

The logo for ARCUS Kliniken Pforzheim features the word "ARCUS" in a bold, teal, sans-serif font. A red, curved line sweeps across the top of the letter 'A'. Below "ARCUS", the words "Kliniken" and "Pforzheim" are stacked in a smaller, teal, sans-serif font.

ARCUS

Kliniken
Pforzheim



Meniskus

Allgemeines

Das menschliche Kniegelenk besitzt einen Innenmeniskus und einen Außenmeniskus. Jeder Meniskus besteht aus elastischem Kollagenfasergewebe. Die Menisken liegen zwischen den Gleitflächen von Ober- und Unterschenkel. Sie bewegen sich bei Kniebeugung und Kniestreckung, ebenso wie bei Außen- oder Innenrotationsbewegungen in die gleiche Richtung mit. Der Außenmeniskus ist kleiner als der Innenmeniskus und auch beweglicher. Die Menisken dienen zum Ausgleich der Inkongruenz zwischen Ober- und Unterschenkel, zur Vergrößerung der Auflagefläche und zur Kraftübertragung. Bei der Übertragung der Kraft führen die Menisken zu einer Stressverteilung von 30-70% der Gesamtlast (nach einer totalen Meniskusentfernung steigt die Belastung des Knorpels). Der Meniskus ist außerdem verantwortlich für Schockabsorption, Gelenkschmierung und trägt auch zur Stabilität des gesamten Kniegelenkes bei. Meniskusrisse können traumatisch oder degenerativ bedingt sein. Sie sind auf der Innenseite 3x häufiger als auf der Außenseite des Kniegelenkes.

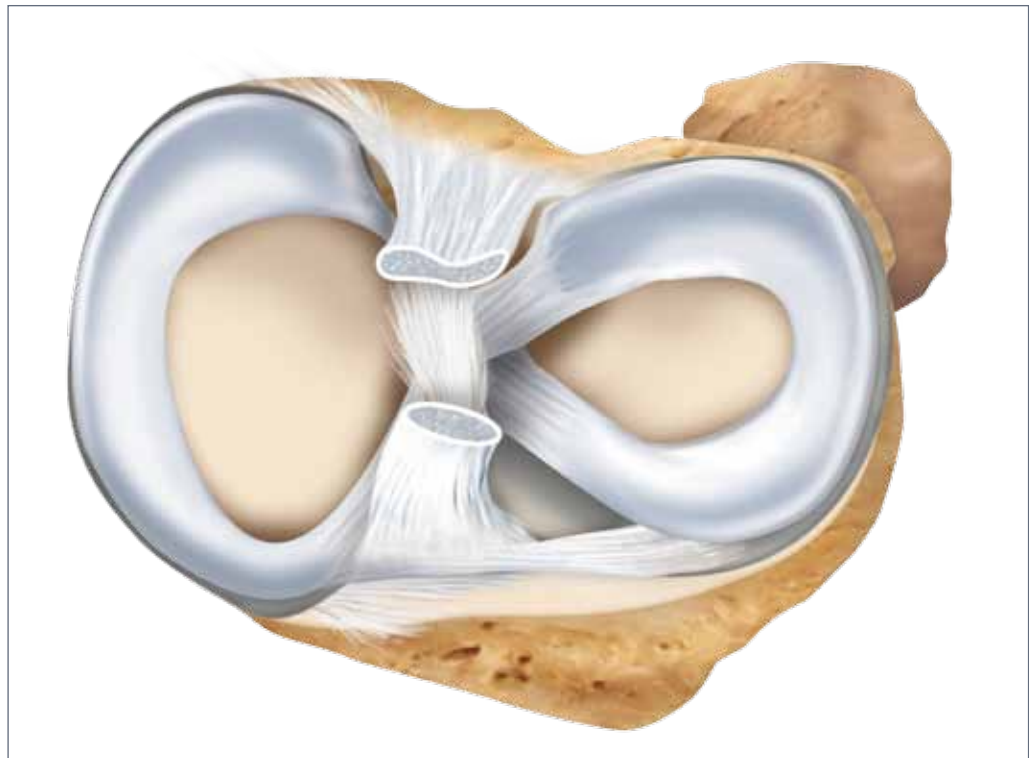


Abb. 1:
Draufsicht Innen- und Außenmeniskus (Quelle: Smith & Nephew GmbH)

Oft führt ein Knieverdrehtrauma zu einer Meniskusverletzung.

Häufiger tritt jedoch der degenerative Meniskusschaden auf Grund des vorzeitigen Alterungsprozesses des Meniskusgewebes ohne adäquates Trauma auf, meist infolge von Überbelastung und/oder Achsenfehlstellung bzw. aufgrund wiederholter Mikrotraumen.

Beschwerden

Die häufigsten Symptome eines Meniskusschadens sind Schmerzen an der Außen- oder Innenseite des Kniegelenkes, vor allem unter Belastungen und Drehbewegungen. Das „Blockieren“ des Gelenkes, d.h. die vorübergehende Unfähigkeit das Knie zu beugen oder zu strecken, ist ein spezieller Hinweis auf einen eingeklemmten Korbhenkel- oder Lappenriss. Es kann teilweise auch zu einer Schwellung und Überwärmung des Kniegelenkes aufgrund des akuten Reizzustandes des betroffenen Kniegelenkes kommen.



Abb. 2:
Komplexriss nach Teilresektion



Abb. 3:
Komplexriss ohne Nahtmöglichkeit

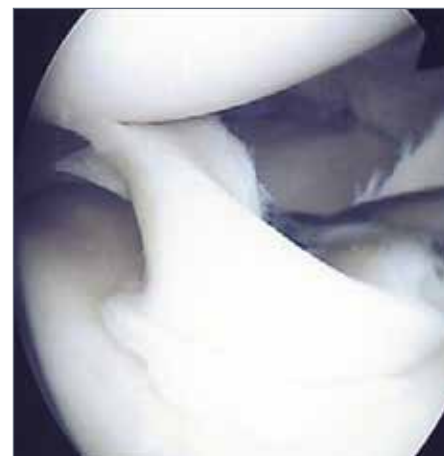


Abb. 4:
Korbhenkelriss

Therapie

Die Therapie des Meniskusschadens ist je nach Schweregrad konservativ oder operativ möglich. Bei einem weitgehend „beschwerdearmen“, stabilen Meniskusriss, der Alltagsbelastungen zulässt, ist eine kombinierte medikamentös-physikalische Therapie möglich.

Die operative Therapie wird minimal-invasiv arthroskopisch durchgeführt. Auf Grund der bekannten Langzeitfolgen nach Meniskuserntfernung versuchen wir bei jungen Patienten mit allen Mitteln soviel Meniskus wie möglich zu erhalten. Bei Lappen- oder Korbhenkel-Rissen des Meniskus, kann in manchen Fällen eine Naht des Meniskus durchgeführt werden. Es sind gute Heilungschancen der Naht bekannt, wenn die Risse in der basisnahen, gut durchbluteten Region des Meniskus liegen. Ob eine Naht des Meniskus in Frage kommt, muss während der Operation vom erfahrenen Operateur entschieden werden.

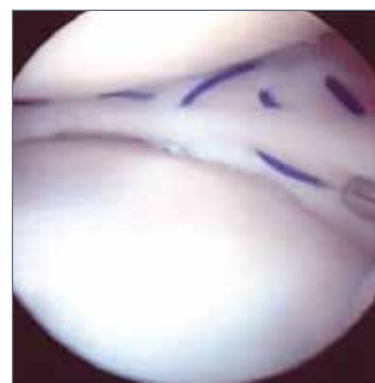


Abb. 5:
Meniskusnaht

Meniskus

Meniskusnaht

In den ARCUS Kliniken werden je nach Notwendigkeit verschiedene Nahttechniken eingesetzt. Diese sind erprobte, komplikationsarme Verfahren und versprechen gute Heilungschancen. Um das Zusammenwachsen der zerrissenen Meniskusanteile zu ermöglichen und das Einwachsen von Blutgefäßen zu induzieren, werden die Rissstellen vor der Naht mit mikrochirurgischen Instrumenten durch Auffrischung („needling“ und „rasping“) vorbereitet. Im Falle eines kleinen Risses und bei gleichzeitigem Kreuzbandriss ist dies oft ausreichend und wird als indirekte Naht angesehen.

Bei einer isolierten Meniskusverletzung oder einem größeren Riss wird eine direkte Meniskusnaht durchgeführt, indem die Riss-Enden aneinander genäht werden.

Meniskusteilresektion

Stellt sich heraus, dass der Meniskus nicht genäht werden kann, dann erfolgt in der Regel eine Meniskusteilentfernung. Hierbei wird so wenig Meniskugewebe wie möglich entfernt und soviel wie notwendig, um anschließend einen stabilen funktionsfähigen Restmeniskus zu erhalten. Durch die Teilentfernung des Meniskus verringert sich zwar die Auflagefläche geringfügig, dies wirkt sich jedoch im Regelfall je nach Größe des entfernten Anteils nicht nachteilig auf die Gelenkfunktion aus.

Nachbehandlung

Nach der Operation dürfen Sie nicht selbst Auto fahren. Meistens wird eine entzündungshemmende Medikation von uns verordnet, die regelmäßig eingenommen wird. Eine Thromboembolieprophylaxe mit sog. „Bauchspritzen“ ist unbedingt notwendig für die Dauer der Gehstockentlastung. Eine in das Kniegelenk eingelegte Drainage wird meist am ersten oder zweiten Tag nach der Operation gezogen, das Nahtmaterial nach 10-12 Tagen. Diese Maßnahmen übernimmt in der Regel der zuweisende Fach- oder Hausarzt.

Nach einer Meniskusnaht soll das Knie in der Regel in den ersten 12 Wochen unter Belastung nicht über 90 Grad gebeugt werden (nicht in die Hocke gehen!). Die ersten 2 Wochen sollte nur mit Sohlenkontakt belastet werden, die 3. und 4. Woche nach der Operation mit 20 kg, danach findet ein moderater Belastungsaufbau statt. Intensive sportliche Betätigung ist meist nach 3-4 Monaten möglich.

Nach einer Meniskusteilentfernung ist eine Vollbelastung meist nach 5-7 Tagen erlaubt. Für die Dauer der Gehstockentlastung ist eine entsprechende Thromboembolieprophylaxe erforderlich.

Meniskus

Meniskusersatz

Wurde bei einem jungen Patienten frühzeitig der Meniskus zu großen Teilen entfernt, ist eine Meniskustransplantation oder ein Meniskusersatz zu diskutieren. Durch das Fehlen des Meniskus kann es verfrüht zu einer Arthrose kommen. Die Operation dient zum Hinauszögern der Arthroseentstehung und ihr Erfolg ist eng mit gesundem vorhandenem Knorpel, intakten Bandverhältnissen und physiologischer Beinachse verbunden.

Eine Transplantation eines Spendermeniskus („Allograft“) ist ebenso möglich wie die Implantation von künstlich hergestelltem Meniskusersatzgewebe („CMI“ = Collagen Meniskus Implantat oder Polyurethan ACTIFIT). Die Implantate werden intraoperativ zugeschnitten, damit sie genau in den vorbereiteten Defekt passen. Dann wird das gewählte Implantat eingenäht und muss über mehrere Wochen einheilen. Das neue Gewebe soll dann die Meniskusfunktion wiederherstellen, Schmerz wird vermindert und der degenerative Prozess wird möglicherweise unterbrochen. Aufgrund der sehr strengen Indikationsstellung wird die Operation insgesamt eher selten durchgeführt.

