

Jürgen Korber
Dr. med.

Experimentell-klinische Validierung CT-basierter und CT-freier Navigation bei der Hüftpfannen-Implantation

Geboren am 18.10.1977 in Neustadt an der Weinstrasse
Staatsexamen am 26.05.2004 an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Promotionsfach: Unfallchirurgie
Doktorvater: Prof. Dr. med. A. Wentzensen

Die Endoprothetik des menschlichen Hüftgelenks stellt einen der wichtigsten chirurgisch-orthopädischen Eingriffe dar. Weltweit werden jährlich etwa eine Million Hüfttotalendoprothesen (HTP) implantiert, in Deutschland etwa 180 000, die Tendenz ist steigend. Mit der Implantation des Gelenks verbessert sich die Lebensqualität der Patienten in der Regel erheblich. Nicht nur die Wahl der Herstellungsmaterialien der Prothesenkomponenten und der Gleitlager, sondern auch die exakte Pfannenpositionierung an sich stellt eine wichtige Komponente für die längst mögliche Haltbarkeit der Hüftprothese dar.

Die Position der Pfanne beeinflusst sowohl die kurzfristigen als auch die langfristigen Operationsergebnisse. Eine falsche Pfannenausrichtung begünstigt in der Frühphase eine erhöhte Luxationsrate und bewirkt einen eingeschränkten Bewegungsradius.

Im Fachgebiet der Orthopädie und Traumatologie war die Entwicklung von Navigationssystemen lange Zeit zurückhaltend, erst in den vergangenen 10 Jahren wurden Apparate entwickelt, die es dem Operateur ermöglichen, präoperative Planungen koordinatengetreu intraoperativ umzusetzen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde ein Computertomografie-basiertes Navigationssystem bezüglich Präzision und Fehlermöglichkeiten untersucht und als Messinstrument für ein neu entwickeltes Bildverstärker-gestütztes Navigationssystem verwendet.

Ein neues Navigationssystem, basierend auf einer Hybridtechnik mit Kombination der „Surgeon-Defined Anatomy“ mit der biplanaren bildwandlergestützten Punktreakonstruktion wurde etabliert und klinisch getestet.

Es wurden 50 Hüfttotalendoprothesen mit dem bildwandlergestützten System implantiert und postoperativ mittels einer Computertomographie in ihrer Lage bezüglich der Beckeneingangsebene überprüft. Bei der postoperativen Kontrolle der Pfannenstellungswinkel anhand der angefertigten Computertomographien ergab sich für die Inklination ein mittlerer Wert von $43,02^\circ$. Der Median lag bei 43° . Der kleinste gemessene Wert lag bei 37° , der größte bei 49° . Für die Antetorsion ergab sich ein Mittelwert von $19,02^\circ$, der Median lag bei 19° ; es zeigte sich ein Minimum von 10° und ein Maximum von 28° .

Das in dieser Studie vorgestellte Navigationssystem ist einfach in seiner Anwendung und vom Operateur vom OP-Tisch aus intuitiv steril zu steuern. Der Aufbau im Operationssaal ist einfach und klar zu durchschauen. Es werden keine zusätzlichen chirurgischen Instrumente benötigt, deren Benutzung erst erlernt werden muss, da das bekannte Instrumentarium für die konventionelle Implantation der Komponenten für die Navigation modifiziert wurden. Diese Vorteile, kombiniert mit der hohen Genauigkeit des Systems, welche experimentell gezeigt werden konnte, macht das Navigationssystem zu einem idealen Instrument, die Operationsqualität bei der Implantation der Hüfttotalendoprothese konstant auf hohem Niveau zu halten.