

Das TightRope[®] -CCL- Fixierungssystem

Operationsanleitung

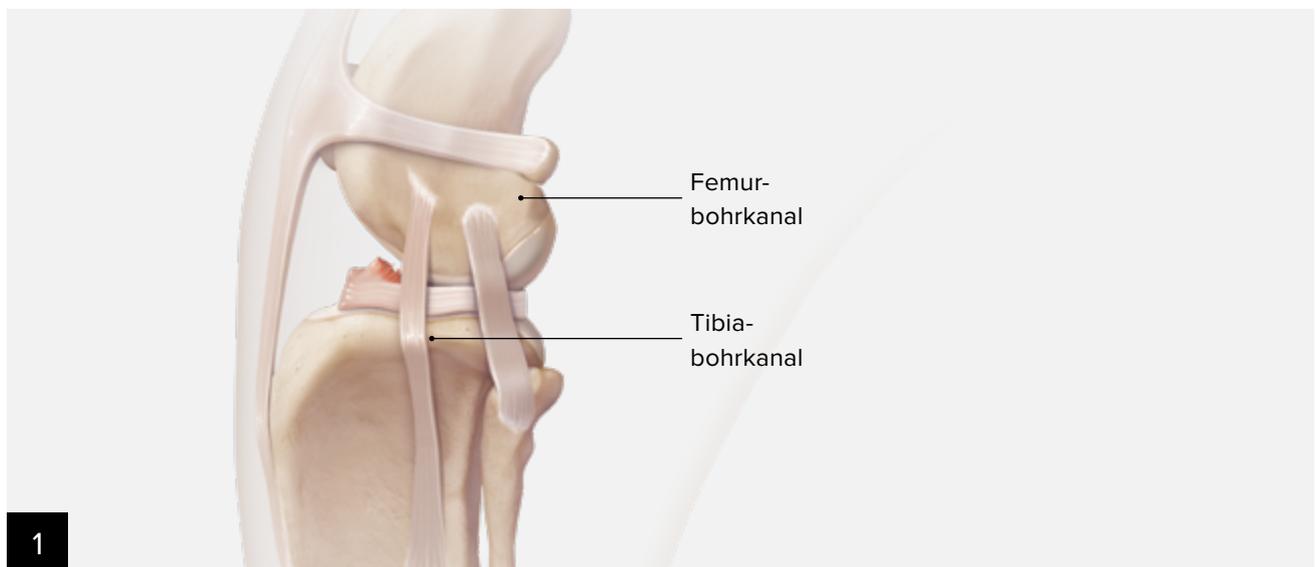


Arthrex[®] 
Vet Systems

Die TightRope-CCL-Technik wurde als weniger invasive Methode zur Behandlung der Bandinstabilität des vorderen Kreuzbandes beim Hundeknie entwickelt. Mit dem CCL-TightRope wird das Ziel verfolgt, die Stabilisierung des lateralen Fadens zu optimieren. Dies erfolgt durch die Anwendung der Knochen-Knochen-Fixierung, durch ein speziell für die Bandnaht entwickeltes Implantat mit hervorragender Festigkeit und Steifigkeit sowie durch eine Methode zur konsistenten isometrischen Positionierung des Implantats. So kann die TightRope-CCL-Methode dem kranialen Tibiavorschub, der Schublade und der Innenrotation entgegenwirken und gleichzeitig für eine optimale gesamte Bewegungsspanne des Gelenks sorgen.

Zu Beginn den Patienten in Rückenlage positionieren und das betroffene Knie auf die Operation vorbereiten. Entscheidend für den Erfolg der Operation ist eine streng aseptische Technik bei der Vorbereitung und der Operation. Um eine adäquate Palpation und Manipulation während der Operation zu ermöglichen, sollte die Vorbereitung und Abdeckung des Beins in der Weise erfolgen, dass die Extremität vom proximalen Oberschenkel bis unterhalb des Sprunggelenks frei liegt.

