

## Unfallchirurgie & Sporttraumatologie

### Kreuzbandruptur:

Technik und Erfahrungen mit der „All Inside“-VKB-Plastik

## Von arthroskopisch assistiert zu minimalst traumatisierend

Seite 28



# Kreuzbandruptur: Technik und Erfahrungen mit der „All Inside“-VKB-Plastik Von arthroskopisch assistiert zu minimalst traumatisierend

Der Trend zur Weiterentwicklung arthroskopischer Techniken in der Kreuzbandrekonstruktion ist ungebrochen. Neue Fixations- und Bohrsysteme machen minimalst traumatisierende Operationsmethoden möglich. Dieser Artikel beschreibt erste Erfahrungen und Ergebnisse sowie die Operationstechnik der Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes in „All Inside“-Technik mit Semitendinosustransplantat, Bohrung über Flipcutter® (Arthrex) und doppelter TightRope®-(Arthrex)-Fixation.

Die operative Versorgung des gerissenen vorderen Kreuzbandes hat sich im Laufe der Zeit von der offenen Rekonstruktion zur arthroskopisch assistierten Technik entwickelt, die als „State of the Art“ gilt. Die „All Inside“-Versorgungsvariante ist eine Weiterentwicklung der arthroskopischen Technik, welche die Operationspräzision maximiert und das Operationstrauma und den Transplantatbedefekt minimiert. Die Indikation zur Ersatzplastik des vorderen Kreuzbandes richtet sich nach dem Grad der vorliegenden Instabilität sowie nach den Begleitverletzungen. Aktivitätslevel, Patientenalter, BMI und Compliance werden in die Indikationsstellung miteinbezogen. Es wird die Frühversorgung innerhalb der ersten 5 Tage, insbesondere bei Vorliegen von Begleitverletzungen, angestrebt, Sekundärversorgungen werden ab der 6. Woche nach Verletzung durchgeführt.

Die geringe Entnahmemorbidität sowie weiterentwickelte Fixationssysteme machen das Semitendinosus-Gracilissehnenstransplantat attraktiv für einen Primäreingriff.



M. Schurz, Wien

## Methode und Operationstechnik

Die Patientenlagerung erfolgt bei hängendem Bein im Legholder oder frei am Operationstisch aufgestellt, eine Blutsperre wird bei Bedarf verwendet.

Nach einer diagnostischen Arthroskopie und der Sanierung von Begleitverletzungen (Meniskus, Knorpel) wird mit der Transplantatgewinnung begonnen.

## Transplantatgewinnung

Im Bereich des Pes anserinus wird über eine ca. 3cm lange Hautinzision die Sehne des M. semitendinosus mittels Sehnenstripper entnommen. Auf eine Mindestlänge von 28cm ist zu achten.

Auf der „Workstation“ wird das Sehnenstransplantat für die „All Inside“-Implantation vorbereitet: Einstellen der Transplantathaken auf eine Distanz von 6,5cm (Abb. 1a) und Aufbringen des durch zwei TightRope-Systeme (Abb. 2, RT & Regular) gefädelt 4-fach-Transplantats. Unter Verwendung eines Fiber-Wire-Fadens 2 wird jeweils 1cm vom Transplantatende armiert (Abb. 1b), wobei darauf zu achten ist, dass alle Transplantatstränge mehrfach durchstochen werden.

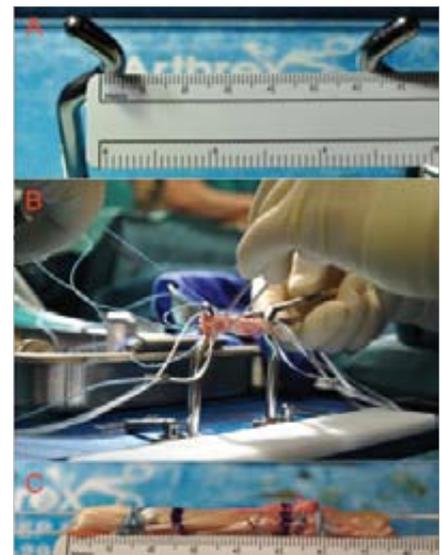


Abb. 1: A: Einstellung der Haken; B: Vorlegen des Transplantates mit 2 TightRopes und Transplantatarmierung; C: Transplantat vorgespannt und markiert, 7,5cm

