

# »EXTRACTA

## orthopaedica

interview

Innovative Gelenkchirurgie

## Zerstörte Knie wieder aufbauen statt ersetzen

Interview mit Prof. Dr. Michael Jagodzinski | Oberarzt an der Klinik für Unfallchirurgie, MH Hannover

Bei Unfällen zerstörte Kniegelenke werden von einem Team an der Medizinischen Hochschule Hannover mit körpereigenen Implantaten wieder rekonstruiert – eine Alternative zur Totalendoprothese bei jungen Patienten. Dreidimensionale Defektmodelle dienen als Blaupause für den millimetergenauen Wiederaufbau.

Herr Professor Jagodzinski, Ihnen und Ihrem Team ist es gelungen, erheblich zerstörte Kniegelenke mit körpereigenem Material zu rekonstruieren. Wie muss man sich das vorstellen?

» Prof. Dr. Jagodzinski: Es handelte sich um fünf Patienten zwischen 20 und 50 Jahren mit meist unfallbedingt sehr schweren Knochen- und Knorpelschäden des Knies sowie mit verletzten Bandstrukturen und Menisci, die standardmäßig eine Totalendoprothese benötigt hätten. Ein Patient hatte eine große Knochenzyste am medialen Femurkondylus mit einem 5 cm großen femoralen Knorpelschaden. Unmittelbar unter dem Knorpelschaden hatte sich die Knorpellamelle abgelöst, sodass ein großes Loch von etwa 3 cm Durchmesser resultierte.

Was haben Sie mit diesen Patienten gemacht?

» Zunächst haben wir den Patienten am gesunden Knie Knorpelzellen entnommen und sie in vitro über sechs bis acht Wochen vermehrt. Weiter haben wir das gesunde Knie als Modell genutzt, um computergestützt zunächst virtuell dreidimensionale Implantate für das jeweilige verletzte Knie zu entwickeln. Diese Modelle basierten auf Computertomographie- und Magnetresonanztomographie-Daten. Aus diesen virtuellen Implantaten sind Implantatvorlagen aus einem autoklavierbaren Kunststoff angefertigt worden. Bei der zweiten Operation entnahmen wir den Patienten körpereigenen Knochen von bis zu 3 x 5 cm aus dem Beckenkamm. Mit einer Kopierfräse haben wir dann – wie bei „Mister Minit“ – anhand der Kunststoffmodelle aus diesen „Knochenrohlingen“ die passenden Knochenimplantate gefräst. Diese Implantate wurden dann mit dem angezüchteten Knorpel besiedelt und anschließend in den Defekt eingesetzt. Zusätzlich zur knöchernen Rekonstruktion waren individuell noch verschiedene Weichteilrekonstruktionen oder Ver-

nähungen verletzter Bänder erforderlich, um die Knie zu stabilisieren.

Wie verankern Sie diese Implantate und wie fixieren Sie die angezüchteten Knorpelzellen?

» Verankert werden die Implantate mit Titanschrauben. Bei dem Patienten mit der großen Knochenzyste konnten wir das Implantat verpressen, sodass es vom umliegenden Knochen getragen wurde. Die verwendeten Knorpelzellen befinden sich in kleinen, zeldichten Kügelchen, so genannten Chondrosphären. Ein Kügelchen enthält etwa 40.000 Knorpelzellen. Diese werden einfach auf die zu besiedelnde Gelenkfläche getropft. Man wartet 20 Minuten. In dieser Zeit zerfließen die Kügelchen auf der Oberfläche, vergleichbar mit einem aufgeschlagenen Hühneri in der Pfanne. Diese Suspension verklebt sozusagen mit der Oberfläche. Teilweise haben wir zum Schutz der Zellen über diese Knorpelfläche noch eine Kollagenmembran genäht, die sich innerhalb einiger Wochen auflöst.

Wie ist es den fünf Patienten seither ergangen?

» Zwei Jahre postoperativ können wir sagen, dass sich der Knieaktivitäts-Score KOOS\* mit durchschnittlich 82 von 100 erreichbaren Punkten deutlich verbessert hat. Keiner der Patienten benötigt dauerhaft Gehstützen, niemand eine Knieorthese. Alle fünf Patienten sagten uns, sie würden den Eingriff wieder vornehmen lassen. Aus SPECT-CT-Aufnahmen drei Monate postoperativ wissen wir, dass der implantierte Knochen sich offenbar gut integriert und ein aktiver Knochenstoffwechsel stattfindet.

Wie lange könnten die Patienten Ihrer Meinung nach mit den rekonstruierten Knien zurechtkommen?

» Optimal wäre lebenslang. Die Knie sollen normalen Alltagsbedingungen gewachsen sein. Ich »



Prof. Dr. Michael Jagodzinski  
Klinik für Unfallchirurgie,  
MH Hannover

„Zwei Jahre nach der Op. benötigt keiner der Patienten eine Knieorthese oder dauerhaft Gehstützen; keines der Implantate musste explantiert werden.“

» möchte betonen, dass solche rekonstruktiven Eingriffe nur in einem Alter möglich sind, in dem die Implantate in ein noch biologisch aktives Umfeld kommen. Einem 80-jährigen Patienten mit entsprechend reduziertem Knochenstoffwechsel wird man sicherlich kein Stammzell-Konstrukt anbieten. Letztlich wollen wir die endoprothetische Versorgung so weit wie möglich hinauschieben.

Könnten sich mit der Technologie künftig auch großflächige Knorpel-Knochen Schäden bei Arthrose-Patienten rekonstruieren lassen?

» Eine wesentliche Einschränkung biologischer Behandlungskonzepte bei Arthrose ist ja der unter dem Knorpel liegende geschädigte Knochen. In der Wüste können Sie keinen Rasen sähen, wenn Sie nicht eine Wasserquelle erschließen. Frische Knorpelzellen benötigen einen vitalen Knochen. Man muss also darunter liegenden toten Knochen ebenfalls entfernen und ersetzen, um biologische Knorpelersatzlösungen erfolgreich anwenden zu können. In diese Richtung bewegen wir uns letztlich. Wir müssen aus der Wüste eine Oase machen. Das bedeutet aber auch, weitere Rahmenbedingungen optimal zu gestalten. Bei jemandem mit 60 kg Übergewicht und Gonarthrose ist ein biologischer Therapieansatz nicht Erfolg versprechend.

Was sagen die Kostenträger?

» Die machen uns freilich Probleme. Im Durchschnitt müssen alle Patienten mindestens zwei Gutachten über sich ergehen lassen, haben also eine Wartezeit von ein bis anderthalb Jahren, bevor wir sie behandeln können. Und nicht immer fallen diese Gutachten positiv aus. Im Moment müssen wir mit 15.000 bis 25.000 Euro Behandlungskosten pro Patient rechnen. Das würde günstiger, je öfter wir das Verfahren einsetzen.

Interview: Dr. Thomas Meißner

\*KOOS – Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score