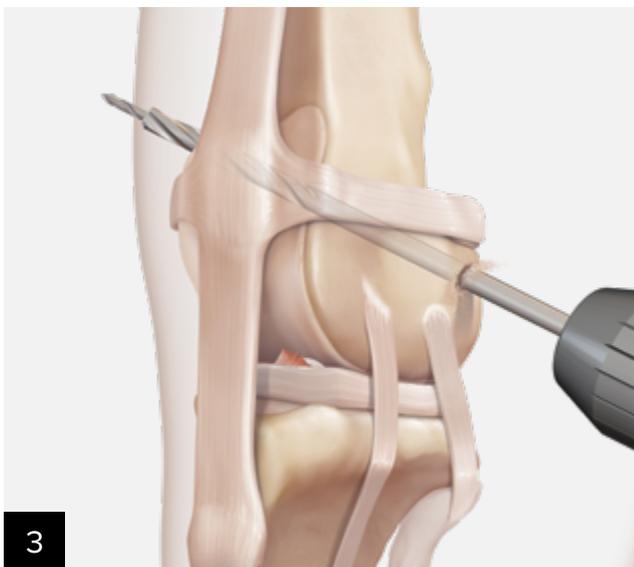
Über einen lateralen oder medialen parapatellaren Zugang wird eine Arthrotomie oder eine Arthroskopie des Kniegelenks durchgeführt, um eine sorgfältige Exploration des Kniegelenks sowie die Darstellung und Palpation der Menisci zu ermöglichen. Band- und Meniskusläsionen sollten in geeigneter Weise behandelt werden. Es wird eine gründliche Gelenkspülung durchgeführt und die Gelenkkapsel wird geschlossen. Nun erfolgt die Freilegung des caudolateralen Aspekts des Kniegelenks durch caudale Präparation und Retraktion der lateralen Fasziainzision, wenn eine Arthrotomie durchgeführt wurde, bzw. durch eine Mini-Inzision durch Haut und Faszie von der lateralen Fabella bis zur Tuberositas tibiae, wenn eine Arthroskopiedurchgeführt wurde. Das TightRope-Implantat wird außerhalb der Gelenkkapsel, aber tief in der Faszie positioniert.



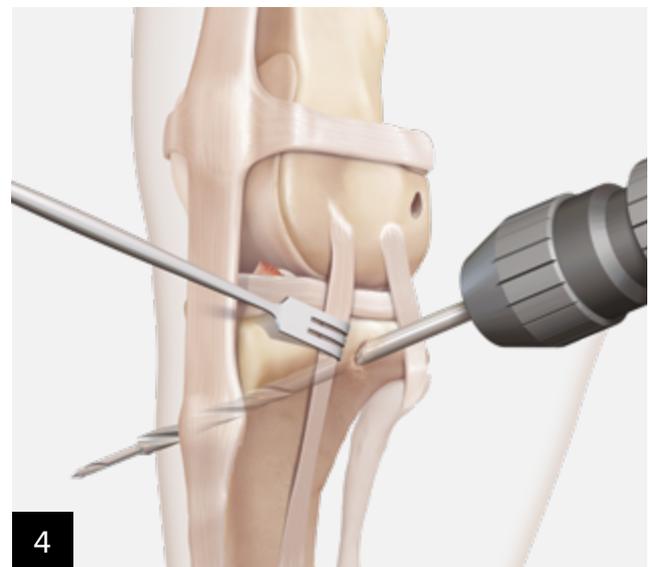
Ausgangspunkt für den Femurbohrkanal ist der Punkt unmittelbar distal der Verbindung zwischen der lateralen Fabella und der Femurkondyle (d. h. 2 mm vom kaudalen Rand der lateralen Femurkondyle entfernt). Der tibiale Ausgangspunkt befindet sich caudal im Sulcus der Sehne des M. extensor digitorum longus.



