

PATIENTENINFORMATION

KNORPELSCHADEN

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

was mit einer Verletzung des Gelenkknorpels anfängt, endet oft mit einer schweren Arthrose (Verschleiß). Ursachen von Knorpelschäden sind nicht nur Verletzungen, sondern auch chronische Überbelastung, Achsfehlstellungen, Übergewicht, Stoffwechselerkrankungen oder rheumatische Erkrankungen.

Jeden Tag belasten Sie Ihre Gelenke auf vielfältige Weise. Bei jedem Schritt drückt das fünffache Körpergewicht auf Ihr Kniegelenk, bei Sprüngen sogar noch mehr. Der Knorpelüberzug Ihrer Gelenke ist darauf ausgelegt, diese Belastungen zu verkraften und für ein „reibungslases“ Funktionieren Ihrer Gelenke zu sorgen - und das ein Leben lang.

Ist dieser stossdämpfende Gelenküberzug geschädigt, wirkt sich das für Sie in Form von Schmerzen, Schwellungen, Gelenkgüssen oder Blockierungen aus. Wir möchten Ihnen im Folgenden einige Informationen zum Thema Knorpelschaden und seiner Behandlung geben.

Der Gelenkknorpel

Anatomie und Funktion

Der Gelenkknorpel ist ein druckfestes Stützgewebe von 3 bis 5 mm Dicke, welches die Gelenkflächen von Knochen überdeckt, die beweglich miteinander verbunden sind. Der im gesunden Kniegelenk vorkommende, so genannte hyaline Knorpel zeichnet sich durch eine hohe Druckfestigkeit und stossdämpfende Eigenschaften aus. Er besteht aus einem zellarmen Gewebe, das nur zu etwa 1-3 % seines Volumens Knorpelzellen (Chondrozyten) enthält. Den Rest bilden außerhalb der Zellen befindliche Struktureiweiße wie z.B. Kollagen-Typ-II und Aggrecan sowie Wasser.

Da der Knorpel im Gegensatz zu vielen anderen Geweben des Körpers nicht durch Blutgefäße versorgt wird, hat er nach Verletzungen oder krankheitsbedingten Veränderungen nur ein sehr geringes Selbstheilungsvermögen. Ernährt wird der Gelenkknorpel durch Dif-

fusion. Nährstoffe aus dem Blut werden über die Gelenkschleimhaut in die Gelenkflüssigkeit abgegeben. Poren an der Knorpeloberfläche nehmen diese Nährstoffe schließlich auf. Durch die Wechselbelastung der Gelenke wird dieser Prozess begünstigt, bei Belastung wird die Gelenkflüssigkeit aus dem Knorpel ausgepresst, bei Entlastung wieder aufgesaugt.

Wie kommt es zu einem Knorpelschaden?

Jährlich erleiden ca. 6 Mio. Patienten Knorpelschäden im Kniegelenk. Allein in Deutschland werden jedes Jahr zehntausende Menschen am Knorpel behandelt. Unfälle und Verdrehungen des Kniegelenkes sind eine mögliche Ursache dieser Schäden. Darüber hinaus können bei schicksalhaften Auslösungen von Knorpel-Knochen-Segmenten (Osteochondrosis dissekans) Oberflächendefekte bei ansonsten intakter Knorpelumgebung vorliegen. Ähnliches gilt für lokalisiert degenerative Knorpelschäden. Meist sind jüngere, sportlich aktive Menschen davon betroffen. Hier handelt es sich häufig um Begleit- oder Folgeverletzungen bei Kniegelenksverrenkungen mit Kreuzbandriss oder Meniskusrissen. So führen beispielsweise häufig einklemmende Meniskusteile auf Dauer zur irreparablen Knorpelschädigung. Aber auch die komplette Entfernung des stoßdämpfenden Meniskus führt bei 90% der Betroffenen in 5 bis 10 Jahren zur Arthrose (Verschleiß) der

betroffenen Gelenkseite. Chronische Überbelastung, z.B. durch Übergewicht, kann zur dauerhaften Schädigung des Gelenkknorpels führen, genauso wie Überbelastung einer Gelenkseite durch Achsfehlstellungen wie O- oder X-Bein. Darüber hinaus kommen Rheumakerkrankungen, Mikrotraumatisierungen und genetische Faktoren als Auslöser der Erkrankung in Betracht.

