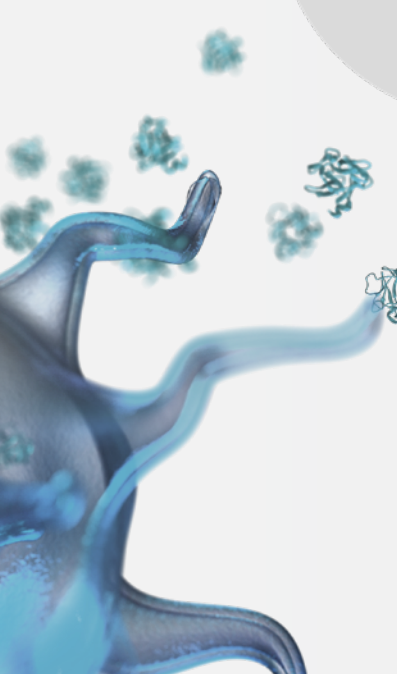
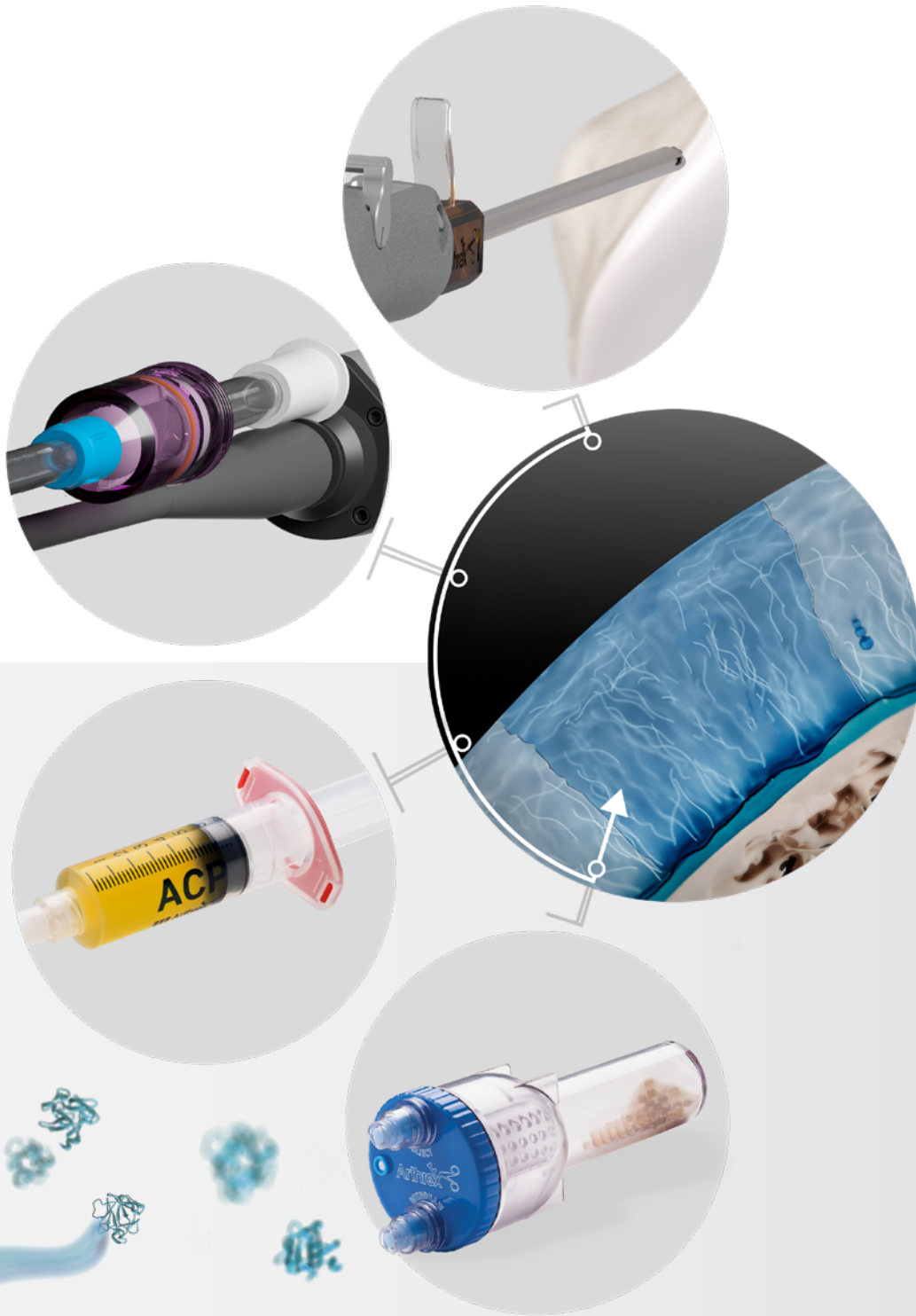


