



FUNKTIONELLER HÜFTIMPLANTAT-TEST

Neuartige Funktionstests zur Untersuchung der Kinetik und Kinematik am Hüftimplantat basierend auf Bewegungsanalysedaten

Im Bereich der Implantat-Prüfung wurden bisher klassische Zug/Druck-Testmaschinen, Teststände zur Reibungsmessung sowie Prüfmaschinen zur Gelenk-Verschleiß-Simulation gewählt. Mit diesen Testverfahren können bislang individuelle biomechanische Bewegungs- und Lastprofile unzureichend wiedergegeben werden. Diese sind jedoch sinnvoll um den in vivo Einsatz des Implantats nachzubilden und Alltags-Belastungen zu simulieren.

Innovative Funktionstests durch Robotereinsatz

Die Abteilung für »Orthopädie und Bewegungssysteme« setzt genau hier an. Durch langjährige und vielfältige Erfahrungen im Bereich Automatisierung, Robotik und Bewegungsanalyse wurde ein robotergestütztes Testverfahren für Hüftimplantate entwickelt. Dieses ermöglicht Bewegungs- und Lastdaten beim Gehen, Setzen, Auf-

stehen und Treppenlaufen auf einen Roboter zu übertragen und somit das Hüftimplantat Belastungen des Alltags zu unterziehen.

Das System führt Bewegungen in allen sechs Freiheitsgraden durch. Entstehende Kräfte und Momente werden aufgezeichnet und die Bewegungen der Testkomponenten optisch erfasst. Die gesamten Daten können anschließend zusammengeführt und für weitere Berechnungen und Auswertungen weiterverarbeitet werden.

Anwendungsgebiete

Dank des robotergestützten, mehrdimensionalen Prüfverfahrens können menschliche Bewegungsabläufe realistisch nachgestellt werden. Somit kann neues Wissen über Festigkeit und Verschleiß verschiedener technischer Produkte, die ihren Einsatz am menschlichen Körper finden, geschaffen werden.

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Ansprechpartner
Dr. med. Urs Schneider
Telefon +49 711 970-3630
urs.schneider@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de



FUNCTIONAL TESTING OF HIP IMPLANTS

Innovative performance tests for analyzing kinetics und kinematics on hip implants based on motion analysis data n

To date, conventional tension/compression testing machines as well as test rigs for friction analysis and joint wear simulation have been used for testing implants. These methods are inadequate for reproducing individual biomechanical motion and load profiles. However, they make sense for modeling the in vivo use of an implant and for simulating loads of everyday use.

in order to expose the hip implant to loads of daily life.

The system performs movements in all degrees of freedom. Resulting forces and moments are captured and the movements of the test components are optically recorded. The data sets can then be fused and used for further calculations and evaluations.

**Fraunhofer Institute for
Manufacturing Engineering and
Automation IPA**

Nobelstrasse 12
70569 Stuttgart | Germany

Contact
Dr. med. Urs Schneider
Phone +49 711 970-3630
urs.schneider@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de

Innovative robot-based performance tests

This is where the Department of „Orthopaedics and Motion Systems“ comes in. With our many years of multifarious experience in the field of automation, robotics and motion analysis we were able to develop a robot-based testing procedure for hip implants. Due to this procedure it is possible to transmit motion and load data from movements such as walking, sitting down, getting up, and climbing stairs to a robot,

Applications

Thanks to the robot-based, multi-dimensional testing procedure, human movements can be modeled realistically. Therefore, new knowledge about strength and wear of different technical products used on human bodies can be gained.