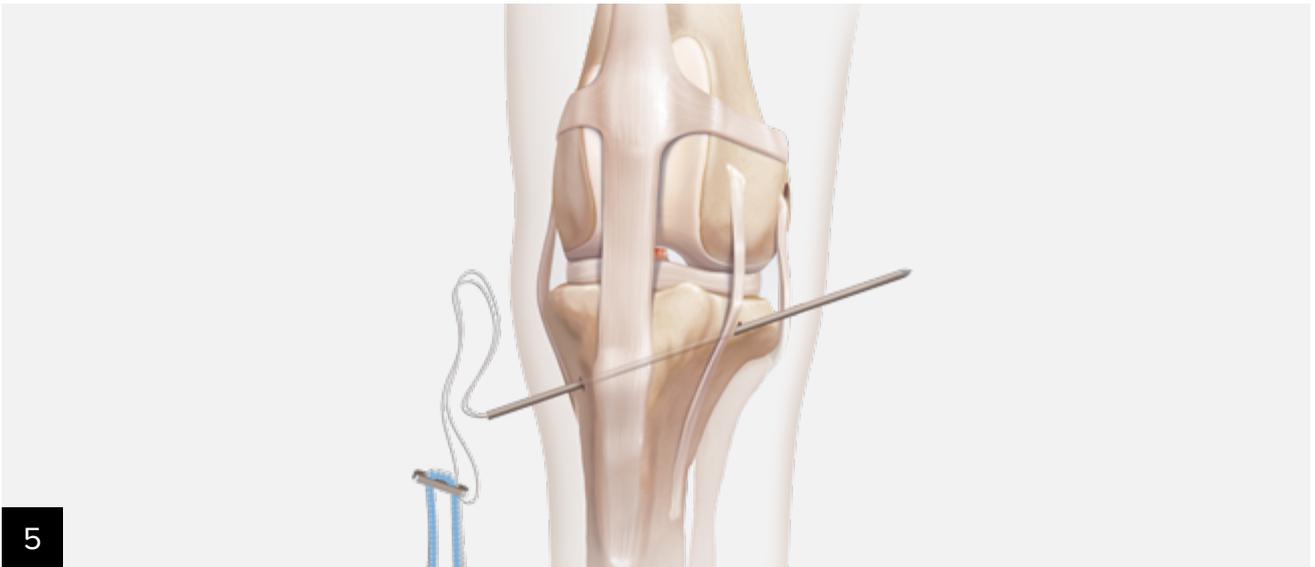
Den 1.2 mm Führungsdraht 2 mm distal der lateralen Fabella in den caudalen Anteil der lateralen Femurkondyle einführen. Den Führungsdraht bei gestrecktem Knie in einem Winkel von 45 - 60° nach proximal vorschieben. Der Führungsdraht sollte durch den distalen Femur verlaufen und am craniocaudalen Mittelpunkt des distalen Femurschafts auf der medialen Seite unmittelbar caudal des M. vastus medialis in Höhe der proximalen Patella austreten.



Den kanülierten Bohrer über den Führungsdraht einführen und durch den Femur vorschieben, bis er an der medialen Seite des Femurs austritt. Den Femurbohrkanal durch vorsichtiges Hin- und Herbewegendes Bohrers aufbohren.

