

Johannes Adrian Eckert

Dr. med.

## **Die Implantatstabilität des partiellen Kniegelenkersatzes bei femoralen Knochendefekten**

Fach/Einrichtung: Orthopädie

Doktorvater: Prof. Dr. Rudi Georg Bitsch

Der Hauptgrund für Revisionen des Oxford Unikompartimentellen Kniegelenkersatzes sind aseptische Lockerungen einer oder beider Komponenten. Die Ätiologie aseptischer Lockerungen ist multifaktoriell, eine Ursache kann eine herabgesetzte Implantatstabilität sein. Die Ziele dieser Studie waren zum einen herauszufinden, ob sich ein Knochendefekt an der posterioren Kondyle in Verbindung mit einer schlechten Zementierung in unterschiedlicher Weise auf die Implantatstabilität der Single und Twin Peg Variante des Oxford Unikompartimentellen Kniegelenkersatzes auswirkt; zum anderen sollte untersucht werden ob sich die DensiProbe™ eignet, um intraoperativ beim Oxford Unikompartimentellen Kniegelenkersatzes die Knochenqualität zu beurteilen und diese mit der Implantatstabilität zu korrelieren. Dazu wurden in dieser randomisierten, experimentellen Studie 12 Paar *fresh-frozen* Femora Single Peg beziehungsweise Twin Peg des Oxford Unikompartimentellen Kniegelenkersatzes implantiert. Um den Knochendefekt zu simulieren, wurde intraoperativ ein 5° nach posterior ansteigender Knochenspan mithilfe eines modifizierten Sägeblocks aus der medialen Kondyle entfernt. Bei der Zementierung wurde darauf geachtet, dass an der posterioren Kondyle kein Knochen/Zement- bzw. Zement/Implantat-Interface entsteht. Intraoperativ wurde die trabekuläre Stabilität im Sinne des maximalen Drehmoments gemessen. Dazu bedurfte es keinerlei Änderung der OP-Prozedur, vielmehr wurde, bevor die zentrale Pegbohrung vervollständigt wurde, an der gleichen Lokalisation durch die angebohrte Kortikalis die DensiProbe™ eingeschlagen und bis zum Verlust einer knöchernen Resistenz gedreht. In dieser experimentellen Studie zeigte sich eine starke Korrelation zwischen der an Schenkelhals und am Knie gemessenen Knochendichte. Weiterhin konnte eine starke Korrelation zwischen der trabekulären Stabilität die mittels DensiProbe™ an der medialen Kondyle gemessen wurde und der Knochendichte an Hüfte und Knie gezeigt werden. Die DensiProbe™ ist damit ein valides Werkzeug zur intraoperativen Beurteilung der Knochenqualität bei Implantationen von Oxfordschlitten.

Die Messung der Relativbewegung mittels optischem Messsystem erfolgte an einem servohydraulischen Pulser. Die Präparate wurden je nach Patientengewicht 10000 Zyklen zu 1 Hz belastet, zu 13 Zeitpunkten wurden die Relativbewegungen an sieben gepaarten Messpunkten registriert. Bei 70° war die maximale Relativbewegung des Single Peg Oxford Unikompartimentellen Kniegelenkersatzes im Bereich der Hauptverankerungszone signifikant höher, der Twin Peg zeigte an der Übergangszone erhöhte Messwerte. Bei 115° zeigte sich ein ähnliches Bild mit größeren Relativbewegungen des Single Peg an der Hauptverankerungszone und umgedrehten Verhältnissen an der Übergangszone, wobei sich dies gut durch die verbesserte anteriore Fixierung des Twin Pegs und das damit verbundene insgesamt geringere *push-out movement* im Bereich des anterioren Schildes erklären lässt. Insgesamt zeigte das Single Peg Design die höchsten Messwerte in der vorliegenden Untersuchung.

Der zusätzliche zweite Peg zeigt einen protektiven Effekt beim Auftreten eines Knochendefekts bezüglich der Implantatstabilität. Hinsichtlich der Operationstechnik unterscheiden sich die beiden Varianten des Oxford Unikompartimentellen Kniegelenkersatzes nur durch die Lagerung des Patienten, das Twin Peg Design weist keine zusätzlichen Komplikationsursachen auf. In den durchgeführten Untersuchungen zeigt das Twin Peg Design des Oxford Unikompartimentellen Kniegelenkersatzes im Vergleich mit dem Single Peg Design verbesserte Sicherheitsreserven. Entsprechend kann die Verwendung des Twin Peg Oxford Unikompartimentellen Kniegelenkersatzes nach den vorliegenden Untersuchungen empfohlen werden.