

17/2020

06. Mai 2020

Schmerzen ade! Wissenschaftler aus Aachen optimiert Knieimplantate

- **Klee-Preis 2019 von VDE|DGBMT und Stiftung der Familie Klee geht an Dr.-Ing. Malte Asseln aus Aachen**
- **Preis ist mit 5.000 Euro dotiert**

(Frankfurt/Aachen, 07.05.2020) Für seine Dissertation "Morphological and Functional Analysis of the Knee Joint for Implant Design Optimization" am Lehrstuhl für Medizintechnik der RWTH Aachen hat Dr.-Ing. Malte Asseln den mit 5.000 Euro dotierten Klee-Preis 2019 von der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE (VDE|DGBMT) und der Stiftung der Familie Klee erhalten. In seiner wissenschaftlichen Arbeit hat der junge Wissenschaftler einen integrierten computergestützten und bildbasierten Workflow zur Optimierung des Implantatdesigns von Kniegelenken entwickelt. Die moderne Knieendoprothetik besteht aus einem Baukastensystem, das allerdings nur eine begrenzte Anzahl von Implantatgrößen zur Verfügung stellt. Gleichzeitig sind funktionell relevante Designparameter standardisiert. „Es handelt sich daher häufig um einen bestmöglichen Kompromiss statt eines individuellen Optimums. In meiner Arbeit hat sich aber gezeigt, dass patientenspezifische bzw. besser auf die Zielgruppe zugeschnittene Lösungen einen vielversprechenden Ansatz darstellen“, führt der Preisträger, Dr. Malte Asseln, aus. Ziel seiner Arbeit war es deshalb, grundlegende morphologische und morphofunktionelle Informationen bereitzustellen und damit das Implantatdesign zu optimieren.

Zufriedenheit der Patienten steigern

Bis zu 30 Prozent der Patienten mit einem künstlichen Kniegelenk sind unzufrieden mit ihrem Implantat. Zwar ermöglicht die endoprothetische Versorgung des Kniegelenks Patienten mit schwerer Arthrose eine weitgehende Wiederherstellung der Mobilität und Schmerzlinderung. „Die „Lebensdauer“ der Implantate ist dennoch begrenzt und die Unzufriedenheit

entsprechend hoch“, erklärt Asseln. Eine wesentliche Ursache hierfür sei im Implantatdesign begründet, das die patientenspezifische biomechanische Situation nur unzureichend berücksichtigt und sich im Gegensatz zum Weichgewebe nicht anpassen kann. Und genau hier setzte der Wissenschaftler an. Für die morphologische Analyse des natürlichen Kniegelenks baute Asseln eine umfassende Datenbank mit geometrischen Merkmalen auf und wertete diese aus. Als Datenbasis dienten 831 Patientendatensätze, in denen jeweils 59 geometrische Merkmale vollautomatisch extrahiert wurden. „Die meisten Merkmale zeigten statistisch signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede. Nachdem ich die Merkmale nach der Richtung ihrer Messung, also Breite und Tiefe, klassifiziert und normalisiert hatte, zeigte sich, dass nach der Normalisierung große interindividuelle Abweichungen bestehen blieben, was auf patientenspezifische Designlösungen hindeutet“, so der Wissenschaftler. Asseln verwendete dabei die äußeren geometrischen Abmessungen des Kniegelenks, um eine ausreichende Anzahl von Implantatgrößen zu berechnen. Die Ergebnisse zeigten, dass mehr Größen erforderlich sind, als derzeit vom Markt angeboten werden.

Modell erlaubt Formvariationen

Im Rahmen der morphofunktionellen Analyse entwickelte Asseln Methoden zur Erzeugung von parametrisierten Oberflächenmodellen der artikulierenden Gelenkflächen, um systematische Formvariationen zu ermöglichen. Weiterhin entwickelte er ein patientenspezifisches biomechanisches Simulationsmodell der unteren Extremität sowie einen experimentellen Prüfstand zur Analyse der Beziehung zwischen Designparametern und Kniefunktion. Die Personalisierung des Simulationsmodells beruht dabei auf Bilddaten, annotierten statistischen Formmodellen, anthropometrischen Daten und statistischen Annahmen. Asseln demonstrierte die Machbarkeit der morphofunktionellen Analyse anhand von 89 Parametervariationen. Aufgrund des konkurrierenden Einflusses der Designparameter auf die Kniefunktion legte er die jeweiligen Parameter kompatibel zueinander aus, um mögliche funktionelle Einschränkungen zu vermeiden.



BU: Dr.-Ing. Malte Asseln optimiert Knieimplantate für zufriedene Patienten und erhält dafür den mit 5.000 Euro dotierten Preis der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE sowie der Stiftung der Familie Klee (Bildquelle: privat).

Über den VDE:

Der VDE, eine der größten Technologie-Organisationen Europas, steht seit mehr als 125 Jahren für Innovation und technologischen Fortschritt. Als einzige Organisation weltweit vereint der VDE dabei Wissenschaft, Standardisierung, Prüfung, Zertifizierung und Anwendungsberatung unter einem Dach. Das VDE-Zeichen gilt seit 100 Jahren als Synonym für höchste Sicherheitsstandards und Verbraucherschutz. Wir setzen uns ein für die Forschungs- und Nachwuchsförderung und für das lebenslange Lernen mit Weiterbildungsangeboten „on the job“. 2.000 Mitarbeiter an über 60 Standorten weltweit, mehr als 100.000 ehrenamtliche Experten und rund 1.500 Unternehmen gestalten im Netzwerk VDE eine lebenswerte Zukunft: vernetzt, digital, elektrisch. Wir gestalten die e-diale Zukunft.

Hauptsitz des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik e.V.) ist Frankfurt am Main. Mehr Informationen unter www.vde.com.

Pressekontakt: Melanie Unseld, Tel. 069 6308461, melanie.unseld@vde.com