

Modular-trauma-shoulder-prosthesis for comminuted humeral head fractures in elderly patients.

Modulare Trauma-Schulterprothese zur Behandlung von Humeruskopfmehrfachfragmentbrüchen beim alten Menschen

H.H. Schauwecker, Ch. Müller, Ch. Abel

Unfallchirurgische Klinik, DRK Kliniken Westend Berlin, Deutschland

Summary

Because they are designed for the treatment of omarthrosis, most shoulder prostheses are less suitable for comminuted fractures of the humeral head in elderly patients. In a fracture setting, there are no anatomical landmarks for prosthesis measurement and alignment. Therefore, a modular shoulder prosthesis was developed, which is adjustable to every fracture and shoulder setting. All the modular parts can be adjusted until the prosthesis fits in length, rotation and lateral offset. The rotatory cuff can be easily and individually fixed to the prosthesis by K-wires without damaging the blood supply of the tendon.

First clinical reports show that this is a safe and simple surgical procedure with good clinical results for fresh and older humeral head fractures.

Zusammenfassung

Standard Schulterprothesen eignen sich aufgrund ihrer Konzeption für die Omarthrose nur unzureichend für die Behandlung von Humeruskopftrümmerfrakturen. Da in der Fraktursituation anatomischen Bezugspunkte zu Bestimmung von Länge, Rotation und lateralem Offset fehlen, wird eine modulare Schulterprothese vorgestellt, bei der alle wesentlichen Teile beliebig aufgebaut und probereponiert werden können. Die Befestigung der Rotatorenmanschette wird individuell anatomisch an der Prothese mit elastisch verklemmten Kirschnerdrähten ermöglicht.

Erste klinische Erfahrungen zeigen die einfache und sichere Operationstechnik sowie gute klinische Ergebnisse bei frischen und alten Fraktursituationen am Humeruskopf.

Der Trümmerbruch des Oberarmkopfes steht nach den Frakturen des Handgelenkes und des hüftgelenknahen Oberschenkelknochens an dritter Stelle hinsichtlich der Frakturhäufigkeit beim alten Menschen.

Während sowohl für den Speichenbruch mit verschiedenen operativen Verfahren der Osteosynthese, als auch für den Oberschenkelbruch mit Osteosynthese und Endoprothese geeignete Behandlungsverfahren mit guten klinischen Ergebnissen zur Verfügung stehen, existiert derzeit kein geeignetes Behandlungsverfahren für Oberarmkopftrümmerbrüche mit guter Aussicht auf die Zurückgewinnung von Form und Funktion des Schultergelenkes.

Bei Oberarmkopfbrüchen des alten Menschen, bei denen es sich meist um Trümmerfrakturen mit verminderter Knochenfestigkeit handelt, führen sowohl die Osteosynthese als auch konservative Behandlung zu schlechten Ergebnissen. Auch verschiedene Versuche zum endoprothetischen Ersatz des Schultergelenkes mit Teilprothese haben zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen hinsichtlich der Zurückgewinnung der Gebrauchsfähigkeit der Schulter geführt.

Nahezu alle am Markt vorhandenen Schulterendoprothesen sind vom Prinzip her zur Behandlung der Omarthrose konzipiert und bieten damit nur hilfsweise die Möglichkeit den Oberarmkopf beim Trümmerbruch zu ersetzen.

Entscheidender Unterschied zwischen der Prothesenimplantation bei Omarthrose und Trümmerbruch ist, daß beim Trümmerbruch alle wichtigen Orientierungs- und Meßpunkte fehlen, die eine exakte und funktionsgerechte Implantation der Prothese hinsichtlich Länge, Rotation und Offset ermöglichen.

Ein besonderes Problem bietet bei nahezu allen Prothesen eine möglichst sichere und anatomische Befestigung der Knochenfragmente, an denen die drei wichtigen Sehnen der Rotatorenmanschette fixiert sind.

Da keine Meßpunkte am verletzten Schultergelenk während der Operation zur Verfügung stehen, kommt der Probereposition der Prothese und der Überprüfung im Röntgenbildverstärker unter Extreimbewegungen große Bedeutung zu.