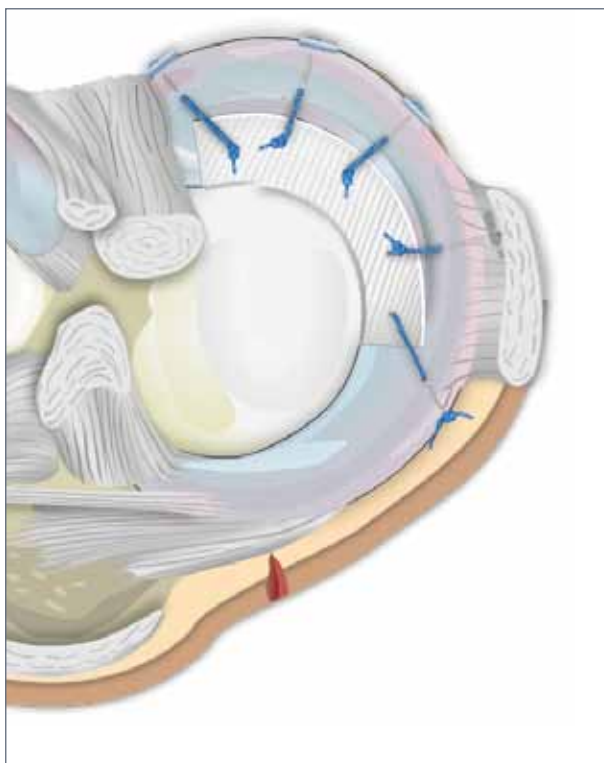


Abb. 6:
Meniskusersatz (Quelle: ReGen Biologics)

Nachbehandlung

Nach einer Meniskusersatzoperation ist eine Entlastung mit Gehstützen für 2-3 Monate erforderlich, um das Einheilen des Spendermeniskus zu ermöglichen.

Vorderes Kreuzband

Allgemeines

Kreuzbandverletzungen treten als Folge akuter Sport- und Unfallverletzungen auf. Nach einer Kreuzbandverletzung schwillt das Kniegelenk aufgrund eines Blutergusses an. Die weiteren Symptome sind eine schmerzhaft eingeschränkte Kniebeweglichkeit sowie ein in Abhängigkeit vom Verletzungsgrad vorhandenes Instabilitätsgefühl. Die Diagnosestellung kann im akuten Zustand erschwert sein, da Schmerzen, Schwellung und Muskelverspannung die Untersuchung behindern. Der positive Ausfall des Pivot shifts gilt als sicheres klinisches Zeichen der vorderen Kreuzbandruptur, der positive Lachman-Test als wahrscheinlich.

Neben der orthopädischen Untersuchung ist eine Kernspintomographie (MRT) bei frischer Kreuzbandverletzung angeraten, da zu einem hohen Prozentsatz Begleitverletzungen, wie Meniskus-, Innenband- und Knorpelschäden vorliegen. Mit der Kernspintomographie kann das gesamte Ausmaß der Verletzung sehr genau festgestellt werden. Besondere Relevanz erfährt die Kernspintomographie dadurch auch im Hinblick auf die Operationsplanung sowie die Zuordnung operationspflichtiger Begleitverletzungen der Menisken, der Seitenbänder und/oder des dorso-lateralen Kapsellecks mit Abriss der Popliteussehne.

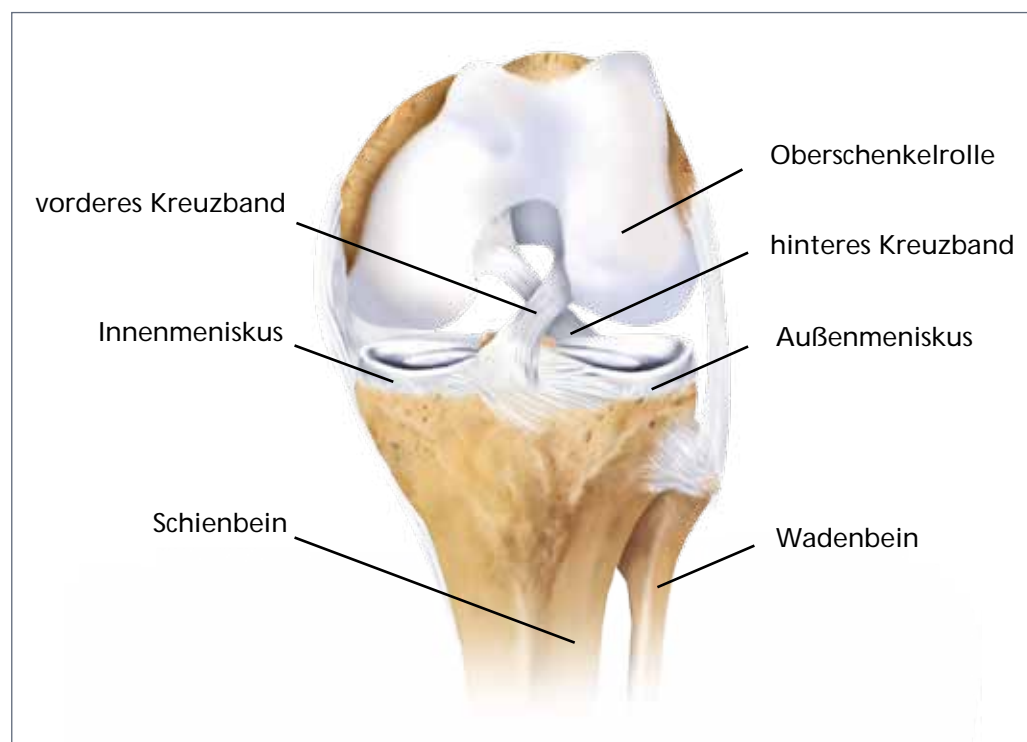


Abb. 1:
Kniegelenk mit Kreuzbändern und Menisken (Quelle: Smith & Nephew GmbH)

Problematik bei gerissenem Kreuzband

Die Kreuzbänder bilden die zentralen Stabilisierungspfeiler des Kniegelenkes (Abb. 1). Ihre wesentliche Aufgabe ist die Sicherung des Kniegelenkes gegenüber Abbrems- und Beschleunigungsaktionen sowie Drehbewegungen. Verletzungen der Kreuzbänder betreffen zu über 90% das vordere Kreuzband (VKB). Der Kreuzbandriss verursacht eine gravierende Störung des natürlichen Gelenkspiels. Wenngleich beim muskulär geschulten Sportler die Kreuzbandruptur unter konservativen

Vorderes Kreuzband

Therapiemaßnahmen anfänglich noch kompensiert werden kann, ist im weiteren Verlauf mit einer Schädigung weiterer Strukturen und einem damit verbundenem deutlich erhöhten Arthroserisiko zu rechnen.

Nach einer Kreuzbandruptur steht für die meisten Patienten der Wunsch des Wiedererreichens der Sportfähigkeit im Vordergrund. Die Operationsnotwendigkeit richtet sich nach Aktivität, Instabilitätssymptomatik und Alter. Besonders der sportlich orientierte Patient profitiert von einer zeitnahen operativen Versorgung. Ein konservativer Behandlungsversuch ist hingegen bei geringer Instabilitätssymptomatik und niedrigem körperlichen Leistungsanspruch gerechtfertigt. Bei Kreuzbandverletzungen im Kindes- und Jugendalter muss eine frühzeitige operative Rekonstruktion unter Verwendung geeigneter Techniken erwogen werden, um schwerwiegenden Folgeschäden im Sinne sekundärer Gelenkknorpel- und Meniskusschäden vorzubeugen. Gerade hier haben wir umfangreiche Erfahrungen und zahlreiche Studien zu dieser Thematik veröffentlicht.

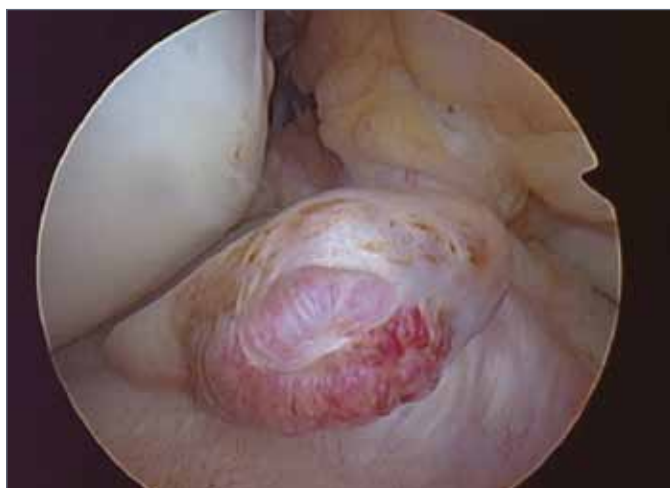


Abb. 2:
Arthroskopisches Bild einer frischen VKB-Ruptur



Abb. 3:
Kreuzbandersatz aus Semitendinosus-Sehnentransplantat

Aktuelle Operationsverfahren

Durch die enorme Weiterentwicklung der arthroskopischen Operationstechniken sind die Behandlungsmöglichkeiten für den Kreuzbandersatz in den letzten Jahren erheblich verbessert worden. Kürzere Operationszeiten, ein geringeres Operationstrauma, weniger Schmerzen und ein besseres kosmetisches Ergebnis sprechen heute für diese minimal-invasiven Operationsmethoden. Ein korrektes operatives Vorgehen jedoch erfordert ein Höchstmaß an Erfahrung (Abb. 2+3). Daher sollte ein derartiger Eingriff in spezialisierten Zentren vorgenommen werden. In der Arcus Klinik Pforzheim werden jährlich über 1200 arthroskopische Kreuzbandoperationen durchgeführt.

Der arthroskopische Kreuzbandersatz mittels autologer (körpereigener) Sehnentransplantate hat sich heute als Standard durchgesetzt. Verwendet werden Hamstringsehnen- (Semitendinosus- und Gracilissehne) in dreifach- und vierfach-Bündeltechnik sowie Patellarsehnenstreifen, Quadrizepssehnen und nach mehrfach Rupturen auch Spendertransplantate. Gemeinsame Eigenschaft dieser Transplantate ist eine mit dem natürlichen vorderen Kreuzband vergleichbare Reißkraft und Elastizität. Dennoch unterscheiden sich die Transplantate hinsichtlich ihrer Entnahme und ihrer Verankerungsmöglichkeiten.

Vorderes Kreuzband

Hamstringtransplantat (Kniebeugesehnen: Semitendinosus- und Gracilissehne)

Über einen kleinen Hautschnitt am innenseitigen Schienbeinkopf werden die Semitendinosus- und Gracilissehne entnommen und jeweils gedoppelt, so dass sich hieraus ein Vierfach-Transplantat ergibt (Abb. 4). Alternativ besteht bei ausreichender Sehnenlänge auch die Möglichkeit, lediglich die Semitendinosussehne zu gewinnen und diese als Drei- bzw. Vierfachbündel zu vernähen.

Die Vorteile bei der Verwendung von Hamstringsehnen sind vor allem in der geringeren Entnahmeproblematik bei weniger Schmerzen und einer kosmetisch günstigeren Hautnarbe zu sehen. Das Kniebeugesehnentransplantat erreicht während des Einheilprozesses eher die Elastizität des natürlichen Kreuzbandes, was einen weiteren wesentlichen Vorteil dieser Methode darstellt. Relevante Störungen der Beugesehnenfunktion durch das Entfernen der Hamstringsehnen entstehen nicht.

Patellarsehne (Sehne unterhalb der Kniescheibe)

Als Kreuzbandersatz wird das mittlere Drittel der Sehne als „Bone-Tendon-Bone-“ (Knochen-Sehne-Knochen-) Transplantat entnommen (Abb. 5). Vorteil dieser Methode ist die stabile Fixation sowie die rasche knöcherne Einheilung des Transplantates.

Als Nachteile gelten Schmerzen, welche an der Entnahmestelle auftreten können und eine mögliche Verminderung der Muskelkraft des Oberschenkelstreckmuskels. Der so genannte „vordere Knieschmerz“ ist nach vorderer Kreuzbandplastik mit Patellarsehne statistisch häufiger als nach Ersatz mit Hamstringtransplantat.

Zwei-Bündel-Rekonstruktion („double bundle“)

Als neueres Verfahren wird von einigen Arbeitsgruppen gegenwärtig die Zwei-Bündel-Rekonstruktion unter Verwendung von Hamstringsehnen bei der Rekonstruktion des VKB favorisiert. Bei dieser Technik erfolgt der Kreuzbandersatz entsprechend der anatomischen Kreuzbandstruktur als zweifacher Transplantatstrang, dem anteromedialen und posterolateralen Faserbündel (Abb. 6). Der bisher nur in experimentellen Simulationen belegten höheren biomechanischen Effizienz der Zwei-Bündel-Rekonstruktion steht jedoch eine aufwendigere Operations- und Verankerungstechnik gegenüber, deren langfristige Effizienz hinsichtlich einer optimierten Kniegelenksstabilisierung jedoch bislang nicht nachgewiesen werden konnte. Im Rahmen kontrollierter Studien wird dieses Verfahren in unserem Haus ebenfalls angewandt.

