

Ausschreibung einer Studien- oder Masterarbeit

Numerische Analyse des Einflusses von Drittkörpern auf die Kontaktdrücke in der Artikulationsfläche bicondylärer Knieendoprothesen

Die Implantation eines künstlichen Gelenkersatzes ist einer der häufigsten Eingriffe in der Orthopädischen Chirurgie zur Behandlung von Patienten mit einer fortgeschrittenen Arthrose. Es werden heute gute klinische Ergebnisse und Standzeiten der Knieendoprothesen erreicht, wobei der tribologische Kontakt zwischen Femurkomponente und Polyethylen-Insert Gegenstand aktueller Forschungen ist. Insbesondere der Drittkörperverschleiß, welcher unter anderem durch Partikel des verwendeten Knochenzementes entsteht, stellt eine worst-case Situation dar.

Zur Verringerung des Abriebs und Freisetzung von Kobalt-Chrom-Ionen wurden Hartstoffschichten für die metallische Femurkomponente entwickelt. In der präklinischen Charakterisierung solcher Beschichtungen ist der Scratch-Test (ISO 20502) eine etablierte Methode zum Nachweis der Haftfestigkeit auf metallischen Substraten. Jedoch beruhen die vorgegebenen experimentellen Randbedingungen nicht auf physiologisch wirkenden Beanspruchungen. Eine Bewertung kann daher bislang nur vergleichend vorgenommen werden.

Das Ziel dieser studentischen Arbeit ist die Ableitung realitätsnaher Kontaktdrücke in der Artikulationsfläche bicondylärer Knieendoprothesen zur Rückführung auf den Scratch-Test. Dabei sollen verschiedene Lastsituationen betrachtet werden, z.B. idealer Kontakt und Kontakt über Drittkörperpartikel. Dazu soll basierend auf Vorarbeiten ein geeignetes Finite-Elemente-Modell einer bicondylären Knieendoprothese aufgebaut werden. Schwerpunkte in der Modellbildung sind insbesondere: Beschaffenheit des Drittkörperpartikels, Berücksichtigung realitätsnaher Randbedingungen, Optimierung der Diskretisierungsstrategie und der Rechenzeit sowie Etablierung einer geeigneten Methodik zur Auswertung der Ergebnisse.

Entsprechend sollen im Rahmen der studentischen Arbeit folgende Arbeitspakete bearbeitet werden:

- Umfangreiche Literaturrecherche
- Aufbau des Finiten-Elemente-Modells
- Durchführung von Konvergenz- und Sensitivitätsstudien hinsichtlich wesentlicher Einflussfaktoren
- Plausibilitätsanalyse
- Verifizierung der Ergebnisse mittels vergleichbarer Studien
- Auswertung, Zusammenfassung und Dokumentation der Ergebnisse

Die studentische Arbeit wird innerhalb einer Kooperation mit der Fa. DOT GmbH, Rostock, Deutschland durchgeführt.

Betreuer: Jan-Oliver Saß (jan-oliver.sass@med.uni-rostock.de)
Henry Dempwolf (dempwolf@dot-coating.de)

Gutachter: Prof. Dr. Rainer Bader (rainer.bader@med.uni-rostock.de)

Universitätsmedizin Rostock – rechtsfähige Teilkörperschaft der Universität Rostock · www.med.uni-rostock.de

Vorstand: Annett Laban, Christian Petersen, Prof. Dr. Emil C. Reisinger (stv. Vorsitzender), Dr. Christiane Stehle

Aufsichtsratsvorsitzender: Dr. Tilmann Schweisfurth · USt-IdNr: DE 246 101 670 Deutsche Bundesbank BIC: MARKDEF1130 · Krankenversorgung IBAN: DE16 1300 0000 0013 0015 31 · Forschung & Lehre IBAN: DE70 1300 0000 0013 0015 29

Forschungslabor für Biomechanik und Implantattechnologie

Sitz Doberaner Straße 142
18057 Rostock

Leiter:

Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Rainer Bader
Telefon +49 (0)381 494-9337
Telefax +49 (0)381 494-9308
Mail rainer.bader@med.uni-rostock.de

Sekretariat:

Tina Schacht
Telefon +49 (0)381 494-9379
Telefax +49 (0)381 494-9308
Mail tina.schacht@med.uni-rostock.de

Homepage:

www.forbiomit.med.uni-rostock.de

Orthopädische Klinik und Poliklinik

Sitz Doberaner Straße 142
18057 Rostock

Direktor:

Prof. Dr. med. Wolfram Mittelmeier
Telefon +49 (0)381 494-9301
Telefax +49 (0)381 494-9303
Mail orthopaedie@med.uni-rostock.de

Homepage:

www.ouk.med.uni-rostock.de