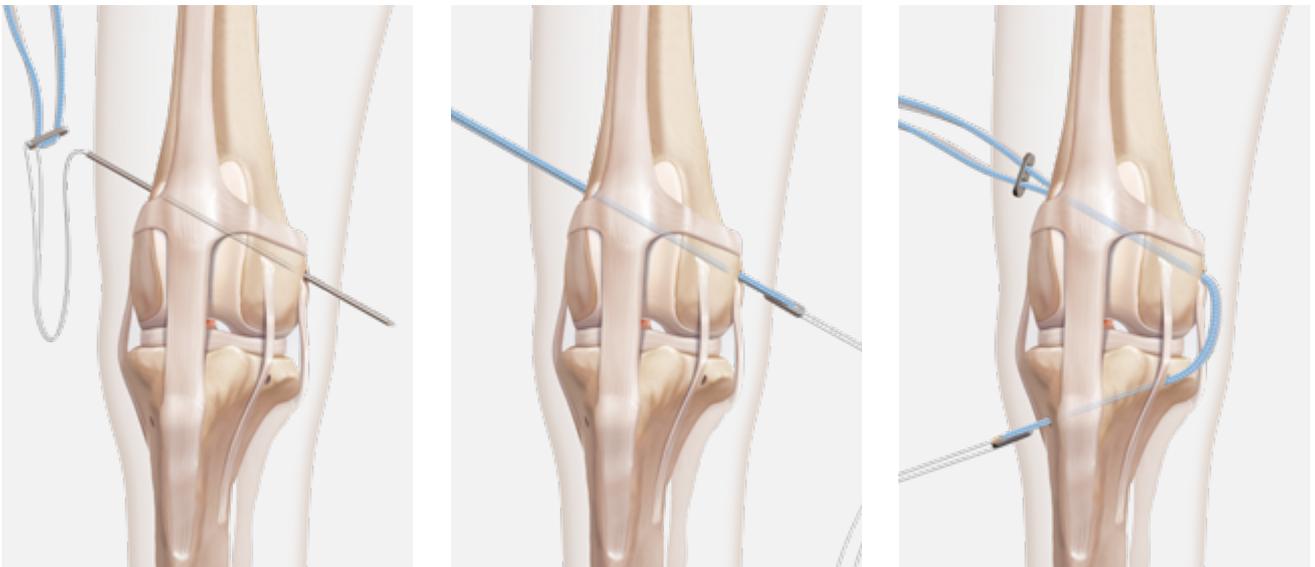


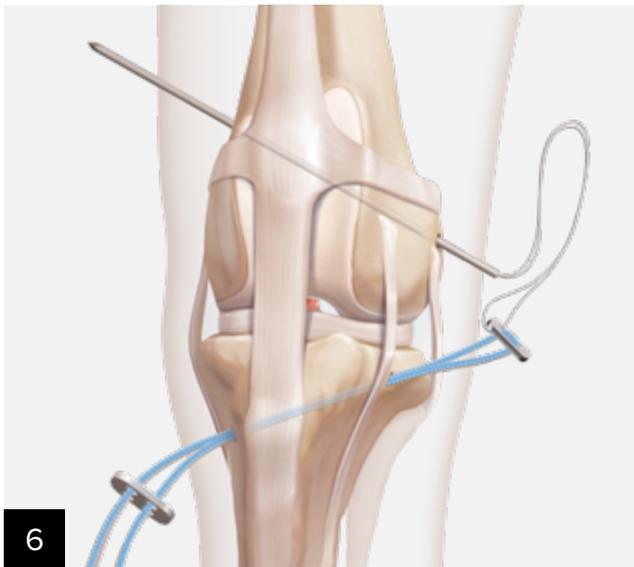
Den Führungsdraht proximal innerhalb der Furche für die Extensoren der Tibia platzieren und an ihren caudalen Rand anlehnen. Den Führungsdraht in einem Winkel von 45 - 60° durch die Tibia vorschieben, sodass er medial an der Basis der caudalen Insertion des M. sartorius austritt. Mit dem kanülierten Bohrer über den Führungsdraht bohren (dabei das Weichteilgewebe schützen).



Die Nadel des TightRope durch den tibialen Bohrkanal von medial nach lateral einführen. Durch Zug an der Nadel und dem FiberTape-Faden legt sich der Sicherungsbutton auf die Seite und kann durch den Bohrkanal vorgeschoben werden.

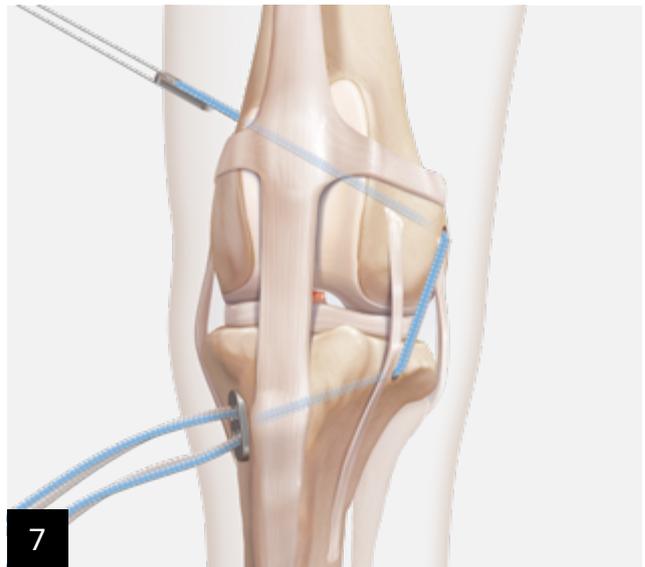
Die Femoral-Button-Methode





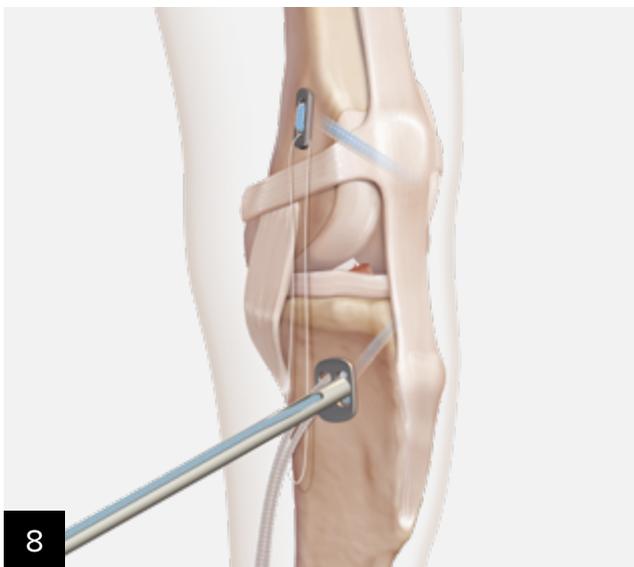
6

Die TightRope-Nadel durch den Femurbohrkanal von lateral nach medial vorschieben.



