

## Entwicklung und Testung neuartiger Implantate zur Frakturversorgung an der Schulter

Die mehrteilige proximale Humerusfraktur ist eines der drei häufigsten Frakturtypen am menschlichen Skelett. Da das Risiko eines solchen Traumas des Bewegungsapparates mit steigendem Alter zunimmt, ist bei der aktuellen, demographischen Bevölkerungsentwicklung mit einer ansteigenden Anzahl dieser Fraktur zu rechnen.

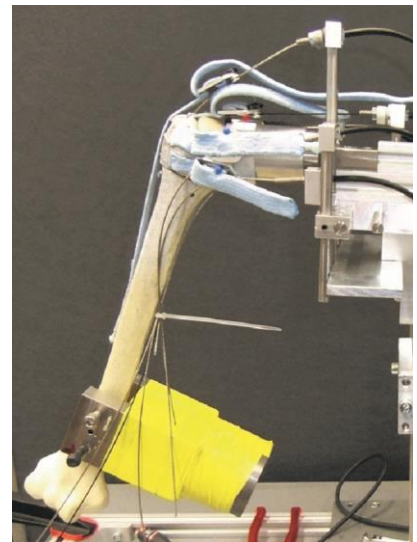
Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, ein neuartiges Fixationssystem zu entwickeln und mit bereits vorhandenen Fixationssystemen zu vergleichen. Dieses Fixationssystem muss die beiden Tubercula-Fragmente bis zum Zeitpunkt der Genesung des Patienten fest an der implantierten Prothese halten und Dislokationen verhindern. Im Rahmen des Tests zur Analyse der Frakturstabilität wurden neben einem bereits publizierten Titankabel-Fixationssystem zwei neuartige Fixationssysteme getestet, welche ein Polyband bzw. Polypropylen-Mesh mit spezieller Anordnung zur Fixation der Fragmente verwendet. Die Fixationssysteme wurden mit Hilfe eines Schulter-Simulators getestet. Dieser abduziert den Humerus mit individuell, kraftgeregelten Muskeln über Kunstsehnern, welche die Rotatorenmanschette bilden. Um die Verschiebungen der Fragmente während der Testläufe messtechnisch zu erfassen, wurde ein 3D-Messsystem der Limes Messtechnik GmbH, Deutschland verwendet. Mit diesem wurde der Spalt zwischen den beiden Tubercula auf mögliche Dislokationen untersucht. Die negativen Verschiebungswerte des Mesh-Fixationssystems zeigen, dass bei einem bestimmten Verlauf der Mesh-Bahnen eine Kompression der Tubercula unter Belastung erzielt werden kann (Verkleinerung des Spaltes zwischen GT und LT proximal – 0.089 mm, distal – 0.020 mm). Im Vergleich dazu zeigen sich das Titankabel- bzw. Polyband-Fixationssystem weniger steif, sie können ein Auseinanderdivergieren der Fragmente nicht verhindern, was die positiven Verschiebungsmittelwerte (Titankabel-Fixationssystem: 0.212 mm proximal bzw. 0.040 mm distal, Polyband-Fixationssystem: 0.176 mm proximal bzw. 0.023 mm) belegen. Durch die spezielle Anordnung der Mesh-Bahnen kann eine Zuggurtung und somit eine Kompression der Fragmente erreicht werden.

In einem nächsten Schritt muss weiter an der Optimierung des Mesh-Fixationssystems gearbeitet werden, da erhebliches Potential vermutet wird.



Diplomierende  
Adrian Hänfling  
Andreas Loser

Dozent  
Daniel Baumgartner



Testaufbau mit montiertem Humerus  
und simuliertem Armgewicht