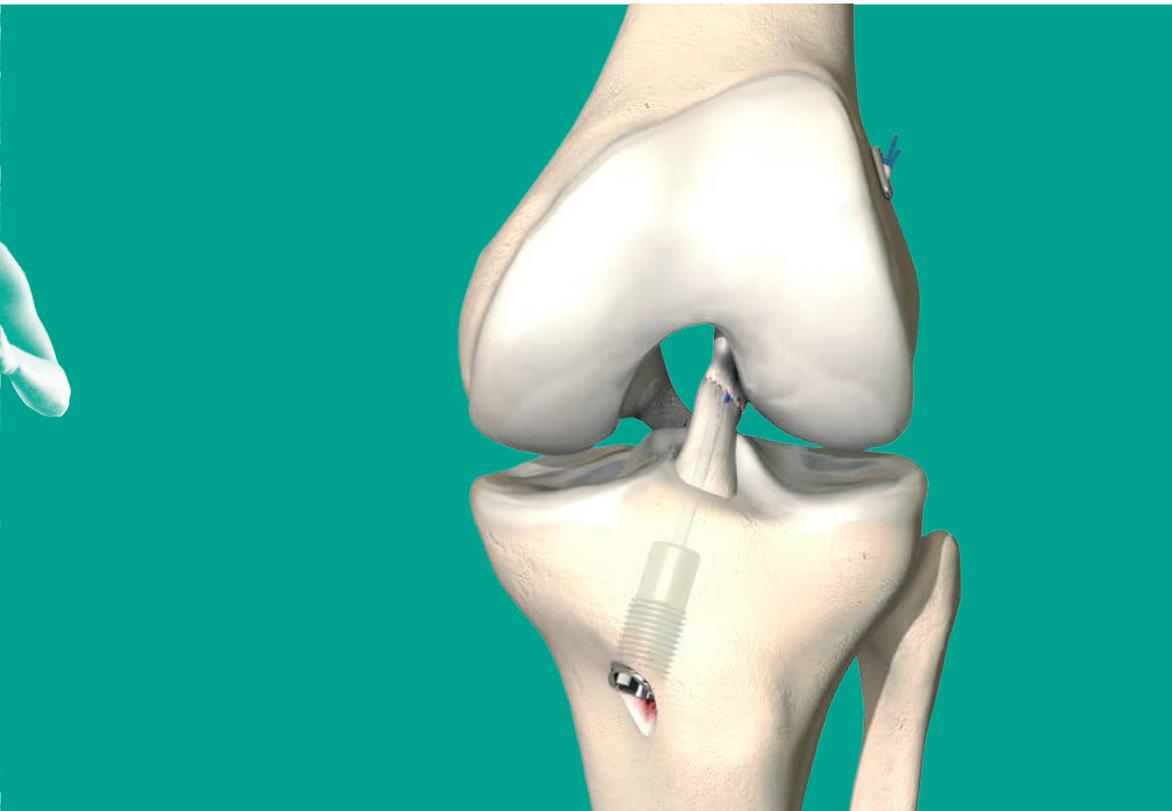


Sportopaedics

MATHYS 
European Orthopaedics

Ligamys®
Operationstechnik



Ligamys

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
1. Indikationen und Kontraindikationen	5
2. Operationstechnik	6
2.1 Übersicht Operationstechnik	6
2.2 Implantation Ligamys®	7
2.3 Optional: Metallentfernung – Monoblock	20
3. Implantate	21
4. Instrumente	21
4.1 Ligamys® Instrumentenset 81.34.0030A	21
4.2 Verbrauchsmaterial	23
4.3 Optionale Instrumente	24
5. Rehabilitation	25
5.1 Rehabilitation: Mit isolierter VKB-Ruptur	26
5.2 Zusammenfassung Reha-Protokoll	30
6. Symbole	30

Bemerkung

Machen Sie sich vor der Verwendung eines von Mathys AG Bettlach hergestellten Implantates mit der Handhabung der Instrumente, der produktspezifischen Operationstechnik und den im Beipackzettel aufgeführten Warnhinweisen, Sicherheitshinweisen und Empfehlungen vertraut. Das von Mathys vorgegebene Schulungskonzept und die Operationstechnik sind zwingend einzuhalten.

Einleitung

Die Erfahrung der letzten 30 Jahre Kreuzbandchirurgie hat uns gelehrt, dass nur das eigene Band die physiologische Kinematik und dynamische Stabilisierung des Knies gewährleisten kann. Diesem Grundsatz folgend wurde die Technik der Dynamischen Intraligamentären Stabilisierung (DIS) nach Verletzung des vorderen Kreuzbandes entwickelt. Diese beruht auf dem folgenden Prinzip: Das Kniegelenk wird temporär mit einem dynamischen Federsystem stabilisiert und erhält somit die notwendige Ruhe, damit das eigene Kreuzband stabil vernarben kann.

Die Autoren sind der Überzeugung, dass mit diesem Verfahren eine weitere Behandlungsmöglichkeit bzw. Ergänzung zu den aktuellen Behandlungsvorgehensweisen bei einer primären Ruptur des vorderen Kreuzbands ermöglicht wird.

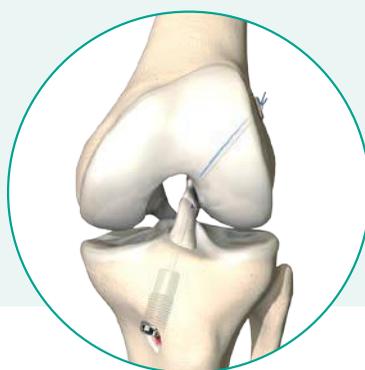
Bei erfolgreicher Vernarbung des Bandes entsteht für den Patienten ein voll belastbares Kniegelenk, welches nicht durch die Entnahme von Sehnen- oder Transplantaten zusätzlich geschädigt wurde.

Prof. Dr. Stefan Eggli
Klinik Sonnenhof, Bern

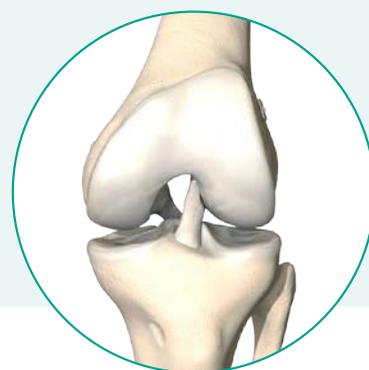
Dr. Sandro Kohl
Inselspital, Universitätsspital Bern



Kreuzbandriss



Implantation



Heilung

1. Indikationen und Kontraindikationen

Indikationen

- Frische primäre Ruptur des vorderen Kreuzbandes, am Operationstag nicht älter als 21 Tage

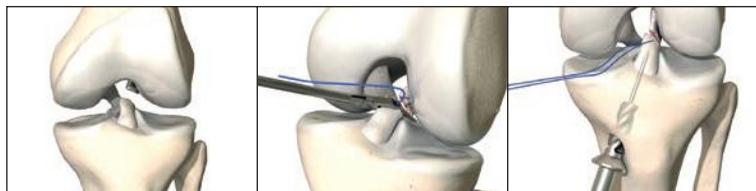
Kontraindikationen

- Akute oder chronische Infektionen, lokal oder systemisch (bzw. Vorliegen einer entsprechenden Anamnese)
- Schwere Muskel-, Nerven- oder Gefässerkrankungen, die zu einer Gefährdung der betroffenen Extremität führen können
- Überempfindlichkeit gegenüber den verwendeten Werkstoffen (z. B. Kobalt, Chrom, Nickel usw.)
- Ungenügende Knochensubstanz, mangelhafte Knochenqualität oder unzureichend ausgereifter Knochen, welche eine stabile Verankerung des Implantates gefährden können
- Umstände, die den Patienten daran hindern könnten, seine Aktivitäten entsprechend einzuschränken oder den ärztlichen Anweisungen während der Heilungsphase Folge zu leisten
- Patienten, bei denen die konservative Therapie erfolgsversprechend ist

Für weitere Informationen lesen Sie bitte die Gebrauchsanweisung oder fragen Sie Ihren Mathys Ansprechpartner.

