EIN VERSAGENSKRITERIUM FÜR KNOCHENSCHRAUBEN



Projektträger:
Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften

Wissenschaftliche Leitung:
Andreas Reisinger

Weitere beteiligte Einrichtungen:
AIT Austrian Institute of Technology
Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften

Forschungsfeld:
Biomechanik, Ganganalyse, Gangmusterklassifizierung

Förderinstrument: Projekte Grundlagenforschung

Projekt-ID: LS17-004

Projektbeginn: 01. Juni 2019

Projektende: folgt

Laufzeit: 36 Monate / beendet

Fördersumme: € 276.788,00

Kurzzusammenfassung:
Komplexe Knochenbrüche müssen oft unfallchirurgisch versorgt werden. Die einzelnen Knochenfragmente werden dabei mittels Implantaten (Platten oder Stäbe) fixiert, um den Bruch zu stabilisieren. Die Verankerung der Implantate erfolgt unter anderem mit Knochenschrauben. Leider können sich diese Schrauben lösen oder ausbrechen, wenn der Patient den verletzten Knochen zu stark belastet oder seine Knochenqualität – und dadurch die Verankerung - unzureichend ist. Das Implantat muss dann in einer neuerlichen Operation ausgetauscht werden. Dies stellt für den Patienten aber auch für das Gesundheitssystem eine erhebliche und vor allem zusätzliche Belastung dar. In diesem Projekt soll ein computer-basierendes Schrauben-Versagenskriterium entwickelt werden, mit Hilfe dessen man vorhersagen kann, ob eine bestimmte Schraube in einem bestimmten Patienten den Belastungen standhalten wird oder nicht.

Zur Entwicklung dieses Versagenskriteriums, werden eine große Anzahl an Knochenproben mit implantierten Knochenschrauben untersucht. Diese Knochen-Schrauben-Einheiten werden mittels CT gescannt und der Schraubenkopf wird in einer mechanischen Prüfmaschine in unterschiedlichste Richtungen belastet. Die Versagenslasten aller Proben werden dann in Beziehung zur jeweiligen Knochenmorphologie (Dichte, Architektur) in der Umgebung der Schraube gesetzt, die man aus den CT Bildern erhält. Als Resultat bekommt man einen mathematischen Zusammenhang, welcher für eine bestimmte Knochenstruktur und Lastrichtung die Versagenslast dieser Schraube angibt.

Als Schraubenmaterial wird Standardtitan sowie ein neuartiges biodegradierbares Magnesium verwendet, das sich im menschlichen Körper auflösen kann. Damit wäre der normalerweise durchgeführte operative Eingriff nach erfolgter Knochenheilung zur Entfernung des Implantats obsolet. Um dieses vielversprechende Material einem klinschen Einsatz näherzubringen und um Know-How zu gewinnen, werden die Magnesiumschrauben kontrolliert degradiert und ihre Versagenslasten jenen von normalen Titanschrauben gegenübergestellt.

Schlüsselbegriffe:
Medicine, Mechanical Engineering