

Boris Sowa
Dr. med

Zementverteilung in der Glenoidendoprothetik - Einfluss von Zementiertechnik und Implantatkonzept

Promotionsfach: Orthopädie
Doktorvater: Prof. Dr. med. M. Loew

Die Lockerung der zementierten Schulterpfanne stellt eine häufige Spätkomplikation in der totalen Schulterendoprothetik dar. Zu den in der Literatur diskutierten Ursachen zählen die exzentrische Belastung der Pfannenkomponente bei vorliegender Rotatorenmanschettenruptur, ein hoher Aktivitätsgrad sowie insbesondere auch eine insuffiziente Zementiertechnik.

In der vorliegenden Untersuchung wurde ein Vergleich der derzeit aktuellen Standardzementiertechnik der dritten Generation mit einer neuen Technik zur Druckzementierung am Glenoid durchgeführt. Verglichen wurde anhand einer Analyse der Zementmantelbeschaffenheit nach Prothesenimplantation in humane Spenderschulterblätter. Dazu wurde im Rahmen der Untersuchung ein automatisiertes 3D-Bildanalyseverfahren entwickelt, das aus hochaufgelösten Computertomographieaufnahmen Prothese und Zement extrahiert und darauf basierend relevante Parameter zur Zementmantelbeschaffenheit quantifiziert.

Neben dem Vergleich der beiden Zementiertechniken wurden zusätzlich die zwei gängigsten Implantatkonzepte der zementierten Glenoidendoprothetik -Kielprothesen und Stiftprothesen miteinander verglichen.

Es konnte gezeigt werden, dass es unter Verwendung der derzeit aktuellen Zementiertechnik der dritten Generation in einem hohen Prozentsatz der Fälle zur Ausbildung unzureichender Zementmanteldicken kam. Ein erheblicher Anteil der Prothesenoberflächen war nur von einem sehr dünnen oder keinem Zementmantel umgeben. Das Ziel eines homogenen und ausreichend dicken Zementmantels (2-5 mm) konnte mit dieser Technik nicht erreicht werden. Die Ergebnisse stützen die Argumentation, dass das derzeitige Zementierverfahren der dritten Generation als nicht optimal anzusehen ist.

In der Vergleichsgruppe wurde der Zement mittels eines speziell entwickelten Druckapplikators in den präparierten Knochen eingebracht. Dadurch konnte im Vergleich zum Standardverfahren die mittlere Zementmanteldicke signifikant erhöht werden ($p < 0,001$). Eine als insuffizient geltende Zementmanteldicke von weniger als 2 mm Dicke wurde ebenfalls signifikant seltener bei den druckzementierten Glenoiden beobachtet ($p < 0,001$).

Hinsichtlich des Vergleichs der beiden Implantatkonzepte lässt sich feststellen, dass unter Verwendung der Standardzementiertechnik mit Kielprothesen bessere Ergebnisse erzielt wurden als mit Stiftprothesen. Unter Verwendung der Druckzementiertechnik wurden vergleichbare Ergebnisse mit beiden Prothesentypen erzielt.

Die Technik der Druckzementierung wird seit langem erfolgreich in der Hüft- und Knieendoprothetik eingesetzt. Es bleibt abzuwarten, ob die viel versprechenden Resultate der Druckzementiertechnik, die in dieser Arbeit beschrieben wurden, eine klinische Relevanz für die Schulterendoprothetik besitzen. Durch den damit erreichbaren homogenen und suffizienten Zementmantel ist es denkbar, die Häufigkeit von Lockerungen der künstlichen Pfannenkomponente zu reduzieren.

Basierend auf den experimentellen Ergebnissen dieser Arbeit wurde daher auf europäischer Ebene eine klinische Multizentrenstudie initiiert, welche die beiden Zementiertechniken in vivo vergleicht.