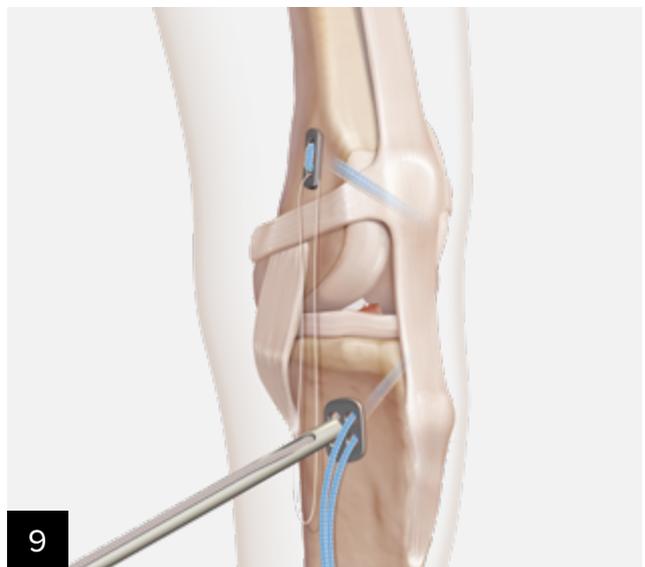
7

Nach dem Austritt des Sicherungsbuttons aus dem Femurbohrkanal diesen umklappen. Dazu den weißen Faden leicht nach oben ziehen und die FiberTape-Fadenstränge nach lateral zurückziehen. Durch direkte Darstellung oder durch Palpation kontrollieren, ob der Sicherungsbutton umgeklappt ist und vollständig auf dem medialen Femurknochen aufsitzt.



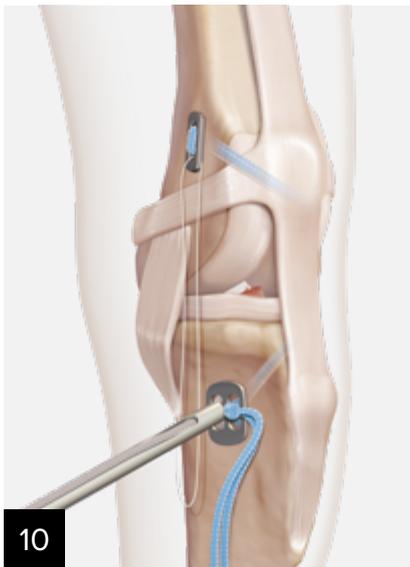
8

Den 4-Loch-Button über die FiberTape-Fadenstränge vorschieben, bis er fest und vollständig auf dem medialen Tibiaknochen aufsitzt. Die beiden blauen Stränge des FiberTape-Fadens in den Fadenspanner vorschieben und mit 4.5 - 5.4 kg anspannen. Schublade, Innenrotation und die gesamte Bewegungsspanne (Range of motion, ROM) des Kniegelenks überprüfen. Das Kniegelenk 20 bis 30 Mal vollständig durchbewegen.



9

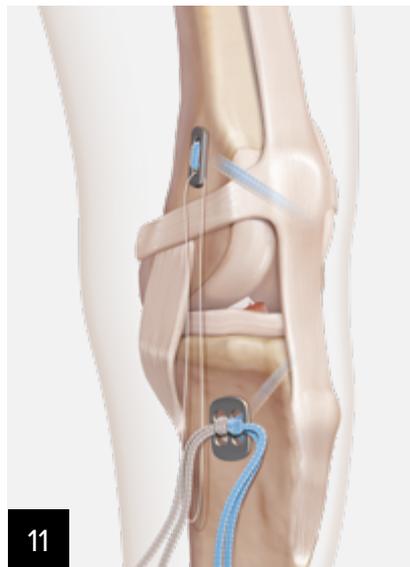
Die beiden blauen Stränge aus dem Fadenspanner herausnehmen; die beiden weißen Stränge des FiberTape-Fadens in den Fadenspanner vorschieben und mit 4.5 - 5.4 kg anspannen. Die ROM, die Innenrotation und die Schublade sind nun optimiert.



