



MATHYS 
European Orthopaedics

Ligamys[®]
Zur Kreuzbandheilung

Sporthopaedics

Kreuzbandriss – was nun?

Ein Riss (= Ruptur) des vorderen Kreuzbandes¹ ist die häufigste Bandverletzung des Kniegelenkes. Sie resultiert meist aus einer belasteten Beugung und einer Aussenrotationsbewegung des Unterschenkels, die zu einer kurzfristigen Überlastung des vorderen Kreuzbandes führt. Treten dabei übermässig starke Kräfte auf, reißt dieses.

Mehr als 75% aller Kreuzbandrupturen entstehen in Nicht-Kontakt-Situationen, wo sich die Verletzung ohne Einfluss einer anderen Person ereignet.² Ein sehr hohes Verletzungsrisiko besteht bei den sogenannten „Stop-and-Go“-Sportarten (z. B. Tennis), Mannschaftssportarten (z. B. Fussball) und beim Skifahren.

Eine Kreuzbandruptur konnte bisher nur durch den Ersatz des Kreuzbandes – beispielsweise durch die Verwendung einer körpereigenen Sehne – behoben werden. Dies führt an der Entnahmestelle gelegentlich zu Schmerzempfindungen.

Auf den folgenden Seiten wird eine neue Behandlungsmethode vorgestellt, die die biologische Selbstheilung des Kreuzbandes unterstützt.

Ein verletztes Kreuzband muss nicht mehr entfernt und ersetzt werden.³

1 Lateinisch: Ligamentum cruciatum anterius

2 Vgl. Petersen/Zantop (2009): Das vordere Kreuzband. S. 24

3 Indikation: Akute Ruptur des vorderen Kreuzbandes, nicht älter als 21 Tage

Wobei treten Verletzungen des vorderen Kreuzbandes auf?⁴

Alpines Skifahren

28%

Fussball

22%

Sportarten,
wie z. B. Basketball, Squash,
Tennis, Rugby, Handball, etc.

23%

Andere Aktivitäten

17%

Berufsunfälle

10%



⁴ Vgl. Gesundheitsdirektion (2009): Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes. S. 2

Abb. Riss des vorderen Kreuzbandes (Ruptur)

Das vordere Kreuzband

Das vordere Kreuzband trägt, gemeinsam mit dem hinteren Kreuzband und den Seitenbändern zur Stabilität des Kniegelenks bei. Auch die Oberschenkelmuskulatur spielt hierbei eine wichtige Rolle.

Zusätzlich übernimmt das vordere Kreuzband die Funktion eines „Sensors“ im Kniegelenk. So befinden sich zahlreiche sensible Nervenfasern in diesem Band, welche der angrenzenden Oberschenkel- und Unterschenkelmuskulatur ständig die Positionierung des Kniegelenkes rückmelden und so die Steuerung der muskulären Stabilisatoren massgeblich unterstützen.

Bei einem Riss des vorderen Kreuzbandes kommt es neben dem mechanischen Stabilitätsverlust zu einem Wegfall dieser Steuerungsfunktion, verbunden mit einem Unsicherheitsgefühl und muskulär bedingter Instabilität des Kniegelenkes.

