

Redaktion

R. Graf · Stolzalpe
D. Kohn · Homburg/Saar
J. Lühr · Lübeck
H.-P. Scharf · Mannheim

Die Beiträge der Rubrik „Weiterbildung · Zertifizierte Fortbildung“ sollen dem Facharzt als Repetitorium dienen und dem Wissensstand der Facharztprüfung für den Arzt in Weiterbildung entsprechen. Die Rubrik beschränkt sich auf gesicherte Aussagen zum Thema.

Die Behandlung der beginnenden Gonarthrose im mittleren Lebensalter



Willkommen zur Zertifizierten Fortbildung bei Springer!
Mehr Information finden Sie unter <http://cme.springer.de> oder am Ende dieser Fortbildungseinheit

Zusammenfassung

Die beginnende Gonarthrose ist eine häufige Erkrankung des 35- bis 60-jährigen Patienten. Sie ist in dieser Altersgruppe oft auf ein Kniegelenkkompartiment beschränkt. Definiert ist die Gonarthrose als die Summe der degenerativen Veränderungen des Kniegelenks, die nicht primär entzündlicher Natur sind. Ätiologisch ist die primäre, ohne erkennbare Ursache auftretende Gonarthrose von der sekundären Form abzugrenzen, z. B. als Folge von mechanischer Fehlbelastung oder nach traumatischer Schädigung. Das Leitsymptom ist der belastungsabhängige Schmerz. Die Diagnose ergibt sich aus Anamnese, klinischem Befund und bildgebenden Verfahren. Die Behandlung orientiert sich an der Schwere der Symptome und an den Anforderungen, die der Patient an sein Kniegelenk stellt: das Spektrum der möglichen Ansätze reicht von Modifikation der Belastung über konservativ-symptomatische Therapie bis hin zu operativen Eingriffen wie den arthroskopisch resezierenden Verfahren, Verfahren zur Behandlung von umschriebenen Knorpeldefekten, den Umstellungsosteotomien und den unikompartimentellen Endoprothesen. Dem Patienten muss aber verdeutlicht werden, dass bis heute eine Heilung nicht erreicht werden kann.

Schlüsselwörter

Gonarthrose · Kniegelenk · Konservative Therapie · Umstellungsosteotomie · Endoprothese

Treatment of knee joint arthritis in the middle-aged patient

Abstract

Degenerative arthritis of the knee joint is a common problem of the middle-aged patient. Primary arthritis has to be distinguished from secondary disease caused by malalignment, instability or trauma. The key symptom is pain at the jointline on weight-bearing. Diagnosis is established from history, clinical and radiological examination. Treatment options are chosen depending on the severity of symptoms and the demands of the patient. They range from modification of sports- and recreational activities, nonoperative therapy to operative options such as resecting arthroscopic procedures, repair of damaged articular cartilage, osteotomy and unicompartimental knee arthroplasty. However, the patient has to be made aware that a cure for this disease remains to be found.

Keywords

Knee joint arthritis · Degenerative arthritis · Conservative treatment · Osteotomy · Arthroplasty

© Springer-Verlag 2003

Dr. J. Duchow
Orthopädische Universitätsklinik, 66424 Homburg/Saar
E-Mail: jochen.duchow@uniklinik-saarland.de

Die Gonarthrose ist eine degenerative, nicht entzündlich bedingte Erkrankung des Kniegelenks

Im mittleren Lebensalter ist das Kniegelenk das am häufigsten von der Arthrose betroffene Gelenk.

► **Multifaktorielle Genese**

► „Präarthrotische Deformität“

Lernziel

Die Gonarthrose ist eine häufige Erkrankung des Patienten im mittleren Lebensalter. Das Leitsymptom ist der belastungsabhängige Schmerz. Die Diagnose ergibt sich meist zweifelsfrei aus den klinischen und bildgebenden Befunden, ausnahmsweise kann eine Arthroskopie zur genauen Befunderhebung erforderlich werden. Gerade beim aktiven Patienten orientiert sich die Behandlung vorrangig an den Anforderungen, die der Patient an sein Kniegelenk stellt, der Schwere der Symptome und dem Ausmaß der degenerativen Veränderungen. Der Arzt hat die Aufgabe, dem Patienten aus dem Spektrum der therapeutischen Optionen diejenigen vorzuschlagen, die der jeweiligen Situation am besten gerecht werden.

Definition und Einteilung

Die Gonarthrose ist definiert als degenerative, primär nicht entzündlich bedingte, Erkrankung des Kniegelenks. Abhängig davon ob alle oder nur einzelne der drei Kniegelenksanteile betroffen sind, wird sie als uni-, bi- oder trikompartimentelle Gonarthrose bezeichnet (Abb. 1).

Epidemiologie

Auf alle Altersgruppen bezogen liegt die Prävalenz der Gonarthrose höher als die der Koxarthrose. Gerade beim Patienten im mittleren Lebensalter ist das Kniegelenk das am häufigsten von der Arthrose betroffene Gelenk. Häufiger als in höherem Lebensalter sind die degenerativen Veränderungen Folge von Verletzungen oder Achsfehlern und auf ein Kompartiment begrenzt. Hierdurch erweitert sich das Spektrum der operativen Therapieoptionen um die kniegelenknahen Umstellungsosteotomien.

Ätiologie und Pathogenese

Die Ursache der primären Gonarthrose ist unbekannt, eine ► **multifaktorielle Genese** mit genetischen, ernährungsbedingten, hormonellen und altersabhängigen Faktoren wird angenommen.

