

Development and preparation of an ex vivo study to investigate the bone-implant interaction in subtalar arthrodeses

Konzeptionierung und Vorbereitung einer ex vivo Studie zur Untersuchung der Knochen-Implantat-Interaktion in subtalaren Arthrodesen

(Study thesis)

Operative Gelenkversteifungen des unteren Sprunggelenks (subtalare Arthrodesen) können aus verschiedenen Gründen, wie etwa eine starke (posttraumatische) Arthrose oder Gelenkinstabilitäten, medizinisch indiziert sein. Für die Durchführung der Arthrodesese gibt es verschiedene Techniken, wovon der Einsatz von verriegelbaren hohlen Marknägeln eine zunehmend an Bedeutung gewinnende Variante ist. Für die Weiterentwicklung dieser Implantate und der entsprechenden Verriegelungstechniken sind detaillierte bio-mechanische Untersuchungen solcher Arthrodesen notwendig. Vorangegangene Untersuchungen am Lehrstuhl, in Zusammenarbeit mit der Universitätsmedizin Rostock, nutzten numerische Modelle und Experimente an Kunstknochenpaaren, um biomechanische Heilungsbedingungen zu analysieren. Dazu wurden die Primärsteifigkeit, Verschiebungen und lokale Relativverschiebungen im Gelenkspalt analysiert. Ex vivo-Experimente mit Spenderknochen sollen nun die Biomechanik weiter präzisieren.



In dieser Arbeit soll eine experimentelle ex vivo Studie der Knochen-Implantat-Interaktionen in subtalaren Arthrodesen mit hohlen Marknägeln geplant und vorbereitet werden. Dazu sind Zielsetzungen, Messmethoden und experimentelle Vorgehensweisen im Vorfeld zu definieren. Die Weiterentwicklung des mechanischen Prüfausbaus (Testkonzept) sowie die Konstruktion des Aufbaus ist dabei nicht Gegenstand der Arbeit. Versuche an Humanpräparaten erfordern eine strenge Einhaltung ethischer Richtlinien sowie spezielle logistische Maßnahmen in Bezug auf die Beschaffung, der Lagerung sowie der Entsorgung/ Weiterverwendung der Proben, welche im Rahmen dieser Arbeit umfassend vorbereitet werden sollen.

Zunächst sind die wissenschaftlichen Ziele der Kadavertests zu konkretisieren und zu klären welche Messgrößen dafür erfasst werden müssen. Anschließend sollen geeignete Methoden zur Erfassung dieser Messgrößen in den mechanischen Untersuchungen und bildgebenden Untersuchungen recherchiert und hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit bewertet werden. Zur Validierung der Messmethoden sollen qualitative Machbarkeitsstudien an Experimenten mit Kunstknochen durchgeführt werden. Ein weiterer Schwerpunkt dieser Arbeit liegt in der Planung und Vorbereitung der Experimente. Dazu sollen entsprechende experimentelle Protokolle, Checklisten und Vorgehensweisen entwickelt werden. Die Beschaffung der Kadaverproben soll unter Berücksichtigung der rechtlichen und ethischen Rahmenbedingungen organisiert werden. Darüber hinaus ist in Zusammenarbeit mit der Universitätsmedizin Rostock ein detailliertes Protokoll der sachgerechten Handhabung und Vorbereitung der Kadaverproben zu entwickeln.

Betreuung: Prof. Dr.-Ing. Philipp Weißgraeber
Universität Rostock
philipp.weissgraeber@uni-rostock.de

Albrecht Radtke, M.Sc.
Universität Rostock
albrecht.radtke@uni-rostock.de