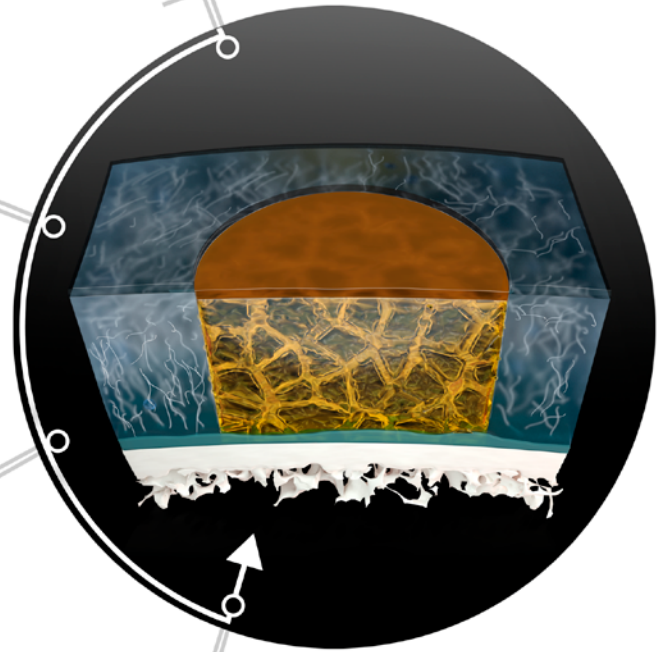
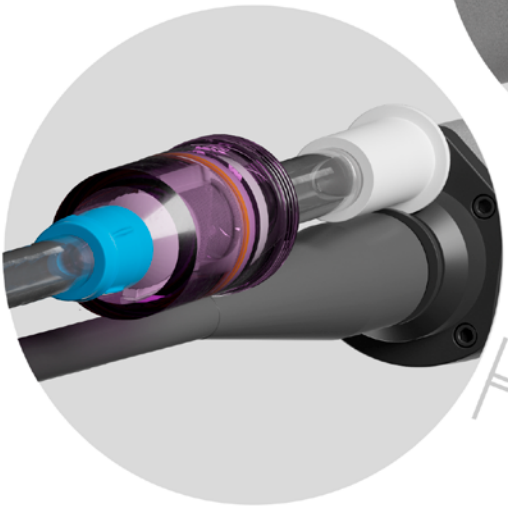
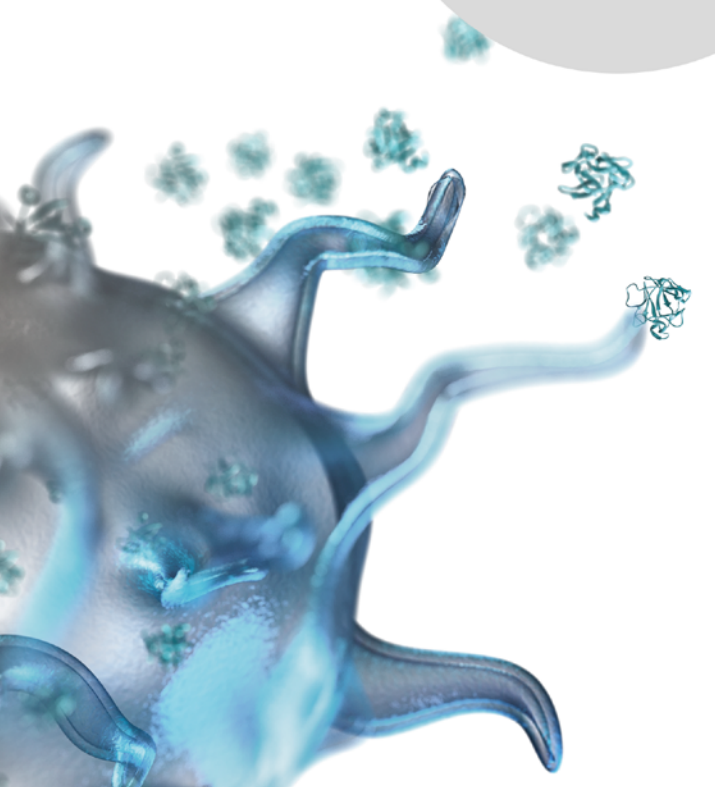
AutoCart™

All Autologous Cartilage Regeneration



Inhaltsverzeichnis

Wissenschaftlicher Hintergrund.....	05
Heilungstriade.....	06
Shaver-Aufsatz.....	08
GraftNet™	09
Arthrex ACP®-Doppelspritze	10
Thrombinator™-System	11
Operationsanleitung	12
Übersicht der Prozedur	18
Bestellinformationen	19
Referenzen.....	19



1983

Bereits 1983 konnten Albrecht et al.¹ im Tiermodell zeigen, dass mit Knorpelfragmenten gefüllte osteochondrale Läsionen, fixiert mit eigens hergestelltem Fibrin, zu einer schnellen Proliferation der Chondrozyten und letztendlich zur Entwicklung von hyalinem Knorpel führen.

2006

Lu et al.² berichteten 2006 in einer weiteren präklinischen Studie über die Bildung von hyalinem Knorpel in „full thickness“-Läsionen nach dem Einbringen von Knorpelfragmenten auf einem resorbierbaren Träger.