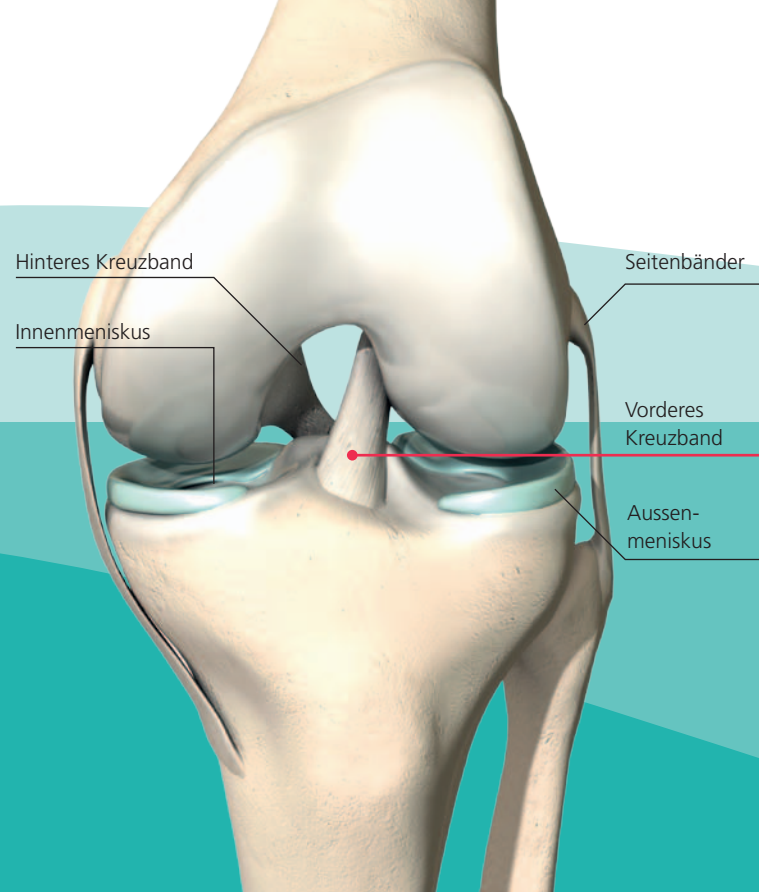


Abb. Schematisches Kniegelenk

Herkömmliche Behandlungsmethoden

Im Regelfall werden die Reste des gerissenen Kreuzbandes komplett entfernt und durch eine Sehne aus dem gleichen Bein ersetzt. Dieses Ersatzband stabilisiert das Kniegelenk wieder, kann die Steuerungsfunktion des natürlichen Kreuzbandes jedoch nicht mehr in vollem Ausmass übernehmen.

Kurz: Mit einer sogenannten Kreuzbandplastik wird versucht, die Kniegelenkstabilität – den natürlichen Vorgaben entsprechend – nachzubilden. Die Funktionalität und das Gefühl für das Kniegelenk werden von Betroffenen häufig als verändert wahrgenommen.

Bei Patienten mit geringen sportlichen Ambitionen kann auch eine konservative Therapie zu einem guten Resultat führen. In diesem Fall wird auf eine Operation verzichtet, weil das Knie weniger beansprucht und durch die Muskulatur ausreichend stabil gehalten wird. Für den Aufbau einer guten Oberschenkelmuskulatur wird eine intensive physiotherapeutische Behandlung empfohlen.