10

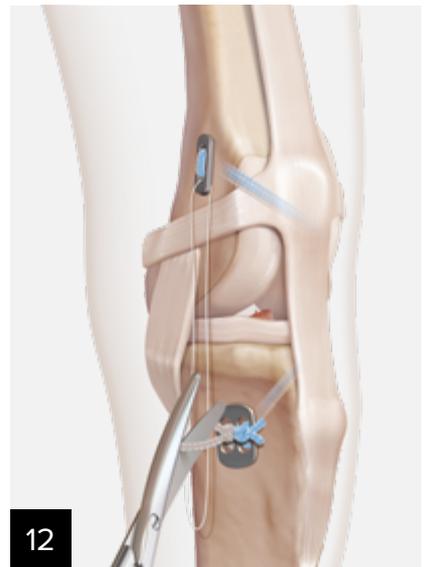
Das Knie in einen Belastungswinkel (d. h. ca. 140°) bringen und die blauen Stränge des FiberTape-Fadens miteinander verknoten (einschlägiger Knoten).

Den Knoten durch 4 - 5 zusätzliche Schläge sichern.



11

Den Fadenspanner von den weißen Fadensträngen lösen und erneut ROM, Rotation und Schublade überprüfen. Wenn dies zufriedenstellend ausfällt, die weißen Stränge des FiberTape-Fadens verknoten.



12

Die Fadenschenkel abschneiden, dabei die Enden ca. 6 mm lang lassen.



13

Nach abschließender Prüfung der Positionierung und der Funktion des TightRope-Implantats den Schenkel des weißen Fadens, der mit der Nadel verbunden ist, abschneiden. Die Nadel mitsamt dem Faden von der Haut wegziehen. Die laterale Faszie sorgfältig und sicher mithilfe von 2-0-, 0-PDS- oder Maxon-Fäden so mit dem TightRope-Implantat vernähen, dass sie sich mit diesem überlappt.

Tipps zur Anwendung des TightRope®-CCL-Fixierungssystems

- Präparieren Sie beim Lernen des Verfahrens großzügig; identifizieren Sie alle wichtigen Referenzpunkte für eine optimale Positionierung des Führungsdrahts visuell und stellen Sie durch direkte Darstellung sicher, dass der Sicherungsknopf und der Button fest auf dem Knochen aufsitzen
- Bei der Platzierung der Führungsdrähte müssen Sie den Knochen möglicherweise zunächst senkrecht anbohren und dann im gewünschten Winkel weiterbohren, um ein Abrutschen des Drahtes vom gewählten Ausgangspunkt zu vermeiden; anfängliches inverses Bohren bzw. die Verwendung einer 14-G-Nadel als Hülse kann ebenfalls dazu beitragen, dass die Ausgangspunkte für die Führungsdrähte erhalten bleiben
- Bohren Sie in den Bohrkanälen vorsichtig vor und zurück, um sicherzustellen, dass kein Weichteilgewebe und keine Knochenfragmente im Bohrkanal verbleiben
- Nach dem Bohren der einzelnen Tunnel kann anstelle des Bohrers ein anderer Führungsdraht oder eine kleine Messnadel im Bohrkanal platziert werden; der Führungsdraht rutscht in der Regel beim Herausziehen des kanülierten Bohrers mit heraus, daher ist es entscheidend, dass etwas anderes im Bohrkanal platziert wird, um sicherzustellen, dass dieser für das Einsetzen des TightRope-Implantats lokalisiert werden kann; durch das Anbringen einer Klemme am Ende des Führungsdrahts kann möglicherweise erreicht werden, dass der Führungsdraht an Ort und Stelle verbleibt
- Nehmen Sie das TightRope-Implantat erst dann aus der Verpackung, wenn beide Bohrkanäle an der passenden Stelle gebohrt wurden und alles für die Positionierung vorbereitet ist; ziehen Sie sich für die Handhabung und Positionierung des TightRope-Implantats neue sterile OP-Handschuhe an
- Halten Sie beim Durchziehen des TightRope-Systems durch die Bohrkanäle dieses an dem weißen 2-0-Faden und nicht an der TightRope-Nadel fest, um zu verhindern, dass sich der Faden von der Nadel löst
- Wenn die Spannung nicht aufrecht erhalten werden kann und / oder die Schublade trotz der Aufrechterhaltung einer guten ROM nicht zu beherrschen ist, muss das TightRope-Implantat überprüft werden; falls dies auftritt, befinden sich die Bohrkanäle wahrscheinlich nicht an der richtigen Stelle und / oder der Sicherungsknopf oder der Button wurden nicht direkt auf dem Knochen verankert; in diesem Fall muss der Operateur entscheiden, ob eine Korrektur erfolgen kann oder eine andere Behandlung durchgeführt werden muss
- Postoperativ muss in 2 Ebenen geröntgt werden, um sicherzustellen, dass der Button richtig positioniert ist und die Bohrkanäle korrekt verlaufen; dies stellt eine Hilfe bei der Behebung von Problemen dar
- Zur präzisen Positionierung des 1.24 mm Führungsdrahts kann ein Zielinstrument eingesetzt werden

