelenk uneingeschränkt belastet werden. Natürlich gibt es Betätigungen im Sport (z.B. Fußballspielen) oder in Berufen (z.B. Fliesenleger), die sich langfristig ungünstig auf das Kniegelenk auswirken.

Wie bei allen Gesundheitsfragen bleibt es eine Entscheidung des Einzelnen, inwieweit er seine Gewohnheiten umstellen kann oder möchte.



6. Medizinisches Wörterbuch

Das medizinische Wörterbuch soll Ihnen helfen, medizinische Befunde besser zu verstehen. Auch medizinische Begriffe die nicht in diesem Text vorkommen, sondern inhaltlich zu anderen Büchern von uns gehören, werden erklärt.

Medizinischer Begriff:

Übersetzung:

Adoleszentenkyphose

Scheuermannkrankheit

Analgesie

Schmerzfreiheit

anterior

vorne

Anulus fibrosus

Äußerer Bandscheibenring

Arthros

Gelenk

Arthrose

Gelenkverschleiß

Arthosis deformans

Gelenkverschleiß, siehe Arthrose

Arthroskopie

Spiegelung

Articulatio genus

Kniegelenk

Bandscheibe

Zwischenwirbelscheibe

Bandscheibenprolaps

Bandscheibenvorfall

Bone bruise

Knochenschwellung durch vermehrte
Wassereinlagerung

Bakerzyste

Kniekehlenzyste

Beugedefizit

Unfähigkeit zur vollen Kniegelenksbeugung

Brachialgie

fortgeleiteter Armschmerz

Bursa

Schleimbeutel

Bursitis

Schleimbeutelentzündung

BWS

Brustwirbelsäule

Cauda equina

Pferdeschweif; unterster Anteil des
Rückenmarkes

Chirotherapie

Manuelle Therapie; „Einrenken“



Chondromalazie

Crepitatio

chronische Polyarthrit

Claudicatio intermittens

Commotio cerebri

CT

Dekompression

Deformität

Diskose

Diszitis

dorsal

Degeneration

Dura

Dysfunktion

EAP

Epidural

Embolie

Elektrotherapie

Enthesiopathie

Extension

Facette

Facetteninfiltration

Femoralis

Femoropatellargelenk

Knorpelerweichung

Reibegeräusch bei Kniescheibenbewegungen

Gelenkrheuma

Schaufensterkrankheit bei Spinalkanalstenose

Gehirnerschütterung

Computertomographie;

Röntgenschnittbildverfahren

Befreiung von Druckkräften

Entformung

Bandscheibenerkrankung

Bandscheibenentzündung

hinten

Verschleiß

äußere Rückenmarkshaut

Fehlfunktion

erweiterte ambulante Physiotherapie

vor der Rückenmarkshaut liegend

Verschleppung eines Blutgerinnsels in die Lunge

therapeutischer Einsatz von elektrischem Strom

Sehnenansatzerkrankung

Streckung

Wirbelgelenk

Therapeutisches Spritzen von

schmerzlindernden Substanzen in den Bereich der Wirbelgelenke

Zweitgrößter Beinerv

Oberschenkel-Kniescheiben-Gelenk



Femur	Oberschenkelknochen
Femurkondylen	Oberschenkelrollen
Fibula	Wadenbein
Flexion	Beugung
Foramen intervertebrale	Zwischenwirbelloch
Fusionsoperation	Versteifungsoperation durch „Verschmelzen“ zweier Wirbelkörper
Fraktur	Knochenbruch
G allertkern	gelartiger Flüssigkeitskern der Bandscheibe
Gonarthrose	Kniegelenksarthrose
Gon	Knie
H ämarthros	Einblutung in die Gelenkhöhle
Hämatom	Bluterguss
HKB	h interes K reuz b and
HWS	Halswirbelsäule
Hyperlordose	Verstärkte Krümmung der Lendenwirbelsäule
I mplantation	Einpflanzung
Injektion	Spritzen
instabil	krankhaft beweglich
intradiscal	innerhalb der Bandscheibe gelegen
ISG	Iliosakralgelenk; Kreuz-Darmbein-Gelenk
Intubationsnarkose	Vollnarkose
Ischialgie, Ischias	Vom Ischiadikusnerven fortgeleiteter Beinschmerz
J uvenil	jugendlich



