

Pressfit Implantat zur Selbstheilung des vorderen Kreuzbandes

Fachgebiet: Mikro- und Medizintechnik

Betreuer: Dr. Bertrand Dutoit

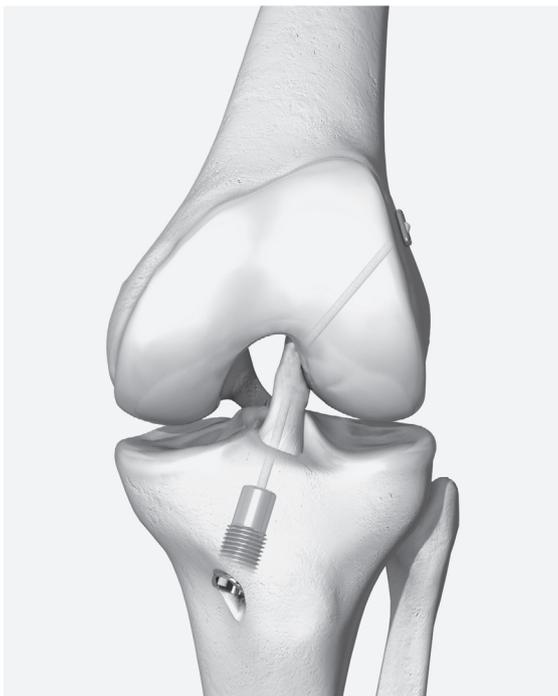
Experte: Dr. Janosch Häberli (Mathys AG Bettlach)

Industriepartner: Mathys AG Bettlach, Bettlach

Die Zahl der Kreuzbandrupturen in der Schweiz beläuft sich auf rund 12'000 pro Jahr. Damit ist die Versorgung von verletzten Kreuzbändern für Schweizer Chirurgen an der Tagesordnung. Die Firma Mathys® AG aus Bettlach hat zur Selbstheilung des vorderen Kreuzbandes das Ligamys® Implantat entwickelt und damit eine Alternative zur herkömmlichen Kreuzbandplastik geschaffen. Die Modifikation des Schraub-Implantats zu einem Pressfit-Implantat war Ziel dieser Arbeit.

Ausgangslage

Das vordere Kreuzband verläuft im Zentrum des Knies und stabilisiert das Kniegelenk. Zusätzlich befinden sich im vorderen Kreuzband sensible Nerven, welche gegenüber der Oberschenkel-Unterschenkelmuskulatur als «Sensoren» fungieren. Die Nervenfasern melden ständig die Positionierung des Kniegelenks an die Muskulatur und unterstützen so die Steuerung der muskulären Stabilisatoren massgeblich. Durch eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes ist die natürliche Stabilität im Kniegelenk nicht mehr gewährleistet. Meniskusverletzungen oder Knorpelschäden durch chronische Kniegelenksinstabilität sind die Folgen und treten vermehrt bei jungen und aktiven Patienten auf. Aktuell zeigt die Tendenz zur operativen Wiederherstellung des Kreuzbandes, dabei wird das gerissene Kreuzband des Patienten komplett entfernt und durch ein körpereigenes Transplantat ersetzt.



Linkes Kniegelenk mit Ligamys® Implantat

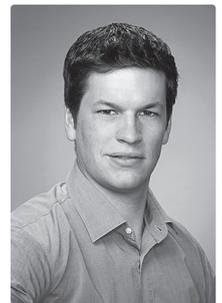
Das von der Firma Mathys® entwickelte Implantat Ligamys® ermöglicht eine Selbstheilung des vorderen Kreuzbandes und somit eine Erhaltung der natürlichen Bänderstruktur, was unbestritten ein grosser Vorteil gegenüber der herkömmlichen Behandlung darstellt.

Ziel der Arbeit

Im Rahmen der Bachelorarbeit geht es darum das Implantat Ligamys® der Firma Mathys AG Bettlach kennenzulernen und zu optimieren. Die Idee dabei ist es, von dem bestehenden Schraub-System wegzukommen und das Implantat als Pressfit-Implantat zu realisieren. Durch das Wegfallen des Gewindefaßes soll die Hülse des Implantats verjüngt, respektive verkürzt werden. Durch eine Redimensionierung der Implantathülse von 10 mm auf 8 mm im Durchmesser und von 30 mm auf 25 mm in der Länge könnte der generierte Knochenverlust um 50% reduziert und somit äquivalente Bedingungen zu einer State-of-the-Art Kreuzbandrekonstruktion geschaffen werden.

Umsetzung

In einer ersten Phase wurden verschiedene Geometrien unter Berücksichtigung der aktuellen Problematik entwickelt. Dabei wurden verschiedene Formen und Geometrien entworfen und jeweils nach ihren Vor- und Nachteilen bewertet. Nach einer Priorisierung unter den verschiedenen Varianten wurden zwei verschiedene Hülsegeometrien in der Werkstatt der BFH hergestellt. Die beiden Hülseentypen wurden dann in Schweineknöchel implantiert und mittels eines Ausstosstests auf ihre Verankerung im Knochen beurteilt. Anhand der Ergebnisse kann eine Empfehlung zu den weiteren Entwicklungen im Zusammenhang mit einer neuen Ligamys® Generation gegeben werden.



Lukas Trippel