Die sekundären Arthrosen sind demgegenüber Folge von prädisponierenden Faktoren. Am häufigsten besteht eine sog. ► **„präarthrotische Deformität“** als Folge

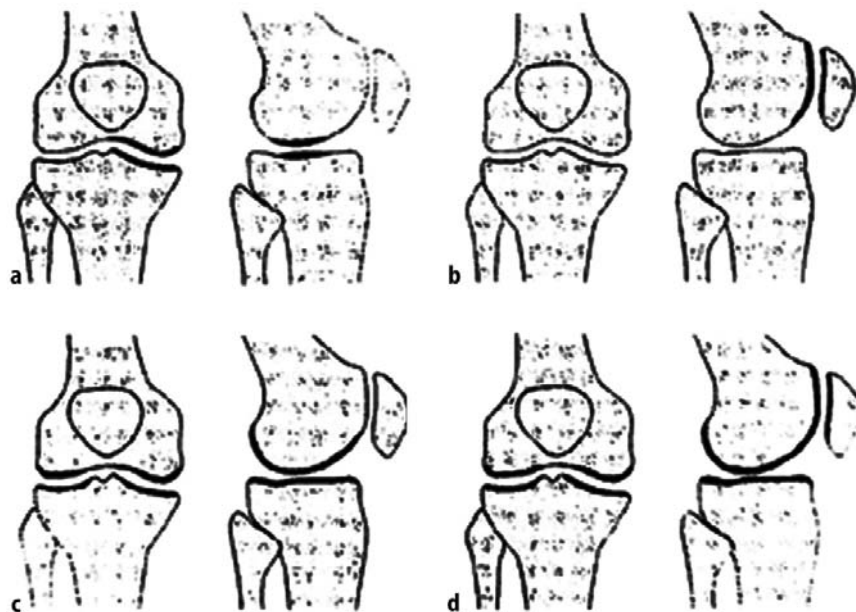


Abb. 1a–d ▲ **Arthroseformen:** a isoliert femorotibial medial, b isoliert femoropatellar, c bikompartimentell femorotibial, d trikompartimentell. (Mod. nach Reichel H (2000) In: Kohn D (Hrsg) Das Knie. Georg Thieme, Stuttgart New York)

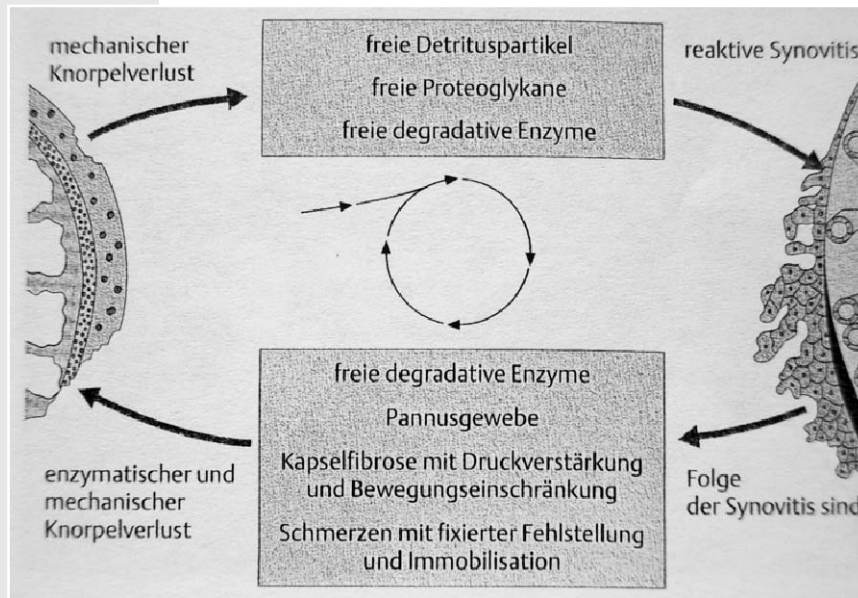


Abb. 2 ▲ **Circulus vitiosus aus Chondrozytenuntergang, Zerstörung der extrazellulären Matrix und reaktiver Synovitis.** (Mod. nach Reichel H (2000) In: Kohn D (Hrsg) *Das Knie*. Georg Thieme, Stuttgart New York)

Knorpelschaden führt zu Circulus vitiosus aus Chondrozytenuntergang, Zerstörung der extrazellulären Matrix und reaktiver Synovitis

► Arthroseprävention

Das Leitsymptom der Gonarthrose ist der Schmerz

Die Diagnostik zielt darauf, präarthrotische Deformitäten zu erkennen

► Radiologische Untersuchung

► Entzündliche Gelenkerkrankungen

► Isolierte Meniskuspathologie

von Vorerkrankung oder Verletzung. Das Resultat ist die mechanische Zerstörung des Knorpels. Seltener sind metabolische Erkrankungen oder Gelenkinfektionen Ursache für die dann enzymatische Zerstörung des Knorpels.

Letztlich führt die Knorpelschädigung zu einer verminderten Belastbarkeit des Gelenks und mündet bei fortdauernder Überlastung in einem Circulus vitiosus aus Chondrozytenuntergang, Zerstörung der extrazellulären Matrix und reaktiver Synovitis (Abb. 2). Diese betrifft dann das ganze Gelenk und verursacht Erguss, Schwellung und Bewegungseinschränkung. Gerade bei den präarthrotischen Deformitäten gilt es deshalb die zur mechanischen Überlastung des Knorpels führenden Fehlstellungen oder Verletzungsfolgen im Sinne der ► **Arthroseprävention** zu korrigieren.

Diagnostik

Das Leitsymptom der Gonarthrose ist der Schmerz. Häufig tritt er beim Patienten im mittleren Lebensalter erstmals nach einer Überlastung auf. Neben dem Schmerz findet sich dann oft ein Gelenkerguss. Während die Beschwerden initial nur episodenhaft auftreten und sich zwischenzeitlich auch beschwerdefreie Intervalle finden, sinkt mit der Zeit die Belastungstoleranz des Gelenks und die Häufigkeit der Beschwerden nimmt zu.

Die klinische und radiologische Untersuchung wird besonders in den frühen Stadien darauf abzielen, Ursachen der Arthrose im Sinne der o. g. präarthrotischen Deformitäten zu erkennen, um durch eine operative Korrektur der Entstehung einer manifesten Arthrose entgegenzuwirken. Beim Patienten im mittleren Lebensalter ist dies häufig die Kombination aus vorangehender Menishektomie, varischem Achsfehler und Insuffizienz des vorderen Kreuzbandes oder die lateralisierte und verkippte Patella. Die ► **radiologische Untersuchung** muss diesem Umstand Rechnung tragen und Ganzbeinaufnahmen, 45°-Belastungsaufnahmen [1] und solche mit tangentialer Darstellung der Patella einschließen ([2]; Abb. 3 und 5).