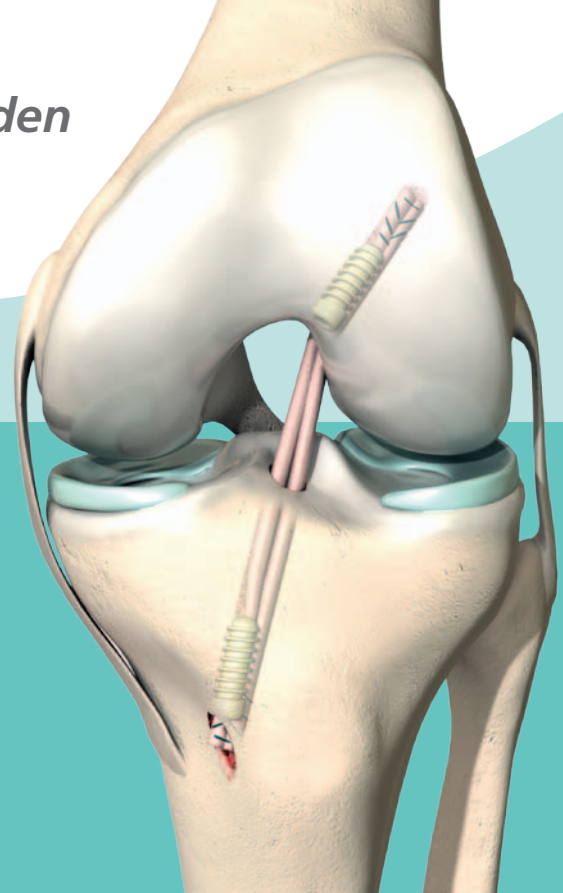


Abb. Kreuzband-Transplantat mit Schrauben fixiert

Ligamys® – Selbstheilung des vorderen Kreuzbandes

Das Ligamys-Implantat entlastet und stabilisiert das gerissene Kreuzband und erlaubt damit eine Regeneration dieser verletzten Struktur.

Gegenüber herkömmlichen Kreuzbandplastiken liegt der Vorteil darin, das eigene, noch vitale Kreuzbandgewebe zu bewahren. Auf diese Weise bleiben die sensiblen Nervenfasern aufrechterhalten, welche die Funktion eines „Sensors“ übernehmen. Sie gewährleisten die Koordinationsfähigkeit des Knies und unterstützen die Steuerung des normalen Bewegungsablaufs.

Zusätzlich entfällt bei einem Ligamys die Entnahme einer körpereigenen Spendersehne, was den chirurgischen Eingriff und das damit verbundene Komplikationsrisiko verkleinert. Spezifische Nachteile wie Schmerzen beim Knien oder Schwächung der rückseitigen Oberschenkelmuskulatur werden damit umgangen.

Das Implantat selbst besteht aus einem dünnen Polyethylen-Faden und einem Federsystem, welches im Unterschenkelknochen verankert wird.



Abb. Ligamys-Implantat

 **Ligamys**

Das patentierte Ligamys-Implantat gewährleistet zunächst die sofortige mechanische Festigkeit des verletzten Knies. Eine dynamische Komponente ermöglicht diese Stabilisierung über den gesamten Bewegungsumfang des Kniegelenkes. Sie ist Grundlage dafür, dass die gerissene Bandstruktur wieder zusammenwachsen und vernarben kann. Das Kreuzband regeneriert und ist in der Folge wieder funktionsfähig.

Klinische Resultate zeigen, dass die Rehabilitation mit einem Ligamys-Implantat sehr schnell erfolgt. Die ur-

sprüngliche Funktionalität des Kniegelenks wird nahezu vollständig zurückgewonnen. Besonders für ambitionierte Sportler kann dies ein entscheidender Aspekt sein.

Nach den positiven Studien-Resultaten ist das Ligamys-Implantat in der erweiterten klinischen Anwendung, bevor es demnächst frei im Markt verfügbar sein wird. In der Zwischenzeit wird es von mehreren europäischen Kliniken implantiert. Die Adressen dieser Zentren sind auf der Website **www.ligamys.com** zu finden.

Der Operationsverlauf bei Ligamys®

Die Operation wird arthroskopisch durchgeführt. Mit Hilfe einer kleinen Spezialekamera und entsprechenden Instrumenten kann der Arzt die Operation direkt im Kniegelenk und sehr schonend durchführen. Ein solcher Eingriff dauert rund 45 Minuten. Er kann sowohl in Teilnarkose (Spinalanästhesie) als auch in Vollnarkose durchgeführt werden. Der stationäre Aufenthalt hängt vom Heilungsverlauf ab und dauert im Regelfall 2 Tage.

Während der Ligamys-Implantation wird ein spezieller Polyethylen-Faden im Oberschenkelknochen verankert und entlang der verletzten Kreuzband-Struktur zum Unterschenkel geführt. Dort wird der Faden unter vorgegebener Spannung im Implantat verankert. Mit dieser Verbindung wird das Kniegelenk stabilisiert, und das Kreuzband gewinnt die notwendige Ruhe, die es zum Ausheilen des Risses braucht. Zusätzlich wird der Oberschenkelknochen mit einer feinen Ahle perforiert (Microfracturing), damit Stammzellen aus dem Knochenmark zur Rissstelle gelangen und die Heilung unterstützen können.

