

Zur Diskussion

Neue Technik zur arthroskopischen, autologen Chondrozytentransplantation mittels Chondrosphären

Die Anwendung von Sphäroiden ermöglicht eine einfache und sichere Durchführung einer arthroskopischen ACT am Kniegelenk. Für den geübten Arthroskopiker stellt dies eine valide und standardisierbare Applikationsform einer arthroskopischen ACT bei Grad III-IV Defekten am Kniegelenk dar.

Wir glauben, dass unsere neue Technik mit Chondrosphären eine einfache und sichere Durchführung einer voll arthroskopischen autologen Chondrozytentransplantation ermöglicht. Eine Arthrotomie mit prolongierter Rehabilitation, vermehrtem postoperativen Schmerz und Weichteilschaden kann somit vermieden werden. Die mittel- und langfristigen Ergebnisse zur Überprüfung der Wirksamkeit und Sicherheit dieser Methode gegenüber dem offenen Verfahren aber auch anderen ACT Techniken stehen noch aus und sind Ziel weiterer Bemühungen unserer Arbeitsgruppe („Arbeitsgemeinschaft arthroskopische ACT“).

Technische Voraussetzungen

Für diese Technik sind außer dem Standard Arthroskopie setup folgende Materialien notwendig: Sterile Pipettierspitze, 10 ml Spritze, separate Saugkanüle, Nahtmaterial für die temporäre Armierung der Haut, Chondrosphären für die ACT (in Eiskühlbox). Die Routinearthroskopie wird über die infrapatellaren Standardportale anterolateral und medial durchgeführt. Der Patient liegt dabei in Rückenlage auf geradem Tisch bzw. mit hängendem Bein. Voraussetzung dabei ist, dass das Bein frei gebeugt werden kann.

Defektpräparation

Nach Lokalisierung und arthroskopischer Einstellung des Defektes werden instabile Knorpelränder mit dem Shaver und der Ringkürette solange debridiert, bis eine stabile Randzone entstanden ist. Die endgültige Defektgröße wird vermessen und dokumentiert. Auch wenn der Defekt nicht in der gesamten Zirkumferenz von einer Knorpelschulter umgeben ist, kann die Transplantation in dieser Technik durchgeführt werden. Der Einsatz der Ringkürette zur Stabilisierung hat sich in zweierlei Hinsicht als sehr nützlich erwiesen: Zum einen ist das manuelle Feedback bei der Präparation besser als beim Shaver und zum anderen wird das Risiko eines zu exzessiven Debridement mit Ausdünnung der subchondralen Grenzlamelle vermindert, welches zu einer Faserknorpelbildung durch einwandernde mesenchymale Stammzellen führen und somit mit den aufgetragenen Chondrozyten konkurrieren könnte. Der Defektgrund sollte dabei gründlich von allem fibrocartilaginären Material gesäubert werden. Die Eröffnung der kalzifizierenden Knorpelschicht ist dabei nicht notwendig, da sie lediglich das Blutungsrisiko erhöht und damit die Adhäsionskapazität der Chondrosphären mindert. Wenn möglich sollte deshalb die Defektpräparation im Rahmen der Knorpelbiopsieentnahme erfolgen, um die subchondrale Blutung in der Defektzone soweit als möglich zu minimieren.

Vorbereitung der Transplantation

Vor der Applikation der Chondrosphären sollte die arthroskopische Zugangsebene durch eine partielle Synovektomie bzw. Hoffaektomie dargestellt werden, um den besten und kurzstmöglichen Zugriff auf die Läsion zu gewährleisten. Wenn

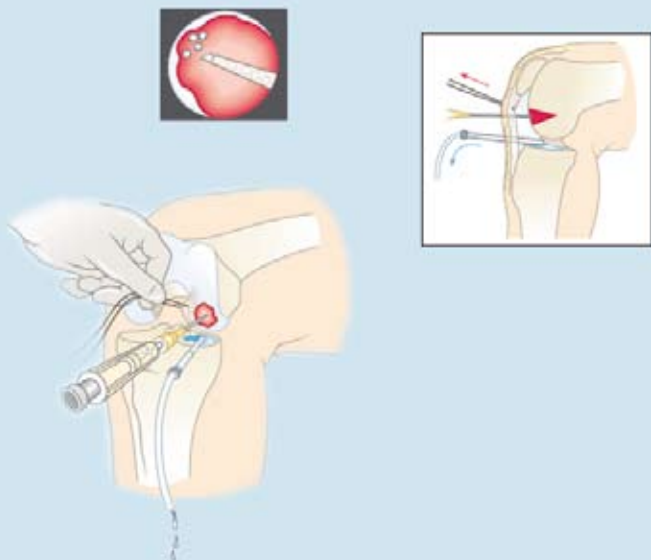


Abb. 1 Abheben der Kapsel über der Defektzone und Schaffung einer Arbeitszone (Grafik: Rose Baumann, Schriesheim).