Differenzialdiagnose

Auszuschließen sind die systemisch ► **entzündlichen Gelenkerkrankungen**, da sie einer internistisch rheumatologischen Therapie zugeführt werden müssen. Ebenso gilt es die ► **isolierte Meniskuspathologie** als solche zu erkennen und einer arthroskopischen Therapie zuzuführen. Im Zweifel kann die Kernspintomographie Informationen über den Zustand der Menisken erbringen. Umgekehrt sind Sensitivität und Spezifität der meisten Kernspintomographien jedoch noch nicht dazu geeignet, das Ausmaß möglicher Knorpelschäden so verlässlich darzustellen, dass eine opera-



Abb. 3a,b ◀ Vergleich von a.p.- und 45° Belastungsaufnahme des Kniegelenks. a In der a.p.-Aufnahme erscheinen die Gelenkspalten ausreichend weit. b Die 45° Belastungsaufnahme zeigt den Verbrauch des lateralen Gelenkspalts

Bei Zweifeln nach der Kernspintomographie ist arthroskopische Abklärung indiziert

Am Anfang jeder Therapie steht die Aufklärung des Patienten über seine Erkrankung

► Aquajogging

Anleitung zur Eigenbehandlung

tive Therapieentscheidung davon alleine abhängen könnte. Im Zweifel muss nach wie vor häufig eine Arthroskopie Klarheit darüber schaffen, ob z. B. eine Umstellungsosteotomie noch indiziert ist oder nicht. Es bleibt abzuwarten, inwieweit sich die im experimentellen Kernspintomogramm möglichen hervorragenden Darstellungsmöglichkeiten des Knorpels auch in der Praxis anwenden lassen [3].

Konservative Therapie

Am Anfang jeder Therapie sollte die Aufklärung des Patienten über seine Erkrankung stehen. Häufig besteht eine große Erwartungshaltung, zum Teil weil in den Medien neue, noch experimentelle Therapieverfahren unkritisch dargestellt werden.

Besonders der Patient mittleren Alters mit Gonarthrose stellt oft hohe Anforderungen an sein Gelenk. Nicht selten treten die ersten Beschwerden nach sportlicher Belastung oder einer anderen Anstrengung in der Freizeit auf. Dem Patienten muss deshalb von Beginn an verständlich gemacht werden, dass die Arthrose eine fortschreitende Erkrankung und nach wie vor nicht heilbar ist. Diese Einsicht ist Grundlage dafür, dem Patienten auch solche Vorschläge zu Therapie oder Prophylaxe nahe zu bringen, die eine Modifikation seiner Gewohnheiten, insbesondere der sportlichen Ausrichtung, beinhalten.

Physikalische Therapie

Von Beginn der Erkrankung an kann die Physiotherapie helfen, die Beweglichkeit des Gelenkes zu erhalten und einer Muskelatrophie entgegenzuwirken. ► **Aquajogging** bietet die Möglichkeit der Mobilisation und Kräftigung unter Entlastung.

Dem Therapeuten kommt hierbei auch die Rolle eines Beraters zu, der nicht nur kurzfristig Linderung bewirkt, sondern dem Patienten mittel- und langfristige Verhaltensmaßnahmen vermittelt und ihn in der Eigenbehandlung anleitet.

In Phasen vermehrter entzündlicher Aktivität können physikalische Therapiemaßnahmen wie Kryotherapie, Elektrotherapie und Ultraschallanwendung den Schmerz lindern und die Schwellung reduzieren helfen.

Gewichtsreduktion

Die Gewichtsreduktion bewirkt durch die Abnahme der auf das Gelenk einwirkenden Kräfte eine Verminderung der Symptome. Der Übergewichtige hat ein gegenüber

Reduktion des Arthroserisikos durch Gewichtsreduktion

Kniegelenksorthesen entlasten bei unilateraler Gonarthrose das erkrankte Kompartiment

Pufferabsätze und Schuhrauderhöhungen können einem Teil der Patienten Linderung verschaffen

► Nichtsteroidale Antiphlogistika

► Cyclooxygenase-2-Hemmer

Reine Analgetika sind nur bei Schmerzen ohne relevante entzündliche Komponente indiziert

► WOMAC-Score

► Kristalline Kortikosteroide

► Hyaluronsäure

dem Normgewichtigen erhöhtes Risiko eine Gonarthrose zu entwickeln. Für Frauen wurde eine Verminderung des Arthroserisikos durch Gewichtsreduktion nachgewiesen [4].

Orthesen und Schuhzurichtungen

Elastische Bandagen, obwohl mechanisch hierzu nicht in der Lage, werden vom Patienten oft als „haltgebend“ empfunden. Diese Wirkung wird einer Steigerung der propriozeptiven Rückkopplung zugeschrieben.

Demgegenüber sollen die varisierenden oder valgusierenden Kniegelenksorthesen (engl. „unloader brace“) bei unilateraler Gonarthrose das erkrankte Kompartiment entlasten. Eine fluoroskopische Studie konnte zeigen, dass die Wirkung dieser Orthesen tatsächlich mit der Separation der Kondylen beim Aufsetzen der Ferse korreliert [5]. Der eingeschränkte Tragekomfort limitiert ihre Anwendung jedoch häufig. Stabilisierende Orthesen kommen zum Einsatz, wenn es durch rezivierende Instabilitätsereignisse zu Exazerbation und Reizzuständen kommt und eine operative Stabilisierung nicht in Betracht kommt.

Pufferabsätze und Schuhrauderhöhungen sind einfache therapeutische Optionen, die einem Teil der Patienten Linderung verschaffen. Für die Varusgonarthrose konnte die Wirksamkeit der lateralen Schuhrauderhöhung nachgewiesen werden [6].

Orale Medikation

► **Nichtsteroidale Antiphlogistika** sind die am häufigsten zur Behandlung der Gonarthrose eingesetzten Medikamente. Ihre Wirkung wurde in vielen Studien nachgewiesen [7]. Gerade in Phasen mit erhöhter entzündlicher Aktivität bei aktivierter Arthrose, können nichtsteroidale Antiphlogistika das Gelenk wieder in einen reizarmen Zustand zurückführen helfen. Bei längerfristigem Gebrauch besteht jedoch ein nicht unerhebliches Nebenwirkungspotenzial.