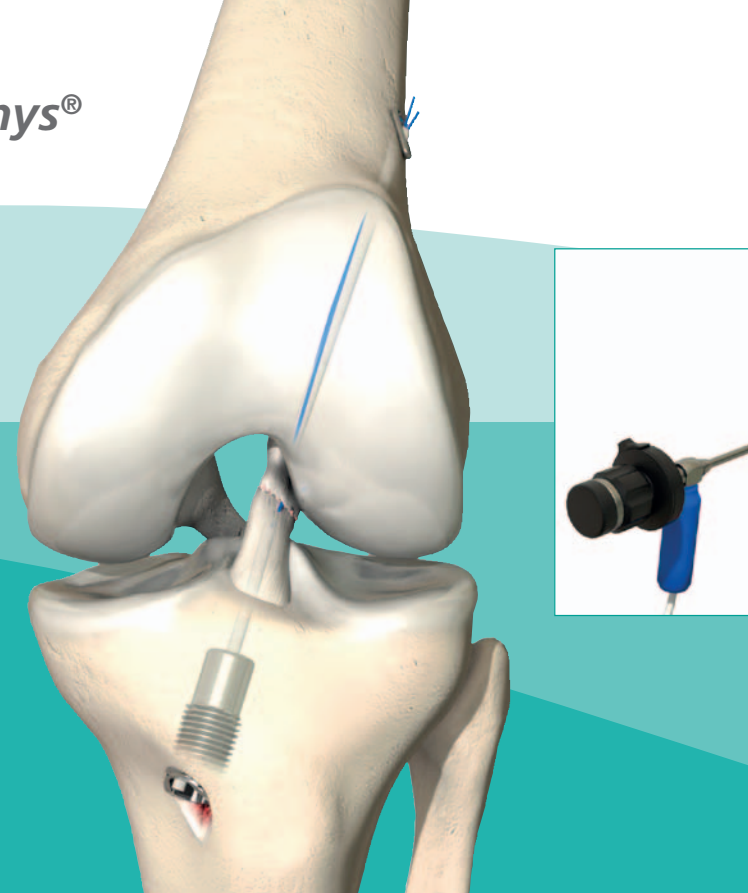


Abb. Dynamische Stabilisierung mit einem Ligamys-Implantat

Wann kann ein Ligamys[®]- Implantat eingesetzt werden?

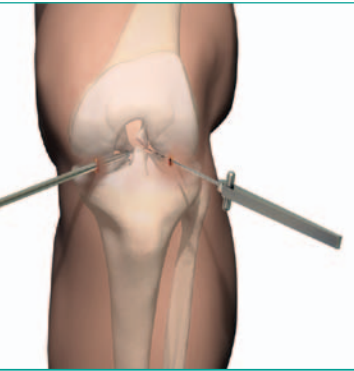


Abb. Arthroskopie-Kamera
(links) und Instrument (rechts)

Die neuartige Methode kann praktisch bei jeder akuten Ruptur des vorderen Kreuzbandes angewandt werden. Je früher nach dem Unfall die Operation stattfindet, desto höher ist die Erfolgschance für eine Heilung des Bandes.

Die Operation sollte innerhalb der ersten 3 Wochen nach dem Unfallereignis durchgeführt werden. Eine Entscheidung, ob das eigene Kreuzband erhalten oder eine Kreuzbandplastik angestrebt werden soll, muss unmittelbar nach dem Unfall getroffen werden.

Dabei gilt zu bedenken: Je sportlich aktiver ein Mensch ist, desto mehr ist er auf die Funktion seines intakten vorderen Kreuzbandes angewiesen.