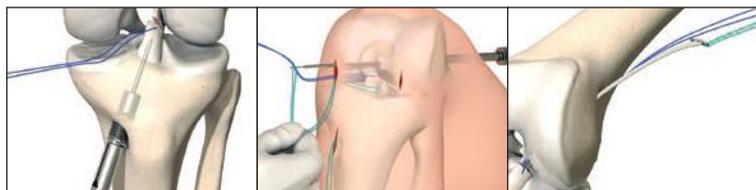
2. Operationstechnik

2.1 Übersicht Operationstechnik



- Kreuzbandriss
- Anschlingen tibial
- Aufbohren tibial

> Seite 7



- Setzen Ligamys-Monoblock
- Faden-Transfer
- Einbringen Ligamys-Faden

> Seite 11



- Microfracturing
- Vorspannen Federsystem
- Fixation mit Klemmkonus

> Seite 15

2.2 Implantation Ligamys®

Beschrieben ist die Operationstechnik für die Behandlung einer primären vorderen Kreuzbandruptur am Beispiel eines Standard-Arthroskopiezugangs.



Die Ligamys® Operationstechnik basiert auf den, auf Seite 21–24 aufgeführten systemspezifischen Instrumenten, welche für eine erfolgreiche Ligamys Implantation zwingend erforderlich sind.



Abb. 1 Lagerung des Beins

Patientenlagerung und arthroskopische Zugänge

Rückenlagerung mit Beinhalter: Technik des antero-medialen Portals, d. h. **130° Flexionsfähigkeit**.

Verwendung eines mobilen Beinhalters und einer Blutsperre.

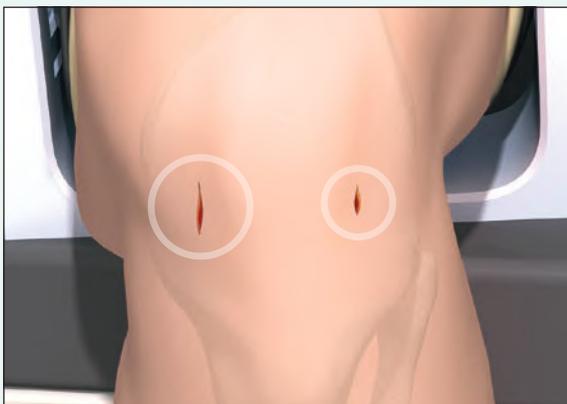


Abb. 2 Zugänge am Knie

Antero-laterales und antero-mediales Portal anlegen.



Grosse mediale Inzision um einen freien Zugang mit der Nahtzange zu ermöglichen und Weichteilbrücken vorzubeugen.



Abb. 3 Rupturiertes vorderes Kreuzband

Diagnostische Arthroskopie

Umfassende Untersuchung des Kniegelenks.

Diagnostik und Behandlung von Begleitverletzungen sowie Evaluation der VKB-Ruptur-Morphologie.

Schonende Reduktion des Hoffa-Fettkörpers um eine störungsfreie Sicht auf das rupturierte Kreuzband und den tibialen Ansatzpunkt zu gewährleisten.



Abb. 4

Nadel am resorbierbaren PDS 2-0 Haltefaden [blau] abtrennen und den Haltefaden in die Nahtzange einfädeln.

Bemerkung

Das Rollengehäuse muss sich hierbei in geschlossenem Zustand befinden.

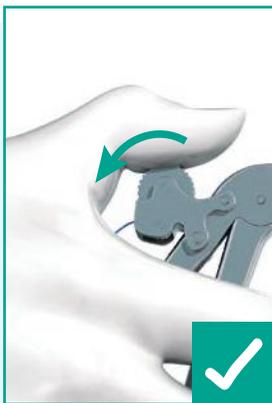


Abb. 5

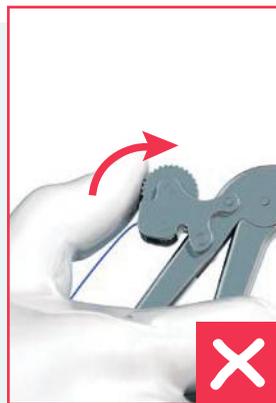


Abb. 6

Gleichzeitig durch Drehen und Drücken am Metallrändel den Haltefaden bis auf Höhe der Kanülenspitze vorschieben.

Bemerkung

Nicht von unten her gegen das Metallrändel drücken. Ansonsten wird der Faden nicht transportiert und die Metallrändel könnten blockieren.

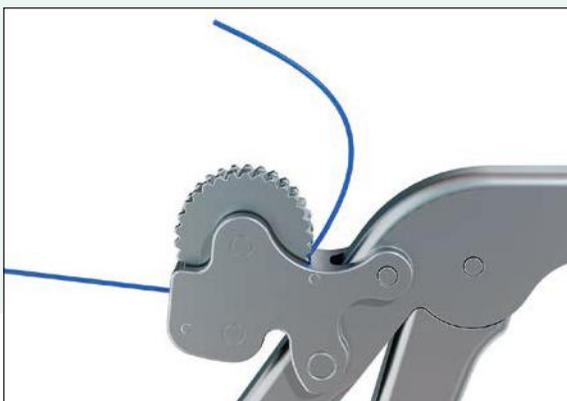


Abb. 7

Bemerkung

Wenn beim Einfädeln des Haltefadens nicht auf das Metallrändel gedrückt wird, kann dieser aus dem Rollengehäuse entweichen.

In diesem Fall muss der Haltefaden manuell zurückgezogen und der gebogene Teil abgetrennt werden.

Erneutes Einfädeln durch gleichzeitiges Drehen und Drücken am Metallrändel schiebt den Haltefaden sicher vor.

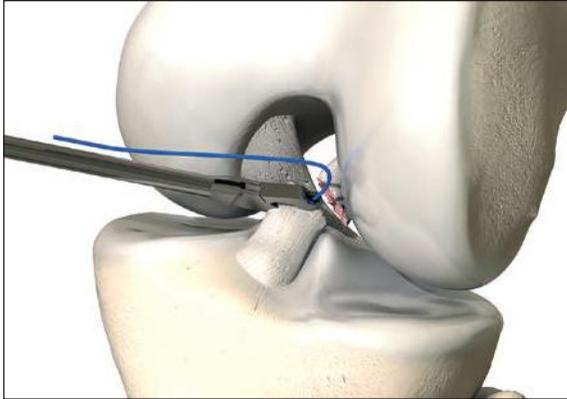


Abb. 8

Anschlingen des tibialen Kreuzbandstumpfes

Tibialen Kreuzbandstumpf mittels Nahtzange durchstechen und resorbierbaren Haltefaden [blau] ins Gelenk vorschieben.



Abb. 9

Haltefaden [blau] durch Zurückziehen der Nahtzange in geöffnetem Zustand durch das anteromediale Portal nach aussen führen.

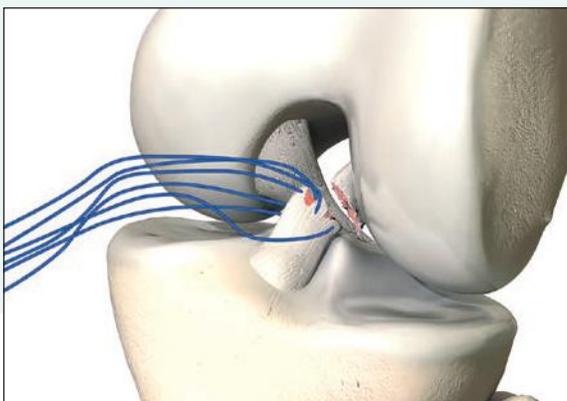


Abb. 10

Abhängig vom Zustand des tibialen Stumpfes kann es notwendig sein, einzelne Bündel mittels mehrerer Haltefäden [blau] anzuschlingen (min. 2, max. 5).

