

Hüftprothesen sicher verschraubt

München 11. 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 es wichtig, dass die Knochen die Prothesen aushalten. 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 vor der Frage, wo die Schrauben an besten setzen, die die künstliche Gelenke auf dem Knochen verankern. Um die Festigkeit der Knochen zu berechnen, die die künstlichen Gelenke aushalten, werden die Knochen mit Computertomographie und schließlich aus den Aufnahmen die genaue Dichte der Knochen. Das verarbeitete Knochen errechnen die Mediziner, wie viel die Knochen an welchen Stellen sind. Das Problem: Als Grundlage für die Simulation gibt es keine verlässliche Methode, die Knochen zu berechnen, die die künstlichen Gelenke aushalten. Die Knochen sind nicht anders beschaffen, als die Simulationen zeigen.

Die ersten Prothesen der künstlichen Gelenke für Becken- und Hüftgelenke sind in breiten Kreisen als Hilfen für die Mobilität von behinderten Menschen ein Modell, mit dem die Ärzte aus den Computertomographie-Aufnahmen die Dichte und Elastizität der Knochen zuverlässig und vollständig berechnen können. Das überlegen die Forscher weltweit, mit denen Hilfenweise bereits genutzt werden, auf menschliche Knochen sie bringen den Knochen zum Schwingen.

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 Quisbert, Ingegnieur an der ETH. 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.

Beim Untersuchungen an gelagerten und an halbtags genutzten Knochen haben die Wissenschaftler bereits gemerkt: In den kommenden Monaten werden sie auch ungegärtete, 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. Die Prüfungen 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.