Nachbehandlung

Das Bein wird während der ersten vier Tage nach der Operation in einer Oberschenkelschiene belassen, um dem Band die notwendige Ruhe für eine erste Narbenbildung zu geben. Die Belastung erfolgt in dieser Phase je nach Beschwerden; Ziel ist jedoch stets eine möglichst schnelle Vollbelastung.

Etwas zurückhaltender ist die Vorgehensweise, wenn zusätzlich eine Meniskusnaht vorliegt. Je nach Riss und Qualität der Naht kann in diesem Fall das Kniegelenk anfangs nur teilweise belastet und die Beugung nur eingeschränkt erlaubt werden. Ein exakter Ablauf der Rehabilitation wird immer patientenindividuell festgelegt.

Nach einer Operation wird umgehend mit einer Physiotherapie begonnen. Diese dient der Mobilisation, dem

Kraftaufbau sowie zur Kontrolle der muskulären Führung. Wichtig ist ferner ein Thromboseschutz während der ersten zehn Tage. Dieser wird durch Injektion oder in Tablettenform verabreicht.

Eine erste Kontrolle durch den Arzt erfolgt routinemässig drei Wochen nach dem Eingriff.

Sechs Wochen nach der Operation kann wieder mit einem kontrollierten Lauftraining begonnen werden. Ab der 6. Woche ist Fahrradfahren wieder möglich, ab der 10. Woche kann mit Joggen begonnen werden. Kontakt- und Mannschaftssportarten (z.B. Fussball, Hockey), Stop-and-Go Sportarten (z.B. Tennis, Squash) sowie Skifahren sind nach fünf Monaten wieder erlaubt.

Die nachfolgenden Informationen sind als Richtlinien zu verstehen; die Zeitangaben können je nach Vorgeschichte und Begleitverletzungen variieren.

Eine gut ausgebildete Muskulatur ist ein ideales, natürliches Schutzschild für das sich im Heilungsprozess befindliche vordere Kreuzband. Mit ihr kann das Kniegelenk in heiklen Situationen genügend stabilisiert werden, bis die regenerierte Struktur wieder selbst diese Funktion übernimmt.

Die Rehabilitation nach einer Ligamys-Implantation ist abhängig vom Ausgangsniveau und den sportlichen Zielen eines jeden Patienten.

Die Darstellungen auf den folgenden Seiten bieten lediglich eine grobe Übersicht der Rehabilitation. Entscheidend sind immer die Vorgaben des jeweiligen Operateurs beziehungsweise Physiotherapeuten.

Sportliche Aktivitäten

Bei optimalem Rehabilitationsverlauf und guter muskulärer Kniestabilisation kann die sportliche Aktivität wie folgt wiederaufgenommen werden:

Fahrradfahren
(auf der Strasse)

ab 6. Woche

Joggen
(mit gutem Schuhwerk ausgerüstet)

ab 10. Woche

**Skifahren /
Snowboarden**

**Stop-and-Go-
Sportarten**

wie Tennis, Squash etc.

Kontaktsportarten

wie Fussball, Handball,
Kampfsport etc.

ab 6. Monat

Phase 1 ab 1. Tag

- Erlernen der eigenständigen Mobilität (z.B. aus dem Bett steigen)
- Erlernen des Gehens an Krücken



Phase 2 ab 5. Tag

- Start mit Kraftausdauertraining
- Beweglichkeit des Kniegelenkes in Beugung und Streckung bis 0°



Phase 3 ab 3. Woche

- Muskelaufbau der gesamten Beinmuskulatur



Phase 4 ab 6. Woche

- Maximaler Kraftaufbau
- Optimale Koordination und Stabilisation, auch in Bewegung
- Fahrradfahren (auf der Strasse)



Phase 5 ab 10. Woche

- Springen
- Optimale Stabilisierung bei Richtungswechsel und schnellen Bewegungen
- Beginn des sportspezifischen Trainings
- Joggen (mit entsprechenden Laufschuhen)



Phase 6 ab 6. Monat

Wiederaufnahme der vollen sportlichen Aktivitäten:

- Ski- und Snowboard-Fahren
- Stop-and-Go-Sportarten (Tennis, Squash)
- Kontakt- und Mannschaftssportarten (Fussball, Handball, Kampfsport etc.)



