

Ausschreibung einer studentischen Arbeit

Optimierung der künstlichen Synovialflüssigkeit mit unterschiedlichen Zusammensetzungen hinsichtlich der tribologischen und rheologischen Eigenschaften

In der biomechanischen Forschung an endoprothetischen Implantaten ist es von zentraler Bedeutung, Untersuchungen unter möglichst physiologischen Bedingungen durchzuführen. Insbesondere im Hinblick auf die Reibungs- und Schmierbedingungen zwischen Implantatkomponenten ist die Verwendung eines Schmiermediums essenziell, das die Eigenschaften der humanen Synovialflüssigkeit widerspiegelt. Nach dem aktuellen Stand der Forschung ist dies im Bereich der Abriebuntersuchungen gemäß ISO 14242 und ISO 14243 nur bedingt gegeben, da die Normen die Verwendung von bovinem Serum vorschreiben, welches in seinen rheologischen Eigenschaften eher Wasser ähnelt als humaner Synovialflüssigkeit.

Aus diesem Sachverhalt ergibt sich die folgende Forschungsfrage: Wie kann in experimentellen Untersuchungen ein Schmiermedium entwickelt werden, das möglichst physiologische rheologische Eigenschaften aufweist? Ein in der Literatur verfolgter Ansatz zeigt, dass künstliche Synovialflüssigkeit, bestehend aus Albumin, Gamma-Globulin, Lecithin, Hyaluronsäure und Ringerlösung, einen vielversprechenden Lösungsweg darstellt.

In bereits durchgeführten Untersuchungen konnte der Einfluss der einzelnen Bestandteile auf die rheologischen Eigenschaften der künstlichen Synovialflüssigkeit bestimmt werden. Der Einfluss dieser Komponenten auf die tribologischen Eigenschaften, die häufig mittels Pin-on-Disc-Versuch ermittelt werden, ist bislang nicht hinreichend untersucht. Ziel dieser Arbeit ist es daher, den Einfluss einzelner Bestandteile der Synovialflüssigkeit auf die Reibungseigenschaften zu analysieren. Hierzu sollen gängige Materialpaarungen in der Gelenkendoprothetik im Pin-on-Disc-Versuch unter Verwendung unterschiedlicher Schmiermedienzusammensetzungen untersucht werden. Ergänzend soll die ein Optimierungsverfahren (z.B. die Taguchi-Methode) sowohl im rheologischen als auch im tribologischen Untersuchungsbereich etabliert und zur Annäherung der Eigenschaften von künstlicher an die humane Synovia verwendet werden.

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

- Umfangreiche Literaturrecherche
- Erstellung von Versuchsprotokollen zur Optimierung der tribologische und rheologische Untersuchungen und unterschiedlicher Schmiermedienzusammensetzungen
- Durchführung der Versuche
- Auswertung, Zusammenfassung und Dokumentation der Ergebnisse

Betreuer: Daniel Thiele (daniel.thiele@med.uni-rostock.de)
Angelika Nisalke (angelika.nisalke@med.uni-rostock.de)

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

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:

<https://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:

<https://orthopaedie.med.uni-rostock.de/>