Neuerdings stehen mit den selektiven, aber auch teureren ► **Cyclooxygenase-2-Hemmern** Präparate zur Verfügung, die bei vergleichbarer Wirksamkeit ein geringeres Nebenwirkungspotenzial aufweisen. Reine Analgetika sind nur indiziert, wenn neben dem Schmerz keine relevante entzündliche Komponente vorliegt.

Verschiedenen Substanzen und Nahrungszusätzen wird eine protektive oder wiederaufbauende Wirkung auf den Gelenkknorpel zugeschrieben. Nur für Glukosaminsulfat konnte in einer doppelblinden, randomisierten Studie eine Verbesserung des ► **WOMAC-Score** (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index) und eine geringere Gelenkspaltverschmälerung in der Verumgruppe nachgewiesen werden [8]. Für andere Substanzen fehlt ein solcher Nachweis.

Intraartikuläre Injektion

Für Kortikosteroide und Hyaluronsäure wurde die Wirksamkeit intraartikulärer Injektionen in zahlreichen Studien belegt. Beim akuten Reizzustand mit Ergussbildung können die ► **kristallinen Kortikosteroide** (z. B. Triamcinolonacetonid) eine rasche Beschwerdelinderung erzielen. Wegen ihrer hemmenden Wirkung auf den Knorpelstoffwechsel sollten insbesondere beim Patienten mittleren Alters, bei dem der Erhalt des Gelenks oberstes Therapieziel ist, nicht mehr als 3–4 Steroidinjektionen pro Jahr erfolgen [7].

Im entzündungsfreien Intervall sind Steroide nicht indiziert. ► **Hyaluronsäure** wird in Serien von 3–5 Injektionen in wöchentlichem Abstand appliziert. In einer aktuellen prospektiv-randomisierten Studie wurde erstmals die mittelfristige Wirkung (6 Monate) von intraartikulär applizierter Hyaluronsäure mit der von Kortikosteroiden verglichen [9]. Ein signifikanter Unterschied in den Parametern WOMAC-Score, Knee-Society-Score und visuelle Analogskala bestand nicht.

Operative Therapie

Wie bei der konservativen Therapie empfiehlt es sich dem Patienten mit Gonarthrose vor jedem geplanten Eingriff zu verdeutlichen, dass eine Heilung auch mit den

Diagnostische Arthroskopie zieht oft größere Eingriffe nach sich

Behhebung mechanischer Probleme (Meniskusriss, freie Gelenkkörper)

Kein Benefit durch arthroskopische Lavage oder arthroskopisches Debridement!

Keine präventive Behandlung asymptomatischer Knorpelschäden!

Voraussetzung für Erfolg der Knorpelchirurgie ist die Korrektur von Achsfehlern oder Bandinstabilitäten

► **Markraumeröffnende Verfahren**

► **„continous passive motion“**

► **Autologe osteochondrale Transplantation**

► **Implantation autologer Chondrozyten**

Anwendung nur bei isoliertem Knorpelschaden

► **Osteochondrale allogene Transplantate**

Indikation: Achsfehler in der Frontalebene und retropatellarer Knorpelschaden

heutigen Methoden noch nicht erreicht werden kann. Dieses dient dem Schutz des Patienten und auch des Behandlers vor übergroßen Erwartungen, die letztlich nicht erfüllt werden können. Dem Patienten im mittleren Lebensalter muss verdeutlicht werden, dass die Arthroskopie auch als diagnostisches Werkzeug dient, und dass sich als Konsequenz aus einer Arthroskopie die Indikation zu einem weiteren, oft größeren Eingriff ergeben kann.

Arthroskopie

In der Regel wird als erster Eingriff eine arthroskopische Operation des Kniegelenks anstehen. Wenn mechanische Probleme verursacht von Meniskusriss oder freien Gelenkkörpern (FGK) im Vordergrund stehen, kann die Arthroskopie Abhilfe schaffen. Es empfiehlt sich, gerade den Patienten im mittleren Lebensalter im Vorfeld eines solchen Eingriffs darüber zu informieren, dass neben Meniskusschäden und freien Körpern auch Aufbraucherscheinungen des hyalinen Gelenkknorpels gefunden werden könnten, für die es bislang keine arthroskopische Behandlungsmöglichkeit gibt. Eine ausreichende präoperative Aufklärung kann dann erfolgen.

Für die arthroskopische Lavage (Entfernung von Gewebsdetritus durch den Spüleffekt) und das arthroskopische Debridement (Glättung der hyalinknorpeligen Oberflächen, Teilentfernung der Gelenkschleimhaut, Teilmeniskektomie) konnte bei fehlender mechanischer Symptomatik in einer aktuellen placebokontrollierten Studie kein signifikanter Benefit gefunden werden [10].

Behandlung von umschriebenen Knorpeldefekten

Der geschädigte hyaline Knorpel weist ein eingeschränktes Heilungspotenzial auf und stellt nach heutiger Auffassung eine Präarthrose dar. Tatsächlich ist über den spontanen klinischen Verlauf bei umschriebenen Knorpelschäden wenig bekannt. Unlängst wurde gezeigt, dass die bei der Ersatzplastik des vorderen Kreuzbandes (mittleres Patellarsehndrittel) unbehandelt belassenen Knorpelschäden eines Femurkondylus über einen Nachuntersuchungszeitraum von im Mittel 8,7 Jahren keinen gravierenden Einfluss auf das klinische Ergebnis hatten [11]. Da bisher für keines der zur Zeit angewandten knorpelchirurgischen Verfahren (s. unten) gezeigt werden konnte, dass die Arthroseentstehung verhindert oder hinausgezögert werden kann, sollte die generelle Behandlung asymptomatischer Knorpelschäden nach heutigem Kenntnisstand nicht empfohlen werden. Voraussetzung für einen Erfolg knorpelchirurgischer Verfahren ist die Korrektur von Achsfehlern oder Bandinstabilitäten.

Die ► **markraumeröffnenden Verfahren** wie die Pridie-Bohrung und die Mikrofrakturierung haben den Ersatz des zerstörten hyalinen durch Faserknorpel zum Ziel. Der Vorteil der arthroskopischen Verfahren liegt in der beschleunigten Rehabilitation. Postoperativ ist neben der 6-wöchigen Entlastung die konsequente Beübung ► **„continous passive motion“** auf der Motorschiene erforderlich [12].