Empfohlenes postoperatives Procedere:

- Cefazolin 22 mg / kg i. V., 30 Minuten vor der Hautinzision, 90 Minuten danach sowie anschließend alle 6 Stunden bis zur Einleitung einer oralen antibiotischen Therapie
- Orale Antibiotika (z. B. Cephalexin 22 - 30 mg / kg alle 8 - 12 Stunden) für mindestens 10 Tage postoperativ
- Verband nach eigenem Ermessen (typischerweise wird eine weich gepolsterte Bandage über mindestens 24 Stunden angewendet)
- In den ersten 8 Wochen postoperativ sollte der Hund, solange er unbeaufsichtigt ist, im Zwinger gehalten werden und seine Aktivitäten sollten auf das kontrollierte Muskelaufbautraining (z. B. durch Spaziergänge an der Leine) beschränkt sein
- Es wird eine professionelle Rehabilitation empfohlen

Führungsdraht

Der 1.24 mm Führungsdraht ist nützlich, um vor dem Bohren durch den Knochen des Hundes die richtige Orientierung zu erhalten.



Kanülierter Bohrer

Der wiederverwendbare 3.5 mm kanülierte Bohrer verfügt über einen starken Bohrkopf für das Bohren durch harten Knochen.



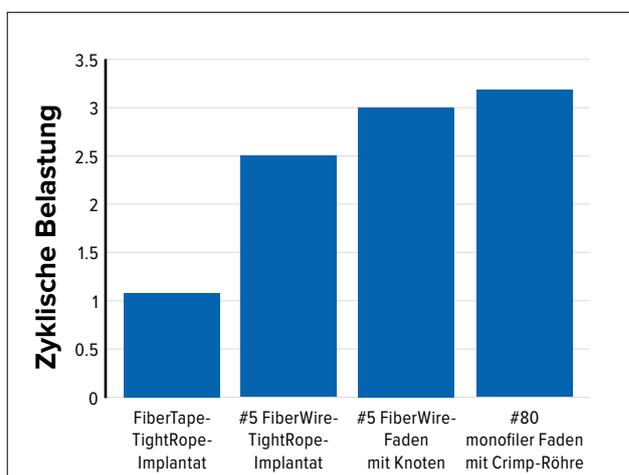
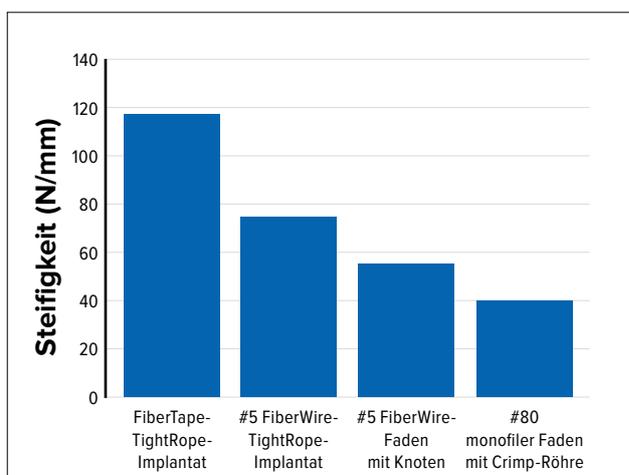
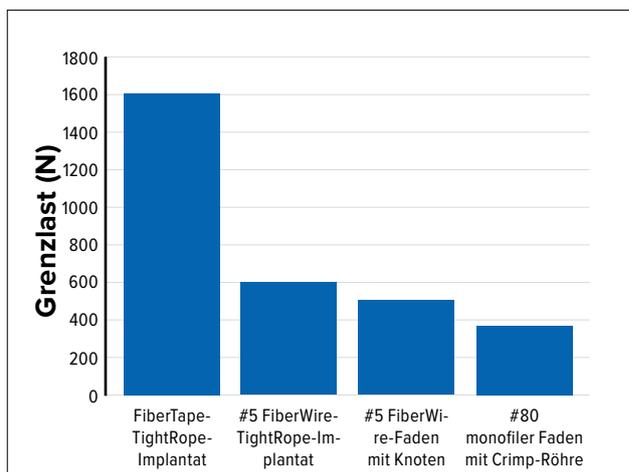
Fadenspanner mit Tensiometer