Quadrizepssehne (Sehne des Oberschenkelstreckmuskels)

Das Quadrizepssehnentransplantat mit endständigem patellarem Knochenblöckchen findet vorwiegend in der Revisionschirurgie (erneuter Kreuzbandriss) Anwendung. Den mit dem natürlichen Kreuzband vergleichbaren biomechanischen Transplantateigenschaften steht eine operationstechnisch anspruchsvolle Transplantatentnahme gegenüber, welche sich zur Erstversorgung der Kreuzbandruptur nicht generell durchsetzen konnte. Ein Vorteil dieses Verfahrens liegt in der Möglichkeit der implantatfreien Press-fit Verankerung des Quadrizepssehnentransplantates im Oberschenkelknochen, wodurch eine biologisch optimale Einheilung und ein vereinfachtes Vorgehen im Revisionseingriffe gewährleistet wird. Nachteilig ist hingegen die operationstechnisch aufwendigere Sehnenentnahme und eine Schwächung der Oberschenkelstreckfunktion.



Abb. 4:
Quadruple-Hamstringsehnen-
Transplantat mit Endobutton®
bzw. Retrobutton® armiert.
(Quelle: Arthrex GmbH)



Abb. 5:
Patellarsehnen-Transplantat
als Kreuzbandersatz
(Quelle: Arthrex GmbH)



Abb. 6:
Zweibündel-Rekonstruktion des VKB
(schematisierte Darstellung)

Vorderes Kreuzband

Spendersehne

Spendersehnen (Allografts) finden vorwiegend im amerikanischen Raum Anwendung. Vorteil dieser Methode ist der Wegfall der Entnahmeprobleme. Nachteilig sind hingegen mögliche Immunreaktionen sowie eine nachgewiesene höhere Versagensrate. Die Verwendung von Spendersehnen kommt als Reserveverfahren insbesondere bei Zweit- und Drittoperationen in Ermanglung geeigneter körpereigener Transplantate in Betracht. Seit 1993 haben wir in den ARCUS Kliniken deutschlandweit die meiste Erfahrung mit Spendersehnen als Kreuzbandersatz.

Fixation des Kreuzbandtransplantates

Gemeinsames Ziel sämtlicher Rekonstruktionstechniken ist die primärstabile Transplantatverankerung. Hierfür stehen verschiedene Fixationsmaterialien wie metallische oder bioabsorbierbare Interferenzschrauben, Staples (Krampen), Pins sowie Fixationsbuttons (Knöpfe) zur Verfügung (Abb. 7, 8a, 8b). Für alle gegenwärtig verwendeten Systeme wurde eine den postoperativen Stabilitätsanforderungen gerecht werdende initiale Haltekraft nachgewiesen. Letztendlich muss jedoch die Transplantatverankerung bis zur knöchernen Einheilung als eigentliche Schwachstelle der Kreuzbandplastik angesehen werden.



Abb. 7:
Fixation des VKB-Ersatzes: Transfix® und Bioschraube (Quelle: Arthrex GmbH)

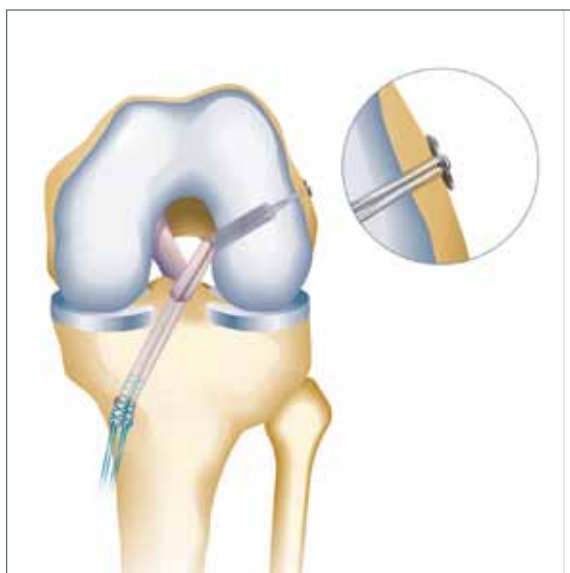


Abb. 8a:
Fixation des VKB-Ersatzes: Endobutton® bzw. RetrobUTTON® (Quelle: Arthrex GmbH)

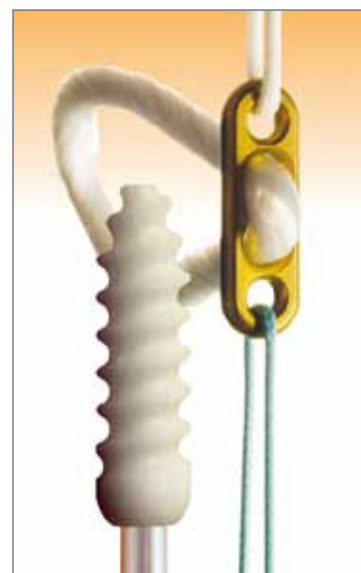


Abb. 8b:
Fixationsmaterial:
Bio-Schraube und Endobutton®
(Quelle: Smith & Nephew GmbH)

Zeitpunkt der Kreuzbandrekonstruktion

Bei frischer Ruptur kann der Eingriff im Sinne der Primärversorgung innerhalb der ersten 24 bis 48 Stunden erfolgen. Diese Option kommt u.a. bei knöchernen Kreuzbandausrissen sowie akut versorgungspflichtigen Begleitverletzungen wie nahtfähigen Meniskusrupturen oder komplexe Kniebandinstabilitäten mit Zerreißungen des Seitenbandsystems in Frage. In anderen Fällen wird der Operationszeitpunkt nach Abklingen der Entzündungsreaktionen nach einem 4- bis 6-wöchigen Intervall geplant. Während der entzündlichen Phase ist die operative Versorgung aufgrund der nachgewiesenen erhöhten Komplikationsrate im Sinne postoperativer Bewegungsstörungen (Arthrofibrose) nicht zu empfehlen. Eine Verkürzung der

Vorderes Kreuzband

„6-Wochen-Frist“ ist möglich und vertretbar, wenn sich das Gelenk bereits vorzeitig in einem reizfreien Zustand befindet.

Bis zum Operationszeitpunkt wird das Gelenk funktionell konservativ behandelt. Im Vordergrund steht die Durchführung abschwellender Maßnahmen sowie die Wiederherstellung funktioneller Bewegung. Der präoperative Einsatz stabilisierender Knieorthesen ist bei ausgeprägter Instabilitätssymptomatik und bei begleitenden Läsionen des Innenseitenbandes indiziert.



Abb. 9:
Knieführungsschiene vom Typ Donjoy®
(Quelle: Ormed.DJO)

Nachbehandlung

Die Rehabilitation nach Kreuzbandrekonstruktion stellt eine bedeutsame Komponente des Therapiekonzeptes dar. Das vorrangige Ziel ist einerseits auf die frühzeitige Wiedererlangung eines freien Bewegungsumfanges, volle Belastbarkeit sowie muskuläre Kontrolle und Koordination ausgerichtet. Andererseits werden aktuelle Nachbehandlungskonzepte den wissenschaftlich nachgewiesenen biologischen Heilungsphasen angepasst. Gegenwärtig ist das in den 90er Jahren propagierte akzelebrierte Rehabilitationsprogramm einer adaptierten und restriktiveren postoperativen Therapieplanung gewichen und berücksichtigt die individuelle Gewebereaktion und den Heilungsverlauf. Die postoperative Versorgung mittels einer, das Kniegelenk stabilisierenden, Knieorthese ist heute als Standard anerkannt. Bei optimal durchgeführter Rehabilitation ist mit einer belastungsstabilen Wiederherstellung der Kniegelenksfunktion und –stabilität nach 6-9 Monaten zu rechnen.

ARCUS Rehabilitationsprogramm nach Kreuzbandersatz:

Stationäre Phase (2-3 Tage):

Eispackung und Lymphdrainage. Beginn mit Krankengymnastik im schmerzfreien Bereich sowie Gangschule an Unterarmgehstützen. Weitere Maßnahmen sind Muskelstimulation, Lymphdrainage und Thromboseprophylaxe. Entfernung der Redondrainagen am 2. postoperativen Tag.

Vorderes Kreuzband

Poststationäre Phase:

abschwellende Therapie, Krankengymnastik. Primär Erarbeiten der aktiven Streckung, Quadrizepsisometrie, Eigentaining, Bewegungsübungen und Motorschiene: 1. Woche bis 60° Knieflexion, 2. bis 4. Woche 90°, anschließend Freigabe der Beweglichkeit.

Belastung: abrollen (5 kg) an Unterarmgehstützen für eine Woche, 2.-3. Woche 20 kg, danach Übergang zur Vollbelastung in Abhängigkeit von der muskulären Kontrolle und Tonisierung.

Koordinations- und Propriozeptionsschulung (Wackelbrett, Posturomed, Aerostep, Aquajogging). Ergometer. Kniebeugen und Beinpresse möglich (Training im geschlossenen System), aber forcierte Streckung gegen Widerstände vermeiden zur Schonung der Sehnenentnahmestelle.

Sportfähigkeit:

- Radfahren, Walking ca. 6 Wochen postoperativ
- Jogging ca. 3 Monate postoperativ
- Kontaktsportarten, Fußball, Handball, Ski, Tennis ca. 6-9 Monate postoperativ

Seitenbandverletzungen des Kniegelenkes

Verletzungen des Innenseitenbandes können aufgrund der guten Spontanheilungstendenz meist konservativ behandelt werden. Eine Ausnahme bildet die komplette Zerreißung des medialen Kapselbandkomplexes mit Beteiligung des hinteren Schrägbandes und der dorsomedialen Kapsel. Hier ist eine Operationsindikation mit Naht der zerissenen Bandstrukturen gegeben. Verletzungen auf der Außenseite des Kniegelenkes zeigen im Allgemeinen keine günstige Spontanprognose. In diesen Fällen muss eine operative Akutrekonstruktion angestrebt werden.

Hintere Kreuzbandruptur

Verletzungen des hinteren Kreuzbandes entstehen zumeist durch eine gewaltsame Rückwärtsverlagerung des Unterschenkels gegenüber dem Oberschenkel, beispielsweise durch direkte Anpralltraumata des Schienbeinkopfes von vorne. Bei frühzeitiger und korrekter Diagnosestellung zeigt die hintere Kreuzbandverletzung eine gute Spontanheilungstendenz. Voraussetzung hierfür ist das ganz konsequente Tragen einer speziellen PTS Schiene® (Abb. 10), welche den Unterschenkel permanent nach vorne abstützt. Eine Operationsindikation ergibt sich dann, wenn der „hintere Schubladentest“ trotz mehrwöchiger konservativer Behandlung positiv ausfällt.

Aktuelle Operationsverfahren

Die operative Therapie der hinteren Kreuzbandruptur erfolgt heute - analog zur VKB-Ruptur - vollendoskopisch (Abb. 11), wobei für den Bandersatz ganz überwiegend antologe (körpereigene) Sehnentransplantate verwendet werden.