Häufige Fragen

Wird das Kreuzband nach dem Riss zusammengenäht?

Die Hauptaufgabe des Ligamys-Implantates ist die dynamische Stabilisation des Gelenkes. Damit wird die mechanische Voraussetzung für eine Heilung des Kreuzbandes geschaffen. Die Riss-Enden werden lediglich durch Nähte einander angelagert, damit die Selbstheilung am richtigen Ort stattfinden kann.

Verbleibt das Ligamys-Implantat im Gelenk, oder wird es später entfernt?

Im Regelfall stören weder Implantat noch Faden und können ohne Weiteres im Unterschenkelknochen belassen werden. Auf Wunsch kann das Implantat ungefähr ein Jahr später wieder entfernt werden.

Ist das Ligamys-Implantat im Unterschenkelknochen spürbar?

Generell führt die Hülse im Unterschenkelknochen zu kei-

nen wesentlichen Beeinträchtigungen. Im Einzelfall kann eine kleine Erhebung an der vorderen Schienbeinkante unterhalb des Kniegelenks ertastet werden. Diese ist unproblematisch und völlig normal.

Was passiert bei der Operation?

Die Operation wird arthroskopisch mit Hilfe einer kleinen Kamera und Miniatur-Instrumenten durchgeführt. Diese werden durch zwei kleine Zugänge in das Gelenk eingeführt. Der Eingriff kann mit Teilnarkose (Spinalanästhesie) oder Vollnarkose durchgeführt werden. Der gesamte Eingriff dauert rund 45 Minuten. Der stationäre Aufenthalt ist von Zustand sowie dem Heilungsverlauf abhängig und wird vom behandelnden Arzt festgelegt.

Wie gross werden die Narben am Knie?

Für die Ligamys-Implantation sind lediglich kleine Schnitte nötig, um die Operationsinstrumente ins Gelenk einzuführen. Die beiden Arthroskopie-Portale sind jeweils rund 1,5 cm lang. Der Zugang für das Implantat am Unter-

schenkelknochen ist ca. 3–4 cm lang. Die Narben werden damit klein und sind – je nach Heilungsverlauf – später kaum sichtbar.

Aus welchen Materialien besteht das Implantat?

Die Implantat-Komponenten bestehen aus gängigen Materialien, die sich in der Orthopädie über Jahre bewährt haben:

Der Faden ist aus Polyethylen gefertigt, das Plättchen am oberen Ende besteht aus Titan. Die Hülse für den Unterschenkelknochen wird aus medizinischem Implantat-Stahl hergestellt. In der Regel treten keine allergische Reaktionen auf diese Werkstoffe auf, im Zweifelsfalle sollte der behandelnde Arzt darauf angesprochen werden.

Sind spätere MRI-Untersuchungen mit dem Ligamys-Implantat noch möglich?

Ja. Spätere MRI-Aufnahmen sind problemlos möglich. Bei diesen Aufnahmen können sogenannte Artefakte entstehen: Das sind Störungen des zur Untersuchung verwen-

deten Magnetfeldes und werden durch die Metallkomponente des Implantats verursacht. Dies ist jedoch nur eine visuelle Beeinträchtigung.

Wie lange dauert es, bis das Kreuzband wieder zusammen gewachsen ist?

Es hängt davon ab, ob es sich nur um eine Ruptur des Kreuzbandes handelt oder ob auch der Meniskus in Mitleidenschaft gezogen wurde. Im Regelfall (ohne Meniskus-schaden) nimmt die vollständige Rehabilitation 24–28 Wochen in Anspruch.