In einer Veröffentlichung von Stone et al.³ aus dem Jahr 2006 wurde die erfolgreiche Behandlung von 125 Patienten mit Knorpelläsionen Grad IV nach Outerbridge mit einer Gelenkknorpelpaste mit dem Fazit beschrieben: „Paste grafting is a low-cost, 1-stage arthroscopic treatment for patients with Outerbridge classification grade IV arthritic chondral lesions. The procedure offers excellent, long-lasting, pain relief, restored functioning, and possibility of tissue regeneration for patients with painful chondral lesions in both arthritic and traumatically injured knees.“

2015

2015 meldeten Christensen et al.⁴ die erfolgreiche Behandlung von 8 Patienten mit osteochondralen Läsionen mit einer Kombination aus autologem Knochen und Knorpelfragmenten und kamen zu folgendem Schluss: „Treatment of OCD with autologous dual-tissue transplantation (ADTT) resulted in very good subchondral bone restoration and good cartilage repair. Significant improvements in patient-reported outcome was found 1 year postoperative. This study suggests ADTT as a promising, low-cost treatment option for osteochondral injuries.“

2019

2019 veröffentlichten Massen et al.⁵ eine Studie, in der die erfolgreiche Behandlung von 27 Patienten mit chondralen und osteochondralen Läsionen beschrieben wird, mit dem Fazit: „Overall, the findings of this study demonstrated that patients undergoing a single-step autologous minced cartilage procedure had a satisfactory outcome at 2-year follow-up. As a result, the single-step autologous minced cartilage procedure does represent a possible alternative to standard autologous chondrocyte implantation.“



Die Heilungstriade

Für eine erfolgreiche Gewebebildung sind 3 wesentliche Bausteine erforderlich: eine Matrix, Wachstumsfaktoren und regenerative Zellen. Diese Komponenten bilden die sogenannte „Heilungstriade“. Eine Matrix ist notwendig, um eine Struktur für das Gewebewachstum bereitzustellen. Sie gewährleistet mechanische Integrität und dient als Substrat für das Zellwachstum. Bei den Wachstumsfaktoren handelt es sich um bioaktive Signalmoleküle. Sie induzieren die Differenzierung, Proliferation und Stoffwechselaktivität und bestimmen den Phänotyp einer Zelle. Regenerative Zellen wie z. B. vitale Chondrozyten stimulieren zusätzlich die Geweberegeneration.

Im Falle der Knorpelregeneration beschreibt die Heilungstriade den kombinierten Einsatz von vitalen Chondrozyten (regenerative Zellen), thrombozytenreichem Plasma (Wachstumsfaktoren), extrazellulären Knorpelfragmenten und einer autologen Thrombinlösung (Matrix).

Ausschließlich vom Patienten stammendes Material

Basierend auf den in der Literatur erfolgreich durchgeführten Techniken wurde das Verfahren weiterentwickelt, vereinfacht und standardisiert.¹⁻⁵

Aufgrund der Verwendung der nachstehend aufgeführten Produkte kommt jetzt ausschließlich Material von dem betreffenden Patienten zur Anwendung, sodass komplett auf synthetische Trägermaterialien verzichtet werden kann.



Shaver-Aufsätze

Entnahme von Chondrozyten
und autologem Knorpelgewebe



GraftNet™

Gewebekollektor für
autologes Knorpelgewebe



AutoCart™
All Autologous
Cartilage
Regeneration



Arthrex ACP®
(Autologes Conditioniertes Plasma)

Zur Bereitstellung von
Wachstumsfaktoren



Thrombinator™-System
Zur Herstellung von
autologem Thrombinserum

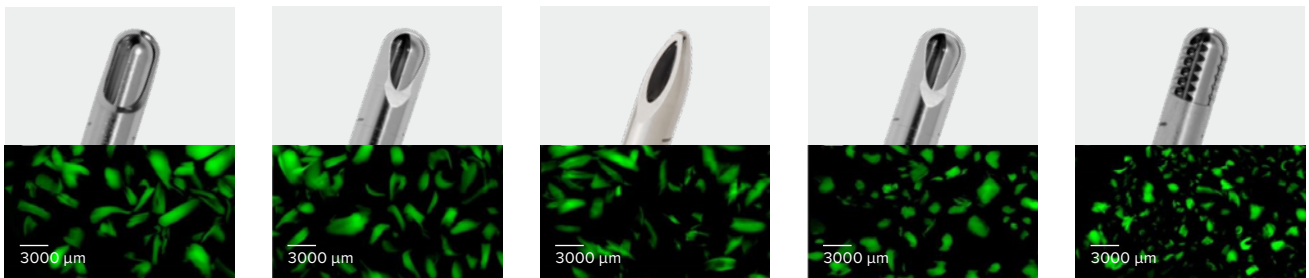
Shaver-Aufsätze



Einführung

Zur Entnahme der autologen Knorpelfragmente wird entweder ein 3 mm Sabre-Shaver oder ein 4 mm Bone Cutter-Shaver verwendet. Die Knorpelentnahme erfolgt entweder am Rand der Läsion oder in einem nicht lasttragenden Bereich. Aufgrund der Verwendung dieser Shaver-Aufsätze werden Fragmente mit einer Größe von ca. 1 mm erzeugt, dabei bleibt eine hohe Vitalität der Chondrozyten erhalten.³