Abb. 10: Knielagerungsschiene bei hinterer Kreuzbandruptur (Quelle: medi GmbH & Co. KG)

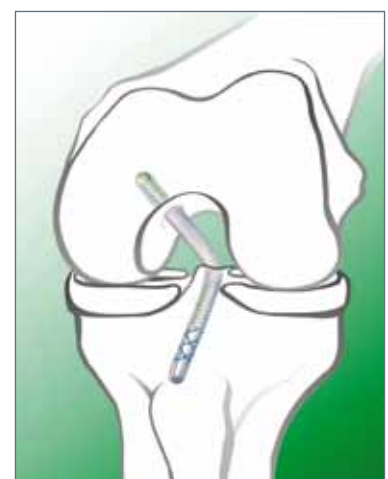


Abb. 11: HKB-Ersatz, schematisiert (Quelle: Arthrex GmbH)

Kniescheibe (Patella)

Allgemeines

Die Kniescheibe (Patella) ist ein frei laufender „Abstützknochen“ für die Strecksehne des Oberschenkels. Sie besitzt keine feste knöcherne Gelenkführung, sondern ist nur an Sehnen, Muskeln und Bändern aufgehängt. Sie gleitet in einer V-förmigen Rinne des Oberschenkelknochens (Gleitlager, Trochlea). Bei anlagebedingter Fehlförmigkeit oder bei Veränderung des Muskelgleichgewichts (z.B. nach Operationen) ist sie anfällig für Beschwerden und Verletzungen. Der Patient gibt meist einen vorderen Knieschmerz an. Zu den häufigsten Krankheitsbildern gehören die Plicashmerzen, die habituelle oder traumatische Patellaluxation, Knorpel- und Knochenschäden an der Patella und ihrem Gleitlager.



Abb. 1:
Patella / Oberschenkelgleitlager

Plicashmerzen

Hier können vergrößerte Falten und Verdickungen der Gelenkinnenhaut durch wiederholte Einklemmungen schmerzen oder sogar den freien Lauf der Kniescheibe verändern, so dass es zu Fehl- und Überbelastungen mit nachfolgenden Knorpelschäden der Kniescheibe kommen kann. Falls eine konservative Therapie nicht ausreicht, kann die Plica arthroskopisch entfernt werden.

Kniescheibe (Patella)

Habituelle oder traumatische Patellaluxation

Man unterscheidet hierbei zwischen einer anlagebedingten Störung oder einem akuten Unfallereignis. Bei der habituellen Patella(sub)luxation tritt die Instabilität der Kniescheibe anlagebedingt durch eine zu flache Form des Gleitlagers oder schwache Haltebänder und Muskeln der Kniescheibe und Kniegelenkkapsel auf.

Bei der traumatischen Patellaluxation tritt als Unfallfolge nach Verrenkung (Luxation zur Außenseite) die Instabilität auf.

Konservative Therapie

In Abhängigkeit vom Ausmaß bestehender Formabweichungen des Kniegelenkes kann zunächst ein konservativer Behandlungsversuch durchgeführt werden. Die Übungen sollen vor allem eine Kräftigung des M. vastus medialis in Beinstreckung bewirken. Wichtig ist in jedem Fall die Kooperation des Patienten. Die Behandlung kann nur dann Erfolg haben, wenn über einen längeren Zeitraum von mindestens 3-6 Monaten die Übungsprogramme konsequent durchgeführt werden. Eine längerfristige Immobilisierung oder Entlastung sollten in jedem Fall vermieden werden.

Operative Versorgung der habituellen Patellaluxation

Ist die alleinige konservative Behandlung nicht erfolgreich, sind operative Maßnahmen zu überdenken. Abhängig von der Ursache und der festgestellten Schäden ist eine Korrekturoperation notwendig. Eine Kapselspaltung (laterales Release, Abb. 2+3) und/oder mediale Raffung (Abb. 4) der Kniegelenkkapsel sind Optionen. Die Versetzung eines Knochenstückes am Unterschenkel nach innen stellt bei Knorpelschäden an der Kniescheibe oder knöchernem Seitversatz der Kniescheibe eine weitere Operationsform dar. Es wird hierbei der Ansatz des Kniescheibenbandes (Patellarsehne) am Unterschenkel knöchern abgelöst und etwa 1-2 cm weiter zur Innenseite hin wieder angeschraubt. Liegt die Ursache am Oberschenkel könnte hüftgelenksnah eine Korrekturoperation notwendig werden. Ergänzende Knorpeltherapien und/oder die Kombination der beschriebenen Methoden sind je nach Ursache oft sinnvoll.

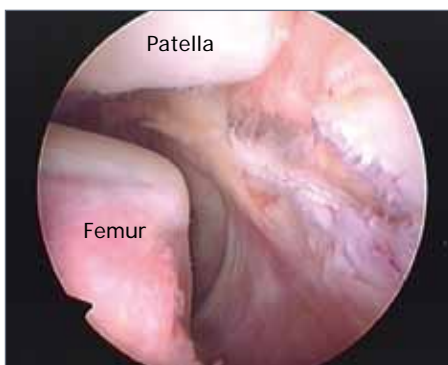


Abb. 2:
äußere Kapsel: Patellalateralisierung

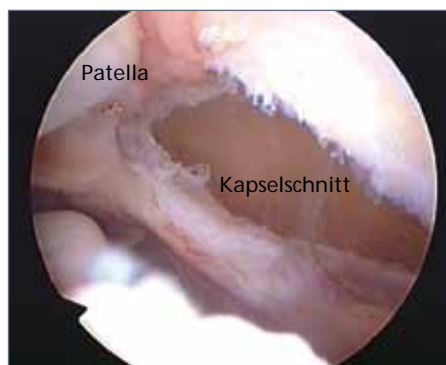


Abb. 3:
äußere Kapsel nach lateral Release



Abb. 4:
innere Kapsel: mediale Raffung

Kniescheibe (Patella)

Operative Versorgung der traumatischen Patellaluxation

Sollten bei der traumatischen Verrenkung der Kniescheibe nur die Gelenkkapsel zerrissen sein und eine Einblutung stattgefunden haben, dann kann eine arthroskopische Spülung oft ausreichend sein und anschließend die konservative Therapie (S. 34). Operative Verfahren sind bei Knorpel-Absprengungen sowie ausgedehnten Rupturen eines Haltebandes der Kniescheibe (MPFL = mediales patello-femorales Ligament) notwendig. Ein Anheften eines ausgesprengten Knorpel-Knochenfragments gelingt meist über einen kleinen Hautschnitt mit bioresorbierbaren Ankern. Eine Naht der Gelenkkapsel kann in gleicher Weise arthroskopisch versorgt werden. Der Ersatz des gerissenen MPFL ist biomechanisch zur Wiederherstellung der Patellafunktion notwendig und wird mit körpereigenem Sehnenmaterial aus der Oberschenkelinnenseite ähnlich wie beim Kreuzbandersatz über einen minimal-invasiven Eingriff durchgeführt.

Nachbehandlung

In der Nachbehandlung kann nach etwa 2-3 Wochen bei geradem Bein voll belastet werden, Kniebeuge und Treppensteigen jedoch erst nach ca. 5-6 Wochen. Dann sollte auch ein intensives Muskelaufbautraining begonnen werden, um den besonders rasch schwach werdenden innenseitigen Oberschenkelstreckmuskel (M. vastus medialis) zu kräftigen.

Spontane Knorpel-Knochenschäden (Osteochondrosis dissecans)

An der Kniescheibe und in ihrem Gleitlager kann es zu einer Minderdurchblutung und zum Absterben von Knochenarealen kommen. Der darüberliegende Knorpel wird in fortgeschrittenem Stadium mit zerstört.

Therapie

Die Behandlung ist stadienabhängig zunächst meist konservativ. Schonung, Sportverbot und ggf. entzündungshemmende Medikation können für die Schmerzlinderung notwendig sein.

Wenn der Prozess im Röntgenbild oder der Kernspintomographie fortschreitet, dann sollte operativ der Herd angebohrt werden, um eine Neudurchblutung und Ausheilung anzuregen. Man nennt dies eine ante- oder retrograde Anbohrung. Manchmal muss das abgestorbene Gewebe entfernt werden bevor es sich herauslöst und zu einer freien „Gelenkmaus“ wird. Diese kann weitere Knorpelzerstörung an noch gesunden Gelenkanteilen verursachen. Anschließend wird zur Anregung der Neudurchblutung und Neubildung von Knorpelersatzgewebe ebenfalls eine Anbohrung des darunter liegenden Knochens durchgeführt. In den letzten Jahren können wir auch bei solchen Erkrankungen zunehmend die Knorpel-Knochen-Verpflanzung (Mosaikplastik, siehe Kapitel Arthrose S.39) mit großem Erfolg routinemäßig vornehmen.

Arthrose

Wie funktioniert ein normales Gelenk?

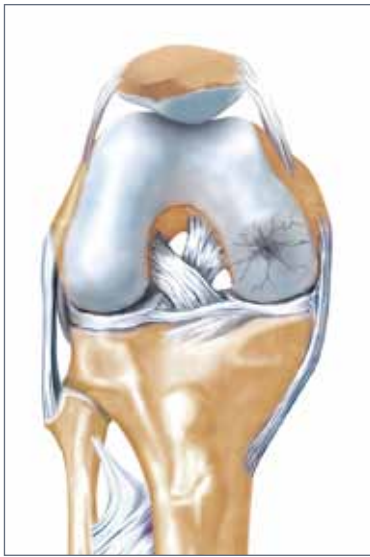


Abb. 1:
arthrosegeschädigtes Kniegelenk
(Quelle: medi GmbH & Co. KG)

Durch ein Gelenk werden die Enden zweier starrer Knochen beweglich miteinander verbunden. Damit nun nicht raue und kantige Knochen aufeinander reiben, sind diese Kontaktflächen mit einer Gleitschicht, dem ca. 3-4 mm dicken Knorpelgewebe überzogen (Abb. 1). Diese ist äußerst glatt, setzt die Reibung im Gelenk herab (niedriger als zwei glatte Eisflächen aufeinander) und federt elastisch harte Stöße beim Laufen ab. Diese besonderen mechanischen Eigenschaften werden durch komplizierte biochemische, molekulare und elektrophysiologische Zusammenhänge aufrechterhalten und setzen eine intakte, geschlossene Oberfläche und ein stabiles Netzwerk aus kollagenen Fasern voraus. Dieser komplexe „Verbundwerkstoff“ wird von den Knorpelzellen, den Chondrozyten, hergestellt und überwacht. Störungen können mechanisch (Gewalteinwirkung wie Unfälle, schwere Verstauchungen, chronisches Übergewicht, O-Bein, X-Bein, Kreuzbandinstabilitäten, fehlender Meniskus) oder biochemisch (Stoffwechselerkrankungen, Rheuma, Gicht, Verkalkung, Durchblutungsstörung) eintreten. Einige Fakten gelten dabei als gesichert: so stellt vernünftiger Ausdauersport, Marathonläufer eingeschlossen, keine vermehrte Arthrosegefahr dar, während O- oder X-Bein besonders bei bestehendem Meniskusschaden, radikaler Meniskusoperation und/oder Übergewicht ein erhebliches Arthroserisiko darstellen.

Den Knorpelschaden teilt man in vier Schweregrade ein:

Stadium 1: leichte oberflächliche Auffaserung

Stadium 2: halbschichtige Einrisse und breite Oberflächenauffaserungen

Stadium 3: tiefer, bis zum Knochen reichender Defekt mit starker Auffaserung, mechanisch nicht mehr tragfähig

Stadium 4: freiliegender Knochen

Unfallbedingter Knorpelschaden

Bei Knieverdrehungen oder Prellungen (Skisturz, Fußball usw.) kann ein Knorpelstück von 1-2 cm Durchmesser aus der kompletten Knorpelschicht herausbrechen. Hier sind die umgebenden Ränder intakt und von normaler Höhe, der darunterliegende Knochen ist gesund und von guter Regenerationsfähigkeit. Dieser Schadenstyp spricht gut auf alle nachfolgend erwähnten Behandlungsmethoden an.

Degenerativer Verschleiß

Ungünstiger verlaufen Knorpelschäden, welche im Laufe eines Lebens durch jahrelange monotone Belastung allein oder begünstigt durch O- oder X-Beinfehlstellung, Gicht oder Rheuma, Meniskus oder Kreuzbandschäden auftreten und nach anfänglicher Erweichung (Verschleiß-Stadium 1) zu einer Auffaserung der Knorpelgleitschicht führen (Verschleiß-Stadium 2). Im Stadium 2-3 ist die Knorpelschicht nur noch halb so dick und extrem ausgefranst oder es liegen abgehobene, lockere Knorpelfetzen vor.

