

Entwicklung eines optimierten Behandlungssystems zur Versorgung von Densfrakturen

Sylvia Franziska Reinartz, Technische Universität Berlin, Berlin, Deutschland, S-Reinartz@gmx.de

Einführung

Densfrakturen sind die häufigsten Frakturen der Halswirbelsäule im siebten und achten Lebensjahrzehnt. Sie sind in jedem Fall zu therapieren.

Die häufigste Densfraktur Typ II nach Anderson und D'Alonzo wird mittels ventraler Schraubenosteosynthese nach Böhler versorgt. Bei den hierfür verwendeten Schrauben handelt es sich um aus der Hand- und Fußchirurgie stammende Doppelgewinde- bzw. Kompressionsschrauben. Eigens für die Densversorgung entwickelte Systeme gibt es bisher nicht.

Problematisch bei der Verwendung besagter Schrauben ist, dass nach dem Einbringen eine Kompression nur durch einen weiteren Vortrieb erreicht werden kann. Dabei wirkt das Gewinde der Schraube als Fräse und bewirkt, besonders im osteoporotischen Knochen, eine Lockerung der Schraube.

Material und Methode

In dieser Arbeit wird ein Entwicklungsprozess nach Pahl/Beitz durchgeführt, um ein System zu entwickeln, bei dem die Verankerung getrennt von der Kompression möglich ist. Im Scale-up soll auch ein Einsatz in der Versorgung von Hangman-Frakturen möglich sein.

Ergebnisse

Ergebnis der Arbeit ist ein zweiteiliges System, mit dem es dem Operateur erstmals möglich ist, eine Kompression stufenlos einzubringen und wieder zu entfernen, um so die geeignetste Kompression auf die Fraktur ausüben zu können und die Pseudarthroserate zu senken. Gleichzeitig wird auf Grund dieser Trennung die Wahrscheinlichkeit einer Lockerung der Schraube verringert. Da mit 8mm ein langer Kompressionsweg gegeben ist, genügen zwei verschiedene Schraubenlängen, um die Versorgung aller Fallvarianten abzudecken. Somit ist auch der nachteilige interoperative Austausch auf Grund falscher Längenwahl weitestgehend ausgeschlossen. Das Knochenmaterial wird maximal geschont. Zusätzlich wurde im Rahmen der Arbeit ein Schraubendreher entwickelt, mit dem sich das Implantat auch abgewinkelt einbringen lässt.

Diskussion

Bisher konnten keine Festigkeitstests des Systems durchgeführt werden. Auch eine Studie über die Senkung der Pseudarthroserate sollte folgen. Die Probleme der bisher bestehenden Systeme konnten gelöst werden.



Abbildung 1.1: Entwickeltes Implantat zur Densversorgung

Development of an optimized system of treatment to care of Dens Fractures

Sylvia Franziska Reinartz; Technical University of Berlin, Berlin, Germany, S-Reinartz@gmx.de

Introduction

Fractures of the dens axis are the most common fractures of the cervical spine in seventh and eighth decade of life. They have to be treated in any case.

The most common dens axis fracture type II by Anderson and D'Alonzo is treated by the ventral screw fixation of Böhler. The screws which are used for this operation originate from the hand and foot surgery; screws with two threads and compression screws. No system has been developed specifically for the therapy of the dens axis.

The problem with using existing screws is that after insertion of said screws compression can be reached only by additional driving. Thereby the thread of the screw works as a mortiser and thereby especially in osteoporotic bones the screw gets loosened.

Methods

In this paper a process of development is carried out based on Pahl/Beitz to develop a system with which the fixation is possible apart from the compression. In the scale-up an application should also be possible in the treatment of Hangman fractures.

Results

The result of this paper is a two-part system with which for the first time makes it possible that the surgeon introduces a variable compression and removes it again by which he is able to find the optimal compression to the fracture and to lower pseudarthrosis. At the same time this separation reduces the likelihood of loosened screws. Because with 8 mm a long compression way is given, two different screw lengths are sufficient to cover of all case variations. Therefore the disadvantageous intersurgical exchange, which might become necessary due to a wrong length choice, is also excluded to the greatest possible extend. The bone material is spared as far as possible. In addition, a screwdriver has been developed to introduce the implant angled.

Conclusion

So far, no tests of stiffness of the system have been carried out. Also a study about reduction of the number of pseudarthrosis may follow. The problems of the existing systems were solved.



Figure 1: Developed implant for the treatment of Densfractures