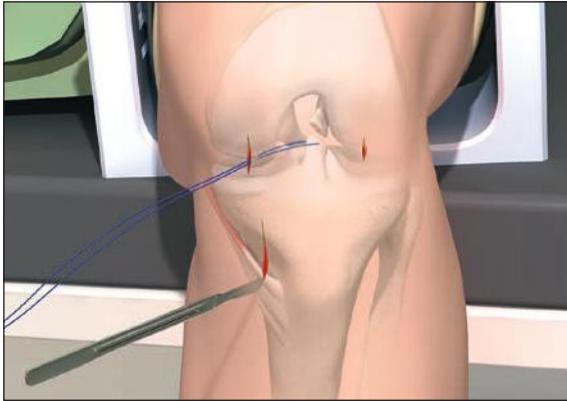


Abb. 11

Inzision zur Vorbereitung des tibialen Bohrkanals

- Hautinzision 2–3 cm medial der Tuberositas tibiae
- Schnittlänge: ca. 4 cm
- Präparation bis zum Periost der Tibia



Pes anserinus superficialis nicht verletzen.

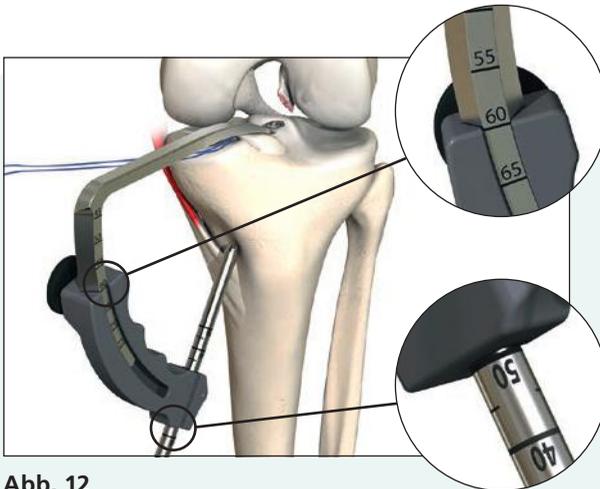


Abb. 12

Setzen des tibialen Führungsdrahts

Bügelspitze des tibialen Zielgeräts von lateral her unmittelbar hinter den tibialen Kreuzbandstumpf platzieren.

Bohrhülse bis zur 50mm Markierung verschieben und unmittelbar über dem Pes anserinus superficialis satt auf dem Knochen ansetzen.



*60°–65° Winkel-Einstellung;
min. 50 mm Distanz-Einstellung.*

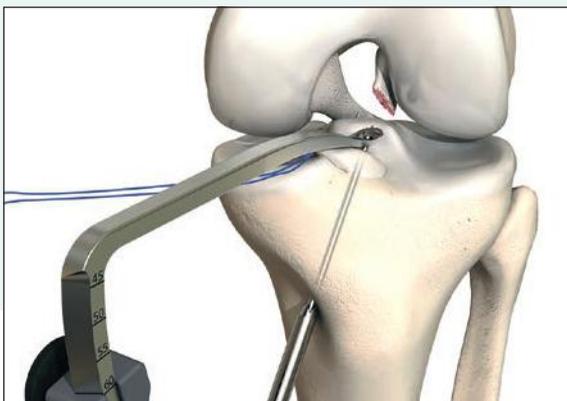


Abb. 13

Bohren mit kurzem Führungsdraht (ohne Öse) bis die Spitze sicher intraartikulär liegt.

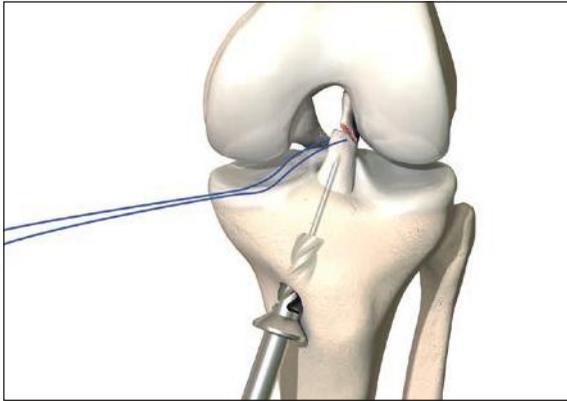


Abb. 14

Tibialer Bohrkanal

Überbohren des Führungsdrahts auf 10 mm bis der Kragen des kanülierten Bohrers an der Kortikalis ansteht.

Bemerkung

Es gilt zu beachten, dass in der Achse des Führungsdrahts überbohrt wird, um ein Verkanten zwischen Bohrer und Führungsdraht zu vermeiden.

Bemerkung

Nach 30 Ligamys-Operationen müssen kanülierte Bohrer erneuert werden.



Abb. 15



Abb. 16

Monoblock korrekt auf Ligamys-Schraubendreher aufsetzen.



Laser-Markierung muss auf Faden-Austrittsstelle zeigen.

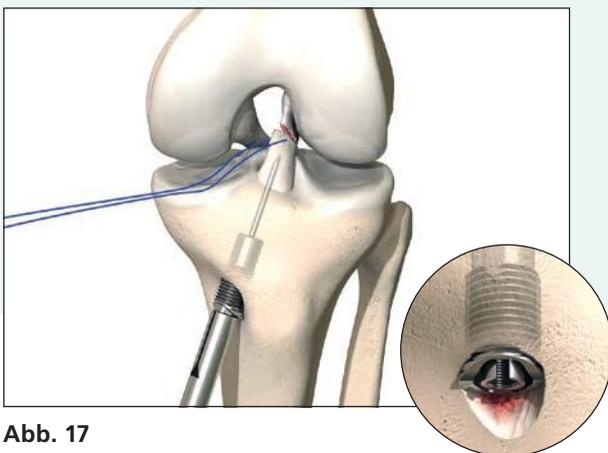


Abb. 17

Setzen des Monoblocks

Monoblock mit dem Ligamys-Schraubendreher – über den kurzen Führungsdraht (ohne Öse) – im Uhrzeigersinn eindrehen, bis dieser mit der Kortikalis bündig abschliesst.

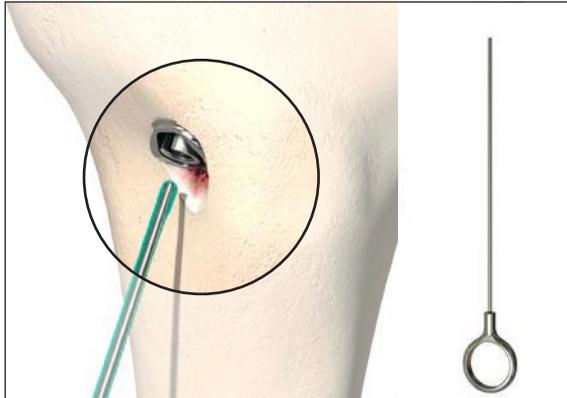


Abb. 18

Entfernen des kurzen Führungsdrahts (ohne Öse) und Einbringen des Shuttle-Fadens (MERSILENE 1//1,40m lang) mittels Fadenpasser durch den Monoblock ins Gelenk.

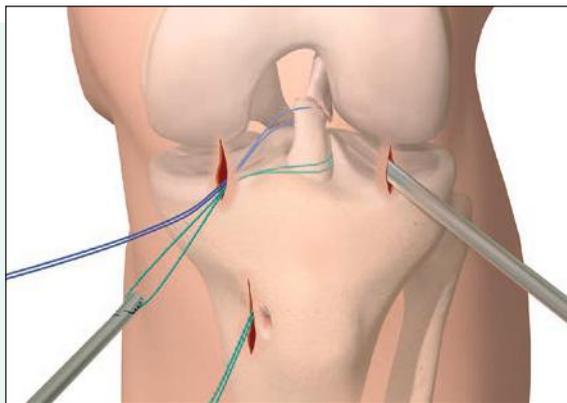


Abb. 19

Fadenschleife mit einer Faszange durch das antero-mediale Portal nach aussen ziehen und mit einer Klemme fixieren.



Auf eine klare Seitentrennung zwischen Haltefäden [blau] und Shuttle-Faden [grün] ausserhalb des antero-medialen Portals achten.