Bei der neuen *modularen Traumaschulterprothese* wird das Schaftmodul, welches in den Größen 10, 12 und 14 mm vorliegt, primär im Humerusschaft einzementiert, so daß das Ende des Schaftmoduls mit dem Frakturende des Humerusschaftfragmentes abschließt.

Nach Aushärten des Zementes können, unter Verwendung verschieden hoher Zwischenringe, unterschiedliche Armlängen für die Prothese hergestellt werden.

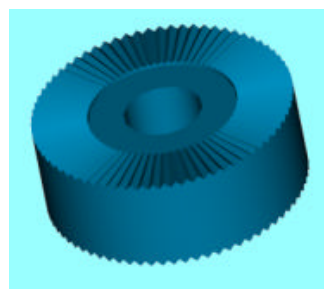
Zur Einstellung der Rotation sind die Zwischenringe als Zahnscheiben ausgeführt, die eine Rotationseinstellung im Abstand von fünf Gradwinkeln ermöglichen. Nach Aufbau und Einstellung der voraussichtlichen Prothese mit den original Prothesenteilen,



Modulare Traumaschulterprothese



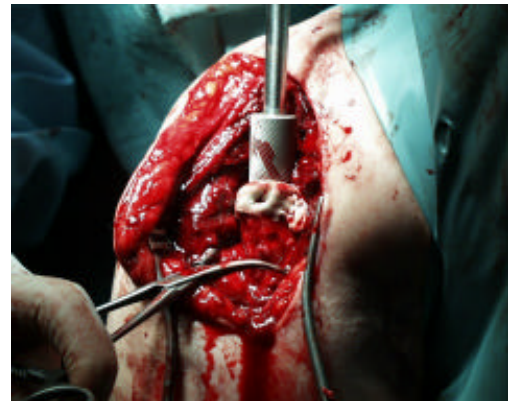
Schaftmodul



Längenscheibe mit Rotationseinstellung

werden diese durch eine Schraube miteinander verbunden.

Auf den Konus der Schulterprothese wird nun ein am Röntgenbild der gesunden Seite ausgemessenes Probekopfmodul aufgesteckt und die Prothese wird an das Glenoid reponiert.



Einzementieren des Modulschaftes

Jetzt erfolgt die Überprüfung der Funktion und die Kontrolle im Röntgenbildverstärker. Bei Bedarf kann danach jederzeit sowohl die Stellung der Prothese als auch Länge und Rotation durch Austausch der Modularteile verändert werden, bis sich eine optimale Prothesengröße und Position ergibt. Danach werden alle Modularteile mit einer Schraube definitiv gegeneinander fixiert.

Nach erneuter Reposition werden die vorher mit Haltefäden angeschlossenen Knochenfragmente der Rotatorenmanschette in möglichst anatomischer Position an die Prothesenschulter

herangezogen und mit Kirschnerdrahtstiften in den Bohrungen der Prothesenschulter individuell fixiert.

Die Drähte verklemmen sich dabei fest in den konischen Bohrungen, so daß keine Gefahr der Drahtlockerung besteht. Nach Kürzen und Umbiegen der Drähte erfolgt die erneute Bewegungsprüfung zur Sicherstellung einer bewegungsstabilen Fixierung der Rotatorenmanschette, wobei jederzeit bei Bedarf weitere Drähte zur Sicherung der Rotatorenmanschette eingebracht werden können.

Nach den bisher durchgeführten technischen und anatomischen Untersuchungen erfüllt die Prothese alle wichtigen Anforderungen für eine optimierte Behandlung der Humeruskopftrümmerfraktur beim alten Menschen.



Befestigungselemente Rotatorenmanschette

Erste klinische Ergebnisse bestätigen den Vorteil der Modularität für die exakte Einstellung der Prothesenposition, sowie der einfachen, individuellen und stabilen Fixierung der Rotatorenmanschettenfragmente.

Die weitere klinische Anwendung und Langzeitergebnisse im Vergleich mit anderen Standardprothesen müssen zeigen, ob die anatomische und funktionelle intraoperative Optimierung der Schulterendoprothese bei der Humeruskopftrümmerfraktur des alten Menschen mit der modularen Traumaschulterprothese zu günstigen funktionellen Ergebnissen führt.