Arthroskopische Shaver-Aufsätze mit Knorpelfragmenten⁶



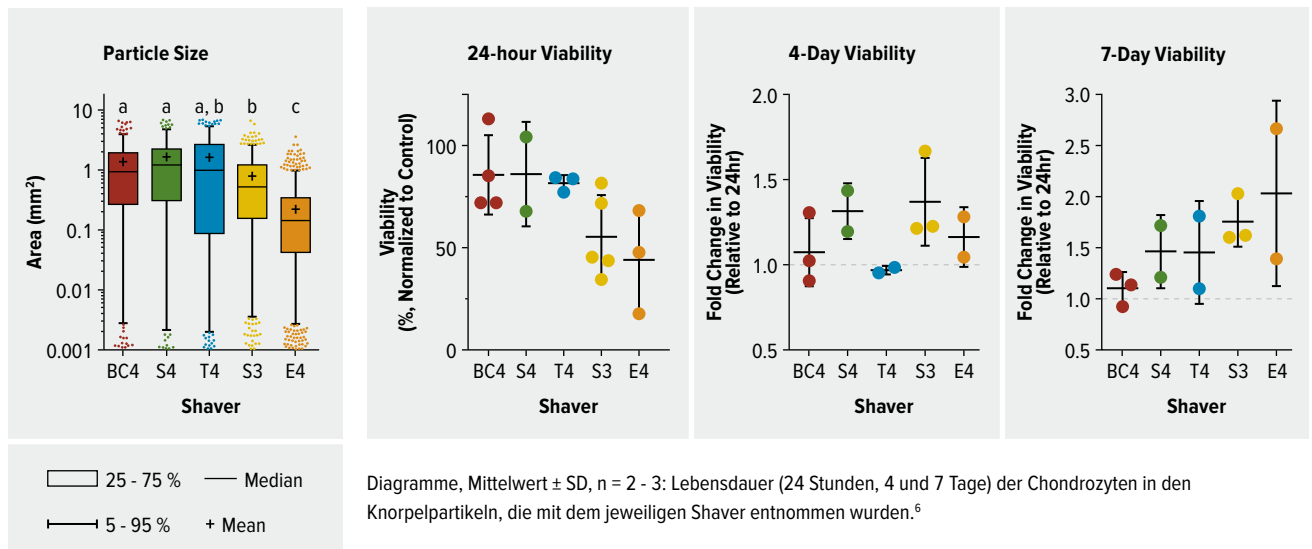
Bone Cutter, 4 mm

Sabre, 4 mm

Torpedo, 4 mm

Sabre, 3 mm

Excalibur, 4 mm



Box-Whisker-Diagramm, n = 2 - 3:
 Verteilung der Partikelgrößen (Fläche in mm², logarithmische Darstellung) bei den verschiedenen Shaver-Aufsätzen⁶

GraftNet™

Gewebekollektor für autologes Gewebe



Einführung

Das an einen Sauger angeschlossene GraftNet-System dient dem Sammeln von autologem Gewebe für eine Vielzahl von Anwendungen. Der GraftNet-Gewebekollektor wird zwischen Shaver-Handstück und Schlauchsystem montiert. Die gewonnenen autologen Knorpelfragmente werden so in einer leicht zugänglichen, sterilen Filterkammer gesammelt. Der Gewebekollektor wird geöffnet und die Filterkammer wird zusammen mit den Knorpelfragmenten entnommen.

Eigenschaften und Vorteile

- Universal-Adapter für eine einfache Montage
- Ermöglicht die Entnahme von autologem Knochen oder Knorpelfragmenten
- Schneller Zugriff auf das entnommene Gewebe
- Kontrolle über die Partikelgröße bei Einsatz eines Shaver-Systems

Arthrex ACP®-Doppelspritze



Einführung

Die Arthrex ACP-Doppelspritze wird zur Herstellung von thrombozytenreichem Plasma und der damit verbundenen Bereitstellung von konzentrierten Wachstumsfaktoren verwendet.

Funktionsweise

Blutplättchen werden außerhalb des Blutkreislaufs aktiviert und setzen proliferative und morphogene Proteine frei. Diese Proteine scheinen synergistisch zu wirken und dabei die folgenden positiven Effekte zu erzeugen:⁷⁻⁹

- Einleitung der Proliferation und Differenzierung von verschiedenen Zellarten (z. B. Vorläuferzellen, Osteoblasten, Epidermiszellen)
- Verbesserung / Modulation der Herstellung von Kollagen, Proteoglykan und Gewebeinhibitoren der Metalloproteinasen (TIMP)
- Stimulation von Angiogenese und Chemotaxis

Eigenschaften und Vorteile der Arthrex ACP®-Doppelspritze

- Zwei Spritzen in einer – ein einzigartiges System zur Herstellung von ACP
- Mit der Arthrex ACP-Doppelspritze kann innerhalb von Minuten ACP hergestellt und appliziert werden
- Bei der Arthrex ACP-Doppelspritze handelt es sich um ein geschlossenes, steriles System zur Verwendung in der Praxis und im OP
- Die Handhabung des Systems ist einfach, praktisch und sicher

Das Thrombinator™-System

Eine autologe Thrombinlösung



Einführung

Das Thrombinator-System zur Verwendung mit der Arthrex ACP-Doppelspritze ist zur Gewinnung einer autologen Thrombinlösung direkt am Ort der Anwendung vorgesehen. Die autologe Thrombinlösung führt zu einer Verbesserung der Handhabung und der Fixierung, indem sie die Thrombozyten dazu veranlasst, ein Gel zu bilden, das als Bindemittel für das Knorpeltransplantatmaterial dient.

Beim Thrombinator-Verfahren werden die Mechanismen der Gerinnungskaskade dazu genutzt, eine autologe Thrombinlösung ohne den Einsatz von aggressiven chemischen Reagenzien wie Ethanol herzustellen. Aufgrund des Designs des Thrombinators sind keine lange Inkubationszeiten und kein Erhitzen mehr notwendig. Die autologe Thrombinlösung kann direkt am Ort der Anwendung in nur 10 Minuten aus thrombozytenreichem Plasma hergestellt werden.