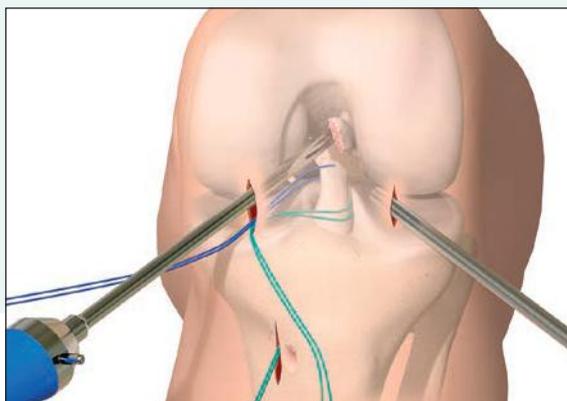


Abb. 20

Positionierung des femoralen Zielgeräts in maximaler Flexion des Kniegelenks.

Setzen des langen Führungsdrahts (mit Öse) zentral am femoralen Fusspunkt und Durchbohren bis die Bohrspitze femoralseitig sichtbar wird.

Bemerkung

Femorales Zielgerät oberhalb der austretenden Fäden durch das antero-mediale Portal ins Kniegelenk führen.

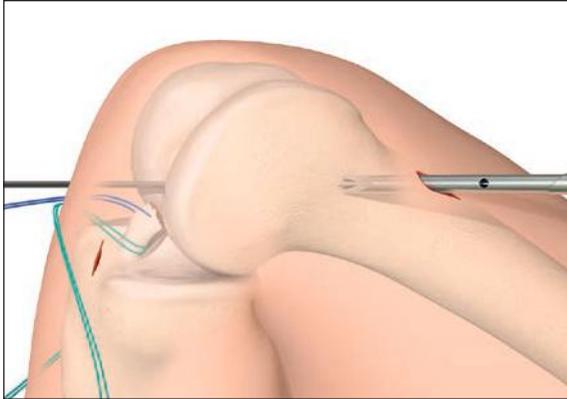


Abb. 21

Inzision anlegen und schonendes Spreizen des Muskelgewebes mittels Weichteildilatator über den Führungsdraht.

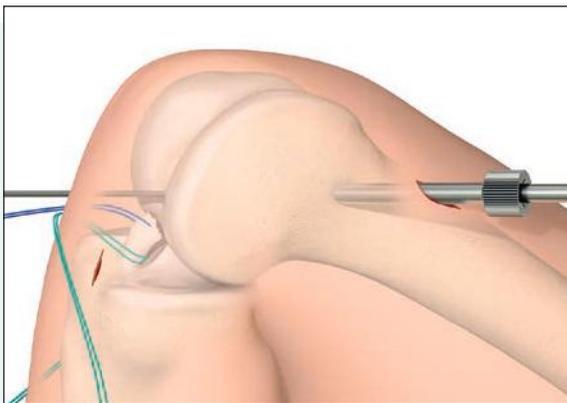


Abb. 22

Vorschieben der Dilatator-Hülse bis auf Kortikalis.

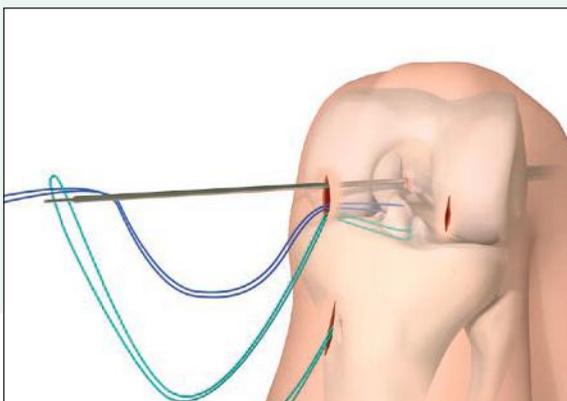


Abb. 23

Shuttle-Faden [grün] durch die Öse des langen Führungsdrahts einfädeln und Haltefäden [blau] in die Schlaufe des Shuttle-Fadens [grün] legen.



Die Haltefäden [blau] müssen eine Schlaufe bilden, damit beim folgenden Ziehen nach proximal kein Zug auf den tibialen Kreuzbandstumpf entsteht.

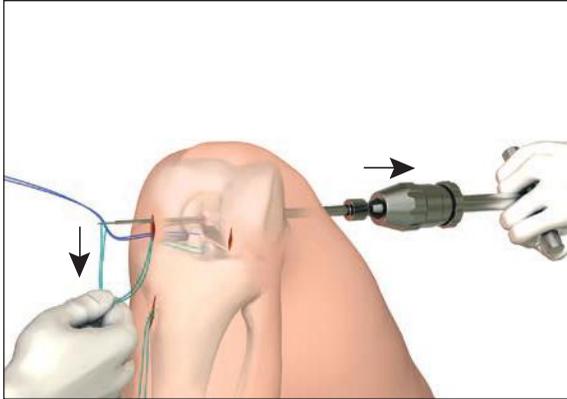


Abb. 24

Langen Führungsdraht (mit Öse) ins Bohrfutter mit T-Griff einspannen und diesen mit allen Fäden vorsichtig durch das Femur ziehen.

Bemerkung

Manuell am Shuttle-Faden [grün] gegenhalten, damit die Haltefäden [blau] am langen Führungsdraht (mit Öse) fixiert bleiben.

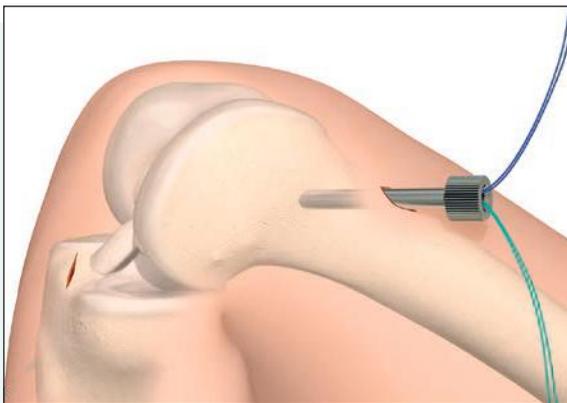


Abb. 25

Femoralseitig auf eine klare Seitentrennung zwischen Haltefäden [blau] und Shuttle-Faden [grün] achten.

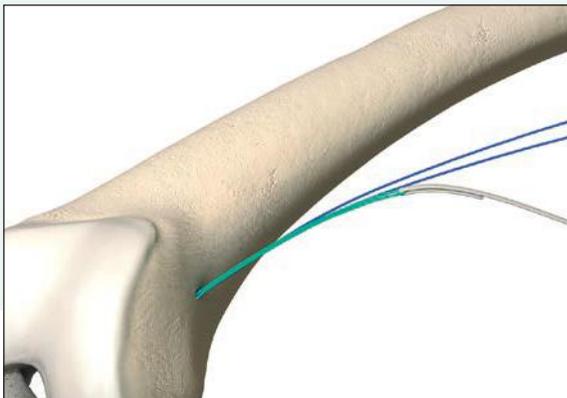


Abb. 26

Einfädeln des Ligamys-Fadens

Dünnen Teil des Ligamys-Fadens maximal bis zur Hälfte in die Schlaufe des Shuttle-Fadens [grün] einfädeln.



Abb. 27

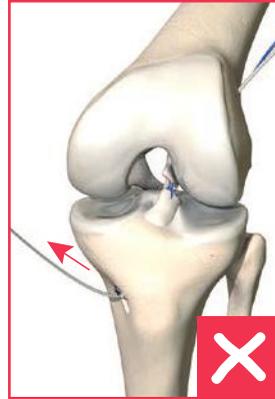


Abb. 28

Durchziehen des Ligamys-Fadens

Ligamys-Faden durch das Gelenk und durch den Monoblock nach aussen führen.



Ligamys-Faden in der Achse des Monoblocks nach unten ziehen. Bei einer Achsenabweichung kann es zu einer Schädigung des Ligamys-Fadens kommen.