Dieser Zustand kann vom Organismus ohne fremde Hilfe nicht mehr repariert werden. Hier muss man bereits von einem schweren Knorpelschaden reden, wobei die Schmerzen aber noch erträglich sein können und deshalb vom Patienten noch nicht als entsprechendes Warnsignal gedeutet werden. Gerade aber in diesem frühen Stadium des fortschreitenden Gelenkverschleißes sind die Erfolgsaussichten der modernen Knorpelchirurgie am besten. Leider warten viele Patienten weiter ab, bis es zu spät ist.

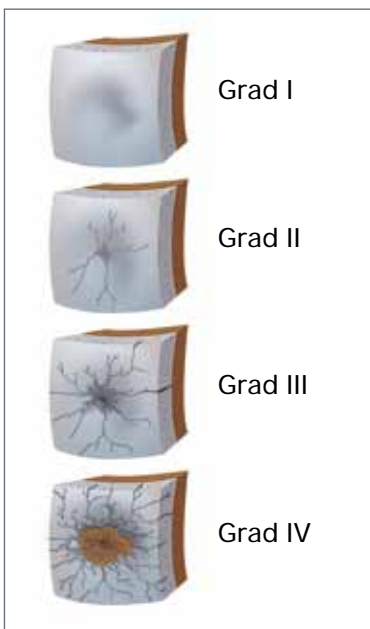


Abb. 2:
schematische Darstellung der
Arthrose Schweregrade
(Quelle: medi GmbH & Co. KG)

Im Endstadium 4 ist der Knorpel völlig zerrieben, das „Reifenprofil“ ist komplett abgenutzt. Es reibt Knochen auf Knochen, Rillen schleifen sich ein und knöcherne Randanbauten erschweren zunehmend die Streckung. Ein O- oder X-Bein nimmt an Fehlstellung zu. In diesem Stadium sind leider auch heute noch die operativen Maßnahmen zum Wiederaufbau des Knorpels nur eingeschränkt erfolgreich. Echter hyaliner Knorpel kann nicht nachwachsen. Der orthopädische Chirurg kann nur die Bildung von Ersatz- und Faserknorpel erleichtern und dann dessen Qualität und Festigkeit verbessern helfen oder aufwändige Zellzüchtungen und Transplantationen durchführen, die aber auch heute noch in ihrem Anwendungsspektrum begrenzt sind.

Grundsätzlich gilt: hat einmal der Knorpelschaden begonnen, so schreitet der Verschleiß zunehmend schneller fort, so dass ohne frühzeitig einsetzende Therapiemaßnahmen nur noch mit künstlichem Gelenkersatz eine Schmerzbefreiung erreicht werden kann.

Behandlung der Arthrose

Sie richtet sich nach der Ursache und Schwere der Erkrankung. Mit Hilfe der Gelenkspiegelung (Arthroskopie) können wir nicht nur den Knorpelschaden sehen und diesen auch für später bildhaft dokumentieren, sondern gleichzeitig auch den Schaden mit Mikroinstrumenten auf schonende Weise behandeln.

Gelenksäuberung (Débridement)

Dabei werden aufgefaserte Fransen mit einer Minifräse abgeschnitten und geglättet, ähnlich wie Rasen mähen. Instabile Knorpelteile müssen entfernt werden, damit sie nicht noch weiter einreißen.

Gleichzeitig werden Meniskusschäden saniert, wobei in frühem Stadium eine Naht des Meniskus angestrebt werden muss. Manchmal ist eine Teilentfernung der Gelenkinnenhaut sinnvoll, um die Ergußbildung des Gelenkes zu verringern.

Verschiedene Methoden der Knorpelregeneration (Stammzelltechniken)

Diese beruhen auf der Einwanderung von Knochenmark-Stammzellen in den geschädigten Knorpelbezirk, welche sich dort zu Ersatzknorpel entwickeln.

So kann bei halbschichtigem Knorpeldefekt mit schwerer Aufrauung zusätzlich eine „Stimulierung“ der körpereigenen Knorpelreparation versucht werden. Dieser Ersatzknorpel ist in den ersten 3-4 Jahren relativ zellreich und besitzt nicht so viele Knorpelzellen (Chondrozyten), welche unter anderem die Gelenkschmiere produzieren. Er erträgt eine mechanische Belastung nicht so gut wie der originale Hyalin-Knorpel und gibt oft Anlass zu Reizkniebeschwerden. Dieser Ersatzknorpel (Faserknorpel) ist aber immer noch besser, als ein komplett blank liegender Knochen. Vergleichen Sie dies mit einer Hautverletzung, z. B. nach einer Brandverletzung: die Haut ist faltig verzogen, weniger elastisch, empfindlich gegen Verletzungen, bräunt nicht in der Sonne, hat keine Behaarung, ist jedoch allemal besser als eine permanent offene Wunde.

Arthrose

Es gibt inzwischen viele Hinweise dafür, dass sich nach einigen Jahren in vielen Fällen (leider nicht immer) der Ersatz-Faserknorpel zu einem besser belastbaren Hyalin-Knorpel umwandelt.

„Microfracture-Technik“ (nach Steadman)

Die operativen Anfänge der Knorpelanfrischung reichen in die fünfziger Jahre zurück (Pridie-Bohrungen). Hierbei werden mehrere etwa 2 mm dicke Löcher in die freiliegende Knochenoberfläche gebohrt, so dass diese wie ein Sieb aussieht. Es entstehen „Regenerationsinseln“, aber nur in wenigen Fällen eine durchgehende Knorpelnarbe.

Wir bevorzugen heute die weniger traumatisierende „Microfracture-Technik“ von Steadman, Anfang der 90er Jahre entwickelt (Abb. 3+4).

Mit einem feinen Dorn wird die Knochenoberfläche angepiekt, haarfeine Risse und kleine Löchlein entstehen und die Knorpelnarbe wird fester und kann den gesamten geschädigten Bezirk wieder bedecken.

Stellen Sie sich das wie Grassamen auf festgetretenem und ausgetrocknetem Lehm Boden vor: ohne vorheriges Umgraben hätten die Samenkörner keine Chance zu wurzeln. Das Anpieken lockert den knöchernen Untergrund etwas auf und ermöglicht das Austreten von Knochenmarkstammzellen bzw. das Festsetzen von entwicklungsfähigen Zellen aus dem Blut. Anschließend darf man für viele Wochen den jungen Rasen nicht betreten, sonst wird er gleich wieder zertrampelt. Deshalb muss das operierte Knie eine zeitlang an Gehstützen entlastet werden.



Abb. 3:
viertgradiger Knorpelschaden am Knie,
Behandlung mit Microfraktur



Abb. 4:
Knorpelreparation 1 Jahr nach Microfraktur

Abrasionsarthroplastik (nach L. L. Johnson)

Sollten bereits Teile des Knochens freiliegen (Stadium 4) kann man entweder nur die Gelenksäuberung und Glättung des Restknorpels durchführen und das Ausmaß der Besserung abwarten oder man hilft dem Körper, diesen Knochen-Glatzenbezirk wieder mit knorpelähnlichem Narbengewebe auszufüllen. Die Ergebnisse können ebenso gut aussehen wie nach Microfracture. Dazu frischen wir die freiliegende, extrem verhärtete Knochenoberfläche mit kleinen Fräsen etc. an, wie dies L. Johnson zu Beginn der 80er Jahre einführte.

Verschiedene Methoden der Knorpeltransplantation

Knorpel-Knochen-Transplantation (OATS und Mosaik-Plastik-Technik)

Aus dem eigenen Knie werden kleine Knorpel-Knochen Stanzzyylinder von geringer belasteten Stellen entnommen und in passend vorbereitete Aufnahmelöcher in der Defektzone eingestößelt. Der Vorteil: sofort funktionsfähiger hyaliner Knorpel in der Defektzone und gute Einheilung, da der pressfit eingebrachte Knochenzylinder ein rascheres Einheilen ermöglicht. Der Kostenaufwand hält sich in Grenzen. Die Methode ist jedoch technisch schwierig, besonders bei arthroskopischer Durchführung, und erfordert hohes operatives Geschick und Erfahrung.



Abb. 5:
Mosaik-Plastik an der Oberschenkelrolle (Femur) des Kniegelenkes



Abb. 6:
Mosaik-Plastik an der Kniescheibe

Dieses Verfahren wird inzwischen routinemässig am Kniegelenk und am Sprunggelenk eingesetzt. Schulter und Hüfte sind dafür aber nach wie vor keine guten Kandidaten.

Besonderheiten am Sprunggelenk: der typische Knorpelknochendefekt liegt, von vorne unzugänglich, hinter dem Innenknöchel. Somit muss erst der Innenknöchel abgelöst werden, dann wird vom Knie ein Spenderzylinder entnommen (am Sprunggelenk ist zu wenig Knorpelfläche zur Transplantatgewinnung vorhanden), dieser wird in den Defekt am Sprungbein eingepresst, danach wird der Innenknöchel wieder verschraubt.

Entnahmestellenprobleme gibt es in etwa 10% der Fälle bei Entnahme von 1-2 Zylindern. Deshalb ist die Anzahl der Transplantatzylinder begrenzt. Inzwischen gibt es künstliche, resorbierbare Dübel mit einer speziellen, dem Knorpel angepassten Oberfläche (Trufit®, Abb. 7), welches sich zur Auffüllung dieser Entnahmелöcher bewährt hat. Kleinere Defekte (auch am Sprunggelenk) können evt. gleich mit solch einem resorbierbaren Implantat versorgt werden. Innerhalb von 1-2 Jahren wird dieser Dübel langsam durch körpereigene Knochen-, Knorpel- und Bindegewebszellen ersetzt.



Abb. 7:
Schema eines resorbierbaren Trufit® Dübels

Knorpelzell-Züchtung = Autologe Chondrozyten-Transplantation ACT

Dieses Verfahren hat Mitte der 90er Jahre für Aufsehen und Medienrummel gesorgt. Es werden einige Knorpelstückchen in einem ersten OP-Schritt aus dem Kniegelenk entnommen, in einem aufwendigen Verfahren in der Zellkultur vermehrt und mittels zweitem OP-Eingriff an die Schadenstelle zurückverpflanzt. Hier müssen die neuen Zellen anwachsen und sich nochmals weiter vermehren und eine neue Knorpelgrundstruktur aufbauen - ein sehr komplexer Vorgang, welcher eine korrekte Einhaltung

Arthrose

der Nachbehandlungsvorschriften mit 8 bis 10 wöchiger Gehstockentlastung erfordert. In dieser Zeit ist reichlich Bewegung auf einer elektrischen Motorschiene über 4-6 Wochen, z.B. 4 bis 6 Stunden täglich (wie auch nach Microfrakturbehandlung), notwendig bzw. wird von uns nachdrücklich empfohlen. Dadurch wird die Ausbildung einer guten und stabilen neuen Knorpeloberfläche wesentlich gefördert (s. unten).

Manchmal muss nach Sicherung der Diagnose und Indikation erst die Kostenübernahme von der Krankenkasse eingeholt werden, dann kann die Zellentnahme erfolgen und danach die Transplantation. Die Bürokratie macht somit manchmal 3 OP-Schritte notwendig.

Die Kosten sind jedoch sehr hoch; alleine 4.500,- bis 8.000,- € fallen für die Züchtung der Zellen im Labor an, was von den gesetzlichen Krankenkassen nur bei einem Teil der Patienten übernommen wird. Außerdem ist die OP-Technik äußerst anspruchsvoll und erfordert ggf. eine zweite OP und, wie alle sonstigen Techniken auch, sinnvollerweise eine Kontrollarthroskopie 1-2 Jahre später.

Alle diese Verfahren dienen dem Zweck, den angegriffenen oder verschwundenen Knorpelbelag des Gelenkes wieder aufzubauen. Dies kann jedoch nur dann gelingen, wenn keine ursächlichen Störfaktoren mehr vorhanden sind:

- Meniskusläsionen müssen geglättet oder besser noch, wieder angenäht werden. Die Meniskustransplantation steht auch noch nicht zur breiten klinischen Anwendung zur Verfügung
- Bandinstabilitäten müssen beseitigt werden, insbesondere sollte das vordere Kreuzband ausreichend stabil funktionieren
- Achsenfehler müssen neutralisiert werden (siehe Kapitel Beinachsenfehlstellung S. 46)
- Übergewicht sollte konsequent durch Reduktion der Nahrungsaufnahme und Bewegungsübungen, anfangs im Wasser, auf einen Bodymass Index unter 25 reduziert werden

Nachbehandlung nach einer gelenkerhaltenden Arthrosebehandlung

Siehe Kapitel Beinachsenfehlstellung S. 46

Ergebnisse

Gegen einen fortgeschrittenen Gelenkverschleiß gibt es bis heute leider kein allgemeingültiges Patentrezept, sieht man einmal von dem künstlichen Gelenkersatz ab, welchen wir ja nach Möglichkeit hinausschieben wollen.

