

## **Bachelorarbeit: Dynamische Untersuchung des Luxationsverhaltens von Hüftendoprothesen mit Hilfe des AMTI VIVO-Gelenksimulators**

Bei künstlichen Hüftgelenken ist die Luxation (Ausrenkung) nach wie vor eine schwerwiegende Komplikation, und einer der Hauptgründe für die Revision beim Patienten. Der Grund für die Luxation ist das Heraushebeln des Gelenkkopfes aus der Pfanne, welches durch weitere Flexion nach dem Anschlag (impingement) des künstlichen Hüftschaftees gegen die Hüftpfanne hervorgerufen wird. Zur Untersuchung dieser Ursache wurden durch Bader et al. (2004) bereits Versuche durchgeführt, in welchen beispielsweise das erforderliche Drehmoment für eine Luxation ermittelt wurde.

Der neuartige VIVO-Gelenksimulator kann als erster Simulator seiner Art alle sechs Gelenkfreiheitsgrade hinsichtlich Kinematik und Kinetik regeln und bietet zudem die Möglichkeit, Kapsel- und Bandkräfte virtuell zu berücksichtigen. Des Weiteren eignet er sich aufgrund seiner Konzeptionierung für die Realisierung dynamischer Lastfälle.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Versuchsstand am AMTI VIVO-Gelenksimulator aufgebaut werden, an welchem Luxationsversuche an einer Hüftendoprothese durchgeführt werden können. Hierbei sollen die in vivo-wirkenden Kräfte des Kapsel-Bandapparates durch den Simulator virtuell berücksichtigt werden. Die erhaltenen Ergebnisse sollen mit vorherigen Untersuchungen (Bader et al. 2004) verglichen werden.

Im Rahmen der Bachelorarbeit sind folgende Arbeitspakete vorgesehen:

- Literaturrecherche und Einarbeitung in die Thematik der Luxation von Hüftendoprothesen
- Einarbeitung in die Bedienung des VIVO-Gelenksimulators
- Konzeptionierung und Erprobung eines Prüfstandes für Luxationsversuche an einer Hüftendoprothese unter Berücksichtigung des Kapsel-Bandapparates
- Durchführung und Auswertung der Luxationsversuche
- Vergleich der Ergebnisse mit vorherigen Untersuchungen
- Auswertung, Zusammenfassung und Dokumentation der Arbeit

Es bleibt den Betreuern vorbehalten, den Bearbeitungsumfang während der Bearbeitung zu erweitern oder einzukürzen.

**Betreuer:** Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Woernle (LTMD)  
Prof. Dr. med. habil. Dipl.-Ing. Rainer Bader (FORBIOMIT)  
Dipl.-Ing. Eric Kleist (LTMD)  
Paul Henke, M.Sc. (FORBIOMIT)  
Dipl.-Ing. Märwan Kebbach (FORBIOMIT)

Bader et al. 2004 - Methode zur Evaluierung von Einflußfaktoren auf die Luxationsstabilität von künstlichen Hüftgelenken, Biomedizinische Technik, Band 49 (2004), pp. 137-144