

Knorpelschäden beeinträchtigen die Bewegungsfreiheit von Sportlern

# GENIAL UND SCHMERZHAFT ZUGLEICH



Die Belastungsfähigkeit im Kniegelenk ist wesentlich abhängig von einem gesunden Gelenkknorpel.

FOTO: FOTOLIA

**K**norpelgewebe gibt es im menschlichen Körper in verschiedenen Formen. Der Faserknorpel (Bindegewebknorpel) ist sehr reich an kollagenen Fasern, enthält dafür nur wenige Zellen. Er kommt dort vor, wo relativ hohe Scherkräfte auftreten, zum Beispiel im Faserring der Bandscheibe oder als Menisken im Kniegelenk, wo er zur Stabilisation und Führung beiträgt.

Der elastische Knorpel ist das Gegenteil davon: er besteht aus einem hohen Zellanteil, der in einem Geflecht aus elastischen Fasern eingebettet ist. Er ist dadurch sehr druck- und biegeelastisch und verformbar. Elastischer Knorpel kommt in der Ohrmuschel, dem äusseren Gehörgang oder in den kleineren Luftwegen vor.

Die bekannteste und wichtigste Knorpelform ist der hyaline Knorpel bzw. Gelenkknorpel. Er ist ebenfalls arm an Knorpelzellen und bildet eine nur wenige Millimeter dicke Schicht, die zwei oder mehr sich gegeneinander bewegende Gelenkanteile überzieht. Hyaliner Knorpel formt unseren Rippenbogen und den vorderen Teil der Nase, er findet sich in der Luftröhre, spielt aber vor allem als Gelenkknorpel eine bedeutende Rolle.

## WIRKUNGSVOLLER STOSSDÄMPFER

Die stossdämpfende Zwischensubstanz und die Anordnung der Fasern garantieren dem Gelenkknorpel eine sehr hohe Druckfestigkeit und ermöglichen ein praktisch reibungsloses Gleiten. Ein gesunder Knorpel besitzt einen Innendruck von rund zwei Atmosphären, was mit dem Druck in einem Autoreifen vergleichbar ist. So gut der Gelenkknorpel Druckkräfte aushält, so empfindlich reagiert er auf seitliche Scherkräfte, wie sie z.B. bei Spisportarten oder beim Skifahren auftreten können.

Der hyaline Knorpel besitzt weder Nervenfasern, noch Blut- oder Lymphgefässe. Er wird passiv, allein mittels Ein- und Auspressen der nährstoffreichen Gelenkflüssigkeit, durch den

Wechsel zwischen Belastung und Entlastung versorgt. So genial diese mechanischen Eigenschaften des gesunden Gelenkknorpels sind, so schlecht sind seine Heilungsmöglichkeiten im Falle von Schäden und Verletzungen. Seitlich auftretende Kräfte führen leicht zu einem Knorpelriss oder dem Absprengen einer Knorpelschuppe. Ein derartiger Schaden ist langfristig meist schlimmer als ein gleichzeitig aufgetretener Bänderriss. Neben solch verletzungsbedingten Schäden ist die häufigste Form des Knorpelschadens die – im Grunde genommen natürliche – Abnützung des Knorpels, die Arthrose.

Sowohl ein «zu viel» als auch ein «zu wenig» an Belastung eines Gelenkes führt über kurz oder lang zu einem Knorpelschaden. Die sicherste Methode, einen Gelenkknorpel zu schädigen, ist das Gelenk über mehrere Wochen ruhig zu stellen, zum Beispiel in einem Gipsverband. Ohne Bewegung wird der ruhig gestellte Knorpel nicht ernährt, seine mechanischen Eigenschaften nehmen innert kurzer Zeit stark ab. Aber auch Achsenfehlstellungen, die den Knorpel nur einseitig beanspruchen (zum Beispiel bei X- oder O-Beinen), führen zu einem verstärkten Abrieb der mechanisch strapazierten Gelenkfläche.

## KNORPELSCHADEN – WAS TUN?

Ein Knorpeldefekt in der Zone hoher Gelenkbelastungen wie z.B. im Knie führt zu starken Schmerzen und reflexartigem Schwinden der Muskelkraft in jenen Belastungswinkeln, welche die «Knorpelwunde» unter Druck bringen. Bei der abnützungsbedingten Arthrose ist in der Regel die ganze Knorpeloberfläche mehr oder weniger stark betroffen. Eine Arthrose ist meist Produkt eines schleichenden Missverhältnisses zwischen Belastung und Belastbarkeit des Gelenkes, das zum Verlust der intakten Knorpeloberfläche führt. Mit zunehmendem Alter erfolgt eine individuell unterschiedlich rasche Knorpelabnützung.