Eigenschaften und Vorteile

- Schnelle Herstellung, 10 - 15 Minuten
- Herstellung aus thrombozytenreichem Plasma (PRP) aus Vollblut (VB)
- Koagelbildung in nur 15 Sekunden
- Keine Zentrifugation erforderlich
- Kein Heizen notwendig

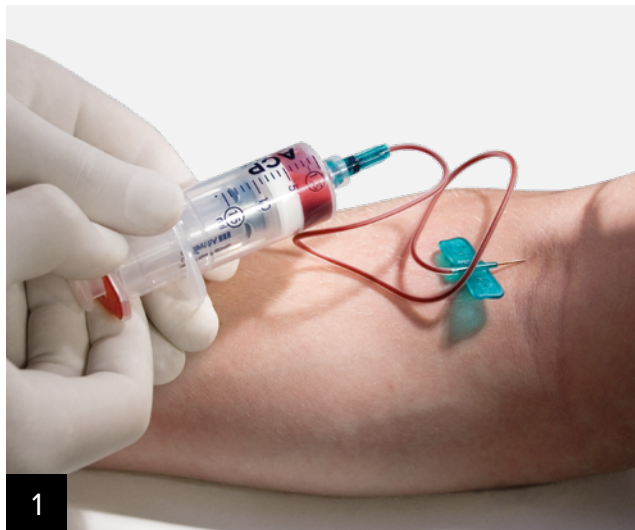
Indikationen

Das Thrombinator-System zur Anwendung mit der Arthrex ACP-Doppelspritze ist für die Herstellung einer autologen Thrombinlösung aus thrombozytenreichem Plasma aus Vollblut konzipiert.

Gebrauchsanleitung

Herstellung von ACP

Option mit der Arthrex ACP®-Doppelspritze*



Mit 3 Arthrex ACP-Doppelspritzen jeweils 15 ml venöses Blut abnehmen. Anschließend die Doppelspritzen mit den roten Kappen verschließen.



Bei 1 500 U/Min. für 5 Minuten zentrifugieren.



ACP-Überstand jeweils vorsichtig in die kleine Spritze überführen.



Die 3 kleinen Spritzen von den großen Spritzen abschrauben und das gewonnene ACP im Sterilbereich in ein steriles Gefäß transferieren.

*Weitere Informationen in der ACP-Anleitung

Herstellung der autologen Thrombinlösung



Über den Port mit der Beschriftung „Inject“ 3 ml ACP in das Thrombinator-System einfüllen.



Fünf Sekunden lang mischen.



Flach hinlegen und 10 - 15 Minuten warten.



Das System schütteln, um den Clot aufzubrechen.



Über den Port mit der Beschriftung „Inject“ 6 ml ACP in das Thrombinator-System einfüllen.



Den Filter auf den Port mit der Beschriftung „Withdraw“ aufstecken und das System 5 Sekunden lang schütteln.



7

Flach hinlegen und 1 Minute warten.



8

System schütteln, um das Koagulat aufzubrechen.



9

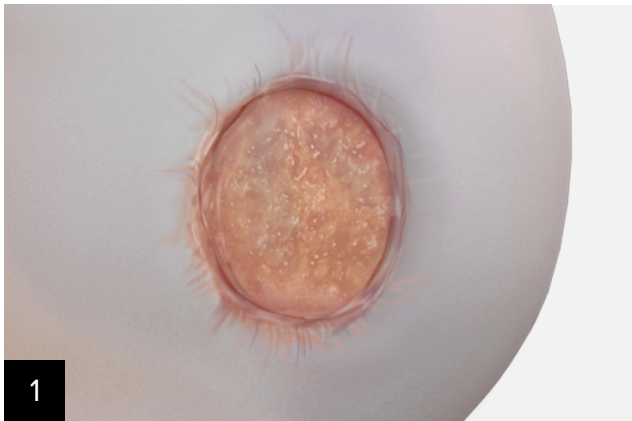
Umdrehen und über den Filter auf dem Port die autologe Thrombinlösung entnehmen.



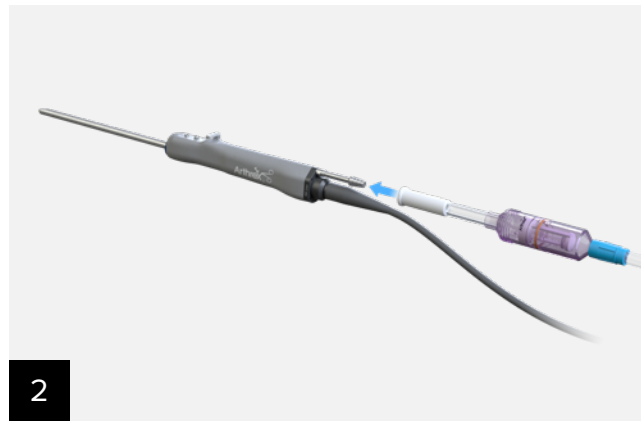
10

Die Thrombinlösung ist nun bereit zur Anwendung.