Die ► **autologe osteochondrale Transplantation** [13, 14] und die ► **Implantation autologer Chondrozyten** [15] stellen alternative Verfahren dar, für die erfolgversprechende mittelfristige Ergebnisse vorliegen [16, 17]. Unlängst veröffentlichte Studien haben jedoch widersprüchliche Ergebnisse beim prospektiven Vergleich der beiden Verfahren erbracht [18, 19]. Bislang ist uns keine publizierte Studie bekannt, die den Vergleich der beiden Verfahren mit einer Kontrollgruppe (Placebo oder markraumeröffnende Verfahren wie die Mikrofrakturierung) zum Inhalt gehabt hätte. Ihre Anwendung wird von den Autoren nach wie vor auf den isolierten Knorpelschaden eingegrenzt.

Über die erfolgreiche Anwendung ► **osteochondraler allogener Transplantate** am Tibiakopf wurde zuletzt erneut berichtet [20]. Die beschränkte Verfügbarkeit und die Kosten der Transplantate schränkt die Anwendung jedoch ein.

Osteotomie

Kniegelenknahe Osteotomien kommen in Betracht, wenn Achsfehler in der Frontalebene zur Überlastung des medialen oder lateralen Kompartiments führen. Die an-

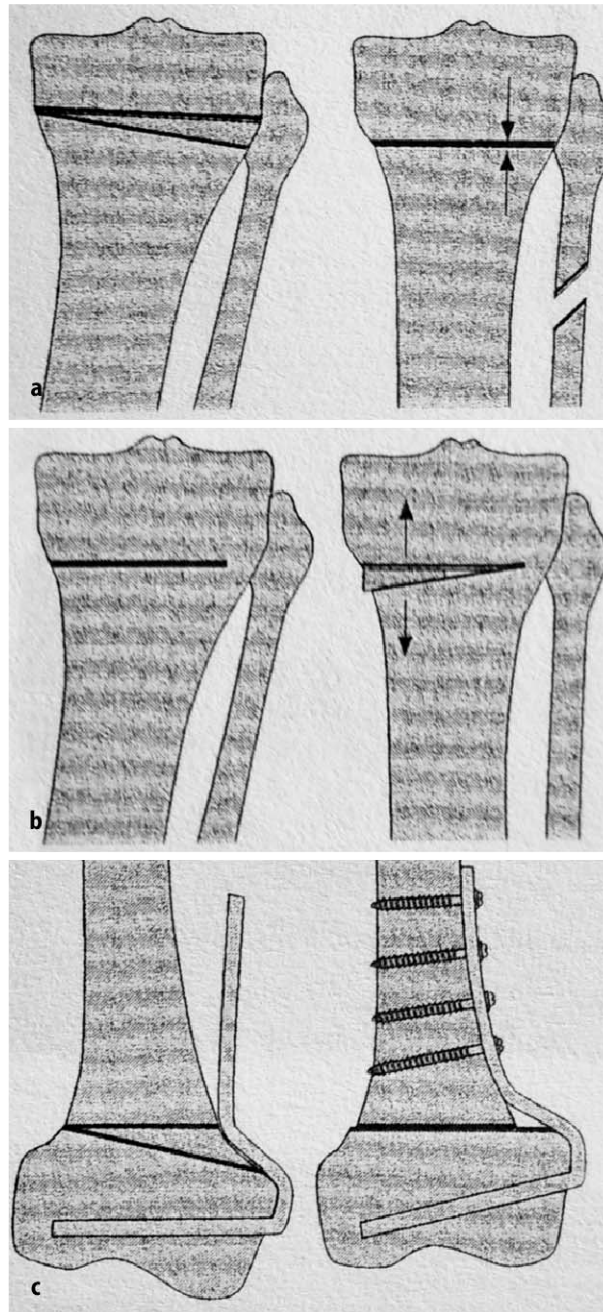


Abb. 4a–c ◀ Kniegelenknahe Osteotomien. a lateral zuklappende Tibiakopfosteotomie, b medial aufklappende Tibiakopfosteotomie, c Femurosteotomie supracondylär zuklappend. (Mod. nach Reichel H (2000) In: Kohn D (Hrsg) Das Knie. Georg Thieme, Stuttgart New York)

teromedialisierende Osteotomie der Tuberositas tibiae kann beim retropatellaren Knorpelschaden indiziert sein.

Tibiakopfosteotomie bei Genu varum

Der „ideale“ Patient für eine Tibiakopfosteotomie bei Genu varum sollte klinisch und röntgenologisch eine weitgehend unikompartimentelle mediale Gonarthrose aufweisen und nicht älter als 60 Jahre sein. Das Kniegelenk sollte ausreichend beweglich (zumindest in den Ausmaßen von Extension/Flexion 100/10/0) und bandstabil sein. Die Arthrose darf auch im kranken Kompartiment nicht bis zur völligen Destruktion mit schwerer Verformung der Gelenkkörper und Ausbildung von Geröllzysten fortgeschritten sein. Im Zweifel ist die Arthroskopie angezeigt.

Der wichtigste Handgriff bei der klinischen Untersuchung ist das **Durchbewegen des Gelenks unter Kompression** zunächst der gesunden und dann der erkrank-

Keine Osteotomie bei völliger Destruktion des medialen Kompartiments!

► **Durchbewegen des Gelenks unter Kompression**

Endoprothetischer Gelenkersatz folgt in der Regel 10 Jahre nach der Osteotomie

► **Präzise Achskorrektur**

► **Lateral zuklappende Tibiakopfosteotomie**

► **Medial aufklappende Tibiakopfosteotomie**

Suprakondyläre Osteotomie des Femurs bei isolierter lateraler Gonarthrose erfolgreich

Übungsstabile Osteosynthesen ermöglichen frühe funktionelle Nachbehandlung

Rezentrierung der Kniescheibe mit gleichzeitiger Vorverlagerung der Tuberositas tibiae

► **Patellatangentialaufnahmen nach Merchant**

► **Unikompartmentale Schlittenprothesen**

Die Schmerzbefreiung steht im Vordergrund

ten Gelenkhälfte. Schmerzfreiheit der gesunden Seite bei Schmerz und Krepitation unter Kompression des geschädigten Gelenkanteils sind Voraussetzungen für eine erfolgreiche Osteotomie.

