

Claudia Andrea Volz

Dr.med.

**Untersuchung der Knochendichte um zementfreie Hüftendoprothesenschäfte.  
Eine prospektive Untersuchung mittels Dual Energy X- Ray Absorptiometry**

Geboren am 27.11.1980 in Zweibrücken

Staatsexamen am 13.11.2006 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Orthopädie

Doktorvater: Herr PD Dr. med. P. Aldinger

Bis dato waren nur kurz- und mittelfristige Ergebnisse zur Änderung der Knochendichte um den Schaft zementfreier Hüftendoprothesen bekannt. Langzeitergebnisse über 15 Jahre postoperativ waren bisher nicht veröffentlicht worden.

Im Rahmen dieser Studie führten wir eine Nachuntersuchung 17 Jahre (15-20 Jahre) nach zementfreier Hüftendoprothese durch CLS- Schaft durch. Das gleiche Patientenkollektiv war bereits fünf Jahre zuvor entsprechend untersucht worden. Erhoben wurden umfangreiche klinische und radiologische Daten sowie die Knochendichte mittels DEXA.

Von den bereits zum letzten Nachuntersuchungszeitpunkt 12 Jahre (10-15 Jahre) postoperativ untersuchten 146 Hüften konnten zum zweiten Untersuchungszeitpunkt 17 Jahre (15-20 Jahre) postoperativ 88 Hüften erneut auch mittels DEXA untersucht werden. Des Weiteren konnte von zuvor 64 Patienten bei aktuell 32 Patienten erneut die periprothetische Knochendichte im Vergleich zur Knochendichte der nicht prothetisch versorgten Seite untersucht werden. Dargestellt wurden zunächst die absoluten Werte, wobei eine Änderung von  $0,05 \text{ g/cm}^2$  als klinisch relevant betrachtet wurde. Es folgten die relativen Werte der Dichteänderung. Außerdem wurden klinische Daten mittels Fragebogen zur Funktion im Alltag und visueller Analogskala zur Schmerzstärke ermittelt und so auch der Harris Hip Score erhoben.

In der Literatur wird relativ übereinstimmend berichtet, dass die größte Abnahme der periprothetischen Knochendichte innerhalb des ersten postoperativen Jahres stattfindet. Im Anschluss wird eine stabile Plateauphase erreicht. Wir konnten zeigen, dass auch im Langzeitverlauf von durchschnittlich 17 (15-20) Jahren postoperativ die periprothetische Dichte relativ konstant bleibt. Generell liegt die absolute Dichte der Männer über der der Frauen. Bei diesen hat eine signifikante Abnahme auf 97,79% stattgefunden, während bei den Männern die Dichte mit 99,82% quasi konstant blieb. Da der DEXA- Präzisionsfehler bis 5% in vivo nachgewiesen ist, kann hier nicht von einer relevanten Änderung ausgegangen werden. Im Vergleich mit der gesunden Gegenseite in einem Subkollektiv befindet sich die Knochendichte der gesunden Seite bezüglich der absoluten Werte unterhalb der der prothesenversorgten Seite. Bei den Männern ist für beide Seiten eine Zunahme der Dichte zu finden, auf der gesunden Seite signifikant. Bei den Frauen hat auf der Prothesenseite eine Abnahme und auf der gesunden Seite eine Zunahme stattgefunden, beides jedoch nicht signifikant.

Die Differenz zwischen gesunder und TEP- Seite baut sich im Verlauf zu Gunsten der gesunden Seite ab. Signifikant unterschiedlich ist die Differenz nur bei den weiblichen Hüften. Betrachtet man die einzelnen periprothetischen Regionen nach Gruen, so ist die Dichteabnahme in der medial- proximal gelegenen Region 7 am deutlichsten ausgeprägt und signifikant. Prozentual fand bei den Männern eine durchschnittliche Abnahme auf 95,65%, bei den Frauen auf 93,35% statt. Die weiblichen Hüften zeigten jedoch auch in der medial-lateral gelegenen ROI 1 sowie in ROI 6 eine Abnahme auf unter 95%. Insgesamt ist die Ausprägung der Abnahme von distal nach proximal zunehmend und medial deutlicher als lateral. Dieses Verteilungsmuster lässt sich auch durch die Messungen der gesunden Gegenseite nachvollziehen. Hier findet bei den Männern in allen ROI eine Zunahme der Dichte statt, in den proximalen ROI jedoch weniger als in den distalen. Bei den Frauen hat auch in ROI 1 und 7 auf der gesunden Seite eine Abnahme stattgefunden. Diese Muster gehen mit dem physiologischen Knochenumbau am proximalen Femur einher. Es zeigt sich eine große interindividuelle Streuung der Werte im absoluten Bereich. Betrachtet werden sollten daher die relativen Änderungen, welche auch interindividuell nur wenig variieren.

Die klinischen Ergebnisse sind mit einem durchschnittlichen Harris Hip Score von 80 Punkten nur ausreichend. Weiterhin gaben 18% der Patienten mittlere bis extreme Schmerzen an. Hierbei müssen jedoch die ungenügenden Pfannensysteme sowie der hohe Anteil an

Patienten mit Komorbiditäten bedacht werden. Eine Verbindung zwischen insuffizienten klinischen Ergebnissen und Knochendichtewerten ließ sich nicht herstellen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass geringe Abnahmen der Knochendichte gefunden wurden, proximal stärker als distal, welche im Langzeitverlauf mit der physiologischen Abnahme im Alter und den strukturellen Umbauprozessen des Knochens erklärt werden kann. Es wurden keine Anzeichen für Stress Shielding gefunden. Insgesamt zeigt sich erfreulicherweise eine relative Konstanz der Knochendichtewerte, was als gutes Qualitätskriterium für den CLS-Schaft im Langzeitverlauf von bis zu 20 Jahren postoperativ gewertet werden kann.