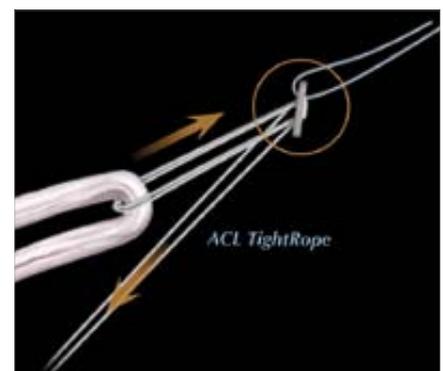


Abb. 2

Nach Vorspannung ergibt sich eine Länge von 7,5cm (Abb. 1c) (2,5cm femoral – 2,5/3cm intraartikulär – 2,5cm tibial). Der Transplantatdurchmesser wird über den Messblock bestimmt, wodurch der Flipcutter auf 0,5mm determiniert wird.

### Femorale und tibiale Bohrung

Unter Verwendung des femoralen Zielhakens über das anterolaterale Portal wird mit dem entsprechenden Flipcutter über den lateralen Femurkondylus bis zum anatomischen Zentrum des VKB-Ursprungs gebohrt (Abb. 3a, 4a). Nach Ausklappen des Bohrprofils („Flippen“) erfolgt die Bohrung des Sacktunnels (Abb. 4b–d). Über die Skala kann die geforderte Bohrtiefe von 2,5–3cm exakt bestimmt werden (Abb. 3b). Nach dem Einklappen des Bohrprofils wird über die bereits liegende Bohrhülse ein Shuttlefaden eingezogen und fixiert (Abb. 4f).

Die tibiale Bohrung wird danach mit dem entsprechenden Zielhaken analog zur femoralen Bohrung durchgeführt.

### Transplantatimplantation

Über das anteromediale Portal wird das Transplantat via Shuttlefäden eingezogen (Abb. 5):

Das Titanplättchen wird via femoralen Einzugsfaden durch die laterale Femurkortikalis durchgezogen. Durch Zurückziehen des Transplantates wird die Verankerung kontrolliert, gegebenenfalls kann mittels Bildwandler die Lage kontrolliert werden. Über die TightRope-Spannfäden wird das Transplantat bis zur Markierung (2,5cm) in Press-fit-Technik in den Knochenkanal eingezogen. Der „Self locking“-Mechanismus des TightRope-Systems macht ein Zurückgleiten des Transplantates nach intraartikulär unmöglich.

Analog erfolgt das Einziehen tibial.

Ein wechselweises Festziehen des Transplantates femoral und tibial in 30°-Kniegelenksflexion schließt, nach mehrmaligem Durchbewegen des Knies, die Implantation ab (Abb. 6).

### Pitfalls

Die „All Inside“-VKB-Plastik stellt eine Weiterentwicklung der bisherigen Techniken dar und verlangt dem Chirurgen ein noch höheres Maß an Präzision und arthroskopischem Können ab. Es ist daher absolut empfehlenswert, die einzelnen Schritte sukzessive zu implementieren und zuvor am Präparat zu trainieren