Ist die Behandlung der altersbedingten Arthrose mit konservativen Methoden bis heute recht frustrierend geblieben, so hat die opera-

*Der Gelenkknorpel ist eines der faszinierendsten Gewebe im menschlichen Körper. Hart und widerstandsfähig, gleichzeitig aber geschmeidig und leider auch sehr verletzlich.*

tive Therapie von Knorpelverletzungen grosse Fortschritte erzielt. Eine stark fortgeschrittene Arthrose erfordert auch heute noch häufig einen prothetischen Gelenkersatz, also den Einbau künstlicher Gelenke. Weniger einschneidende operative Methoden ermöglichen die einigermaßen erfolgreiche «Reparatur» von Knorpeldefekten.

## DREI BEHANDLUNGSMETHODEN

Die «einfachste» Methode, ein zerstörtes Knorpelareal zu behandeln besteht darin, den geschädigten Knorpel mit Nadeln oder feinen Bohrern bis in die darunter liegende Knochen-schicht anzustechen (Mikrofrakturierung) und damit den Durchtritt von Blutzellen zu ermöglichen. Diese können den geschädigten hyalinen Knorpel zwar nicht regenerieren, sie bilden aber immerhin eine belastbarere Schicht von Ersatzknorpel. Diese Methode kommt bei 1 bis 2 cm<sup>2</sup> kleinen, meist bis auf den Knochen reichenden Knorpelschäden zum Einsatz.

Defekte von bis zu 3 bis 4 cm<sup>2</sup> Grösse werden heute meist mit der so genannten Mosaiktechnik behandelt. Mit dieser Methode werden mehrere rundliche Knorpelblöcke mitsamt darunter liegendem Knochen aus einem randständigen, nicht belasteten Gelenkbereich ausgestanzt und einem Mosaik ähnlich in den ursprünglichen Defekt eingebaut. Dadurch, dass die gesamte Schichtung der Knochen-Knorpel-Verbindung erhalten bleibt, wächst das «Mosaik» in den angefrischten Knochen ein und ermöglicht damit eine Defektheilung des ursprünglichen Knorpelschadens.

Ist der Knorpeldefekt schon weit fortgeschritten, nutzt man heute zunehmend die Methode der Knorpelzelltransplantation. Diese Methode ist (noch) sehr teuer und bleibt spezialisierten Zentren vorbehalten. Dabei werden dem Patienten einige Knorpelzellen entnommen und über Wochen im «Brutkasten» in einer speziellen Nährlösung gezüchtet. Das gewonnene Konzentrat aus eigenen Knorpelzellen wird anschliessend in den defekten Knorpelraum injiziert, über das ein «Deckel» aus eigener Knochenhaut genäht wird. Über die nächsten

Wochen und Monate, in denen das Gelenk nicht belastet sondern nur bewegt werden darf, heilen diese Zellen zu einer neuen Knorpelschicht heran. Eine weitere Methode der Knorpelzelltransplantation ist die Züchtung von neuen Knorpelzellen in einem Netzwerk aus natürlichen kollagenen Fasern. Diese Methode hat den Vorteil, dass kein Knochenhautdeckel über den Defekt benötigt wird, sondern das Knorpel-Faserstück als Ganzes direkt in den Defekt eingepasst werden kann.

## VORBEUGEN IST BESSER ALS HEILEN

Trotz aller Fortschritte: Die aktuellen Behandlungsmethoden vermögen leider den widerstandsfähigen hyalinen Knorpel nicht gleichwertig zu ersetzen. Und sie kommen nur unter bestimmten, günstigen Voraussetzungen zum Einsatz. Bei der fortgeschrittenen Arthrose kommt keine knorpelchirurgische Methode an die Erfolge eines künstlichen Gelenkersatzes heran.

Der Schutz des gesunden Knorpels ist daher nach wie vor die beste Prävention einer drohenden Operation. Den besten Gelenkschutz erfährt ein regelmässig bewegtes und natürlich belastetes Gelenk. Ein kontrolliertes Krafttraining in Kombination mit vielen ausdauerbetonten Aktivitäten (Walking, lockeres Jogging, Skating, Langlauf, Schwimmen, Velofahren, Gymnastik/Turnen) sind dazu geeignet, durch entsprechende harmonische Belastung die Belastbarkeit von Gelenken zu steigern oder zumindest zu erhalten. Intensive, hohe Belastungsspitzen, ungewohnte Sprung-, Spiel- und Kontaktsportarten hingegen sind langfristig aufgrund des höheren Verletzungsrisikos weniger geeignet. **F**



**MATTEO ROSSETTO** ist Sportler und Arzt aus Leidenschaft. Der Sportmediziner und Internist mit eigener Praxis in der Hirslanden Sportklinik Birshof in Münchenstein ist Autor des umfassenden Ratgeberbuches «Einfach laufen».