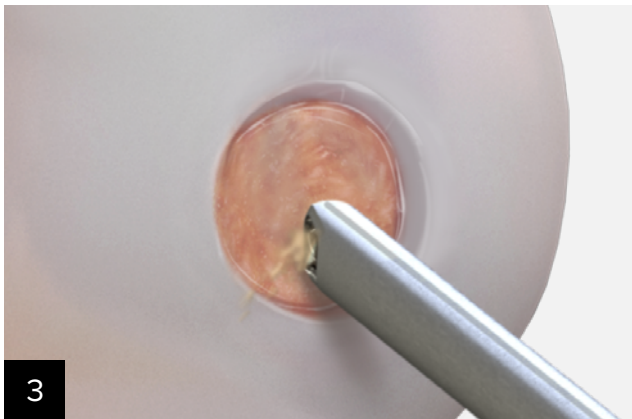
Knorpelbehandlung



Den Knorpeldefekt nach Bedarf debridieren und vorbereiten. Dabei auf steile Ränder achten.



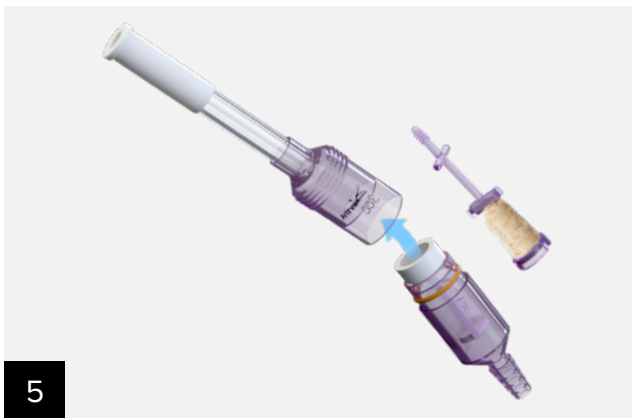
Den GraftNet-Gewebekollektor zwischen Shaver-Handstück und Schlauchsystem montieren.



Option 1:
Knorpelfragmente an den Rändern der Läsion entnehmen.



Die entnommenen Knorpelfragmente werden in dem Gewebekollektor gesammelt.



Gewebekollektor vom Handstück und Schlauchsystem trennen. Kollektor öffnen und die Filterkammer vorsichtig entnehmen.



Entnommene Knorpelfragmente in eine 1 ml Spritze mit Luer Lock-Anschluss transferieren. Es wird die Befüllung von hinten empfohlen.



7

Die Knorpelfragmente mithilfe des Spritzenkolbens vorschieben.



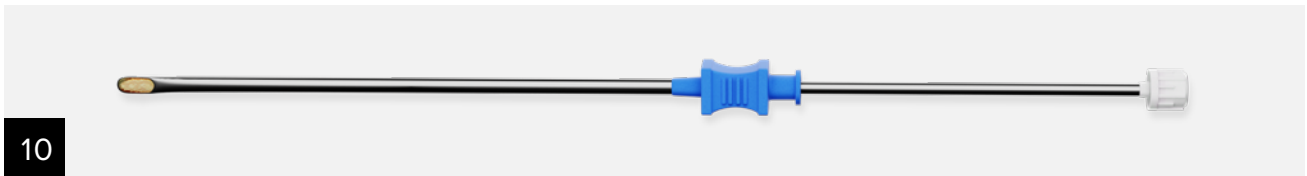
8

Die Knorpelfragmente mithilfe eines „Female-to-Female“-Adapters im Verhältnis 3:1 mit dem ACP vermischen. Durch mehrmaliges Vor- und Zurückschieben entsteht eine gleichförmige, pastöse Masse.



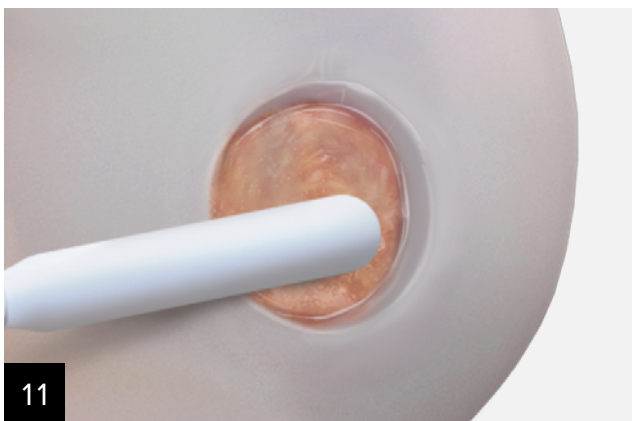
9

Die 1 ml Spritze mit der Applikationskanüle verbinden und die Fragmente in die Kanüle transferieren.



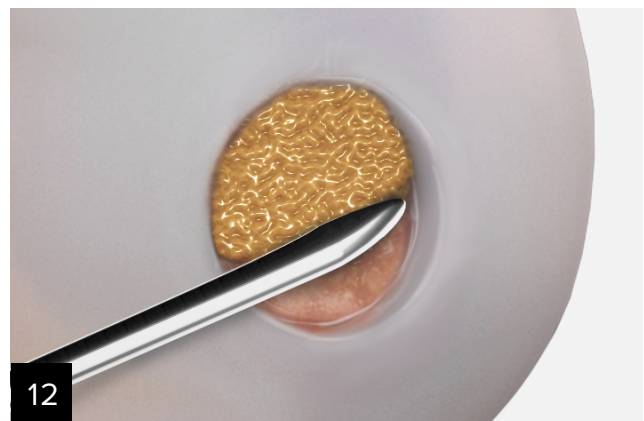
10

Anschließend die Fragmente vorsichtig mit dem Trokar der Kanüle zur Kanülenspitze drücken, bis sie in der Öffnung erscheinen.



