

Dynamisches Knochenfixationskonzept

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Toni Glaser
Experte: Felix Scheuter
Industriepartner: 41medical, Bettlach

Eine Methode zur Fixierung von Knochenfragmenten ist die Plattenosteosynthese. Bei Brüchen im Bereich des Knochenschafts können Schrauben verwendet werden, welche mithilfe eines Kopfgewindes im Schraubenloch der Knochenplatte verriegelt werden. Je nach Art des Knochenbruchs wird jedoch davon ausgegangen, dass eine zu steife Verbindung zwischen der Platte und den Knochenfragmenten eine verzögerte oder gar nicht auftretende Knochenheilung verursachen kann.

Ausgangslage

Um die Knochenplatten mit dem Knochen zu fixieren, kommen entweder Kompressionsschrauben oder Verriegelungsschrauben zum Einsatz. Bei den Verriegelungsschrauben hat der Schraubenkopf ebenfalls ein Gewinde, durch welches die Schraube mit der Platte verriegelt wird. So wird die Kraft über die Schrauben auf die Platte übertragen und diese übernimmt die Funktion des Knochens, bis dieser wieder stabil ist. Da die Knochenfragmente mit diesen Schrauben aber starr sind und sich nicht bewegen können, kann es je nach Knochenspalt zu einer verzögerten oder gar nicht auftretenden Heilung kommen.

Ziel

Das Ziel der Thesis ist die Erarbeitung eines dynamischen Knochenfixationskonzepts. Dieses soll gleichzeitig eine starre Verbindung zwischen der Schraube und der Knochenplatte aufweisen und dem Knochen Mikrobewegungen ermöglichen. So können sich die Knochenfragmente einander anpassen, falls diese nicht anatomisch zueinander liegen.

Vorgehen

Nach der Einarbeitung in die Thematik der Knochenheilung und dem Stand der Technik wurden eine Marktanalyse und eine umfassende Patentrecherche durchgeführt. Mit dem gewonnenen Wissen wurden diverse Konzepte entwickelt. Aus diesen wurden schliesslich fünf Konzepte dem Auftraggeber präsentiert. Der Auftraggeber entschied sich für die Ausarbeitung zweier Konzepte inklusive deren Prüfung in einem Testlabor.

Resultat

Die beiden ausgearbeiteten Konzepte erfüllen die gewünschte Anforderung einer fixen Verbindung der Knochenschrauben mit der Knochenplatte und ermöglichen dem Knochen Mikrobewegungen. Die Auswertung der Prüfergebnisse zeigt, dass die Grundsteifigkeit der beiden Varianten erhöht werden muss, da sich die Knochenfragmente noch zu leicht bewegen können.



Simon Joshua Burki



Prototyp der Knochenplatte



Prototyp der dynamischen Schraube