

Caroline Isabelle Diehm
Dr. med.

Einfluß moderner Zementiertechniken und Implantate auf den Knochen – Zement – Verbund beim Acetabulumersatz: eine experimentelle Untersuchung an menschlichen Leichenpräparaten.

Geboren am 18.03.1979 in Heidelberg
Staatsexamen am 27.10.2006 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Orthopädie
Doktorvater Prof. Dr. med. S.J. Breusch

Nach dem heutigen Stand der Forschung ist der Einsatz moderner Zementiertechniken im Rahmen der zementierten Hüftendoprothetik unerlässlich.

Ziel unserer Studie war es, den Einfluß zweier verschiedener Druckzementiersysteme bzw. zweier verschiedener Pfannendesigns im Hinblick auf das Zementierergebnis zu evaluieren.

Während sich in der Vergangenheit viele Studien mit dem Einfluß moderner Zementiertechniken auf das Zementierergebnis am Femur beschäftigt haben, ist die Datenlage für das Acetabulum diesbezüglich weitaus dünner. Häufig wurden bei den durchgeführten Studien lediglich Modellknochen verwendet, die die humane spongiöse Knochenstruktur nachempfinden sollten. In unserer Studie entschieden wir uns für die Verwendung explantierter menschlicher Leichenbecken, um eine möglichst vergleichbare Situation zu den anatomischen Gegebenheiten am Acetabulum in vivo zu schaffen.

Zudem simulierten wir während des Zementiervorganges den intraossären Blutdruck, wie er in vergleichbarer Höhe auch in vivo auftritt. Nach eingehender Literaturrecherche ist unsere Studie unseres Wissens nach somit die erste Studie, die den Faktor der Markraumbloodung in Kombination mit der Verwendung von humanem Knochen in ihr Studiendesign mit einbezieht. Vor dem Hintergrund, dass intraoperativ vorhandenes Blut einen wichtigen Einfluß auf das Zementierergebnis hat, schien uns dieses Detail im Studienaufbau als ausgesprochen wichtig.

Im ersten Teil unserer Studie verglichen wir die Auswirkungen des Exeter – bzw. Bernoski – Pressurizers (Druckzementierhilfe) auf das Zementierergebnis.

Mit beiden Pressurizern konnte eine adäquate Druckbeaufschlagung erzielt werden. Während das Exeter – Modell mit 80 kPa bzw. 38 kPa durchschnittlich höhere Spitzendruckwerte bzw. anhaltende Druckwerte erzielen konnte als das Bernoski – Modell (73kPa bzw. 24kPa), war jedoch die gemessene Zementpenetrationstiefe bei beiden Modellen vergleichbar tief.

Zudem untersuchten wir im zweiten Teil unserer experimentellen Untersuchungen den Einfluß einer Kragenpfanne (flanged cup) auf das Zementierergebnis bei simulierter intraossärer Blutung. Wir verwendeten hierfür die kragenlose Exeter – Pfanne sowie das Ogee – Modell mit Kragen. Prinzip dieser Pfannen mit Kragen ist es, das Acetabulum bei der Pfannenimplantation nach außen hin abzuschließen, um so ein Entweichen des Zementes zu verhindern und so einen größeren Druck auf den Zement aufbauen zu können.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass das Pfannenmodell mit Kragen zwar höhere intraacetabulare Spitzendruckwerte erzielen kann, die klinisch bedeutsameren durchschnittlichen Druckwerte, die über den kompletten Zeitraum der Zementierung gemessen wurden, aber nicht höher lagen als bei den Pfannenkomponenten ohne Kragen. Die Tiefe der Zementpenetration wies bei den beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede auf.

Fazit:

Ziel der zementierten Verankerung in der Hüft - Endoprothetik muß ein gutes, überzeugendes Zementierergebnis sein. Um eine adäquate Zementpenetration und Zementmanteldicke zu erzielen, ist hierbei die Kombination moderner Zementiertechniken von zentraler Bedeutung. Die Ergebnisse unserer Studie belegen, dass die von uns zur Druckzementierung getesteten Pressurizer einen positiven Einfluß auf das Zementierergebnis ausüben. Für die alleinige Verwendung von Pfannenkomponenten mit Kragen als Mittel zur Druckausübung konnte kein positiver Effekt nachgewiesen werden.

Grundvoraussetzung für ein optimales Zementierergebnis bleibt dennoch die Durchführung der Zementapplikation und die Implantation der Prothesenkomponenten durch einen erfahrenen Operateur.