



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

**Osteointegration einer porös beschichteten
Keramikmonoblockpfanne im Tierversuch**

Autor: Clarissa Apruzzese
Institut / Klinik: Orthopädisch-Unfallchirurgisches Zentrum
Doktormutter: Priv.-Doz. Dr. U. Schreiner

Im Rahmen einer prospektiven, tierexperimentellen Studie wurde die Osteointegration zementfreier Hüftpfannen aus Alumina-Matrix-Composite-Keramik (AMC) im Tiermodell Schaf untersucht.

Die verwendeten Pfannenimplantate hatten eine poröse Oberflächenbeschichtung aus AMC, welche auf einen keramischen Pfannengrundkörper aus AMC aufgetragen wurde. Die gesamte Pfannenoberfläche hatte eine gleichmäßige Porosität von 40%, die Porengröße lag zwischen 150 und 300 μm .

Ein wesentliches Merkmal der Pfannenimplantate war die Polabflachung. Durch diese Konstruktion kann der Druck, der auf die Pfanne wirkt, von den Pfannenrändern auf die gesamte Pfannenoberfläche umgeleitet werden. Sie wurden im Pressfitverfahren implantiert.

Insgesamt wurden 11 weibliche Davoser Bergschafe als Versuchstiere verwendet, welche in 2 Gruppen mit unterschiedlichen Standzeiten eingeteilt wurden. Fünf Schafe wurden der Gruppe mit einer 8-wöchigen Standzeit zugeordnet und sechs Schafe der 52-Wochen-Gruppe. Die Osteointegration in beiden Gruppen wurde radiographisch, histologisch und histomorphometrisch evaluiert. Dabei wurde insbesondere der Einfluss der Standzeit und der Konstruktionsmerkmale der Pfanne auf die Osteointegration beurteilt.

Alle Pfannen waren radiographisch und histologisch osteointegriert. Histomorphometrisch war in der 52-Wochen-Gruppe eine schwach signifikante Zunahme der Gesamtosteointegration im Vergleich zur 8-Wochen-Gruppe zu erkennen, $p=0,0552$. Die statistische Auswertung ergab keinen signifikanten Unterschied für die Osteointegration von Pfannenrand und Pfannenpol innerhalb der beiden Gruppen. In der 8 Wochen-Gruppe lag die Gesamtosteointegrationsrate bei 3%, am Pol mit 1,3% niedriger als am Pfannenrand mit 5,1%, $p=0,1875$.

In der 52 Wochen-Gruppe war die Gesamtosteointegrationsrate 7,1%, am Pol mit 5,5% niedriger als am Pfannenrand mit 8,6%, $p=0,6875$. Die längere Standzeit führt zu einem schwach signifikanten Anstieg der Gesamtosteointegration (p -Wert =0,0552) für die Gesamtpfannenoberfläche, $p=0,0988$ für den Äquatorbereich und $p=0,0996$ für den Polbereich.

Das Gesamtergebnis zeigt, dass alle AMC-Monoblockpfannen mit porös strukturierter Oberfläche eine Osteointegration aufwiesen. Im Literaturvergleich waren jedoch die Osteointegrationsraten insgesamt niedrig. Bessere Ergebnisse konnten analoge Studien von Scheller und Bereiter zeigen, welche im Tiermodell Schaf unterschiedliche Pfannen mit einer Titanoberfläche untersucht hatten. Die Osteointegrationsraten lagen in den Studien wesentlich höher zwischen 28% und 52%. Im Tiermodell Hund untersuchte Harris das bony-in/on-growth einer zementfreien hemisphärischen CoCr-Pfanne mit einer durch Kobalt-Chrom-Kügelchen porös designten Oberfläche. Die Osteointegration lag bei im Durchschnitt 53%.

Die Weiterentwicklung von direkt zur Osteointegration vorgesehenen Implantaten aus Aluminium-Matrix-Composite-Keramik sollte weiter verfolgt werden. So könnten womöglich weitere Veränderungen der Oberfläche eine Verbesserung des Knochen-Implantat-Kontaktes und damit eine höhere Sekundärstabilität bewirken. Neue Perspektiven für die Entwicklung endoprothetischer, abriebbarer Komponenten für kleine Gelenke würden aufgezeigt.