Der neu designte Fadenspanner kann dazu verwendet werden, die gewünschte Spannung am FiberWire-Faden und am FiberTape-Faden schnell einzustellen und zu kontrollieren. Das offene Design erlaubt eine bessere Darstellung des Fadens, während dieser gefasst wird, und die leicht abzulesenden Spannungsmarkierungen ermöglichen es dem Operateur, am Einstellrad die passende Spannung genau einzustellen.



Mechanische Tests

Unter Verwendung von Metallvorrichtungen zur Nachahmung der Anlage des Bohrkanals bei einer CCL-Naht mithilfe von TightRope wurden 4 unterschiedliche fadenbasierte Rekonstruktionen einem mechanischen Test unterzogen. Die 4 Fadenkonstrukte umfassten ein doppeltes FiberTape- und TightRope-Implantat (TightRope-CCL-Fixierungssystem, VAR-2800), ein ähnliches Konstrukt mit einem #5 FiberWire-Faden, einen geknoteten #5 FiberWire-Faden und einen monofilaren #80 Faden mit Crimp-Röhre. Die Proben wurden während 100 Zyklen mit Gewichten zwischen 10 N und 100 N bei 1 Hz geladen, gefolgt von einer einmaligen Zugbelastung bis zum Zerreißen über 20 mm/min. Die Werte für die Grenzlast, die Steifigkeit und die zyklische Belastung für alle 4 Konstrukte sind in den Datentabellen aufgeführt. Zum Vergleich der Mittelwerte der 4 Konstrukte wurden einfaktorielle Varianzanalysen (ANOVA) durchgeführt. Das TightRope-CCL-Fixierungssystem war gegenüber den 3 anderen Konstrukten signifikant überlegen, dabei waren sowohl die mittlere Grenzlast als auch die mittlere Steifigkeit höher, ($P < 0.001$ für beide) und die mittlere zyklische Belastung war geringer ($P < 0.001$).



Bestellinformationen

Instrumente

Produktbeschreibung	Artikelnummer
TightRope®-CCL-Anker-Fixierungssystem	VAR-2800
Mini-TightRope®-CCL-Fixierungssystem	VAR-2801
FiberWire®-Schere	VAR-11796
Fadenspanner mit Tensiometer	VAR-1529
Kanülierter Bohrer, 2.7 mm	VAR-8911DC
Kanülierter Bohrer, 3.5 mm	VAR-8920DC
Führungsdraht, TightRope®-Implantat	VAR-8920P
Zielinstrument	VAR-2810

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.



Dies stellt keine tierärztliche Beratung dar. Arthrex empfiehlt, dass Tierärzte vor der Anwendung bei Operationen in der Anwendung der einzelnen Produkte geschult werden. Der Tierarzt muss sich beim Einsatz eines bestimmten Produkts immer auf die eigene klinische Beurteilung stützen. Der Tierarzt hat vor Anwendung eines Arthrex Produkts immer die Packungsbeilage, das Produktetikett und/oder die Gebrauchsanweisung des Produkts zu beachten. Möglicherweise sind Produkte nicht in allen Ländern verfügbar, da die Verfügbarkeit von Produkten den Zulassungsbestimmungen und/oder tierärztlichen Vorgaben in den einzelnen Ländern unterliegt. Bitte kontaktieren Sie Ihren Arthrex Vertreter vor Ort, um Informationen über die Verfügbarkeit von Produkten in Ihrer Region zu erhalten.

Näheres zu unseren Patenten in den USA: www.arthrex.com/corporate/virtual-patent-marking

© 2019 Arthrex, Inc. Alle Rechte vorbehalten. | www.arthrexvetsystems.com | vLT1-0004-DE_H