

Hüft- und Wirbelsäulensimulator in der RMS

Fortlaufend werden neue Implantatmaterialien und neue Implantatdesigns entwickelt, welche präklinisch realitätsnah getestet werden müssen. Ein wesentlicher Test für künstliche Gelenke ist dabei der Verschleisstest mit einem Simulator.

Um noch verschleissbeständigere Implantate zu entwickeln, werden Implantatmaterialien optimiert oder neue Ansätze evaluiert. Ebenso beim Design, welches einfachere Handhabung, eine bessere Verankerung im Knochen oder mehr Einsatzvarianten zulassen soll.

Prototypen dieser neuen Implantate werden präklinisch in Simulatoren möglichst realitätsnah getestet. In einem Hüftsimulator beispielsweise (Abb. 1) werden die auftretenden Belastungen während des Gehens nach ISO 14242-1 simuliert. Dank der servohydraulischen Basis mit vier unabhängigen Regelkreisen ermöglicht der Simulator in der RMS Foundation eine freie Programmierung der Last- und Bewegungskurven. Somit können Belastungen und Bewegungen wie in der Hüfte (Abb. 2) oder wie in der Wirbelsäule durchgeführt werden. Unser Gelenksimulator kann daher für die Verschleisstestung

von künstlichen Hüftgelenken und Bandscheibenimplantaten eingesetzt werden. Im Simulator sind die Hüftimplantate in den sechs bewegten Stationen analog zur menschlichen Hüfte angeordnet. Zusätzlich befinden sich auf dem Simulator zwei Quellproben, welche zwar die gleiche Last erfahren, aber nicht bewegt werden. Getestet wird bei 37°C in einer proteinhaltigen Lösung basierend auf Rinderserum, ähnlich der Synovialflüssigkeit im Hüftgelenk. Ein Test dauert üblicherweise 5 Mio. Zyklen, was einer Beanspruchung



Abbildung 1: Servohydraulischer 6-Stationen Hüft- und Wirbelsäulensimulator.

von 5 – 10 Jahren im Patienten entspricht. Dabei wird regelmässig das Gewicht der Komponenten bestimmt und so der Verschleiss berechnet, wie in der Abbildung 3 für ein Standard Polyethylen-Inlay einer künstlichen Hüftgelenkspfanne gezeigt ist.

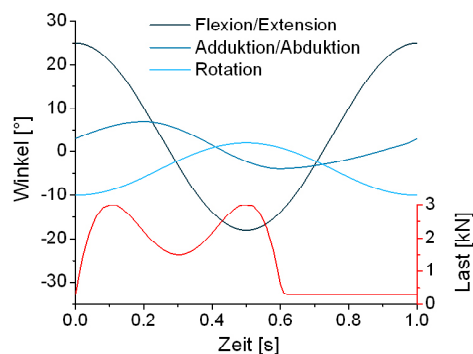


Abbildung 2: Last- und Bewegungskurven für die Hüfte nach ISO 14242-1.

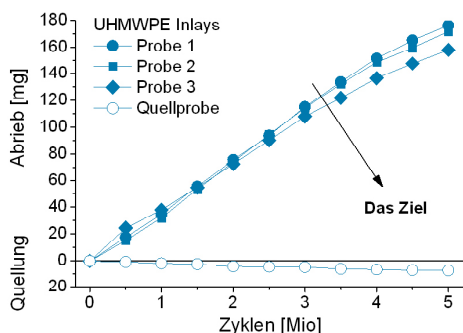


Abbildung 3: Abrieb und Quellung eines Inlays einer getesteten Hüftgelenkspfanne mit einem CoCrMo-Kopf (Ø 32 mm). Das Inlay wurde aus ultrahochmolekularem Polyethylen (UHMWPE) gefertigt.

Newsletter Nr. 09/10

Unsere Einrichtungen zur Verschleisstestung:

- Hüft- und Wirbelsäulensimulator von EndoLab, Thansau/Rosenheim, DE: Servohydraulischer 6-Stationen Simulator zur Testung von Hüftimplantaten nach ISO 14242-1 oder Bandscheibenimplantaten nach ISO/CD 18192.
- 2 Pin-on-Disc-Testeinrichtungen OrthoPOD™ von AMTI, Watertown, USA: 6-Stationen-Prüfeinrichtungen mit frei wählbaren Last- und Bewegungsabläufen zur Untersuchung und Bestimmung des Verschleissverhaltens zweier Gleitpartner mittels Gewichtsmessung.
- Verschiedene funktionsbezogene Verschleissprüfungen mit der MTS 858 Mini Bionix mit 4 Freiheitsgraden (hydraulisch) oder einem Gelenkprüfstand mit 2 Freiheitsgraden (Elektromotor, Eigenbau) für Aufbauten nach Bedarf.

Besprechen Sie Ihre Fragestellungen mit uns! Wir beraten Sie gerne.

Oder fordern Sie unseren Dienstleistungskatalog an. Diese und weitere Informationen finden Sie auch auf unserer Website.

Die RMS Foundation ist zertifiziert nach ISO 9001:2008. Ausgewählte Dienstleistungen sind akkreditiert nach ISO/IEC 17025.