

PATIENTENINFORMATION

zur dreidimensionalen autologen Chondrozyten-Transplantation

Sie haben einen Knorpelschaden und werden nun am Knie operiert? Diese Broschüre soll Sie über die Bedeutung Ihres Gelenkknorpels informieren und Ihnen einen Einblick in den Operationsverlauf geben. Bei der dreidimensionalen autologen Chondrozyten-Transplantation (kurz 3D-ACT) wird Ihr Knorpelschaden durch ein körpereigenes Transplantat ersetzt. Dabei stehen heute verschiedene Methoden der Therapie zur Verfügung. Im Folgenden wird eine der modernsten und einfachsten Methoden, die Novocart 3D-ACT, beschrieben.

Der Gelenkknorpel

Anatomie und Funktion

Der Gelenkknorpel ist ein druckfestes Stützgewebe, welches die Gelenkflächen von Knochen überdeckt, die beweglich miteinander verbunden sind. Der im gesunden Kniegelenk vorkommende sogenannte 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 Strukturproteine wie z. B. Kollagen-Typ-II und Aggrecan sowie Wasser.

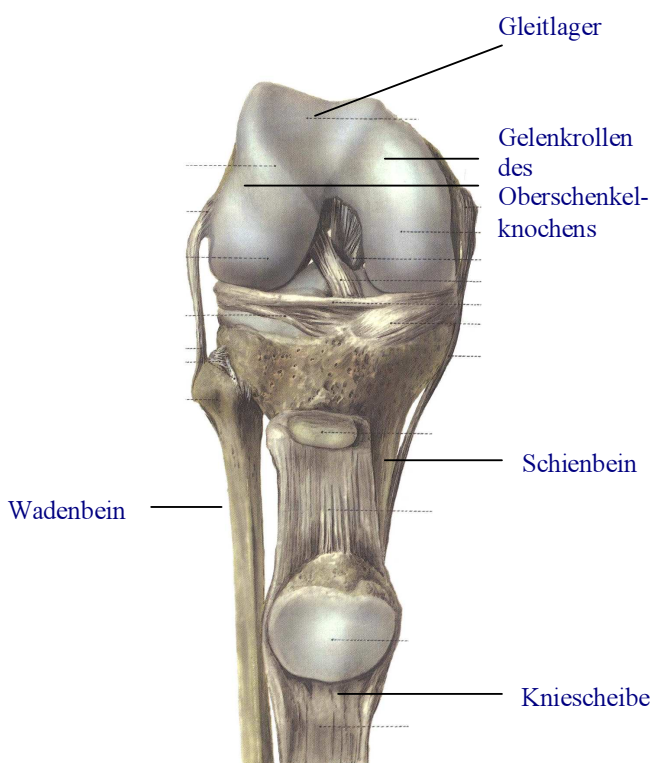
Da der Knorpel im Gegensatz zu vielen anderen Geweben des Körpers nicht durch Blutgefäße versorgt wird, hat er nach Verletzungen oder krankheitsbedingten Veränderungen nur ein sehr geringes Selbstheilungsvermögen. Die ACT 3D bietet hier im Rahmen der entsprechenden Indikation die Möglichkeit, Knorpelschäden zu therapieren und den Defektbereich mit hyalinartigem Knorpel zu füllen.

Wie kommt es zu einem Knorpelschaden?

Jährlich erleiden ca. 6 Mio. Patienten Knorpelschäden im Kniegelenk. Allein in Deutschland werden jedes Jahr 30.000 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 dissecans) Oberflächendefekte bei ansonsten intakter Knorpelumgebung vorliegen. Ähnliches gilt für lokalisiert degenerative Knorpelschäden. Meist sind jüngere, sportlich aktive Menschen davon betroffen.

Lokalisationen von durch die 3D-ACT therapierbaren Knorpelschäden

Am häufigsten finden sich durch 3D-ACT therapierbare Knorpelschäden am Kniegelenk (siehe untenstehende Abbildung eines rechten Kniegelenks, um 90° gebeugt) in den Belastungszonen der Gelenkrollen des Oberschenkelknochens, an der Kniescheibenrückfläche und an der Stelle, wo die Kniescheibe auf dem Gleitlager reibt. Weiterhin finden sich derartige Knorpelschäden auch im oberen Sprunggelenk an der Ferse.



Die Folgen und Therapiemöglichkeiten

Sind die Knorpelschäden groß, steigt das Arthroserisiko unabhängig vom Patientenalter um ein Vielfaches an. Durch eine begleitende Meniskus- oder Bandverletzung wird die Entstehung einer Arthrose nochmals zusätzlich begünstigt. Da Knorpelgewebe sich nicht selbst regenerieren kann, müssen Knorpelschäden im Kniegelenk meist operativ therapiert werden.

Kleinere Knorpelschäden bis ca. 2 cm² können durch tissue- response Verfahren, z. B. der Mikrofrakturierung, ausreichend therapiert werden. Dasgleiche gilt für Knorpelschäden in weniger stark belasteten Gelenkflächen, wie z. B. der Kniescheibe. Dies um so mehr, je jünger die Patienten sind, weil gerade jugendliches Bindegewebe ein hohes Reparaturpotential besitzt. Gelenkknorpelschäden mittlerer Größe, d. h. von ca. 2-3 cm² Ausdehnung, sind in aller Regel durch eine autologe osteochondrale Transplantation im Sinne einer Mosaikplastik zu therapieren.