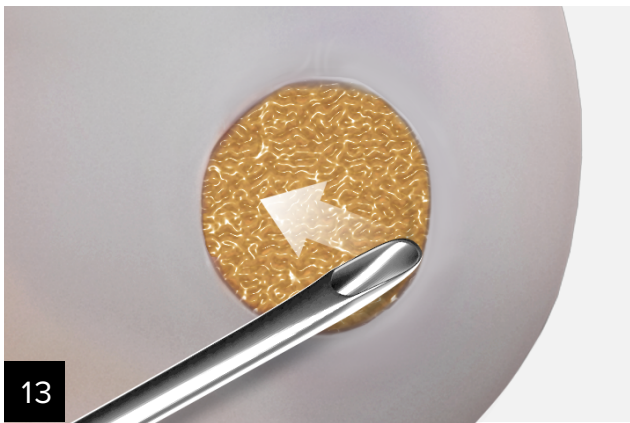
11

Die Arthroskopieflüssigkeit aus dem Knie absaugen und die Läsion so gut wie möglich trocknen.

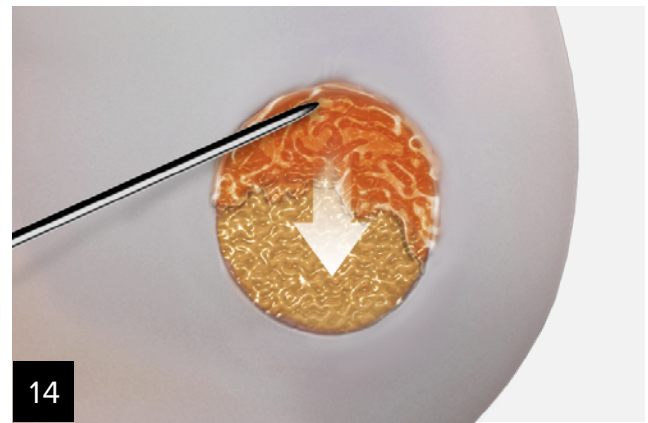


12

Vorsichtig den Trokar vorschieben, um das Fragmentgemisch in die Läsion zu applizieren.



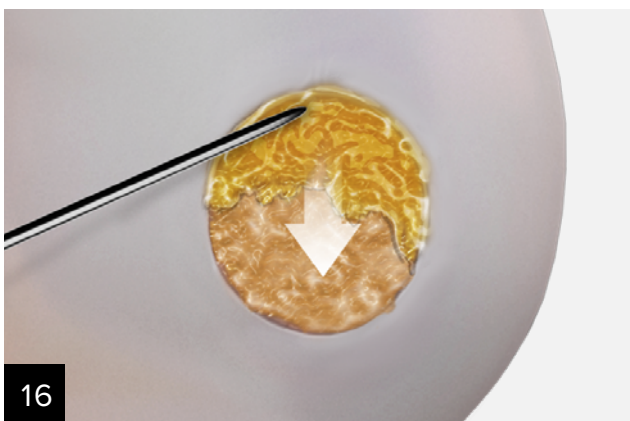
Das Gemisch mithilfe der Rückseite der Kanüle in die gewünschte Position und Form bringen. Dabei darauf achten, dass die Fragmentpaste nur ca. 80 - 90 % der Höhe der Läsion erreicht.



Danach die Fragmentpaste vorsichtig mit der gewonnenen Thrombinlösung überschichten. Am oberen Rand beginnen. Das Thrombinator-Verfahren nutzt die Prinzipien der Gerinnungskaskade. Durch die Verbindung des in der Paste enthaltenen Fibrinogens und des applizierten Thrombins entsteht ein stabiler Clot, der das Gemisch in der Läsion hält.



Für die endgültige Versiegelung das PRP mit Thrombin im Verhältnis von 1:1 mischen.

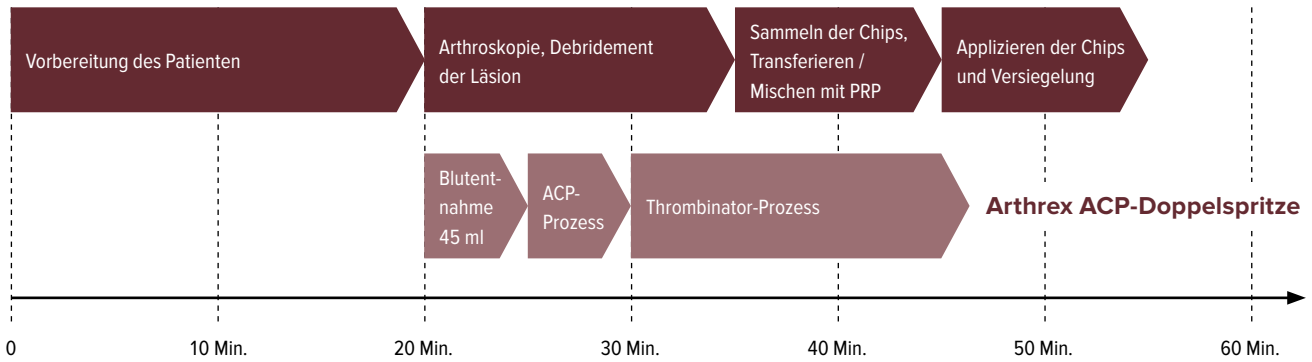


Nach dem Mischen das Gemisch wie in Schritt 14 zügig tropfenweise von oben auf die Läsion geben. Dann ca. 2 Minuten warten.