Zum Behandlungskonzept der kontinuierlichen passiven Dauerbewegung konnte der Kanadier R. Salter schon 1984 im Tierexperiment nach 6-wöchiger, ununterbrochener Dauerbewegung hervorragende Ergebnisse selbst bei schweren Gelenkerstörungen erzielen. Zum einen kann der Mensch jedoch nicht 6 Wochen lang an ein Bewegungsgestell gefesselt werden und zum anderen heilen viele Erkrankungen beim Tier besser und schneller als beim Menschen. Trotzdem ist dieses Nachbehandlungsverfahren in unseren Augen ein bahnbrechendes Konzept für die Zukunft.

Unsere Erfahrungen mit der Abrasion bei Arthrose mit oder ohne passive Dauerbewegung reichen bis in deren Anfänge 1984 in Deutschland zurück. In eigenen Nachuntersuchungsergebnissen können wir, ähnlich wie die Berichte aus den USA, in ca. 60 bis 70 % gute und befriedigende Erfolge erzielen. Bedenken Sie dabei, dass ohne diese Behandlungsmaßnahmen mit einer stetigen Verschlechterung der Gelenksituation gerechnet werden muss.

Medikamentöse Knorpel-Unterstützung

Injektionen mit Hyaluronsäure haben sich in den letzten Jahren zur Verbesserung der „Gelenkschmiere“ bewährt und wir von der ARCUS Sportklinik sind stolz darauf, bereits Anfang der 90iger Jahre an der Einführung der Hyaluronsäuretherapie in Deutschland aktiv mitgewirkt zu haben, ein Schritt, welcher sich langfristig als richtig erwiesen hat. Empfohlen wird allgemein eine Serie von 3 bzw. 5 Injektionen (Preis ca. 230 Euro/Stand 2009).

Hyaluronsäure ist auch in umfangreichen Studien überwiegend positiv getestet worden. Leider übernehmen gesetzliche Krankenkassen und auch Berufsgenossenschaften derzeit nicht diese Kosten, der Patient ist einmal mehr Selbstzahler.

Als Unterstützung der Knorpelreparation empfehlen wir ggf. zusätzlich eine Dauertherapie mit Glucosamin & Chondroitin als Tabletten (z. B. 3x1 Kapsel ARTROstar). Die Kombination von ca. 1500 mg Glucosamin und ca. 1200 mg Chondroitinsulfat täglich wird als Unterstützung einer Knorpeltherapie angesehen. Internationale Studien und inzwischen auch Arbeitsgruppen in Deutschland belegen die entzündungshemmenden und knorpelunterstützenden Eigenschaften dieser beiden Substanzen, welche zudem nicht die z. T. unangenehmen gastrointestinalen Nebenwirkungen haben wie die für Knorpel ungünstigen NSAR. Eine Kapsel ARTROstar enthält 500 mg Glucosamin HCL und 400 mg Chondroitinsulfat. Die gesetzlichen Krankenkassen erstatten diese Leistung nicht.

Die Wirkung homöopathischer Medikamente, z. B. Zeel® oder Ney Arthros® ist weit weniger nachgewiesen und eignet sich als alleiniger Therapieversuch in der Regel nicht.

Trainingstherapie

Der beste Dienst am Gelenk ist, dieses reichlich zu bewegen und dabei trotzdem Überlastungen zu vermeiden, also z.B. Reduktion des Körpergewichtes, Tragen gut gedämpfter Schuhe in der Anfangsphase, Vermeiden von langem Gehen/Laufen auf Asphalt usw.

Betreiben Sie langsam steigend Ausdauersport zum Muskelaufbau. Geeignet sind „weiche Geradeaus-Sportarten“, wie z.B. Radfahren, Wandern, Walking, Schwimmen.

Neue Physiotherapiemöglichkeiten, wie:

- Aquajogging, welches im Wasser ein intensives Kreislauf- und Muskeltraining gestattet, ohne das kranke Knie übermäßig zu belasten
- reflektorisches Muskeltraining mit dem „Rüttler“ Typ Galileo, wobei man auf einer mit etwa 40 Hz schwingenden Platte steht und die Muskeln dadurch selbständig ausgleichen müssen. Ein großer Trainingseffekt auf Muskulatur und Knochen ist hierdurch bereits nachgewiesen. Wir erforschen derzeit die positiven Auswirkungen auf die Knorpelregeneration nach den oben erwähnten OP-Eingriffen

Tipps zur weiteren Verbesserung des Behandlungserfolges:

- halten Sie die von uns vorgegebene Entlastungszeit ein
- bewegen Sie Ihr Gelenk so intensiv wie möglich, ohne es zu belasten
- nutzen Sie die Vorteile der Hyaluronsäurespritzen für ihr krankes Gelenk: 3 Wochen nach OP mit der ersten Serie beginnen, Wiederholung nach 6-12 Monaten
- arbeiten Sie konsequent an Ihrer Gewichtsoptimierung. Selbst wenige Kilogramm Ersparnis summieren sich bei 2-3 Millionen Schritten pro Jahr, denn ein Knie- Sprung- oder Hüftgelenk wird jedes Mal mit dem 2 bis 5 fachen des Körpergewichtes, abhängig von der Höhe des Schrittes, belastet
- trinken Sie genügend Wasser (nicht Kaffee oder Limo), damit der Körper und der Knorpel nicht austrocknet (dehydriert) und somit spröde und verletzungsanfällig wird
- trainieren Sie Ihre Gelenke nach einem abwechslungsreichem Schema:
 - in der frühen Aufbauphase, etwa 2-6 Monate nach OP weiche, geführte Bewegungen ohne Körpergewichtsbelastung auf dem Fahrrad und als Wassertraining. Dann langsam Walking / Nordic Walking, z.B. auch kombiniert mit speziellen Trainingsschuhen (MBT-Schuh)
 - später fügen Sie eine Mischung aus Cross-Trainer, Lauftraining zunächst auf Asphalt und dann querfeldein sowie Ganzkörperübungen im Fitnessstudio hinzu

- akzeptieren Sie, dass nicht jedes Arthrosegelenk wieder die volle frühere Sportfähigkeit erlaubt
- kommen Sie zu den vereinbarten Nachkontrollen
- nehmen Sie unser Angebot einer erneuten kurzen Kontrollarthroskopie ca. 1 Jahr nach der Operation wahr
- bedenken Sie dabei, dass ohne diese Behandlungsmaßnahmen mit einer stetigen Verschlechterung der Gelenksituation gerechnet werden muss

Ortho-Biologie

Moderne Therapieverfahren in der Orthopädie / Unfallchirurgie

Prinzipien der Geweberegeneration

Verschiedene Gewebearten des menschlichen Körpers können sich nach Verletzungen unterschiedlich gut regenerieren. So heilt eine Wunde in der Mundschleimhaut in wenigen Tagen sehr rasch und vollständig, Muskelverletzungen brauchen 3-4 Wochen, Knochen benötigt normalerweise 6-12 Wochen.

Es ist seit längerem bekannt, dass die Information zur Bildung neuer Gewebezellen in diesen Zellen und im Zellzwischenraum sowie zu einem großen Teil in den Blutplättchen gelegen ist.

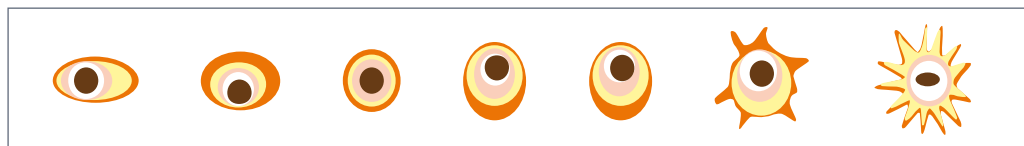


Abb. 1:

Der Weg von einer Stammzelle zu einer fertigen Knochenzelle. Hierfür ist neben den richtigen Umgebungsbedingungen (Art des Nachbargewebe, Druck, Bewegung, Ruhe, chemische Zusammensetzung der Umgebung usw.) das Vorhandensein einer Vielzahl unterschiedlicher Wachstumsfaktoren zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Konzentration notwendig.

Knochenwachstumsfaktoren:

Forschungen hierzu reichen auch in Deutschland bis weit in die 80er Jahre zurück und seit Mitte der 90er Jahre sind Konzentrate solcher kollagener Knochenwachstumsfaktoren, gewonnen aus tierischem Knochenextrakt, in klinischer Anwendung und als Präparate zugelassen. In der ARCUS Sportklinik haben wir diese Knochenwachstumsfaktoren 1997 als eine der ersten orthopädischen Kliniken überhaupt eingesetzt und erzielen damit bis heute in hunderten von Fällen bei nicht heilenden Knochendefekten sehr gute Ausheilung. Ganz besonders eignet sich dieses Material bei den sehr problematischen Knochenheilungsstörungen mit Infektionen (Infekt-pseudoarthrose).

Neben solchen Konzentraten, welche eine Vielzahl von Knochenwachstumsfaktoren im richtigen Mischungsverhältnis sozusagen als Startkapital der Knochenheilung bereitstellt, gibt es auch die Anwendung isolierter spezieller Faktoren (z.B. BMP7), welche aber lokal in einer Überdosierung gegeben werden müssen, was möglicherweise das Nebenwirkungspotential vergrößert.

Wachstumsfaktoren aus Blutplättchen PRP (Platelet Rich Plasma)

In den letzten Jahren ist die Anwendung körpereigener Wachstumsfaktoren aus 10 bis 60ml Eigenblut, welches speziell aufbereitet und zentrifugiert wird, hinzugekommen. Man reichert die in den Blutplättchen befindlichen Wachstumsfaktoren an und erhält einige Milliliter Flüssigkeit, welche in die Zonen mit schlechter Heilungstendenz gegeben werden, z.B. Achillessehennaht, Meniskusnaht. Oftmals wird mit diesen Faktoren auch Knochenersatzmaterial zur Defektauffüllung durchtränkt. Der Vorteil besteht in einer nebenwirkungsfreien Verbesserung der Heilung besonders bei ungünstigen Voraussetzungen. Neu ist auch die Anwendung dieser körpereigenen Faktoren als Spritze in Arthrosegelenke.



Abb. 2:
Minimalinvasive Achillessehennaht



Abb. 3:
Injektion körpereigener Wachstumsfaktoren (PRP)

Bei Anwendung an der Achillessehne ist nach Anlagerung von Wachstumsfaktoren aufgrund guter Heilungsbeschleunigung der Patient mit geeigneten Innenschuh-Orthesen oft schon nach 4-5 Wochen gehfähig.

Unterstützung der Knorpelreparation

Ein echtes Nachwachsen von originärer Knorpelsubstanz ist auch heute noch Wunschtraum. Allerdings wissen wir inzwischen sehr viel mehr über die Ersatzknorpelbildung (Faserknorpel) und wie sich dieser zu einer stabileren, dauerhaften Narbe verbessern lässt. Neben den operativen Voraussetzungen kommt hier der Injektionstherapie mit Hyaluronsäure eine sehr wichtige Bedeutung zu. Es verbessert sich nicht nur die Reibung („Gelenkschmiere“), sondern die kranken Knorpelzellen erhalten vor allem sofort ein funktionsfähiges Grundgerüst zur Bildung des „Verbundwerkstoffes“ Knorpel. Hyaluronsäure erhöht, und das ist extrem wichtig, das Wasserbindungsvermögen des angegriffenen und aufgefaserten Knorpels. Dieser wird somit elastischer und bei jedem Schritt kann durch Auspressen und wieder Einstromen von Wasser somit auch die Ernährung der Knorpelzellen verbessert werden. Wenn nun mehr Wassermoleküle hin und her strömen, verstärkt sich der Piezoelektrische Effekt, welchem eine biologische Bedeutung zur Stimulation des Knorpelstoffwechsels zugeschrieben wird.