Lokalisationen von Knorpelschäden

Am häufigsten finden sich Knorpelschäden am Kniegelenk in den Belastungszonen der Gelenkrollen des Oberschenkelknochens, an der Kniescheibenrückfläche und an der Stelle, wo die Kniescheibe auf dem Gleitlager reibt.



Aufbau des Kniegelenkes
(Knorpelüberzug blau gefärbt)

Viergradiger
Knorpelschaden
an der inneren
Gelenkrolle



Knorpelschaden
vierten Grades
mit aufgehobener
Knorpelschuppe

Wie kann der Arzt einen Knorpelschaden feststellen?

Schmerzen, Schwellungen, Gelenkergüsse oder Blockierungen führen den Patienten zum Arzt. Durch die Erhebung der Krankenvorgeschichte oder eines Unfallablaufes sowie der klinischen Untersuchung gewinnt der Arzt bereits wichtige Hinweise in Richtung einer Verdachtsdiagnose. Die Röntgenaufnahmen des Gelenkes (z.B. im Stand) zeigen einen schweren Knorpelschaden indirekt durch die Verschmälerung des röntgenologischen Gelenkspaltes. Die Kernspintomografie kann eine Vielzahl von Gelenkschäden, auch viele Knorpelschäden aufdecken, oft wird aber das Ausmaß einer Knorpelschädigung erst durch die Gelenkspiegelung (Arthroskopie) festgestellt.

Die konservative Behandlung von Knorpelschäden

NSAR: Zur Akutbehandlung von Gelenkentzündungen werden so genannte „Rheumamittel“ (NSAR) eingesetzt, wie Ibuprofen, Diclofenac, Piroxicam. Bei längerer Einnahme muss hierbei mit Nebenwirkungen wie z.B. Magenschleimhautentzündungen gerechnet werden, so dass zusätzlich Magenschutzpräparate verabreicht werden müssen, wenn die Therapie länger andauern muss.

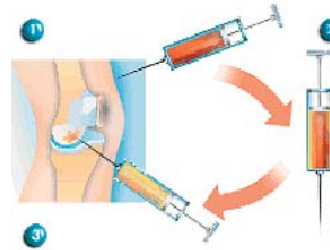
Kortison: Bei akuten Reizzuständen mit Gelenkergüssen hat sich die Punktion des Gelenkes und die Einspritzung von Kortisonpräparaten in das Gelenk bewährt. Die Wirkung auf den Gelenkknorpel beschränkt sich jedoch auf die indirekten, positiven Einflüsse einer durch Schmerzreduktion und Mobilitätssteigerung herbeigeführten Verbesserung der Ernährungssituation des Knorpels. Eine Dauertherapie ist nicht angezeigt.

Glucosamin und Chondroitin: Chondroitinsulfat ist ein wesentlicher Bestandteil gesunden Gelenkknorpels. Der Gehalt an Chondroitinsulfat ist bei erkrankten Gelenken vermindert. Da Chondroitin schlecht vom Körper aufgenommen wird, sollte zur Nahrungsergänzung D-Glucosaminsulfat eingenommen werden, das im Körper zu Chondroitinsulfat umgebaut wird. Verschiedene Studien haben eine schmerz- und entzündungsreduzierende Wirkung bei regelmäßiger Einnahme gezeigt. Tagesdosis 1500 mg D-Glucosamin (z.B.: Dona 200S, Biorhumal, Gelenkpower, Haifischknorpel-extrakte, Extrakte von Grünlippmuscheln)

Interleukinantagonisten: Interleukine spielen eine bedeutsame Rolle bei Entzündungsvorgängen in Gelenken, die auch den gesunden Knorpel angreifen können. Durch Gegenspieler des „Interleukin-1-alpha“ können die Entzündungsabläufe gestoppt werden. Diese „Interleukinrezeptorantagonisten“ können in speziellen Labors aus dem Blut des Patienten gewonnen werden und später in wöchentlichen Abständen dem Patienten gespritzt werden. Das Verfahren ist zurzeit noch sehr kostspielig und kann nicht bei fortge-

schrrittenen Arthrosen angewandt werden. (Präparat: ORTHOKIN)

Hyaluronsäure: Die Hyaluronsäure ist ein bedeutender Faktor für die Funktion eines Gelenkes. Bei Mangel an Hyaluronsäure, z.B. bei Gelenkentzündungen oder Gelenkverschleiß, kommt es zu Reibungszunahme und Funktionseinschränkungen. Hyaluronsäure kann von außen dem geschädigten Gelenk zugeführt werden, wodurch bei leichtem und mittelgradigem Gelenkverschleiß eine Verbesserung der Gelenkfunktion oft über mehrere Monate erzielt werden kann. Es sind hierzu bis zu 5 Spritzen in das betroffene Gelenk notwendig, als mögliche Komplikationen sind reversible Gelenkschwellungen und wie bei allen Gelenkinjektionen eine bakterielle Gelenkentzündung (Häufigkeit unter 1:100.000) möglich. Präparate: GO-ON, Hyalart, Synvisc u.a.