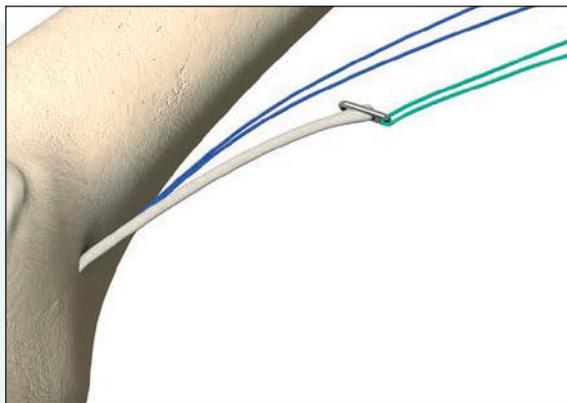


Abb. 29

Positionierung des Buttons

Einfädeln des Shuttle-Fadens [grün] am Button.

Bemerkung

Den Shuttle-Faden [grün] erst am Ende der Operation entfernen! Im Bedarfsfall kann damit der Ligamys-Faden zurückgezogen werden.



Abb. 30

Microfracturing in der Notch

Mit der Microfracturing-Ahle am femoralen Fusspunkt des Kreuzbandes mehrere Frakturierungen vornehmen (**Healing Response**).



Der Ligamys-Faden darf mit der Microfracturing-Ahle nicht verletzt werden.

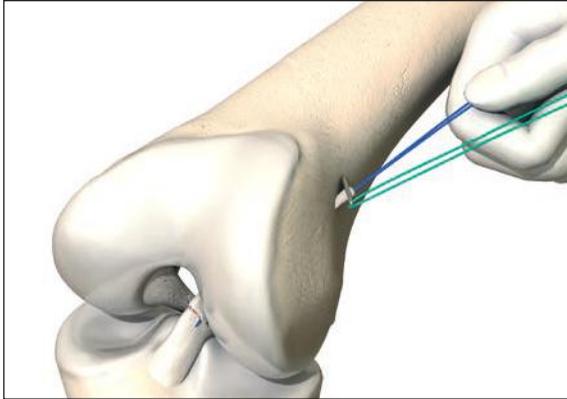


Abb. 31

Reposition des tibialen Stumpfs

Straffen der Haltefäden [blau] durch Zug nach proximal und gleichzeitiges Anziehen des Ligamys-Fadens nach distal.

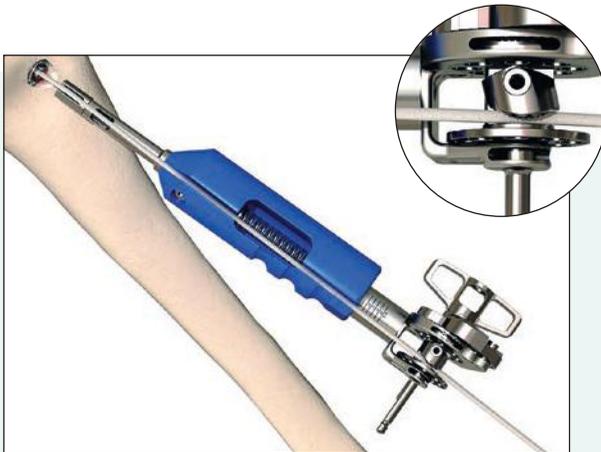


Abb. 32

Ligamys-Faden in die Arretierung des Tensioners legen und den Tensioner unter Spannung des Fadens zum Monoblock führen.

Durch Zurückziehen des Tensioners schliesst sich die Arretierung und fixiert den Ligamys-Faden.



Abb. 33

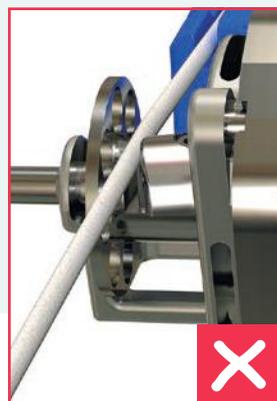


Abb. 34



Der Ligamys-Faden muss vollständig in der Arretierung des Tensioners verankert werden. Bei einer Fehlplatzierung kann es zu einer Schädigung des Ligamys-Fadens kommen.

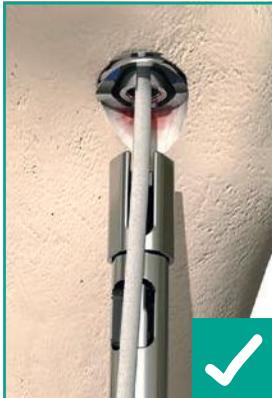


Abb. 35

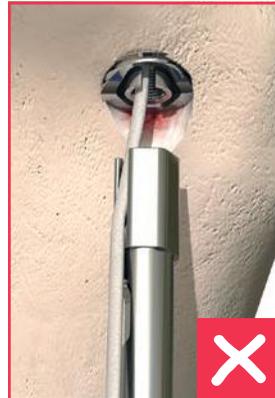


Abb. 36



Auf eine korrekte Positionierung des Tensioners im Monoblock achten. Bei Fehlplatzierung kommt es zu einer Schädigung des Ligamys-Fadens.

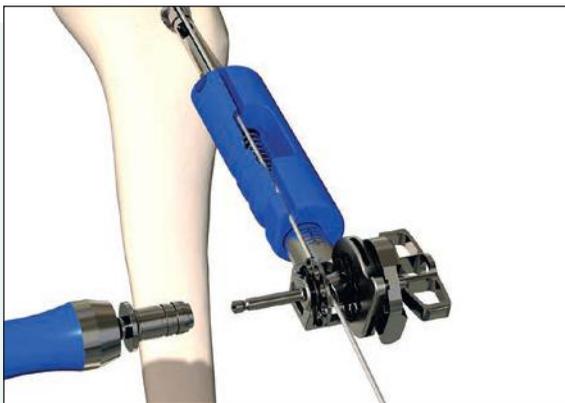


Abb. 37

Sicheres Platzieren des Buttons auf dem Femur
Aufstecken des Klick-Griffs (3,5Nm) auf die AO-Kupplung des Tensioners.

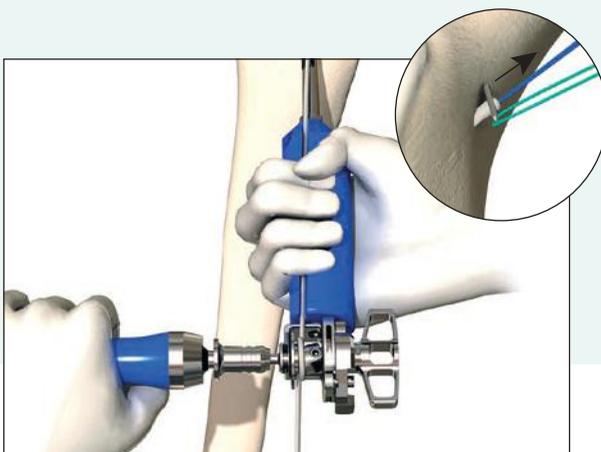


Abb. 38

Maximales Spannen des Ligamys-Fadens durch Drehen des Klick-Griffs im Uhrzeigersinn **bis 3 Klicks hörbar sind**.



Unter arthroskopischer Kontrolle an den Haltefäden [blau] gegenhalten, damit der tibiale Stumpf reponiert bleibt.



Abb. 39

Vorspannen des Federsystems im Monoblock

- Dekonnektieren des Klick-Griffs
- Vollständiges Lösen der Spannung am Tensioner
- Erneutes Vorspannen mit dem Tensioner **in voller Extension des Kniegelenks** durch Drehen der Flügelmutter im Gegenuhrzeigersinn bis die Vorspannung dem gewünschten Wert auf der Skalierung entspricht

Richtwerte für Vorspannung im Monoblock

Zwischen 6 und 8 (dies entspricht einer approximativen Spannung von 60N bis 80N auf dem Federsystem).



Der Tensioner muss beim Vorspannen in Längsachse des Monoblocks gehalten werden.