Im Gegensatz zur Endoprothetik einschließlich des monokondylären Schlittens steht ein hoher körperlicher Anspruch der Umstellungsosteotomie nicht entgegen. Der Patient muss aber bereit sein, mögliche Restbeschwerden in Kauf zu nehmen. Der endoprothetische Gelenkersatz wird in der Regel 10 Jahre nach der Osteotomie erforderlich.

Neben der Patientenauswahl ist die ► **präzise Achskorrektur** ein wesentlicher Erfolgsfaktor [21]. Die Achsenkorrektur sollte generell an dem Knochen erfolgen, der die Fehlstellung oder zumindest den größeren Anteil der Fehlstellung aufweist. Das Ausmessen der Fehlstellung erfolgt auf der a.p.-Ganzbeinaufnahme und auf der langen seitlichen Aufnahme (s. Beitrag von E. Heijens et al. im vorangehenden Heft).

Die ► **lateral zuklappende Tibiakopfosteotomie** ist die zur Zeit am Weitesten verbreitete Technik (Abb. 4). Bei korrekter Durchführung und unter Nutzung spezieller Instrumentarien und Implantate können verlässliche und vorhersehbare Ergebnisse erzielt werden [22].

Aktuell wird als Alternative die ► **medial aufklappende Tibiakopfosteotomie** propagiert [23]. Dieses Verfahren ist technisch einfacher durchzuführen. Die Notwendigkeit der Fibulaosteotomie mit der Gefahr einer Schädigung des N. peroneus entfällt. Bei gleichzeitiger Innenbandinsuffizienz kann die mediale Instabilität bei Spannen des oberflächlichen Innenbandes durch interligamentäres Aufklappen korrigiert werden. Bei größeren Korrekturwinkeln ist eine Knochenplastik erforderlich, die Heilung verläuft langsamer.

Die suprakondyläre Osteotomie des Femurs ist auch bei der isolierten lateralen Gonarthrose indiziert und weist vergleichbare Ergebnisse wie die Tibiakopfosteotomien bei medialer Gonarthrose auf [24]. Bei Lokalisation der Fehlstellung am Femur kann neben der Achskorrektur die Gelenklinie senkrecht zur mechanischen Achse eingestellt werden. Die Tibiakopfosteotomie kann dieses beim Genu valgum, bei dem die Fehlstellung zumeist überwiegend auf eine Fehlform des Femur zurückzuführen ist, nicht leisten und kommt deshalb allenfalls bei kleinen Korrekturwinkeln in Betracht.

Um eine frühe funktionelle Nachbehandlung zu ermöglichen sollten nur Implantate angewendet werden, die eine übungsstabile Osteosynthese ermöglichen. Neue winkelstabile Platten-Schrauben-Systeme werden hierzu beitragen.

Osteotomie bei Retropatellararthrose

Bei der Retropatellararthrose mit lateralisierter Kniescheibe bietet sich die Möglichkeit zur Beseitigung oder zumindest Verminderung der mechanischen Noxe sowie eine Besserung der Symptomatik durch die Rezentrierung der Kniescheibe mit gleichzeitiger Vorverlagerung der Tuberositas tibiae in der Technik nach Fulkerson [25].

Bei patellofemorale lokalisierten Schmerzen mit Anpressschmerz und vermehrter retropatellarer Krepitation müssen ► **Patellatangentialaufnahmen** (z. B. in der Technik nach Merchant [26]) angefertigt werden [2]. Die immer noch gebräuchliche Aufnahme nach Settegast kann die Lateralisation der Kniescheibe im klinisch relevanten Bewegungssektor nicht zeigen und sollte deshalb nicht mehr verwendet werden (Abb. 5).

Alloarthroplastik

Die ► **unikompartmentalen Endoprothesen (Schlittenprothesen)** kommen in Betracht, wenn Verfahren zur Knorpelregeneration oder Umstellungsosteotomien nicht mehr indiziert sind. Auf die seltenen Fälle schwerer bi- oder trikompartimentaler Arthrosen soll hier nicht eingegangen werden, da das Vorgehen dann nicht von dem bei älteren Patienten abweicht.

Der „ideale“ Patient für eine Schlittenprothese stellt geringe Anforderungen an sein Gelenk was die Belastung durch Beruf oder Freizeitaktivitäten betrifft. Die Schmerzbefreiung steht für ihn eindeutig im Vordergrund. Dieses unterscheidet ihn

Der Verlust eines Meniskus stellt eine Präarthrose dar

► **Voraussetzung**

► **Tiefgefrorene allogene Menisken**

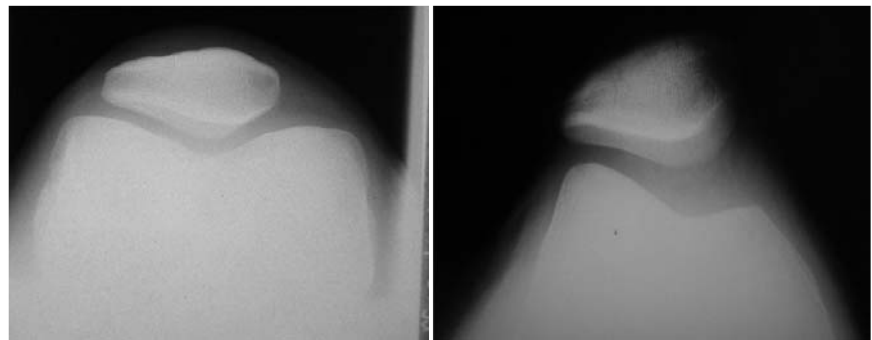


Abb. 5 ▲ **Tangentialaufnahmen der Patella nach Settegast (links) und in 60° Kniebeugung (rechts). Bei der in maximaler Kniebeugung angefertigten Aufnahme nach Settegast erscheint die Patella zentriert. In der 60°-Aufnahme wird die Lateralisation der Patella offensichtlich**

vom „idealen“ Kandidaten für eine Umstellungsosteotomie. Geringe Achsfehler und ein Streckdefizit von weniger als 10° stellen keine Kontraindikation dar. Das retropatellare und vor allem das kontralaterale Kompartiment dürfen nicht relevant geschädigt sein. Oberflächliche, lokalisierte Knorpelschäden bis zum Grad IIA (nach Noyes und Stadler), der Zustand nach partieller Meniskektomie und eine höchstens mittelgradige jedoch asymptotische Retropatellararthrose sind ebenfalls keine Kontraindikationen.