Ab einer Defektgröße von 4 cm², da sind sich die medizinischen Fachgesellschaften einig, gibt es zur ACT keine erfolgsversprechende Alternative. Diese Methode erfolgt im wesentlichen in drei Schritten: Entnahme, Aufzucht und Implantation körpereigener Knorpelzellen.

Der wesentliche Ablauf

Die Knorpel- und Blutentnahme

Zunächst wird Ihnen Blut und während eines arthroskopischen Eingriffs zwei kleine Knochenknorpelzylinder entnommen.

Die Knorpelzucht

Die Zellzüchtung erfolgt in modernsten Labor- und Reinräumen.

Im ersten Schritt werden die Knorpelzellen mit Hilfe von Enzymen in einzelne Zellen zerlegt und in einen Brutschrank beginnen die Zellen sich in einem Nährmedium zu teilen. Der Vermehrungsprozess dauert drei Wochen und wird so gesteuert, dass der qualitativ hochwertige neue hyaline Knorpel entsteht. So kann er seine Aufgabe, die biologische Rekonstruktion von Knorpel, erfüllen.

Vor der Auslieferung werden die Knorpelzellen auf eine schwammartige Vlies mit druck- und zugbelastbarer Oberfläche gebracht, in dem sich die gezüchteten Knorpelzellen dreidimensional anreichern können. Anschließend wird das Vlies ins Krankenhaus geliefert.

Die Qualitätskontrolle

Die Qualitätskontrolle wird unter Berücksichtigung der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse durchgeführt. Für jedes Transplantat wird nicht nur die Sterilität und die Vitalität überprüft, sondern auch die Fähigkeit zur Knorpelregeneration. Für die Qualitätsprüfung wird beispielsweise für jedes Transplantat durch PCR (*polyme-*

rse chain reaction, Verfahren zum Nachweis der Genexpres-

sion auf der mRNA-Ebene) die Bildung von wichtigen Bestandteilen der Knorpelsubstanz nachgewiesen.



Eine Mitarbeiterin platziert eine Zellkultur im Brutschrank

Transplantation

Die Transplantation von NOVOCART 3D erfolgt minimalinvasiv, d.h. mit einem kleinen Zugang von ca. 4 cm. Die OP dauert normalerweise nur ca. 40 Minuten.

Zunächst bereitet der Operateur den Defekt vor und entfernt das defekte Knorpelgebiet. Anschließend werden die gezüchteten Knorpelzellen ausgestanzt und mit einer Pinzette paßgenau in die Defektzone übertragen.

Die Fixierung des Präparats erfolgt vorzugsweise mit Nahtmaterial oder durch resorbierbare Pins. Alternativ ist auch eine Fixierung durch Fibrinkleber möglich.

Wie sieht die Nachbehandlung nach einer Knorpelzelltransplantation aus?

Die postoperative Nachbehandlung wird vor allem von der anatomischen Lage des Defekts im Gelenk bestimmt. Es werden 2 grundsätzliche Möglichkeiten unterschieden: Defekte, die sich in der Hauptbelastungszone des Gelenks befinden und Defekte, die sich an der Kniescheibe oder an deren korrespondierender Gelenkfläche befinden. Das Nachbehandlungsschema richtet sich in beiden Fällen nach den jeweiligen Empfehlungen der Fachgesellschaften für Unfallchirurgie und Orthopädie (DGU & DGOOC).

Defekte in der Hauptbelastungszone:

Unmittelbar postoperativ sollte für 48 Stunden Bettruhe eingehalten und das Gelenk nicht durchbewegt werden.

Nach 48 Stunden werden die Drainagen gezogen und der Patient kann mobilisiert werden. Für die kommenden 6 Wochen darf das betroffene Bein nur mit 20 kg teilbelastet werden. Die Gelenkbeweglichkeit ist aber frei, was durch begleitende physiotherapeutische Beübung sichergestellt wird.

Nach 6 Wochen Entlastung beginnt dann der schrittweise Belastungsaufbau und zwar um 30 kg alle 2 Wochen. Bis zum Erreichen der Vollbelastung werden die Patienten mit zwei Unterarmgehstützen mobilisiert.

Defekte an der Kniescheibe und in dem Gleitlager:

Unmittelbar postoperativ sollte für 48 Stunden Bettruhe eingehalten und das Gelenk nicht durchbewegt werden. Es wird eine Schiene angelegt, die

gewährleistet, dass das Gelenk nicht mehr als 30° gebeugt werden kann.

Nach 48 Stunden werden die Drainagen gezogen und der Patient kann mobilisiert werden. Grundsätzlich ist die Vollbelastung des betroffenen Beins erlaubt. Je nach Maßgabe der postoperativen Beschwerden des Patienten können die Unterarmgehstützen in kürzester Zeit abtrainiert werden. Die Beugungslimitierung auf 30° muss aber für 6 Wochen eingehalten werden. Danach kann die Beugung alle 2 Wochen um 30° gesteigert werden. Ab 90° Beugung kann die Schiene abtrainiert werden.