K audasyndrom	Blasen- und Mastdarmlähmung nach massivem Bandscheibenvorfall
Kokzygodynie	Steißbeinschmerzen
Kontraktur	Bewegungseinschränkung bei Beugung oder Streckung des Kniegelenks
Kreuzbandplastik	Ersatz des vorderen Kreuzbandes durch eine Sehne
Kryotherapie	Kältetherapie
L asegue Test	Nervenwurzelreiztest des Beines
Läsion	Verletzung, Schaden
lateral	außen
LCA (L igamentum c ruciatum a nterius)	vorderes Kreuzband
LCP (L igamentum c ruciatum p osterius)	hinteres Kreuzband
Lumbal	die Lendenwirbelsäule betreffend
Lumbago	Akuter Rückenschmerz; „Hexenschuß“
Lumbalsyndrom	Unspezifischer Begriff für Schmerzen in der Lendenwirbelsäule
Ligament	Band
Ligamentum collaterale laterale	Außenband / äußeres Seitenband
Ligamentum collaterale mediale	Innenband / inneres Seitenband
LWS	Lendenwirbelsäule
m edial	innen
Medulla	Rückenmark
Meniskektomie	Totale Meniskusentfernung
Meniskopathie	Schmerzen durch eine Meniskuserkrankung
Meniskusdegeneration	Meniskusverschleiß
Meniskusläsion	Meniskusriss
Meniskus lateralis	Außenmeniskus
Meniskus medialis	Innenmeniskus



Meralgia paraethetica	Gefühlsstörungen des vorderen und seitlichen Oberschenkels durch Schädigung des seitlichen Oberschenkelnerven
Mikrodiscektomie	Offene Bandscheibenoperation unter Zuhilfenahme eines Mikroskops
MRT	Magnetresonanztomographie
Myelographie	Indirekte Darstellung des Rückenmarkes und der Nervenwurzeln durch Röntgenkontrastmittel
Myotonolytika	Muskelentspannende Arzneimittel
N ekrose	abgestorbenes Gewebe
Nervus	Nerv
Neuralgie	über Nerven fortgeleitete Schmerzen
Nucleus pulposus	Gallertkern der Bandscheibe
O kzipital	Hinterkopfbereich
Orthesen	Orthopädische Hilfsmittel
Osteochondrose	Verschleiß von Wirbelkörper und Bandscheibe
Osteonekrose	Abgestorbenes Knochengewebe
Osteophyten	Knochenanbauten
Osteoporose	Knochenschwund
P atella	Kniescheibe
Patelladysplasie	Entwicklungsbedingte Minderausbildung der Kniescheibe
Patellarsehe	Kniescheibensehne
Perkutan	durch die Haut
Peripher	am Rande liegend, entfernt
Physiotherapie	Krankengymnastik
PNF	p ropriozeptive n euromuskuläre F azilitation
Postoperativ	nachoperativ



Posterior	hinten
Postdiscektomiesyndrom	Bandscheibenoperationskrankheit durch Narbengewebe oder Instabilität verursacht
Posttraumatische Arthrose	Gelenkverschleiß nach einem Unfall
Prophylaxe	Vorbeugung
Prolaps	Bandscheibenvorfall
Prothese	Künstliches Gelenk
Prophylaxe	Vorbeugung
Protrusion	Bandscheibenvorwölbung
Pseudoradikular	Nervenwurzelschmerzen vortäuschend
Psychotherapie	Krankengymnastik
PST	Pulsierende Signaltherapie (Magnetwellentherapie)
R adix spinalis	Rückenmarksnervenwurzel
Reithosenanästhesie	Taubheitsgefühl im Tragebereich einer Reithose; Krankheitszeichen des Kaudasyndroms
Ruptur	Riss
S akrum	Kreuzbein
Schmorlsche Knötchen	Röntgenzeichen bei der Scheuermann Erkrankung
Sequester	freier Bandscheibenvorfall
Skoliose	Seitverbiegung der Wirbelsäule
Spinal	das Rückenmark betreffend
Spinalanästhesie	Rückenmarksnarkose
Spinalnerven	Rückenmarksnerven
Spondylose	Verschleiß der Wirbelkörper
Spondylitis	Wirbelkörperentzündung
Spondylarthrose	Verschleiß der Wirbelgelenke
steril	keimfrei



Streckdefizit	Unfähigkeit zur vollen Kniegelenkstreckung
STS	S emitendinosussehne
Synovia	Gelenkschleimhaut, Gelenkinnenhaut
Synovitis/Synovialitis	Gelenkschleimhautentzündung
Symptom	Krankheitszeichen
Syndrom	Zusammenfassung mehrerer charakteristischer Krankheitszeichen
T herapie	Behandlung
Thorax	Oberkörper
Tibia	Schienbein
Trauma	Unfall
Thrombose	Blutgerinnselbildung
U nhappy triad	Kombinationsverletzung mit Verletzung des vorderen Kreuzbandes, des Innenmeniskus und des Innenbandes
V entral	vorne
Vertebro	Wirbelkörper
VKB	v orderes K reuz b and
Z entrales Nervensystem	Einheit von Gehirn und Rückenmark
Zervikal	die Halswirbelsäule betreffend



7. Schlusswort

Wir möchten uns bedanken, dass Sie dieses Buch von uns erworben haben.