Doch schon ab dem 5. Tag nach der Operation wird wieder an der Beweglichkeit des Kniegelenkes gearbeitet: ab der 6. Woche ist es wieder möglich, Fahrrad zu fahren, ab der 10. Woche wieder zu joggen.

Wie hoch ist das Risiko, dass das Kreuzband trotz Ligamys nicht zusammenwächst?

Da es sich bei der Behandlung um ein biologisches Ver-

fahren handelt, besteht immer ein gewisses Restrisiko, dass das eigene Kreuzband nicht wie geplant zusammenwächst. Dieses lässt sich – wie bei allen medizinischen Eingriffen – nicht ausschliessen. In diesen seltenen Fällen kann dann auf den herkömmlichen Kreuzbandersatz zurückgegriffen werden.

Kann ich anschliessend wieder Fussball spielen / Ski fahren?

Patienten, welche mit einem Ligamys-Implantat versorgt wurden, konnten generell ihre vorherige sportliche Aktivität wieder aufnehmen.

Was ist bei Ligamys im Vergleich zur herkömmlichen Behandlungsmethode zu beachten?

Wichtig ist der Umstand, dass spätestens 3 Wochen nach einem Kreuzbandriss operiert werden muss. Anderenfalls haben sich die Stümpfe des Kreuzbandes schon soweit zurückgebildet, dass diese womöglich nicht wieder zusammen wachsen können.

Kann ein Ligamys-Implantat auch bei Rupturen anderer Bänder (z.B. Seitenbänder) eingesetzt werden?

Zum jetzigen Zeitpunkt kann Ligamys noch nicht für andere Bänder verwendet werden, da hierzu keine klinischen Daten vorliegen. Es wurde explizit für den Einsatz im Kniegelenk entwickelt. Weil die physikalischen Gegebenheiten und wirkenden Kräften im Knie völlig unterschiedlich zu anderen Gelenken und Bändern des menschlichen Körpers sind, kann es nicht ohne intensive klinische Prüfung für andere Indikationen angewendet werden.

In welcher Klinik und von welchem Arzt wird Ligamys implantiert?

Die an der erweiterten klinischen Anwendung beteiligten Spitäler, Kliniken, Ambulatorien und Ärzte, welche Ligamys zur Zeit implantieren, sind mit den jeweiligen Kontaktdaten auf der Website www.ligamys.com aufgeführt.

Innovationspreis für Ligamys®

Die Methode der dynamischen intraligamentären Stabilisierung wurde unter der Leitung von Prof. Dr. med. Stefan Eggli und Dr. med. Sandro Kohl in Zusammenarbeit mit dem Schweizer Medizintechnikunternehmen Mathys AG Bettlach entwickelt.

Diese neuartige und fortschrittliche Behandlungsmethode erhielt den renommierten Innovationspreis der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie. Die Ligamys-Technologie zum Erhalt des vorderen Kreuzbandes wurde als einzigartig und zukunftssträftig bewertet.

Hauptsitz der Mathys AG Bettlach

Mathys AG Bettlach
Sporthopaedics
Güterstrasse 5
2544 Bettlach, Schweiz

Tel. +41 32 644 1 644
Mail: info@ligamys.com

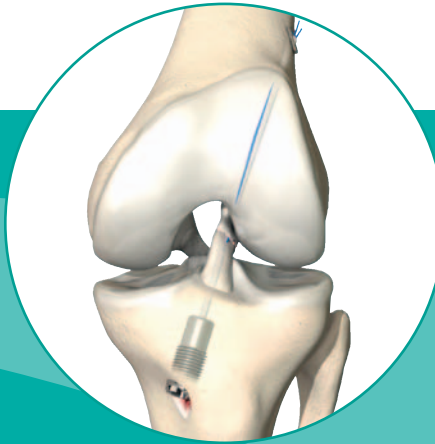
www.ligamys.com
www.mathysmedical.com



www.ligamys.com



Ruptur



Implantation



Heilung