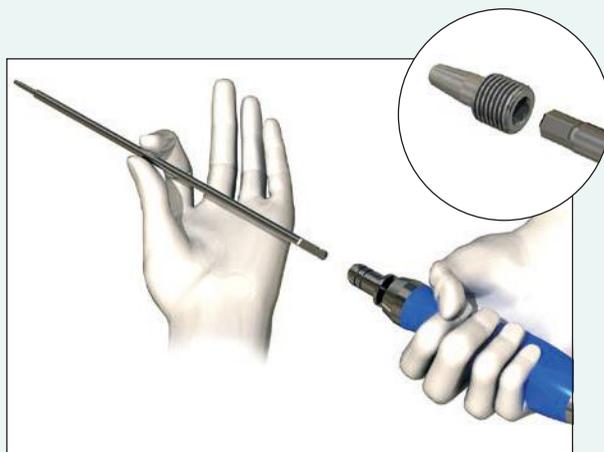


Abb. 40

Vorbereitung zum Eindrehen des Klemmkonus

Einstecken des AO-Kupplungsstücks sechskant (6 kt.) in den Klick-Griff und Aufsetzen des Klemmkonus.

Bemerkung

Klemmkonus sichern, damit dieser nicht herunterfällt.

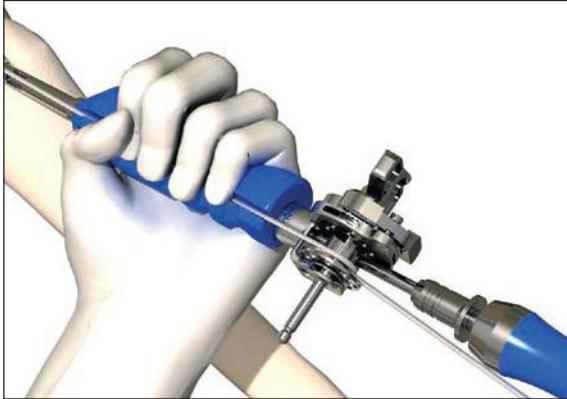


Abb. 41

Fixation des Ligamys-Fadens im Monoblock

Klemmkonus durch den vorgespannten Tensioner führen und im Uhrzeigersinn in den Monoblock eindrehen **bis 3 Klicks hörbar sind**.

Der Ligamys-Faden ist nun im dynamischen Federsystem des Monoblocks fixiert.

Bemerkung

Beim Eindrehen des Klemmkonus muss am Griff des Tensioners gegengehalten werden, um ein Mitdrehen des Monoblocks zu verhindern.



Beim Gegenhalten am Griff des Tensioners muss darauf geachtet werden, dass das Federsystem nicht durch zusätzliches manuelles Eindrücken überspannt wird.

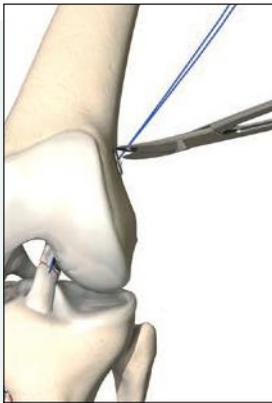


Abb. 42

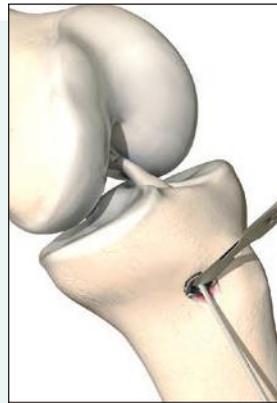


Abb. 43

Abschluss der Operation

Shuttle-Faden [grün] am Button herausziehen und die Haltefäden [blau] abtrennen.

Abschneiden des Ligamys-Fadens am Monoblock.

Wundverschluss

Portale standardmässig mit Nähten bzw. Steri-Strips verschliessen.



Um das Zellpotential im Kniegelenk optimal nutzen zu können, sollte **keine** Drainage verwendet werden.

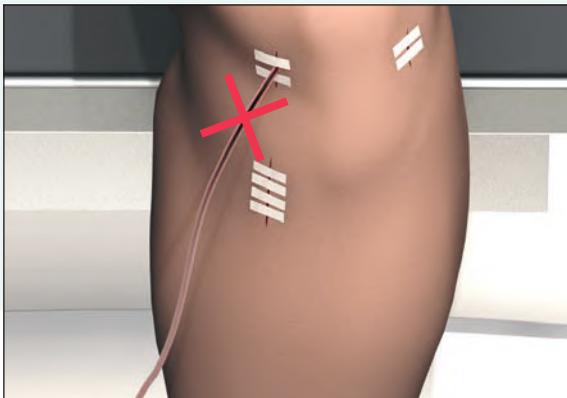


Abb. 44

2.3 Optional: Metallentfernung – Monoblock (frühestens 6 Monate nach Ligamys® Implantation)

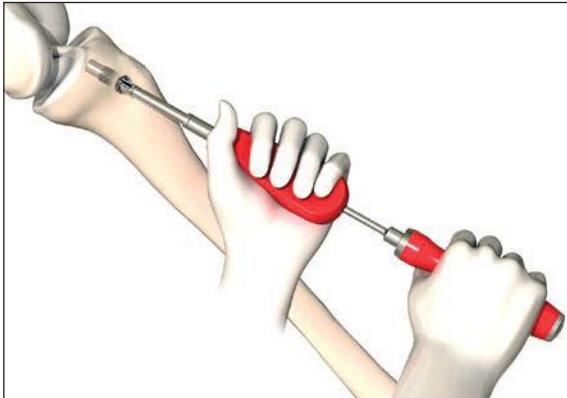


Abb. 45

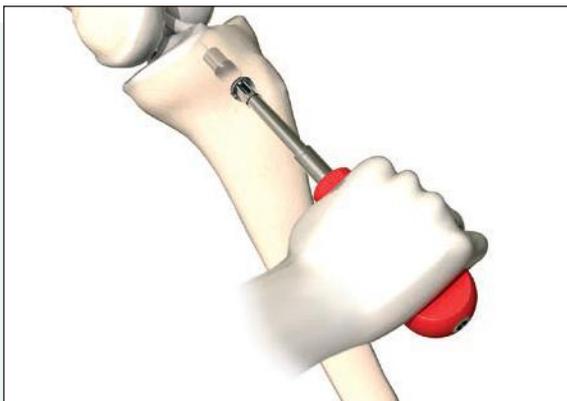


Abb. 46

Aufsetzen des Monoblock-Ausdrehers auf den Monoblock.

Einführen des Klemmkonus-Ausdrehers in den Monoblock-Ausdreher und Ausdrehen des Klemmkonus im Gegenuhrzeigersinn.

Bemerkung

Vor dem Aufsetzen beider Instrumente muss der Monoblock vollständig von störendem Bindegewebe befreit werden.



Der Klemmkonus-Ausdreher darf nur in Kombination mit dem Monoblock-Ausdreher verwendet werden, da es sonst zum Bruch des Instruments kommen kann.

Ausdrehen des Monoblocks im Gegenuhrzeigersinn und Abtrennen des Ligamys-Fadens.

Bemerkung

Nur durch ausreichendes Komprimieren des Federmechanismus im Monoblock kann eine genügende Führung des Monoblock-Ausdrehers im Implantat gewährleistet werden.

3. Implantate



Art. Nr.

82.34.0005 Ligamys Faden mit Button

Material: TiAl6V4, UHMWPE

Art. Nr.

82.34.0013 Ligamys Monoblock Gen. 2

Material: FeCrNiMoMn; CoCrNiMoFe

4. Instrumente

4.1 Ligamys® Instrumentenset 81.34.0030A



Art. Nr.