Die mittelfristigen und langfristigen Ergebnisse aktueller Implantate sind ermutigend [27, 28] und rechtfertigen ihren Einsatz bei strenger Indikationsstellung auch beim Patienten im mittleren Lebensalter [29].

Meniskustransplantation

Der Verlust eines Meniskus im jungen oder mittleren Lebensalter stellt eine Präarthrose dar. Kommen Beschwerden im betroffenen Kompartiment hinzu, kann eine Meniskustransplantation die Schmerzen am Gelenkspalt nachweislich lindern [30]. Bislang gibt es aber keinen Beweis dafür, dass die Meniskustransplantation die Arthroseentstehung im betroffenen Kompartiment hinauszögern oder verhindern kann.

► **Voraussetzung** für die Meniskustransplantation sind stabile Bandverhältnisse, regelrechte Achsen und ein im Wesentlichen intakter Knorpel.

Verwendung finden vor allem ► **tiefgefrorene allogene Menisken**. Der Nutzen der teuren Kryokonservierung ist ebenso wenig erwiesen wie ein Vorteil von Frischtransplantaten, die vitale Fibrochondrozyten enthalten und für die eine aufwändige Logistik vorgehalten werden muss. Verfügbarkeit und Kosten stehen einer Anwendung in Deutschland derzeit entgegen. Die Gefahr der Übertragung infektiöser Krankheiten ist bei vorschriftsmäßiger Gewinnung und Aufbereitung dieser Gewebstransplantate sehr gering, kann nach wie vor aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Literatur

1. Rosenberg TD et al. (1988) The forty-five-degree posteroanterior flexion weight-bearing radiograph of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 70: 1479–1483
2. Merchant AC (2001) Patellofemoral imaging. *Clin Orthop*: 15–21
3. Burstein D, Gray M (2003) New MRI techniques for imaging cartilage. *J Bone Joint Surg Am* 85 (Suppl): 70–77
4. Felson DT et al. (1992) Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women. The Framingham Study. *Ann Intern Med* 116: 535–539
5. Komistek RD et al. (1999) An in vivo analysis of the effectiveness of the osteoarthritic knee brace during heel-strike of gait. *J Arthroplasty* 14: 738–742
6. Keating EM et al. (1993) Use of lateral heel and sole wedges in the treatment of medial osteoarthritis of the knee. *Orthop Rev* 22: 921–924
7. Steinmeyer J (2001) Drug therapy of arthrosis. *Orthopäde* 30: 856–865
8. Reginster JY et al. (2001) Long-term effects of glucosamine sulphate on osteoarthritis progression: a randomised, placebo-controlled clinical trial. *Lancet* 357: 251–256
9. Leopold SS et al. (2003) Corticosteroid compared with hyaluronic acid injections for the treatment of osteoarthritis of the knee. A prospective, randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 85: 1197–1203

10. Moseley JB et al. (2002) A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med* 347: 81–88
11. Shelbourne KD, Jari S, Gray T (2003) Outcome of untreated traumatic articular cartilage defects of the knee: a natural history study. *J Bone Joint Surg Am* 85 (Suppl) 2: 8–16
12. Steadman JR et al. (1999) The microfracture technic in the management of complete cartilage defects in the knee joint. *Orthopäde* 28: 26–32
13. Hangody L et al. (1998) Mosaicplasty for the treatment of articular cartilage defects: application in clinical practice. *Orthopedics* 21: 751–756
14. Bobic V (1999) Autologous osteo-chondral grafts in the management of articular cartilage lesions. *Orthopäde* 28: 19–25
15. Brittberg M et al. (1994) Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *N Engl J Med* 331: 889–895
16. Hangody L et al. (2001) Mosaicplasty for the treatment of articular defects of the knee and ankle. *Clin Orthop*: S328–336
17. Peterson L et al. (2002) Autologous chondrocyte transplantation. *Biomechanics and long-term durability. Am J Sports Med* 30: 2–12
18. Horas U et al. (2003) Autologous chondrocyte implantation and osteochondral cylinder transplantation in cartilage repair of the knee joint. A prospective, comparative trial. *J Bone Joint Surg Am* 85: 185–192
19. Bentley G et al. (2003) A prospective, randomised comparison of autologous chondrocyte implantation versus mosaicplasty for osteochondral defects in the knee. *J Bone Joint Surg Br* 85: 223–230
20. Shasha N et al. (2003) Long-term follow-up of fresh tibial osteochondral allografts for failed tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg Am* 85 (Suppl): 33–39
21. Fujisawa Y, Masuhara K, Shiomi S (1979) The effect of high tibial osteotomy on osteoarthritis of the knee. An arthroscopic study of 54 knee joints. *Orthop Clin North Am* 10: 585–608
22. Billings A et al. (2000) High tibial osteotomy with a calibrated osteotomy guide, rigid internal fixation, and early motion. Long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 82: 70–79
23. Koshino T, Murase T, Saito T (2003) Medial opening-wedge high tibial osteotomy with use of porous hydroxyapatite to treat medial compartment osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 85: 78–85
24. Finkelstein JA, Gross AE, Davis A (1996) Varus osteotomy of the distal part of the femur. A survivorship analysis. *J Bone Joint Surg Am* 78: 1348–1352
25. Fulkerson JP (1983) Anteromedialization of the tibial tuberosity for patellofemoral malalignment. *Clin Orthop*: 176–181
26. Merchant AC et al. (1974) Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. *J Bone Joint Surg Am* 56: 1391–1396
27. Murray DW, Goodfellow JW, O'Connor JJ (1998) The Oxford medial unicompartmental arthroplasty: a ten-year survival study. *J Bone Joint Surg Br* 80: 983–989
28. Berger RA et al. (1999) Unicompartmental knee arthroplasty. Clinical experience at 6- to 10-year follow-up. *Clin Orthop*: 50–60
29. Schai PA et al. (1998) Unicompartmental knee arthroplasty in middle-aged patients: a 2- to 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty* 13: 365–372
30. van Arkel ER, de Boer HH (2002) Survival analysis of human meniscal transplantations. *J Bone Joint Surg Br* 84: 227–231

Internetadressen

<http://www.dgooc.de/Leitlinien.php?M=5>
<http://www.dgrh.de>

Fragen zur Zertifizierung (nur eine Antwort ist möglich)

1. Welches ist das beim Patienten im mittleren Lebensalter am häufigsten von Arthrose betroffene Gelenk?

- a. Schulterhauptgelenk.
- b. Iliosakralgelenk.
- c. Hüftgelenk.
- d. Kniegelenk.
- e. Oberes Sprunggelenk.

