

## **Tolle Idee! Was wurde daraus?**

3. Staffel, Frühjahr 2009

### FOLGE 13: PRINTVERSION

## **Knorpel aus der Retorte**

Gewebezucht verhindert Arthrose im Kniegelenk

Autor: Ralf Krauter  
Länge: 6000 Zeichen

### **Beitrag**

Fünf Millimeter dick, elastisch und sehr glatt ist die weiße Knorpelschicht, die die Knochen unserer Kniegelenke überzieht. Wenn alles gut geht, hält sie ein Leben lang. Sportunfälle oder ständige Fehlbelastung können aber lokale Defekte verursachen. Dann schmirgeln die Gelenkknochen aufeinander, es kommt zu Entzündungen und Arthrose. Um das zu verhindern, erproben Mediziner seit geraumer Zeit Methoden, um den lädierten Knorpel wieder zu regenerieren. Gezüchtete Implantate aus der Retorte, so die seit Jahren geschürte Hoffnung, könnten eines Tages Abhilfe schaffen.

Um Arthrose vorzubeugen, glätten Ärzte defekte Knorpelstellen heute in der Regel. Kleine Lücken füllen sie mit Knorpelstückchen, die sie zuvor aus weniger belasteten Zonen des Gelenks heraus gestanzt haben. Mosaikplastik heißt dieses Dübel-Verfahren im Fachjargon. Es ist klinischer Standard, hat aber zwei Nachteile: An der Entnahmestelle klappt danach eine Lücke im Knorpel, die erhöhtem Verschleiß Vorschub leistet. Außerdem funktioniert das Ganze mangels ausreichendem Spendermaterial nur bei kleinen Defekten.

Auf der Suche nach Alternativen begann der schwedische Orthopäde Lars Peterson 1984, menschliche Knorpelzellen im Labor zu züchten. 1994 transplantierte er den Knieknorpel aus der Petrischale erstmals Patienten. Am Münchner Klinikum rechts der Isar zog man zwei Jahre später nach, erinnert sich Professor Andreas Imhoff, der Leiter der Abteilung für Sportorthopädie: „Wir haben 1996 angefangen, Knorpelzellen aus dem Kniegelenk zu entnehmen und sie im Labor in einem entsprechenden Medium zu züchten.“

Anfangs injizierten Mediziner die in einer Flüssigkeit schwimmenden Knorpelzellen per Spritze an die defekte Stelle im Kniegelenk. Ein angenähtes Stück Knochenlappen sorgte dafür, dass die Zellen an Ort und Stelle anwuchsen und den zerstörten Knorpel allmählich mit körpereigenem Gewebe reparierten. Die Operation war langwierig, die Erfolgsquote durchwachsen. „Die ersten Verfahren, da gibt's tatsächlich Langzeit-Resultate – und die waren natürlich noch nicht so gut“, räumt Andreas Imhoff ein. Deutsche Krankenkassen sehen deshalb bis heute

keinen Anlass, die 4000 bis 5000 Euro zu bezahlen, die die Knorpelzucht im Labor kostet. Allerdings habe man die Methode in den letzten Jahren deutlich weiter entwickelt, betont der Orthopäde Imhoff aus München. Neue klinische Studien, die gerade laufen, deuten darauf hin, dass die Versicherer gut beraten wären, die pauschale Ablehnung der Kostenübernahme zu überdenken.

Anstelle von Zell-Suspensionen verwenden die Ärzte heute bevorzugt gel-artige Transplantate, die einfacher zu handhaben sind. Sie bestehen aus einem Fasergerüst, das im Labor mit Knorpelzellen geimpft wird, die dem Patienten bei einer ersten Operation entnommen wurden. Innerhalb von ein bis zwei Wochen wachsen die Knorpelzellen zu einer räumlichen Struktur heran. Ein passendes Stück davon bekommt der Patient bei einer zweiten Operation implantiert. Bei kleinen Knorpeldefekten von maximal ein bis zwei Quadratzentimetern liegt die Erfolgsquote heute bei über 80 Prozent, sagt Andreas Imhoff. Allerdings habe die Behandlung nur bei jungen Patienten Sinn, bei denen der umgebende Knorpel noch elastisch und regenerationsfähig ist: „Ab 30 bis 35 wird es schon etwas kritischer. Ab 45 sollte man es nicht mehr machen.“