Bezeichnung

81.34.0047 Ligamys Sieb Gen. 2

81.34.0048 Ligamys Siebeinsatz

81.34.0022 Ligamys Deckel

**Art. Nr.**

81.34.0043 Ligamys Nahtzange

**Art. Nr.**

81.34.0002 Dilatator-Hülse

**Art. Nr.**81.34.0004 Ligamys Bohrer 6 mm kanuliert¹⁾**Art. Nr.**81.34.0005 Ligamys Bohrer 10 mm kanuliert¹⁾**Art. Nr.**

81.34.0006 Ligamys Schraubendreher

**Art. Nr.**

81.34.0007 Fadenpasser

**Art. Nr.**

81.34.0008 Femur Zielgerät

**Art. Nr.**

81.34.0009 Weichteil-Dilatator

**Art. Nr.**

81.34.0010 Bohrfutter mit T-Griff

**Art. Nr.**

81.34.0011 Ligamys Tensioner

¹⁾ Austausch der Bohrer nach 30 Operationen

**Art. Nr.**

81.34.0013 Microfracturing-Ahle 45°

**Art. Nr.**

81.34.0020 Tibia Zielgerät

**Art. Nr.**81.34.0044 Klick-Griff (AO-Kupplung)²⁾**Art. Nr.**

81.34.0045 AO-Kupplungsstück 6 kt.

²⁾ Austausch des Klick-Griffs nach 3 Jahren

Um eine sichere Wiederaufbereitung der Ligamys Nahtzange gewährleisten zu können, hat Mathys AG Bettlach einen Leitfaden zur Wiederaufbereitung erstellt, welcher in folgenden Sprachen erhältlich ist:

Art. Nr.	Beschreibung	Sprache
316.060.006	Ligamys Nahtzange Aufbereitungsanweisung	DE
326.060.006	Pince à suture Ligamys Instructions	FR
336.060.006	Ligamys Suture Forceps Instructions	EN
346.060.006	Pinza de sutura Ligamys Instrucciones	ES
356.060.006	Pinza da sutura Ligamys Istruzioni	IT
386.060.006	Ligamys forceps instructie	NL



Der Leitfaden zur Wiederaufbereitung muss bei der Bestellung des Instrumentensets in der erforderlichen Sprache mitbestellt werden.

4.2 Verbrauchsmaterial

Art. Nr.

81.34.0025 Ligamys 10er Pack Führungsdrähte

4.3 Optionale Instrumente

**Art. Nr.**

81.34.0041

Microfracturing Ahle 30° breit

**Optional: zur Metallentfernung des
Ligamys Monoblocks**

(frühestens 6 Monate nach Ligamys Implantation)

**Art. Nr.**

81.34.0024

Ligamys Klemmkonus-Ausdreher

**Art. Nr.**

81.34.0026

Ligamys Monoblock-Ausdreher

5. Rehabilitation

Im heutigen Alltagsleben spielen Aktivität und Sport eine wichtige Rolle. Grundlage hierfür ist auch ein unversehrtes Kreuzband, um Stabilität und Propriozeption dauerhaft zu gewährleisten.

Im Falle einer Kreuzbandruptur möchten Patienten nach Möglichkeit ihr verletztes Kreuzband erhalten. Bei der operativen Therapie einer Kreuzbandplastik war dies bisher nicht möglich, da das verletzte Band entfernt und im Regelfall durch ein körpereigenes Transplantat ersetzt wurde.

Im Jahr 2009 haben Schweizer Orthopäden eine neue Therapiemöglichkeit entwickelt, mit der ein gerissenes Kreuzband erhalten und wieder zusammenwachsen kann.

Innerhalb von 21 Tagen nach dem Riss wird hierbei die verletzte Bandstruktur mit einem Ligamys-Implantat dynamisch stabilisiert. In der Folgezeit kann das Kreuzband regenerieren und stabil vernarben; die Propriozeption wird bestenfalls erhalten. Bei dieser neuartigen, medizinischen Technologie muss das geschädigte Kreuzband nicht mehr durch ein Sehnen-Transplantat ersetzt werden.

Nach bisherigem Kenntnisstand ermöglicht das Ligamys-Implantat eine schnellere Rehabilitation

im Vergleich zu einer herkömmlichen Kreuzbandplastik. Die sofortige intraligamentäre Stabilisierung ermöglicht ein frühzeitigeres Belasten, wie es im nachfolgenden Schema beispielhaft dargestellt wird. In Abhängigkeit vom Ausgangsniveau und sportlichen Ziel des Patienten variiert die jeweilige Rehabilitationsdauer.

Eine gut ausgebildete Muskulatur und hohe Kraft agieren als natürliches Schutzschild für das vordere Kreuzband; so wird diese Struktur in heiklen Situationen vor Überlastung bewahrt. Diesen Schutz gilt es nach einer Verletzung sukzessive wieder aufzubauen. Es ist zu unterscheiden, ob lediglich eine isolierte Kreuzbandverletzung vorlag oder gleichzeitig auch der Meniskus mitgeschädigt und genäht wurde.

Bei zusätzlichen Eingriffen – wie beispielsweise einer Meniskusnaht – ist gegebenenfalls eine defensivere Nachbehandlung angebracht.

Ein Wiedereinstieg in die zuvor ausgeführte Sportart sollte 18–20 Wochen nach einer Ligamys-Implantation möglich sein. Eine solche Sportfreigabe darf jedoch erst nach positivem Durchlaufen der vorgestellten Test-Batterie (Seite 29) erfolgen.

In Abstimmung mit

Thorsten Müller PT MSc

Bettina Bertschy PT MSc

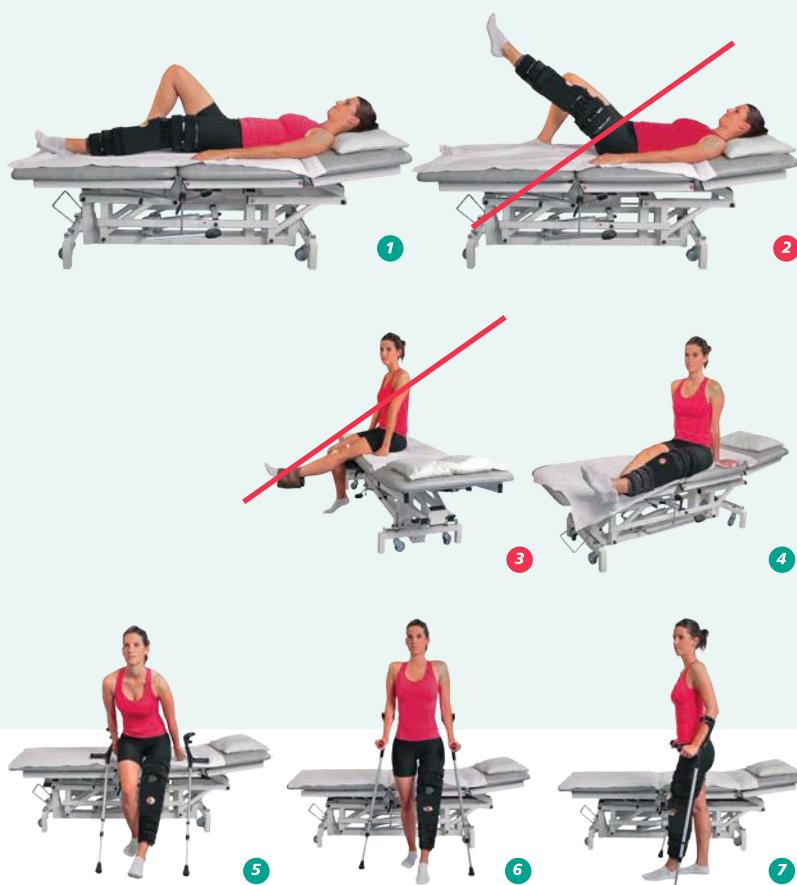
Inselspital Bern
Institut für Physiotherapie
Schwerpunkt Muskuloskelettal
3010 Bern, Schweiz
Tel. +41 31 632 24 26
www.physio.insel.ch



5.1 Rehabilitation: Mit isolierter VKB-Ruptur

Prinzipiell gilt:

- Belastung nach Massgabe der Beschwerden
- Kein Training für den Musculus Quadriceps (Streckmuskel) in offener Muskelkette ②③
- Ab dem 5. Tag: Aktivierung der Muskulatur, um den Schutzmechanismus zu erhalten
- Die nachfolgenden Angaben sind als Richtlinien zu verstehen; die Zeitangaben können je nach Vorgeschichte und/oder Begleitverletzungen variieren
- Patienten sollten den Operateur und den Physiotherapeuten über die bevorzugten Sportarten informieren, damit der Rehabilitationsablauf entsprechend abgestimmt werden kann