Abb. 2 Pipettenspitze mit Chondrosphären geladen.



Abb. 3a Einführen der geladenen Pipettenspitze in die Defektzone.
b Absetzen der Chondrosphären am kranialen Defektrand.

nötig wird hierzu ein zusätzliches über dem Defekt liegendes Portal angelegt. Im nächsten Schritt wird die Haut über der Defektzone mit einem starken Faden temporär armiert, um über diesen die Kapsel und das subkutane Fettgewebe abzuheben. So entsteht eine ausreichend freie Arbeitszone über dem Defektareal ohne direkten Kapselkontakt (▶ **Abb. 1**).

Um die Adhäsionsbedingungen für die Chondrosphären zu verbessern, sollte der Defekt so trocken wie möglich sein.

phären aus dem Kühlbehälter und der sterilen Verpackung entnommen. Die Kühlung verhindert eine vorzeitige Adhäsion an der Spritze bzw. Pipettenwand, weshalb bis kurz vor Applikation auf die Kühlkette geachtet werden sollte. Unter moderatem Stempeldruck werden nun die Chondrosphären in die Pipettenspitze gedrückt (▶ **Abb. 2**). Die geladene Spritze wird nun über das Portal direkt in die Defektzone (▶ **Abb. 3a**) und die Sphäroide am oberen Defektrand abgesetzt (▶ **Abb. 3b**).

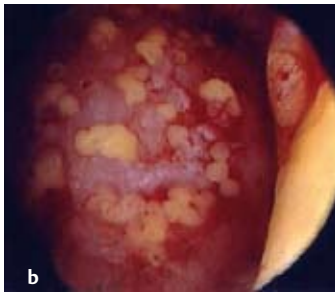


Abb. 4a Chondrosphären im Defekt.
b Verteilte Chondrosphären zeigen Abflachen nach 20 minütiger Adhäsionszeit.

Hierzu wird die Spülflüssigkeit abgelassen und eine separate Saugkanüle am tiefsten Punkt des Gelenkes positioniert. Diese drainiert über einen sehr geringen Sog die restliche Flüssigkeit und verhindert wirkungsvoll das Fluten der Defektzone von distal, welches zum Abschwimmen und Verlust der Chondrosphären führen kann. In diesem Zusammenhang ist wichtig darauf hinzuweisen, dass der Arthroskophahn geöffnet werden sollte, um den durch die Saugkanüle erzeugten Unterdruck auszugleichen und ein Ansaugen von Kapselanteilen bzw. eine Blutungsverstärkung aus dem Defekt zu vermeiden. Im Fall von persistierenden Blutungen kann der Defektgrund mit einem Adrenalin getränkten Tupfer getrocknet werden.

Begleitende isotonische Flüssigkeit fließt durch die Schwerkraft ab, so dass die Sphäroide im Defekt hängen bleiben (▶ **Abb. 4a**). Dann werden die Chondrosphären mit dem Tasthaken gleichmäßig verteilt. Nach 20 Minuten ist der Adhäsionszeitraum beendet und das Bein kann gebeugt werden. Ein Zeichen für die erfolgreiche Adhäsion ist das spiegeleierartige Abflachen der Chondrosphären, die ihren kugeligen Aspekt dadurch verlieren (▶ **Abb. 4b**). Danach ist der Eingriff beendet. Ein Redondrainage ohne Sog kann über das kontralaterale Portal zur Defektzone eingebracht werden.

Literatur beim Verfasser

Transfer der Chondrosphären in den Defekt

Die sterile Pipettenspitze wird gekürzt, so dass sie sicher auf den Spritzenkonus passt. Erst jetzt werden die Chondros-



Dr. med. Sven Rössing

*Dr. med. Sven Roessing,
Prof. Dr. Hajo Thermann,
Dr. Hans Paessler:
Zentrum für Knie und Fußchirurgie
ATOS Klinik Heidelberg,*

*Dr. med. Peter Baum:
Gelenklinik Gundelfingen*

*Dr. med. Thomas Schreyer:
Elisabethenstift Klinik für Unfall-,
Sport- und orthopädische Chirurgie,
Darmstadt*