Abb. 3

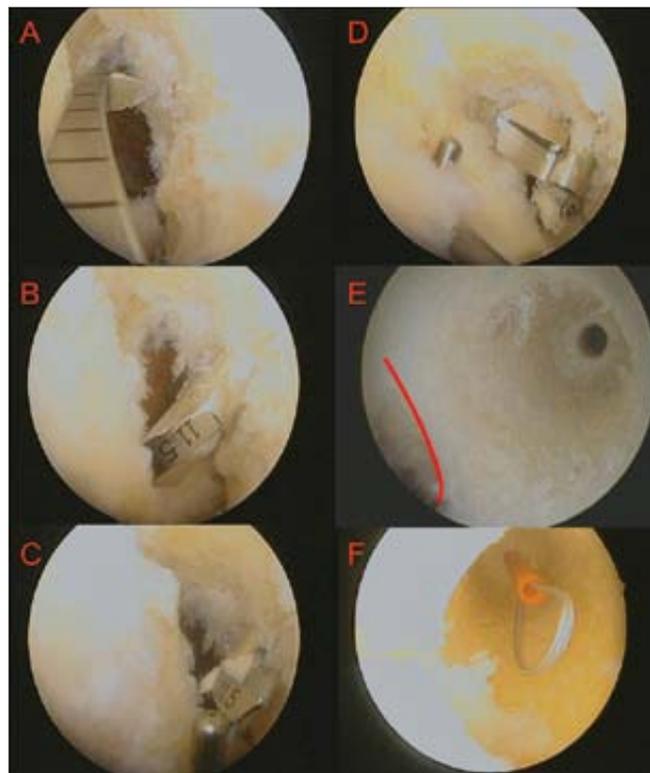


Abb. 4: A: Zielhaken wird über anterolateral in Position gebracht; B: Flipcutter® Arthrex wird eingebracht; C: Flippen: Ausklappen des Bohrprofils; D: Fixieren des Bohrprofils; E: Sackloch, Hinterkante markiert; F: Shuttlefaden

bzw. mit einem bereits in der Technik Erfahrenen umzusetzen, um einem Scheitern vorzubeugen.

Einige mögliche „Pitfalls“ seien an dieser Stelle erwähnt:

- Eine primär unzureichende arthroskopische Präparation bzw. Hoffaresektion wird beim Einziehen des Transplantates zum sichtbehindernden Problem.
- Insuffiziente Transplantatnähte können beim Anspannen im Knie zum Ausreißen des TightRope-Systems führen.
- Verlust des femoralen Shuttlefadens
- Fadenmanagement durch Weichteilbrücke behindert
- Transplantatüberlänge bei kleinen Kniegelenken
- Kortikalisperforation mit dem Flipcutter bzw. Fehlbedienen des Flipcutters

Die „All Inside“-Technik beinhaltet, wie jede neue chirurgische Technik, eine gewisse Lernkurve, der man sich stellen muss. Wenn die anfänglichen Schwierigkeiten jedoch überwunden sind und die Vorteile dieser Methode in den Vordergrund treten, werden eine verbesserte Präzision und eine höhere Patientenzufriedenheit der Lohn dafür sein.

### Nachbehandlung und Ergebnisse

Seit Februar 2011 wurden über einen Zeitraum von 7 Monaten 36 Patienten (21 männlich, 15 weiblich) mit einer „All Inside“-VKB-Plastik mit Semitendinosussehnenstransplantat versorgt. Der Altersdurchschnitt lag bei den männlichen Patienten bei 31 Jahren (17a–46a), bei den weiblichen bei 28 Jahren (14a–48a). Begleitverletzungen (Meniskus- und Knorpelschäden) lagen bei 19 Patienten vor, zwei Eingriffe waren Revisionsoperationen. Postoperativ wurde mit einer sofortigen physiotherapeutischen Behandlung begonnen. Eine Low-dose-Heparinisie-

rung und Stützstrümpfe zur Hämatom- und Thromboseprophylaxe für 3 Wochen waren obligat. Nach Wunddrainageentfernung wurde eine belastende Mobilisierung eingeleitet, wobei die Flexion sukzessive in zweiwöchigen Abständen um jeweils 30° gesteigert wurde. Zur Patientensicherheit und Kontrolle des Bewegungsumfanges wurde eine Bewegungsothese angelegt. Krückenunterstütztes Gehen fand in den ersten 5–7 postoperativen Tagen statt. Ab

der 6. postoperativen Woche wurde die Schiene abgenommen und sanft mit Aufbausportarten begonnen. Dies wurde bis zum 3. postoperativen Monat gesteigert, sodass ab dem Zeitpunkt durchschnittliche sportliche Belastungen durchführbar waren. Ab dem 6. postoperativen Monat wurde, bei suffizient aufgebauter Muskulatur und einer freien Kniegelenksbeweglichkeit sowie stabilen Bandverhältnissen, die Freigabe zur zunehmenden sportlichen Vollbelastung erteilt. Es zeigten sich bei 33 der 36 Patienten postoperativ sowie bei den weiteren Folgeuntersuchungen stabile Kniegelenksverhältnisse. 3 Patienten hatten nach 4 Monaten eine verbleibende Instabilität (5mm ap-Translation). 35 der 36 Patienten konnten postoperativ eine regelrecht zunehmende Kniegelenksbeweglichkeit präsentieren. Eine Patientin zeigte 4 Wochen postoperativ ein Streckdefizit von 15°, das nur zögerlich auf physiotherapeutische Maßnahmen ansprach und eventuell noch operativ korrigiert werden muss.