Wir arbeiten hauptberuflich als Ärzte; privat investieren wir einen großen Teil unserer Freizeit, um Patienten kostenlos mit Informationen über ihre Erkrankung auf unserer Seite www.dr-gumpert.de zu helfen und Auskünfte über Therapiemöglichkeiten zu geben. Außerdem beantworten wir viele ihrer Fragen unentgeltlich in unserem Forum.

Um den hohen Qualitätsstandard unserer Bücher gewährleisten zu können, wird ihr Inhalt von uns ständig aktualisiert und an die neuesten medizinischen Forschungsergebnisse und Entwicklungen angepasst. Äußerlichkeiten kommen dabei aus Zeitmangel manchmal zu kurz. Bitte haben Sie dafür Verständnis.

Natürlich haben wir ein hohes Interesse an einem Feedback über unsere Arbeit.

- War der Inhalt dieses Buches leicht verständlich?
- Gab es Passagen, die Sie nicht verstanden haben? Wenn ja, welche?
- Zu welchen Punkten hätten Sie sich ausführlichere Informationen gewünscht?
- Gibt es weitere Verbesserungsvorschläge / andere Kritik oder Lob?
- Bewerten Sie dieses Buch mit Noten von 1 (sehr gut) bis 6 (sehr schlecht).

Wir freuen uns schon auf Ihre Antwort!

Ihr Feedback bitte an: buchkritik@dr-gumpert.de .

Diese Patienteninformation ist **urheberrechtlich geschützt**. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Autoren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Impressum:

my-opis.com
eine Zweigniederlassung der
Online-Patienten-Informations-Service Limited
Teutonenweg 2
65232 Taunusstein

Geschäftsführung und Vertrieb:
Dipl.-Kfm. Peter Gumpert
Teutonenweg 2
65232 Taunusstein

Steuer Nr.: 040 239 97022 Ust-IdNr.: DE253236146
HRB Wiesbaden 22742
Sitz der Limited in England: 69 Great Hampton Street, UK-B18 6EW Birmingham
Registered Number: 5690062 in House of Companies Cardiff / Wales

Tel: 06128-487206
Version: 06-08-11 06.04.2008



Folgende Bücher und CDs sind in dieser O.P.I.S. - Reihe bereits erschienen.

Sie können online bestellt werden unter <http://www.online-patienten-informations-service.de>

Orthopädie:

Die optimale Therapie des vorderen Kreuzbandrisses

Die optimale Therapie des hinteren Kreuzbandrisses

Die optimale Therapie des Meniskusrisses

Die optimale Therapie der Kniearthrose

Der Weg zur Knieprothese

Die optimale Therapie der Hüftarthrose

Der Weg zur Hüftprothese

Die optimale Therapie des Bandscheibenvorfalls

Die optimale Therapie von Rückenschmerzen

- Teil I Hals- und Brustwirbelsäule
- Teil II Lendenwirbelsäule
- Teil III Chronischer Rückenschmerz und Psychotherapie
- Gesamtbuch

Aktiv gegen Rückenschmerzen

Die optimale Therapie des Tennisarms

Die optimale Therapie des Hallux valgus

Die optimale Therapie des Hallux rigidus

Die optimale Therapie des Impingement – Syndroms (Schulterengpasssyndrom)

Die optimale Therapie des Rotatorenmanschettenrisses

Die optimale Therapie der Tendinosis calcarea (Kalkschulter)

Die optimale Therapie des Karpaltunnelsyndroms

Die optimale Therapie des Muskelfaserrisses

Die optimale Therapie des Bänderrisses

Psychotherapie:

Progressive Muskelrelaxation nach Jakobson und Phantasiereisen (CD)

Die optimale Therapie der Borderline-Störung

Die Alzheimer-Erkrankung

Chronischer Rückenschmerz und Psychotherapie

Medizinische Pädagogik / Psychologie:

Das ADS verstehen – meinem Kind helfen

Das ADHS verstehen – meinem Kind helfen

Solokolor – ein Sudoku-Spiel in Farbe