Durch Zugabe spezieller Wachstumsfaktoren lässt sich die Zellvermehrung in der Petrischale mittlerweile stark beschleunigen. Anfangs dauerte die Zellzüchtung Wochen, heute nur noch Tage oder Stunden. Das macht es inzwischen sogar möglich, das körpereigene Zelltransplantat während der Behandlung im Operationssaal herzustellen. Für die Patienten bedeutet das: Sie müssen nur noch einmal unters Messer. Die Ärzte entnehmen dem Knie Knorpelzellen, spritzen sie in ein dreidimensionales Gewebe und bringen dieses nach einer etwa einstündigen Präparation ins Gelenk ein. Statt in der Petrischale wächst der Ersatzknorpel dann direkt im Knie der Betroffenen heran.

In einer klinischen Multicenter-Studie testen die Münchner Mediziner das neue Verfahren seit zwei Jahren. Weltweit wurden bislang allerdings nur etwa 100 Patienten so behandelt. Für konkrete Aussagen zu den Heilungschancen ist es viel zu früh. „Letztlich geht es ja darum, langfristig die Arthrose zu bremsen. Und das sieht man leider nicht nach einem Jahr“, sagt Andreas Imhoff. Zumal der gewachsene Knorpelersatz frühestens nach einem Jahr wieder normal belastet werden darf. Leistungssportlern raten die Ärzte derzeit sogar zu zwei Jahren Zwangspause. Solange dauert es, bis der neu gewachsene Knorpel seine volle Stabilität und Elastizität erreicht.

Weil solange kaum einer warten mag, arbeiten die Forscher daran, die Zwangspause nach der Operation zu verkürzen. Ihr Fernziel: Ein Zellzucht-Verfahren, das den reparierten Knieknorpel nach sechs bis acht Wochen wieder voll belastbar macht. Noch ist das Wunschdenken. Aber die Fortschritte in den vergangenen Jahren waren beachtlich. Andreas Imhoff ist deshalb überzeugt, dass Transplantaten aus körpereigenen Zellen die Zukunft gehört und dass es künftig möglich sein wird, auch größere Knorpeldefekte damit zu behandeln. Wer das schafft, hätte eine Lizenz zum Geld drucken, weil er Arthrose wirkungsvoll bekämpfen könnte.

Vor diesem Hintergrund überrascht kaum, dass allein in Deutschland rund 10 Firmen versuchen, im Geschäft mit der Gewebezucht Fuß zu fassen. Wieviele davon langfristig überleben, wird vor allem davon abhängen, ob die

Krankenkassen künftig die Kosten des Eingriffs übernehmen. Dazu müssten klinische Langzeitstudien aber erst zweifelsfrei belegen, dass der gezüchtete Knorpelersatz langfristig hält, was sich die Mediziner versprechen. In ein bis zwei Jahren könne man diesbezüglich wohl eindeutige Ergebnisse von Langzeitstudien vorlegen, sagt Andreas Imhoff. Für die Knorpelreparatur mit einmaliger Operation werden vergleichbare Studien allerdings noch Jahre auf sich warten lassen.

### **Weblinks**

<http://www.berlinonline.de/berliner-zeitung/archiv/.bin/dump.fcgi/2005/0930/wissenschaft/0003/index.html>

<http://www.aerztekammer-bw.de/25/10praxis/47sportmedizin/0704.pdf>

[http://www.fraunhofer.de/Images/mag3-2004-16\\_tcm5-10554.pdf](http://www.fraunhofer.de/Images/mag3-2004-16_tcm5-10554.pdf)

<http://www.fz-juelich.de/ptj/datapool/page/494/Tissue.pdf>