Kein Patient zeigte postoperativ im radiologischen Verlauf eine Transplantatlockerung bzw. eine Dislokation/ein



Abb. 5: Transplantateinzug über das anteromediale Portal

Durchbrechen der extrakortikal aufliegenden Verankerungsbuttons. Ein Patient musste infolge eines infizierten Hämatoms arthroskopisch revidiert werden, erlangte jedoch trotzdem eine volle Kniegelenksstabilität bei freier Beweglichkeit. Es ist anzumerken, dass aufgrund des noch zu kurzen Beobachtungszeitraumes eine eingehende statistische Aufarbeitung der Patientendaten, eine finale Beurteilung anhand von Scores sowie eine radiologische Nachuntersuchung nicht abgeschlossen sind und daher noch keine Endergebnisse präsentiert werden können!

### Eigene Erfahrungen

Insgesamt gesehen stellt die „All Inside“-Kreuzbandrekonstruktion für den Patienten und den Chirurgen eine vorteilhafte Operationstechnik dar.

Durch die optimale Verwertung des Sehnenmaterials zur Transplantaterzeugung kann, bei entsprechender Sehnendicke und -länge, auf das Heben einer zweiten Sehne verzichtet werden.

Die Verwendung des Flipcutters lässt, vor allem bei der femoralen Bohrung, eine exaktere Platzierung des Tunnels zu, wodurch die gefürchtete Komplikation der femoralen Fehlplatzierung nach ventral minimiert wird. Weiters kann mit dem Flipcutter ein scharfkantig abschließendes und homogeneres Bohrprofil erreicht werden (Abb. 4e) als mit der herkömmlichen stufenweisen Aufbohrung. Die Kortikalis wird dabei jeweils nur 3,2mm eröffnet.

Eine exakte Abstimmung des Bohrkannaldurchmessers auf die Transplantatdicke in 0,5mm-Abständen macht eine

Pressfitverankerung mit 360° Transplantat-Knochen-Kontakt möglich, wodurch optimale Voraussetzungen für die ossäre Transplantatintegration gegeben sind. Der stufenlose „Self locking“-Mechanismus des TightRope-Systems minimiert, bei ideal kortikal aufliegenden Verankerungsplättchen, die Gefahr der sekundären Transplantatlockerung und somit des Stabilitätsverlustes.

Durch die minimalst traumatisierende Operationsmethode

zeigen sich postoperativ klinisch eine Schmerzreduktion sowie eine flüssigere Mobilisation des Kniegelenkes.

Als Nachteil der Technik sei die gelenkferne Fixation mit den bekannten Komplikationen wie Elongationsphänomen („Bungee effect“) und Bohrkannalerweiterung („Scheibenwischereffekt“) angeführt. Ob sich diese Spätkomplikationen in dem Ausmaß wie bei herkömmlichen Implantationstechniken einstellen, werden die Langzeitergebnisse zeigen.

Die große Anzahl der möglichen Pitfalls und die anfängliche Lernkurve stellen einen relativen Nachteil der Operationstechnik dar.

### Conclusio

Die „All Inside“-VKB-Plastik mit Flipcutterbohrung und double TightRope-Fixation stellt eine sinnvolle Weiterentwicklung der herkömmlichen arthroskopisch assistierten Technik dar. Sie ermöglicht neben höchster chirurgischer Präzision eine gesteigerte Patientenzufriedenheit durch postoperative Schmerzreduktion, eine Frühmobilisation und ein funktionell sowie ästhetisch einwandfreies Ergebnis.

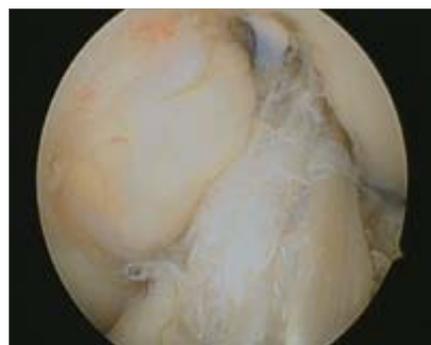


Abb. 6: Transplantat implantiert

Autor:

Dr. Mark Schurz

Facharzt für Unfallchirurgie

Universitätsklinik für Unfallchirurgie

Medizinische Universität Wien

Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien

E-Mail: mark.schurz@meduniwien.ac.at

tra110428