2. Durch welche der genannten Faktoren oder Erkrankungen kann eine sekundäre Gonarthrose *nicht* verursacht werden?

- a. Achsfehler.
- b. Gicht.
- c. Insuffizienz des vorderen Kreuzbandes.
- d. Insuffizienz des hinteren Kreuzbandes.
- e. Fibromyalgie.

3. Das wichtigste Symptom der Gonarthrose ist:

- a. Instabilität.
- b. Schmerz.
- c. Blockierung.
- d. Morgensteifigkeit.
- e. Kältegefühl.

4. Sie beraten eine 50-jährige, übergewichtige Patientin: welche wissenschaftlich begründete Maßnahme zur Minderung ihres Arthroserisikos können Sie ihr auf empfehlen?

- a. Gewichtsreduktion.
- b. Regelmäßige Wanderungen.
- c. Hochdosierte Einnahme von Vitaminen.
- d. Magnetfeldtherapie.
- e. Tragen von Pufferabsätzen.

5. Durch welches der genannten operativen Verfahren kann bei beginnender Gonarthrose eine mittelfristige oder langfristige Beschwerdelinderung *nicht* erreicht werden?

- a. Arthroskopische Menishektomie.
- b. Entfernung freier Gelenkkörper.
- c. Arthroskopische Lavage.
- d. Mikrofrakturierung.
- e. Osteotomie.

6. Welche der folgenden Untersuchungen ist zur Planung einer Tibiakopfosteotomie unbedingt erforderlich?

- a. 45° Belastungsaufnahme des Kniegelenks.
- b. Röntgenganzbeinaufnahme im Stehen.
- c. Röntgentunnelaufnahme der Fossa intercondylaris.
- d. Kernspintomographie des Kniegelenks.
- e. Arthroskopie des Kniegelenks.

7. Welche Aussage trifft für die medial aufklappende Tibiakopfosteotomie bei medialer Gonarthrose *nicht* zu?

- a. Sie ist indiziert bei gleichzeitiger Insuffizienz des Innenbands.
- b. Sie ist technisch einfacher durchzuführen als die schließende laterale Osteotomie.
- c. Bei großen Korrekturwinkeln ist kein Knochentransplantat erforderlich.
- d. Die Heilung verläuft in der Regel langsamer als bei den lateral schließenden Verfahren.
- e. Sie erfordert keine Osteotomie der Fibula.

8. Welche Röntgenaufnahme eignet sich besonders zur weiteren Abklärung bei Verdacht auf eine femoropatellare Arthrose?

- a. Aufnahme nach Settegast.
- b. Ganzbeinaufnahme im Stehen.
- c. 45° Belastungsaufnahme.
- d. Patellatangentiaufnahme nach Merchant.
- e. Hüftübersicht.

9. Welche der folgenden Faktoren stellt eine Kontraindikation zur Implantation einer Schlittenprothese am Kniegelenk dar?

- a. Streckdefizit von 5°.
- b. Patientenalter 55 Jahre.
- c. 2° varische Achse, redressierbar auf physiologische Achse.
- d. Sportlich hoch ambitionierter Patient (Läufer).
- e. Unsportlicher Patient mit im Vordergrund stehendem Wunsch nach Schmerzfreiheit.

10. Die Meniskustransplantation kann

- a. die Progression zur Arthrose sicher verhindern.
- b. auch bei instabilem Kniegelenk erfolgen.
- c. auch bei unkorrigiertem Achsfehler durchgeführt werden.
- d. knöcherne Achsfehler korrigieren.
- e. Schmerzen am Gelenkspalt mittelfristig lindern.



Wichtige Hinweise:

Online-Einsendeschluss:
01.12.2003

Geben Sie die Antworten bitte über das CME-Portal ein: <http://cme.springer.de>

Per Fax oder Brief eingesandte Antworten können nicht berücksichtigt werden.

Neben den Teilnahmebedingungen und Informationen rund um CME können Sie unter <http://cme.springer.de> Ihr persönliches Ergebnis bzw. Ihre Teilnahmebestätigung abrufen. Dies ist nur an dieser Stelle und – da u. a. der Durchschnitt aller Teilnehmer berücksichtigt wird – erst etwa 3 Wochen nach Einsendeschluss möglich.

Die offiziellen Antworten dieser Fortbildungseinheit werden zusätzlich in dieser Zeitschrift an gleicher Stelle publiziert und zwar in Ausgabe 12/2003.

Die Lösungen der Zertifizierten Fortbildung aus Ausgabe 08/2003 lauten:
1b; 2a; 3d; 4c; 5e; 6e; 7b; 8d; 9c; 10b

Die Teilnahme ist kostenlos und beschränkt sich im Hinblick auf eine eindeutige Identifizierung

über die Abonnementnummer auf Individualabonnenten der Zeitschrift. Für diese Fortbildungseinheit erhalten Sie einen Fortbildungspunkt im Rahmen des freiwilligen Fortbildungszertifikats, wenn Sie 70% der Fragen richtig beantwortet haben bzw. über dem Durchschnitt liegen.

Diese Initiative ist zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung. Von einer Anerkennung durch andere Ärztekammern ist auszugehen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung:

Springer-Verlag
Redaktion Facharztzeitschriften
CME-Helpdesk
Tiergartenstraße 17, 69121 Heidelberg
E-Mail: cme@springer.de