Es gibt genügend Literatur über die positiven Effekte der Hyaluronsäuretherapie. Nicht von ungefähr empfehlen immer mehr Orthopäden und Chirurgen diese Therapie, weil sie aus eigener täglicher Beobachtung immer wieder erleben, wie die Patienten nach der dritten Injektion eine Beschwerdebesserung angeben, welche nach Therapieende (3 bis 5 Spritzen) meist 6-12 Monate anhält. Dies ist unglaublich viel länger als die reine biochemische Halbwertszeit dieser Moleküle im Gelenk, welche meist nur 1-3 Tage beträgt.

Leider berufen sich die Entscheidungsgremien der gesetzlichen Versicherungsträger auf die wenigen neutralen oder negativen Studien (die stets zu jedem wissenschaftlich diskutiertem Problem zu finden sind). Stand der Dinge bei Hyaluronsäure ist somit momentan: Selbstzahlerstatus.

Kosten

Die Ärzte der ARCUS Kliniken besitzen einen hohen Spezialisierungsgrad und können Ihnen immer die aktuellen modernen Techniken, soweit sie sich bereits bewährt haben, anbieten. Inwieweit jedoch die Kosten für die entsprechende Behandlung von Ihrer Krankenkasse übernommen wird, muss z.T. im Einzelfall geprüft werden. Leider können wir hier keine allgemein verbindliche Aussage machen, da nicht abzusehen ist, wie sich der eine oder andere medizinische Fortschritt in der Kostenübernahme der gesetzlichen oder privaten Krankenversicherungen in Zukunft widerspiegeln wird.

Ihre Gesundheit liegt uns am Herzen. Deshalb werden wir Ihnen unabhängig von der Kostensituation alle Maßnahmen für die erfolgversprechenste Behandlung anbieten. Welche Maßnahmen sich dann umsetzen lassen werden wir im gemeinsamen Gespräch klären. In diesem Sinne beraten wir Sie auch in Zukunft über die minimal notwendigen Maßnahmen, über die empfehlenswerte Therapie und über eine optimale, umfassende, ganzheitliche Behandlung.

Beinachsenfehlstellung

Die Umstellungsosteotomie zur Behandlung von Beinachsfehlstellungen

Normalerweise sollte die Beinachse gerade sein. Geringe Abweichungen ins O-Bein (meist Männer) oder X-Bein (meist Frauen) stellen keinen Krankheitswert dar. Ein Problem entsteht allerdings bei größeren Abweichungen sowie nach Teilresektion eines Meniskus oder bei chronischer Instabilität (alte Kreuzbandruptur) und fortbestehender Kniebelastung wie z.B. Ballsportarten, Tennis, intensives Skifahren usw.

Konservative Behandlungsmaßnahmen

- Reduktion der Kniebelastung durch die Wahl knieschonender Sportarten (z.B. Schwimmen, Radfahren, Walking, Training im Fitnessstudio usw.). Dazu gehört auch vernünftiges Kraft- und Koordinationstraining. Hierbei helfen oft elastische Gelenkbandagen, welche das Gelenkgefühl (Propriozeption) verbessern
- Reduktion des Körpergewichtes (was Sie schon immer vor hatten)
- Randerhöhung an den Schuhsohlen
- gezielte Gangschulung nach Ganganalyse und ggf. Einlagenversorgung
- Injektionen in das Arthrosegelenk mit Hyaluronsäure (inzwischen bewährt und unter Fachleuten anerkannt) oder mit körpereigenen Wachstumsfaktoren (derzeit liegen hier erste positive Erfahrungen vor). Diese modernen biologischen Behandlungsmethoden werden derzeit leider nicht von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen
- Kombination mit Glucosamin- & Chondroitintabletten. Sie enthalten Bausteine der Knorpelmatrix, werden vor allem in USA favorisiert und sollen ebenso schmerzlindernd wirken wie die üblichen ‚Rheumamittel‘ (z.B. Diclofenac), aber ohne Nebenwirkungen. Empfohlen wird eine tägliche Dosis von 1500mg Glucosamin und 1200mg Chondroitin

Operative Behandlungsmaßnahmen

Bei stärkeren Beschwerden, größeren Achsabweichungen und bei hoher Bewegungsaktivität sollte dagegen die Beinachsfehlstellung anatomisch korrigiert werden, um den Zeitpunkt einer Kniegelenkprothese hinauszuzögern. Nach einer Umstellung ergeben auch die oben erwähnten konservativen Maßnahmen mehr Sinn und Erfolg. Typisches Alter liegt zwischen 30 und 60 Jahren. Darüber hinaus sinkt die Besserungsrate von gut 80% deutlich ab und der Patient läuft dann besser mit einem Knieoberflächenersatz (künstliches Kniegelenk).

Bei einer O-Bein-Fehlstellung wird man meist am Schienbeinkopf eine Umstellung vornehmen durch Aufklappen auf der Innenseite oder Entnahme eines Knochenkeiles auf der Außenseite. Eine X-Bein Korrektur erfolgt oberhalb des Kniegelenkes. In beiden Fällen wird der Knochen vorsichtig durchtrennt und präzise in der gewünschten Stellung wieder aufeinander gesetzt und mit Metallklammern oder Schrauben fixiert bis zur Heilung dieses künstlichen ‚Knochenbruches‘. Durch Verwendung sog. winkelstabiler Platten und Schrauben konnte in den letzten Jahren der Heilungsverlauf erheblich verbessert werden:

Beinachsenfehlstellung

- weniger Schmerzen
- bessere Beweglichkeit
- zuverlässigere Knochenheilungsrate.

Solche Umstellungen können oft zusammen mit Knorpelanfrischung oder Knorpelverpflanzung kombiniert werden.

Die Metalle entfernen wir gewöhnlich 1 Jahr später meist mit einer Kontroll-Arthroskopie, auch um eventuell ungenügend geheilte Knorpelstellen erneut anzufrischen und zu bessern.

Auch wenn es sich nach einem schweren OP-Eingriff anhört: diese Umstellungen heilen rascher als der Knorpel im Kniegelenk, der nach Anfrischung und Stimulierung Zeit zur Bildung eines neuen Knorpelbelages, der sog. „Bioprothese“, benötigt. Durch die Kombination all dieser Maßnahmen (operative Arthroreseanfrischung ggf. Knorpeltransplantation, Umstellung, knorpelunterstützende Hyaluronspritzen) ist es inzwischen entgegen der landläufigen Meinung tatsächlich möglich, in gut 80% der Fälle tragfähiges Knorpelersatzgewebe nachwachsen zu lassen.



Abb. 1:
O-Bein Fehlstellung mit einseitigen Verschleiß des inneren Gelenkspaltes



Abb. 3:
Winkelstabil aufklappende Umstellung einer O-Bein-Fehlstellung am Unterschenkel



Abb. 4:
Winkelstabil aufklappende Umstellung am Oberschenkel



Abb. 2:
Ganzbein-Röntgenaufnahme mit Planungs-skizze zur Bestimmung des Korrekturwinkels

Nachbehandlung nach einer gelenkerhaltenden Arthrosebehandlung:

Je nach Schweregrad und Ausdehnung der Arthrose sind bis zu 10 Wochen Entlastung an Unterarmgehstützen notwendig. In den ersten 4-6 Wochen ist eine „Abrollbewegung“ des Fußes mit 5 Kilogramm Belastung gestattet. Weitere 2-6 Wochen folgen mit etwa 20kg Abrollbelastung, also immer noch 2 Gehstützen. In dieser Phase ist manchmal sogar Autofahren möglich (Automatikautos dürfen mit operiertem linken Kniegelenk wesentlich früher wieder gefahren werden). In dieser gesamten Zeit sollten Sie Ihr Gelenk jedoch so viel wie möglich bewegen. Deshalb verordnen wir Ihnen auch eine Motor-Bewegungsschiene. Je häufiger Sie dieses Gerät benutzen (mindestens 4 Stunden pro Tag und zusätzlich während der Nacht auch noch 2-3 Stunden), desto besser kann das Ergebnis ausfallen (durch zahlreiche Studien belegt).

Beinachsenfehlstellung

Sollte Ihr Gelenk während der Wiederaufnahme der Belastung nach diesen 8-10 Wochen mit Schwellung und Schmerz reagieren, ist es noch nicht reif genug, Ihr Körpergewicht zu tragen. Weitere Entlastung, Tabletten und äußerliche Behandlungsmaßnahmen wie Bestrahlung und Salbenumschläge sind angezeigt. Verzagen Sie bitte nicht während dieser Durststrecke, denn nach 3-6 Monaten (in seltenen Fällen bis zu 9 Monaten) tritt gewöhnlich auch bei solch schweren Arthrosegelenken eine spürbare und anhaltende Besserung ein.

Gegen einen fortgeschrittenen Gelenkverschleiß gibt es bis heute leider kein Patentrezept, sieht man von künstlichem Gelenkersatz ab, welchen wir ja nach Möglichkeit hinausschieben wollen. Bedenken Sie dabei, dass ohne diese Behandlungsmaßnahmen mit einer stetigen Verschlechterung der Gelenksituation gerechnet werden muss.

Knieendoprothetik

Allgemeines

Als Arthrose eines Gelenkes bezeichnet man den Verschleiß der sich gegeneinander bewegendenden Gelenkpartner. Die Oberfläche der Gelenkpartner ist von Knorpel überzogen, um eine verbesserte Gleitfähigkeit bei der Bewegung zu gewährleisten. Nicht selten kommt es jedoch vor, dass die Gelenkflächen derartig verschlissen sind, dass durch eine arthroskopische Knorpelglättung (Gelenkspiegelung) oder eine knöcherne Gelenkumstellung keine Verbesserung mehr zu erreichen ist. Dies ist dann der Fall, wenn der Knorpel völlig abgerieben ist und die darunterliegenden Knochenoberflächen miteinander Kontakt haben. Der künstliche Ersatz des Gelenkes ist dann häufig eine sinnvolle Alternative zur Wiederherstellung der Gelenkfunktion. Das Ziel ist es hierdurch die Schmerzen langfristig zu verbessern und die Aktivität des Patienten wiederherzustellen.

Es gab bereits vor mehr als hundert Jahren Versuche, schmerzhafte Gelenke künstlich zu ersetzen. Die ersten Erfolge erzielte man dann in den 60er Jahren und viele Prothesen aus dieser Zeit hatten eine lange Haltbarkeit. Seitdem nimmt die Zahl der eingesetzten künstlichen Gelenke stetig zu. In Deutschland werden mittlerweile pro Jahr mehr als 300 000 Hüft- und Kniegelenke mit großem Erfolg eingesetzt. Durch die guten Ergebnisse der letzten Jahrzehnte ist auch der künstliche Gelenkersatz des Schultergelenkes weiter auf dem Vormarsch.

Das künstliche Gelenk ist eine sogenannte Endoprothese (von griech. Endo - innen) und wird als oft als Totalendoprothese bezeichnet. Hierbei werden beide Gelenkanteile durch eine künstliche Oberfläche bzw. einen künstlichen Gelenkpartner ersetzt. Wenn nur ein Gelenkanteil ersetzt wird spricht man von einer Hemiendoprothese. Diese Form kommt zum Beispiel bei der Behandlung des Schultergelenkes nach Oberarmkopfrüchen gelegentlich zur Anwendung. Am Hüft- und Kniegelenk ersetzt man immer beide Gelenkpartner, da diese Gelenke das gesamte Körpergewicht tragen und eine Hemiprothese meist nicht zu einer ausreichenden Schmerzverminderung führt.

