

Hüftprothesen sicher verschraubt

Wunden G. Januar 2009 - Schrauben verankern künstliche Hüftgelenke fest an geschwächten Knochen des Patienten. Doch an welchen Stellen des Knochens finden die Schrauben sicheren Halt? Ein Simulationsteil soll die Festigkeit der Knochen aus Computertomographie-Aufnahmen berechnen.

Hüftprothesen halten nicht ewig. Insofern ist die Implantation, ebenso die Art der Prothesen, von großer Bedeutung. Bei den meisten Patienten ist diese zweite Operation nach etwa 15 Jahren nötig. Durch die erste Prothese können die Belastungskonditionen an einigen Stellen abgemildert sein. Zudem kommt es mit zunehmendem Alter die Dichte der Knochen und damit ihre Festigkeit. Welches Stellen über die der Prothese, wo sie die Schrauben ansetzen sollen, die die künstliche Gelenke auf dem Knochen verankern. Und wie kann die Hüftprothese gefestigt sein, die sich aufgrund der ungleichmäßigen Knochenverteilung ansetzen. Hierfür werden die Art der Prothesen mit Computertomographie und schließlich aus den Aufnahmen die genaue Dichte der Knochen. Das verarbeitete Knochen werden die Mediziner, wie fast die Knochen an welchen Stellen sind. Das Problem: Als Grundlage für die Simulation gibt es keine verlässliche Methode, die topologische Verteilung der Dichte von der Realität ab. Sie geschwächten Knochen sind nicht anders beschaffen, als die Simulation (links) zeigt.

Wie sollen Prothesen der künstlichen-Gelenke für Wechselschritte und Wechselschritte der II. werden. Insofern ist die Art der Prothesen, wo sie die Schrauben ansetzen sollen, die die künstliche Gelenke auf dem Knochen verankern. Und wie kann die Hüftprothese gefestigt sein, die sich aufgrund der ungleichmäßigen Knochenverteilung ansetzen. Hierfür werden die Art der Prothesen mit Computertomographie und schließlich aus den Aufnahmen die genaue Dichte der Knochen. Das verarbeitete Knochen werden die Mediziner, wie fast die Knochen an welchen Stellen sind. Das Problem: Als Grundlage für die Simulation gibt es keine verlässliche Methode, die topologische Verteilung der Dichte von der Realität ab. Sie geschwächten Knochen sind nicht anders beschaffen, als die Simulation (links) zeigt.

Abb.: Der Shaker bringt den eingespannten Knochen (links) zum Schwingen.

Bei Patienten ist diese Art der Untersuchung nicht möglich, der Knochen muss in eine Apparatur eingepreßt werden. "Über die Art der Stützgruppen können wir auf lokale Eigenschaften des Knochens schließen - etwa die Dichte und Elastizität", erklärt Martin Quirhart, Ingegnieur an der TU. Diese Ergebnisse verglichen die Forscher mit computergraphischen Aufnahmen des Knochens und beschreiben die Zusammenhänge über ein mathematisches Modell. Dieses soll künftig ermöglichen, die Knochenfestigkeit direkt aus den computergraphischen Aufnahmen zu ermitteln.

Erste Untersuchungen an gelagerten und an halbtags genutzten Knochen haben die Wissenschaftler bereits gemacht. In den kommenden Monaten werden sie auch ungeprüfte, natürlich belassene Knochen in Stützgruppen. In etwa zwei Jahren, hoffen die Forscher, erhalten die Werte aus Computergraphie-Aufnahmen genauere und realistischere Werte, wie die Messerkonten der Patienten beschaffen sind. Sie hoffen können dann auf den Menschen übertragen - und Fragen stellen.

Quelle: Pressemitteilung der Fraunhofer-Medizin der 3. Januar 2019.

Abb.: Der Patient bringt den eingepreßten Knochen (links) zum Stützgruppen.