Kurzanleitung für den Eingriff

Dieses Schaubild zeigt die ungefähre zeitliche Abfolge der einzelnen Operationsschritte auf und gibt Informationen darüber, wann das Blut parallel dazu aufbereitet werden muss (je nach gewähltem System). Die Zeiten dienen lediglich der Orientierung und können variieren.

Arbeitsablauf



Bestellinformationen

Produktbeschreibung	Artikelnr.
Arthrex ACP®-Doppelspritzensystem	
Arthrex ACP®-Doppelspritze Arthrex ACP®-Kit, Serie I	ABS-10014 ABS-10011
Drucker-Zentrifuge Horizontale Mehrzweckzentrifuge, 6-Becher (Humanmedizin)	HORIZON 24-AH
Hettich-Zentrifuge Zentrifuge, Rotofix 32 A, mit Swing-Out-Rotor, 220 V, Hettich Zentrifuge, Rotofix 32 A, mit Swing-Out-Rotor, 110 V, Hettich Röhrchen, für Hettich Rotofix 32 A Schraubdeckel, für Hettich-Röhrchen Gegengewicht, für das Zentrifugieren der Arthrex ACP®-Doppelspritze, 15 ml	1206-Art 1206-01-Art 1491 1492 ABS-10027
Thrombinator™-System	
Thrombinator™-System	ABS-10080
GraftNet™	
GraftNet™-Gewebekollektor für autologes Gewebe	ABS-1050
Shaver-Aufsätze	
Sabre, Shaver, 3 mm × 7 cm Bone Cutter, 3,8 mm × 13 cm	AR-7300SR AR-8380BC
Zubehör	
Tuohy-Applikationsnadel, gebogen, mit Obturator	ABS-1001

Die in dieser Broschüre /Operationsanleitung beworbenen Produkte sind möglicherweise nicht in allen Ländern verfügbar. Informationen über die Verfügbarkeit erhalten Sie vom Arthrex Kundendienst oder von Ihrem Arthrex Vertreter vor Ort.

Referenzen

- Albrecht F. et al. Closure of Osteochondral Lesions Using Chondral Fragments and Fibrin Adhesive. *Arch Orthop Trauma Surg* (1983) 101: 213 - 217
- Lu Y. et al. Minced Cartilage without Cell Culture Serves as an Effective Intraoperative Cell Source for Cartilage Repair. *Journal of Orthopaedic Research* June 2006: 1261 - 1270
- Stone K. Articular Cartilage Paste Grafting to Full-Thickness Articular Cartilage Knee Joint Lesions: A 2- to 12-Year Follow-Up, Arthroscopy: *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 22, No 3 (March), 2006: pp 291 - 299
- Christensen et al Autologous Dual-Tissue Transplantation for Osteochondral Repair: Early Clinical and Radiological Results; *Cartilage* 2015, Vol. 6 (3) 166 - 173
- Massen F. et al One-Step Autologous Minced Cartilage Procedure for the Treatment of Knee Joint Chondral and Osteochondral Lesions; *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7(6),
- Feeney et al. Autologous Cartilage Particulate for Treatment of Cartilage Defects: Impact of Different Arthroscopic Shavers on Viability and In Vitro Migration; *ORS poster* 2020
- Borzini P. Mazzucco L. Tissue Regeneration and in Loco Administration of Platelet Derivates: Clinical Outcomes, Heterogeneous Products, and Heterogeneity of Effector Mechanisms. *Transfusion*. 2005; 45: 1759 - 1767.
- Edwards D. et al. Transforming Growth Factor Beta Modulates the Expression of Collagenase and Metalloproteinase Inhibitor. *The EMBO Journal*. 1987; 6 (7): 1899 - 1904.
- Lynch S. et al. Role of Platelet-derived Growth Factor in Wound Healing: Synergistic Effects with other Growth Factors. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 1987; 84: 7696 - 7700.



Die Beschreibung dieser Technik dient als Lehrmittel und zur klinischen Unterstützung von medizinischem Fachpersonal für den Einsatz spezifischer Arthrex Produkte. Letztendlich unterliegen jedoch sowohl der Einsatz des Produkts als auch das Verfahren dem fachlichen Ermessen des Arztes. Hierbei muss der Arzt nach sorgfältiger Prüfung der entsprechenden medizinischen Literatur und Lesen der Gebrauchsanweisung des Produkts gemäß seiner eigenen Ausbildung und Erfahrung handeln. Die postoperative Nachbehandlung ist patientenspezifisch und hängt von der Beurteilung des behandelnden Arztes ab. Die individuellen Gegebenheiten variieren und es können postoperativ Unterschiede beim Aktivitätsgrad und/oder bei der Entwicklung der Patienten auftreten.

Informationen zu unseren Patenten in den USA finden Sie unter www.arthrex.com/corporate/virtual-patent-marking

arthrex.com

© Arthrex GmbH, 2021. Alle Rechte vorbehalten. LB2-000246-de-DE_D