Natürlich birgt die Endoprothetik auch Risiken, da es sich um aufwendige und anspruchsvolle Operationen handelt. Die Implantation eines künstlichen Gelenkersatzes ist zwar mittlerweile ein Routineeingriff doch können immer auch Komplikationen wie eine Entzündung, eine Thrombose (Blutgerinnsel) oder eine Schädigung benachbarter Strukturen (Nerven und Gefäße) eintreten. Deshalb sollten solche Eingriffe nur in Kliniken durchgeführt werden, die über eine ausreichende Erfahrung mit künstlichem Gelenkersatz verfügen. Da man Gelenkanteile durch Metallimplantate ersetzt, kommt es langfristig immer zu einer Lockerung der Prothesen. In der Hüftendoprothetik sind mittlerweile Standzeiten von mehr als 25 Jahren berichtet worden. Dies ist zum einen von den verwendeten Implantaten und deren Verankerungstechnik, zum anderen jedoch auch vom Operateur und dessen Erfahrung abhängig.

Die verwendeten Materialien entsprechen höchsten Anforderungen. Sie sollen eine gute Gleitfähigkeit bei minimaler Reibung aufweisen und dabei kaum Abrieb erzeugen. Die Materialien werden deshalb optimal aufeinander eingestellt und entsprechend ausgewählt. Heute kommen Metalllegierungen (Titan- und CoCr-Legierungen), Kunststoffe (Polyethylen) und Keramiken zur Anwendung (Aluminium- oder Zirkoniumoxid).

Anatomie und Funktion

Das größte Gelenk des Menschen stellt die bewegliche Verbindung zwischen dem Oberschenkelknochen und dem Schienbein her und besteht aus drei Gelenkanteilen: Jeweils innerer und äußerer Gelenkanteil zwischen Oberschenkel- und Schienbein (Femorotibial-Gelenk). Im dazwischenliegenden Gelenkspalt befinden sich die Zwischengelenkscheiben (Menisken). Der dritte Gelenkabschnitt wird gebildet zwischen Kniescheibe und Oberschenkelknochen (Femoropatellargelenk).

Alle Gelenkanteile sind mit einer Knorpelschicht überzogen und werden von einer gemeinsamen Gelenkkapsel umschlossen. Die Gelenkschleimhaut produziert eine Flüssigkeit, die den Knorpel ernährt, der gemeinsam mit den Menisken eine stoßdämpferähnliche Aufgabe erfüllt. Bandstrukturen zwischen den Knochen stabilisieren das Gelenk (z.B. Kreuz- und Seitenbänder), durch Muskeln und Sehnen wird es bewegt, wobei in erster Linie Streckung und Beugung möglich ist. Bei Kniebeugung können zusätzlich geringe Rotationsbewegungen durchgeführt werden.



Abb. 1:
Unikompartmenteller Patello-femoraler Ersatz (Quelle: Smith & Nephew GmbH)



Abb. 2:
Bikompartmenteller Teilgelenkersatz (Quelle: Smith & Nephew GmbH)



Abb. 3:
Knie-Total-Endoprothese (Quelle: Smith & Nephew GmbH)

Kniegelenksarthrose (Gonarthrose)

Häufigste Ursache einer Kniegelenkskrankung ist der Knorpelverschleiß (Arthrose), der meistens durch eine Beinachsenfehlstellung, X- oder O-Bein, verursacht wird. Darüber hinaus tritt die Gonarthrose als Folge von Verletzungen, rheumatischen und stoffwechselbedingten Erkrankungen sowie Fehlbildungen auf.

Der Knorpelverlust führt zu einer zunehmenden Einsteifung und Verformung des Gelenkes, wobei die Streckung meistens als erstes verloren geht. Es bilden sich Knorpelvorsprünge (Osteophyten), die teilweise getastet werden können. Gleichzeitig treten Anlauf- und Belastungs-, später Nacht- und Ruheschmerzen auf, die zu einer Reduzierung der Gehstrecke und letztlich einer Einschränkung der Lebensqualität führen.

Die Arthrose lässt sich im normalen Röntgenbild darstellen, wobei die Verschmälerung des Gelenkspaltes zwischen Oberschenkelknochen und Schienbein als indi-

rektes Zeichen des Knorpelverlustes zu erkennen ist. Die Gelenkoberflächen sind häufig zerstört und passen nicht mehr optimal aufeinander. Die Beinachse gerät zunehmend aus dem Lot (O- oder X-Beinfehlstellung) und das Gelenk kann durch einen Reizerguß anschwellen.

Kniegelenksprothese: Material - Fixation - Haltbarkeit

Kommt eine gelenkerhaltende Therapie aufgrund der Gelenkzerstörung oder altersbedingt nicht in Frage und sind die bisherigen konservativen und operativen Maßnahmen (Physiotherapie, Schmerzmedikamente, Gelenkspülungen, etc.) ausgereizt, erfolgt das Einsetzen einer Knie-Totalendoprothese (K-TEP).

Oberstes Ziel der Operation ist ein schmerzfreies, stabiles und gut bewegliches Kniegelenk, wobei die natürliche Beinachse wiederhergestellt wird.

Die in den letzten Jahrzehnten ständig verbesserten Operationstechniken und Implantate machen diesen Eingriff zu einer der häufigsten und erfolgreichsten Routineoperationen (in Deutschland ca. 150.000/Jahr) in der orthopädischen Chirurgie.

Die heute implantierten modernen Knieendoprothesen werden als Oberflächenerersatzprothesen bezeichnet, da nur die abgenutzten Knorpeloberflächen, möglichst unter Erhalt der patienteneigenen Kniebandstrukturen, ersetzt werden. Je nach Ausprägung der Arthrose kommen verschiedene Prothesen zum Einsatz, die möglichst nur die verschlissenen Anteile des Gelenkes ersetzen und nicht veränderte Areale erhalten.

Grundsätzlich werden folgende Prothesentypen unterschieden:

- Unikompartimentelle Prothesen (Abb. 1, 4, 5) (unikondylärer Schlitten oder patellofemorale Ersatz): der isolierte Ersatz nur eines Gelenkabschnittes setzt voraus, dass die anderen Abschnitte allenfalls geringe Knorpelveränderungen aufweisen und die Kniebandstrukturen intakt sind.
- Bikompartimentelle Prothesen (Abb. 2, 6) (mono- oder bikondylär):
 - 1) Monokondyläre Prothesen ersetzen nur den innenseitigen (medialen) Gelenkanteil und das Gelenk zwischen Kniescheibe und Oberschenkel.
 - 2) Bikondyläre Prothesen (K-TEP) ersetzen die Gelenkoberflächen des inneren und äußeren Gelenkanteils unter weitgehendem Erhalt der körpereigenen Bandstrukturen. Ober- und Unterschenkelanteil sind nicht mechanisch miteinander verbunden. Sind die Bandstrukturen geschädigt kann durch eine zapfenartige Verbindung beider Komponenten eine Stabilisierung des Gelenkes auch bei fehlenden Bändern erreicht werden. Die früher vielfach gebräuchlichen achsgeführten Knieendoprothesen verzichten, unter Resektion großer knöcherner Anteile, gänzlich auf den Erhalt der patienteneigenen Bandstrukturen. Diese Prothesen kommen nur in Ausnahmefällen zur Anwendung.

Die einzelnen Prothesentypen gibt es in verschiedenen Größen; mit Hilfe der präoperativen Planungsskizze werden Modellgröße und Fixation der Prothese bestimmt, wobei hier individuelle Bedürfnisse berücksichtigt werden (Alter, Geschlecht, Knochenform, Körpergewicht, etc.). Anhand der Planung werden auch die Achsen des Beines vermessen und die Prothese in ihrer Ausrichtung geplant.

Knieendoprothetik

Bei der Implantation unterscheidet man verschiedene Fixationstechniken: Die zementierte Knie-TEP ist weltweit der Goldstandard. Hierbei werden die Implantate mit antibiotikahaltigem Zement im Knochen fixiert. In seltenen Fällen kann auch eine zementfreie „press-fit“ Verankerung durchgeführt werden. Abhängig von der Fixation bestehen die Komponenten entweder aus Titan oder einer Chrom-Kobalt-Legierung. Als Gleitpartner zwischen den ersetzten Oberflächen wird ein Polyethylen-Einsatz (Inlay) eingebracht. Dieses kann auf der Grundplatte fixiert sein oder erlauben ein Gleiten und Rotieren dieses Inlays (sog. mobile Inlays).

Entsprechend ist, unabhängig von der Fixation, in den meisten Fällen eine Haltbarkeit von 12-15 Jahren gewährleistet. Bei ausreichend gutem Gesundheitszustand ist im Fall einer Prothesenlockerung eine Wechseloperation ohne weiteres möglich. Hierzu gibt es Spezialprothesen mit denen jegliche Knochendefekte überbrückt werden können.



Abb. 4:
Schlitzenprothese von vorne



Abb. 5:
Schlitzenprothese von der Seite



Abb. 6:
Knie-Totalendoprothese

Behandlung vor der Operation und Operationsablauf

Dem operativen Eingriff gehen ein ausführliches Patientengespräch, eine klinische und radiologische Untersuchung und eine genaue Planung voraus. Zusätzlich erfolgt eine internistische/anästhesiologische Abklärung samt EKG, Lungenröntgenaufnahme und Blutuntersuchung. Die Operation erfolgt meist mit einer Blutsperrung, so dass der Einsatz von Fremd- oder Eigenblut in aller Regel ausgeschlossen werden kann. Das während der Operation in der Drainage gesammelte Blut kann über ein Rückführungssystem dem Patienten wieder zugeführt werden. Die stationäre Aufnahme des Patienten erfolgt üblicherweise am Tag der Operation.

Der Eingriff erfolgt je nach Absprache in Vollnarkose oder Spinalanästhesie. Über einen ca. 10 cm langen Schnitt an der Knievorderseite erfolgt der Zugang zum erkrankten Gelenk. Nach Entfernen der zerstörten Gelenkoberflächen mit Präzisionsinstrumentarien werden die Prothesenteile auf dem Ober- und Unterschenkelknochen fixiert. Aufgrund der gängigen Literaturmeinung und eigenen Erfahrungen kommt ein Ersatz der Kniescheibenrückfläche vorwiegend in Fällen schwerer Arthrose derselben

Knieendoprothetik

in Betracht. Das künstliche Gelenk wird einer Beweglichkeitsprüfung unterzogen, abschließend wird die Wunde schichtweise unter Einlage von Drainageschläuchen verschlossen. Nach der Operation wird ein Kontrollröntgenbild angefertigt.

Nachbehandlung

Gelenkersatzoperationen werden ausschließlich unter stationären Bedingungen durchgeführt. Zur Gewährleistung eines optimalen Operationserfolges erfolgt eine frühzeitige postoperative Mobilisation mit Hilfe der Krankengymnastik, wobei abhängig von den erwähnten Implantationstechniken meist eine sofortige Belastung des operierten Beines erlaubt wird. Zum Schutz des Weichteilgewebes müssen für 4-6 Wochen Unterarmgehstützen verwendet werden.

Für den überwiegenden Teil der Patienten schließt sich nach einem Klinikaufenthalt von ca. 7-10 Tagen ein 3-wöchiger Rehabilitationsaufenthalt an. Im Rahmen regelmäßiger, engmaschiger ambulanter Kontrolluntersuchungen werden die Fortschritte der Patienten dokumentiert und ggf. eine ambulante Fortsetzung der mobilisierenden Therapie verordnet.

Gelenkersatz und Sport

Verbunden mit einer schweren Kniegelenkarthrose ist eine deutliche Einschränkung sportlicher Aktivitäten. Die durch den Gelenkersatz erzielte Beschwerdefreiheit lässt den Wunsch nach teilweiser Rückkehr zum Sport aufkommen. International besteht Einigkeit, dass zumindest so genannte „low-impact“ Sportarten, wie Fahrradfahren, Schwimmen, Segeln, Tauchen, Golf und Kegeln unterstützt werden können. Bedingt möglich sind Sportarten wie Tennis, Basketball und Skilaufen. Vermieden werden sollten Kontaktsportarten (Fußball, Handball, etc). Die Empfehlung zu einer bestimmten Sportart ist auch abhängig von dem Leistungsstand des Patienten. Als Faustregel gilt, dass vor der Operation beherrschte Sportarten wieder durchgeführt werden dürfen.

ARCUS Kliniken

Rastatter Str. 17-19
75179 Pforzheim

Tel 07231 - 60556 - 0

Fax 07231 - 60556 - 3044

www.sportklinik.de

info@sportklinik.de