Phase 1 ab 1. Tag

Schwerpunkte: Schwellungsabbau, Schmerzlinderung, Erlernen der selbständigen Mobilisation

Ziele:

- Aktivität auf ein Minimum reduzieren, um ein Verkleben der Kreuzbandstümpfe zu ermöglichen
- Schwellungsprophylaxe
- Fixe Orthese in Streckstellung ①②
- Physiotherapie zur selbständigen Mobilisation ④
- Erlernen der Sicherheitsmassnahmen (Vermeiden der vorderen Schublade, Mantelspannung, Kokontraktion)
- Gehen und Treppensteigen an Gehstützen, mit Belastung nach Massangabe der Beschwerden ⑤–⑦



Phase 2 ab 5. Tag

Schwerpunkte: Beginn mit aktiver Physiotherapie ohne Orthese

Ziele:

- Beweglichkeit des Kniegelenks, Flexion frei, Streckung bis 0° (**Achtung: keine Überstreckung!**) ①
- Neuromuskuläre Koordination ②
- Innervationstraining der Streckmuskulatur im Langsitz ③
- Vermeidung grosser Muskelatrophie, Start mit Kraftausdauertraining zur neuronalen Bahnung (komplexe Methode) ④
- Förderung der Muskelelastizität ⑤



Phase 3 ab 3. Woche

Schwerpunkte: Muskelaufbau, sensorimotorische Kontrolle

Ziele:

- Beweglichkeit bis Ende 6. Woche Flexion/Extension frei, mindestens 90°/0°/0° ①
- Muskelaufbautraining (Hypertrophie) der gesamten Beinmuskulatur, besonders des Quadriceps (in geschlossener Muskelkette) in zunächst strecknaher Position, sowie dem Ischios und der Waden- und Hüftmuskulatur ②–③
- Aktive achsengerechte Stabilisation im Einbeinstand mit stabiler, später labiler Unterlage ④



Phase 4 ab 6. Woche

Schwerpunkte: Uneingeschränkte Bewegungskontrolle, Kraft seitengleich

Ziele:

- Weiterführung der Rehabilitation bis zur Fähigkeit des uneingeschränkten Bewegungseinsatzes, auch in kritischen Situationen der normalen Alltagsbewegungen ①
- Maximale Kraft ②
- Optimale Koordination und Stabilisation, auch in Bewegung (Laufen) ③



Phase 5 ab 10. Woche

Schwerpunkte: Sprünge, sportartspezifisches Training

Ziele:

- Sprung-ABC ①–④
- Optimale Stabilisierung bei Richtungswechsel und schnellen Bewegungen
- Aufbau zum sportartspezifischen Training ⑤–⑦
- Vibrationstraining ab jetzt erlaubt (Empfehlung: Zeptor)

Test Battery 16. und 24. Woche

Nach Abschluss der physiotherapeutischen Massnahmen

Ziel: Rückkehr zum Sport

Tests:

- Lysholm Score (zur subjektiven Bewertung)
- Hop Tests *
- Bewegungsmessung
- Schmerzmessung (visuelle Analogskala VAS)
- Krafttest (auf Leg Press: mind. 90 % des gesunden Beines)

* Hop Tests: *Single limb Hop Test, Timed 6m Hop Test, Triple Hop für Distanz, Cross-Over Hop für Distanz*

Lower Limb Symmetry Index berechnen:

Distanzmessung = $\frac{\text{betroffene Seite}}{\text{gesunde Seite}} \times 100\%$

→ Score mindestens 85%

Zeitmessung = $\frac{\text{gesunde Seite}}{\text{betroffene Seite}} \times 100\%$

→ Score mindestens 85%

Sportliche Aktivitäten

Bei optimalem Rehabilitationsverlauf und guter muskulärer Kniestabilisation können nachfolgende Sportarten wiederaufgenommen werden:

Fahrradfahren (auf der Strasse)

ab 6. Woche

Joggen (mit gutem Schuhwerk ausgerüstet)

ab 10. Woche

Skifahren/Snowboarden

ab 5. Monat *

Stop-and-go-Sportarten wie Tennis, Squash etc.

Kontaktsportarten wie Fussball, Handball, Kampfsport etc.

* Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass Patienten gegebenenfalls früher die gewünschte Sportart wieder aufnehmen können (Wichtig: Erfolgreicher Hop-Test)

5.2 Zusammenfassung Reha-Protokoll

Mit isolierter VKB-Ruptur

Bewegungsausmass

Ab 1. Tag	Bewegung nach Massgaben der Beschwerden Aktivitäten auf Minimum reduzieren
Ab 5. Tag	Beginn mit aktiver Physiotherapie, Flexion frei, Extension bis 0°
Ab 3. Woche	Beweglichkeit bis Ende 6. Woche Flexion/Extension frei, mindestens 90°/0°/0°
Ab 6. Woche	Uneingeschränkte Bewegungskontrolle
Ab 10. Woche	Sportspezifisches Training, Sprünge

Orthese

Ab 1. Tag	Fixe Orthese in Streckstellung
Ab 5. Tag	Physiotherapie ohne Orthese

Gehstützen

Ab 1. Tag	Gehen und Treppensteigen an Gehstützen mit Belastung nach Massgabe der Beschwerden
-----------	---

Rückkehr zum Sport

	(nach Test Battery 16. bzw. 24. Woche)
Ab 6. Woche	Fahrradfahren (auf der Strasse)
Ab 10. Woche	Joggen (mit gutem Schuhwerk)
Ab 5. Monat	Skifahren, Snowboard fahren, Stop-and-go Sportarten (Tennis, Squash etc.), Kontaktsportarten (Fussball, Handball, Kampfsport etc.)

Bei zusätzlichen Eingriffen – wie beispielsweise einer Meniskusnaht – ist gegebenenfalls eine defensivere Nachbehandlung angebracht.

6. Symbole



Hersteller



Korrekt



Nicht korrekt



Achtung

Australia	Mathys Orthopaedics Pty Ltd Lane Cove West, NSW 2066 Tel: +61 2 9417 9200 info.au@mathysmedical.com	Japan	Mathys KK Tokyo 108-0075 Tel: +81 3 3474 6900 info.jp@mathysmedical.com
Austria	Mathys Orthopädie GmbH 2351 Wiener Neudorf Tel: +43 2236 860 999 info.at@mathysmedical.com	New Zealand	Mathys Ltd. Auckland Tel: +64 9 478 39 00 info.nz@mathysmedical.com
Belgium	Mathys Orthopaedics Belux N.V.-S.A. 3001 Leuven Tel: +32 16 38 81 20 info.be@mathysmedical.com	Netherlands	Mathys Orthopaedics B.V. 3905 PH Veenendaal Tel: +31 318 531 950 info.nl@mathysmedical.com
France	Mathys Orthopédie S.A.S 63360 Gerzat Tel: +33 4 73 23 95 95 info.fr@mathysmedical.com	P. R. China	Mathys (Shanghai) Medical Device Trading Co., Ltd Shanghai, 200041 Tel: +86 21 6170 2655 info.cn@mathysmedical.com
Germany	Mathys Orthopädie GmbH «Centre of Excellence Sales» Bochum 44791 Bochum Tel: +49 234 588 59 0 sales.de@mathysmedical.com Hotline: +49 1801 628497 (MATHYS) «Centre of Excellence Ceramics» Mörsdorf 07646 Mörsdorf/Thür. Tel: +49 364 284 94 0 info.de@mathysmedical.com «Centre of Excellence Production» Hermsdorf 07629 Hermsdorf Tel: +49 364 284 94 110 info.de@mathysmedical.com	Switzerland	Mathys Ltd Bettlach 2544 Bettlach Tel: +41 32 644 1 644 info@mathysmedical.com
		United Kingdom	Mathys Orthopaedics Ltd Alton, Hampshire GU34 2QL Tel: +44 8450 580 938 info.uk@mathysmedical.com

Local Marketing Partners in over 30 countries worldwide ...