Ablauf Interleukin-Alpha-Therapie

als mögliche Komplikationen sind reversible Gelenkschwellungen und wie bei allen Gelenkinjektionen eine bakterielle Gelenkentzündung (Häufigkeit unter 1:100.000) möglich. Präparate: GO-ON, Hyalart, Synvisc u.a.

Physiotherapie: Die Physiotherapie kommt zum Einsatz bei einem konservativen Behandlungsprogramm, wenn zum Beispiel eine Operation noch nicht indiziert ist, oder auch in der Nachbehandlung von Operationen. Es steht hier eine Vielzahl von Behandlungsmöglichkeiten im Rahmen der Krankengymnastik, gerätgestützten Krankengymnastik, Elektrotherapie, Kälte- und Wärmebehandlung, Aquagymnastik u.a. zur Verfügung, die je nach Funktions- und Reizzustand des Gelenkes eingesetzt werden können. Pulsierende Signaltherapie und Magnetfeldtherapie sind weitere Verfahren, die bei Knorpelschäden eingesetzt werden. Klinische Studien haben eine Verbesserung der Schmerzsymptomatik und Gelenkfunktion nachgewiesen.

Bandagen und Schienen: Bandagen und Gelenkschienen können bei Arthrose Schmerzen lindern und Gelenkfunktionen verbessern. Sie wirken im wesentlichen über die Wärmewirkung und die Verbesserung der Propriozeption (Sensoren im Gelenk, die die Bewegungsabläufe steuern) und vermitteln ein stabileres Gefühl. Bei Erkrankungen der Kniescheibe können Bandagen darüber hinaus eine bessere Kniescheibenführung bewirken. Bei einseitiger Arthrose (Knieinnen- oder -aussenseite) können so genannte „Arthrose-Orthesen“ den Druck auf der geschädigten Seite vermindern.

Operative Therapie

Arthroskopie: Im Rahmen einer Gelenkspiegelung (ARTHROSKOPIE) können zunächst einmal die Knorpelschäden des Gelenkes festgestellt und dokumentiert werden. Darüber hinaus kommt es nach ausgiebiger Spülung des Gelenkes und Entfernung lockerer Knorpelfragmente sowie oberflächlicher Glättung von ausgefaserten Knorpelflächen oft für viele Monate zu

einem Rückgang der Beschwerdesymptomatik. Es kann so zum Beispiel eine so genannte „aktivierte Arthrose“ wieder in den beruhigten Vorzustand zurückgeführt werden. Nachbehandlung: Entlastung 5-10 Tage, Krankengymnastik, angepasste Belastung. Nachteil: eine symptomatische Therapie von begrenzter Wirkdauer.

Refixierung von Fragmenten: Frisch aus der Gelenkfläche herausgesprengte Fragmente können, wenn sie einen ausreichenden knöchernen Anteil haben, wieder fixiert werden, und zwar mit Schrauben, Stiften oder/und Dübeln, die oft aus resorbierbarem (sich selbst auflösendem) Material sind. Außerdem kann in einigen Fällen auch das Krankheitsbild der „Osteochondrosis dissekans“ (es löst sich ein Knochen-Knorpelstück ohne Unfallereignis aus einer gewölbten Gelenkfläche) durch die Fixierung des Fragmentes behandelt werden. Hier ist allerdings meistens eine zusätzliche Anfrischung des Defektbodens durch Bohrungen in das gesunde Knochengewebe notwendig. Es kann in geeigneten Fällen die Fixierung auch durch einen Knochen-Knorpelzylinder statt einer Schraube oder mehrerer Stifte vorgenommen werden, mit dem Vorteil, dass es eine direkte Knochenbrücke vom abgelösten Teil zum gesunden Gelenkknochen gibt und dadurch das Einheilen beschleunigt wird. Nachbehandlung: Entlastung je nach Lokalisation sechs bis acht Wochen, Krankengymnastik. Nicht resorbierbare Schrauben sollten vor der Vollbelastung entfernt werden.



Mit resorbierbaren Stiften fixiertes abgelöstes Knorpelstück



Refixierung eines gelösten Knochen-Knorpelstücks mit resorbierbaren Stiften

Mikrofrakturierung: Die Mikrofrakturierung ist die heute am häufigsten durchgeführte s.g. „knochenmarksstimulierende Technik“, mit deren Hilfe es häufig gelingt, einen bindegewebigen Ersatzknorpel in dem geschädigten Gelenk zu erzeugen. Mit einem Mikro-Meißel (Chondropick) wird im Abstand von 3-5 mm die subchondrale Knochenschicht im Knorpeldefekt perforiert. Es kommt dadurch zu Blutungen aus dem Knochenmark, die sich als Fibrinklumpen auf dem Defekt auflagern. Diese Fibrinklumpen enthalten Stammzellen, aus denen bei konsequenter 6- bis 8-wöchiger Entlastung ein fasriger Ersatzknorpel entsteht. Wie bei



Zustand nach Mikrofrakturierung des Schadenbereiches, Blutung aus dem Knochen

allen „Knorpel aufbauenden Verfahren“ ist in der Nachbehandlung bei Einhaltung der Entlastung die kontrollierte Bewegung durch eine motorisierte Bewegungsschiene dringend zu empfehlen. Die Mikrofrakturierung ist erfolversprechend bei Defekten bis zu maximal 2 cm Größe und gesundem Umgebungsknorpel. Bei Achsenfehlstellungen ist zusätzlich eine Korrektur der Fehlstellung notwendig. Das entstehende Gewebe ist von geringerer Qualität als hyaliner Knorpel und daher nur begrenzt dauerbelastbar. Nachbehandlung: Entlastung 6-10 Wochen, Bewegungstherapie mit Motorschiene, größere Belastbarkeit frühestens nach 6 Monaten. Nachteile: wahrscheinlich nur zeitlich begrenzt haltbarer Ersatzknorpel, nur bei kleinen Defekten Erfolg versprechend. Vorteil: kostengünstig, einzeitige Operation, keine Entnahmeschäden.

Knochen-Knorpel-Transplantation: Bei der Knochen-Knorpel-Transplantation werden ein oder mehrere Knochen-Knorpel-Zylinder von einer vermeintlich weniger belasteten Stelle im Gelenk an den Schadensbereich in der Hauptbelastungszone verpflanzt und dort mit „press-fit-Technik“ verankert. Da die Transplantate aus dem gleichen Gelenk stammen, sind die Schadensgrößen, die mit dieser Technik versorgt werden können, erheblich begrenzt, weil an den Entnahmestellen neue Probleme entstehen werden. Defekte über 3 cm Durchmesser können nicht versorgt werden. Bei mehr als einem Zylinder wird in der Regel eine kleinere Gelenkeröffnung notwendig sein, um die Knochenzylinder passgenau einsetzen zu können. Nachbehandlung: Entlastung 4-6 Wochen, Bewegungstherapie, Krankengymnastik. Nachteile: Probleme an den Entnahmestellen, begrenzte Schadensgröße. Vorteile: relativ kostengünstig.



Ausbesserung eines Knorpellochs im Gelenk

Knorpelzell-Transplantation: Mit der autologen Chondrozytentransplantation (ACT) steht ein neues biologisches Verfahren zur Verfügung, mit dem auch größere Knorpeldefekte versorgt werden können. Das Verfahren wird seit 1994 (Brittberg u. Pettersson) am Menschen in mittlerweile vielen tausend Fällen erfolgreich angewandt. Bei der Arthroskopie wird der Schaden in seiner Größe festgestellt und in der gleichen Sitzung kann dann eine kleine Probe (4 mm) vom gesunden Knorpel entnommen werden. Diese Knorpelprobe wird dann im Sterillabor aufbereitet und in eine Kultur gegeben, in der die Knorpelzellen vermehrt werden. Die Zellen können dann in der Endphase der Züchtung auf einer zwei oder dreidimensionalen Matrix als Trägersubstanz aufgegeben werden. Diese mit Knorpelzellen beimpfte Matrix wird dann bei einer zweiten, offenen Operation in den Defekt eingebracht und dort verankert. Die Zellen wachsen hier weiter und füllen den Defekt mit einem hochwertigen Regeneratknorpel aus. Die Trägermatrix wird im

Entnahme der mit Knorpelzellen
bewachsenen Kollagenmatrix



Laufe der Zeit resorbiert. Das Verfahren eignet sich auch für größere Knorpeldefekte, jedoch nicht für Arthrosen, bei denen die gesamte Knorpelschicht ausgedünnt ist. Begleitschäden wie Meniskus- und Kreuzbandrisse müssen versorgt sein oder werden. Achsfehlstellungen dürfen nicht vorliegen bzw. müssen vor der ACT korrigiert werden. Nachbehandlung: Entlastung je nach Lokalisation 8-10 Wochen, nach Erreichen der Vollbelastung nur Sportarten, die das Gelenk wenig belasten, nach einem Jahr volle sportliche Belastung möglich. Nachteile: zweizeitige Operation, hohe Kosten, die teilweise nicht von den Versicherungen übernommen werden. Vorteile: gut belastbarer Regeneratknorpel, keine zusätzliche Gelenkschädigung, auch große Defekte oder mehrere Schadensorte können versorgt werden.

In den Defekt
eingenähte
Matrix



kann aber auch notwendig sein, die Korrektur am Oberschenkel zu planen. Um den genauen Korrekturwinkel zu berechnen, benötigt der Arzt eine Ganzbeinröntgenaufnahme. Die Korrektur am Schienbeinkopf kann in einer aufklappenden oder einer zuklappenden Technik erfolgen. Die erzielte Korrektur wird dann in der Regel durch eine spezielle Platte mit Verschraubung fixiert. Die Verplattung ist so fest, dass direkt nach dem Eingriff das Knie bewegt werden kann, es muss eine Entlastung mit Unterarmgehstützen für



Korrektur einer Achsfehl-
stellung am Schienbeinkopf

4-8 Wochen stattfinden, dann ist in den meisten Fällen der Knochenschnitt verheilt. Die durchgeführte Achskorrektur (mit leichter Überkorrektur) führt dann zu der gewünschten Entlastung der geschädigten Knieeseite. In vielen Fällen kann durch diese Maßnahme der Einbau eines künstlichen Gelenkes vermieden werden. Nachbehandlung: sofortige Mobilisation, Entlastung mit Sohlenkontakt ca. 6 Wochen. Komplikationsmöglichkeiten: verzögerte Knochenheilung mit möglichem Zweiteingriff, Korrekturverlust durch Versagen des Osteosynthesematerials, Kompartmentsyndrom. Vorteile: gelenkerhaltender Eingriff, relativ geringe Kosten.

Beinachsenkorrektur: Bei Beinachsenfehlstellungen (O-Bein, X-Bein) wird jeweils die Knieinnenseite (O-Bein) oder die Knieaußenseite (X-Bein) einer erheblichen Mehrbelastung ausgesetzt, so dass die o.g. Behandlungsverfahren nicht zum Erfolg führen können, wenn die Achsfehlstellung nicht korrigiert wird. Durch den einseitigen Verschleiß eines Kniegelenkes kann ein vorher gerades Bein sich in Richtung O-Bein oder X-Bein entwickeln, wenn es bereits zu einer deutlichen Höhenminderung des Gelenkknorpels auf der Innen- oder Außenseite gekommen ist.

Die operative Korrektur der Fehlstellung wird in den meisten Fällen am Schienbeinkopf durchgeführt, es

Bei den vielen unterschiedlichen Möglichkeiten eines Gelenkknorpelschadens und der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Behandlungsmöglichkeiten ist es die Aufgabe des Arztes, zusammen mit dem betroffenen Patienten das jeweils am besten geeignete Behandlungsverfahren herauszufinden und kompetent anzuwenden. Es führt aber auch nach einer erfolgreichen Knorpelbehandlung kein Weg daran vorbei, die individuelle Belastungsgrenze des geschädigten Gelenkes zu respektieren, damit auch über einen langen Zeitraum eine zufrieden stellende Funktion des verletzten oder erkrankten Gelenkes erzielt wird. ●



Dr. med. Dipl.-Ing. Friedhelm Schmitz

Praxisklinik Orthopädie

Franziskushospital

Sanatoriumstrasse 10

D-52064 Aachen

Telefon 0241/44888

Telefax 0241/44822

kontakt@praxisklinikorthopaedie

www.praxisklinikorthopaedie.de