

Christoph Witschel
Dr. med.

Mineralisationsdichtemessungen um zementfreie Hüftendoprothesenpfannen.

- 1) Mecron Schraubringpfanne**
- 2) Ultima Schraubringpfanne**
- 3) Fitek Pressfitpfanne**

Geboren am 21.03.1964 in Heidelberg
Reifeprüfung am 19.05.1983 in Heidelberg
Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1992/93 bis WS 1998/99
Physikum am 30.08.1994 an der Universität Heidelberg
Klinisches Studium in Heidelberg
Praktisches Jahr in Heidelberg/Aarau (Schweiz)
Staatsexamen am 28.04.1999 an der Universität in Heidelberg

Promotionsfach: Orthopädie
Doktorvater: Herr Priv.-Doz. Dr. med. M. Lukoschek

Die Osteodensitometrie ist zur Diagnostik des Knochenmineralgehaltes ein seit langem etabliertes Verfahren. Das in dieser Studie verwendete Verfahren, die DEXA (Dual Energy-X-ray Absorptiometry), besitzt eine sehr hohe Präzision und ist im Vergleich zu anderen Methoden kostengünstig und gering strahlenbelastend.

Da Knochen auf unterschiedliche mechanischen Belastungen mit spezifischen Mineralisationsvorgängen reagieren, und diese erst ab 25-30% auf konventionellen Röntgenbildern sichtbar sind, stellt die Osteodensitometrie ein wichtiges Verfahren dar diese Mineralisationsvorgängen zu quantifizieren.

Mit Hilfe der DEXA sollten an Hand einer Quer- und einer Längsschnittstudie folgende Veränderungen nach Hüftpfannenimplantation osteodensitometrisch bestimmt werden:

1. die Veränderung der periprothetischen Knochendichte (BMD) nach Implantation einer Schraubringpfanne in der Früh- und Spätphase postoperativ (Mecron Schraubringpfanne),
2. die Differenzen der periprothetischen Knochendichte zweier Schraubringpfannen unterschiedlichen Designs (Mecron- und Ultima Schraubringpfanne) und
3. die Differenzen der periprothetischen Mineralisationsdichte von Schraubringpfannen und Pressfitpfanne (Mecron-, Ultima Schraubringpfanne und Fitek Pressfitpfanne).

Die Präzision der DEXA war mit 0,50% für die Einzelstrahlungsmessung sehr hoch und geeignet, reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen.

Wir konnten zeigen, daß in der Frühphase nach Implantation der Mecron Schraubringpfanne die Knochendichte des periprothetischen Knochens bis zum ersten Jahr postoperativ um 19% abnimmt. Erstmals wurde die anschließende Remineralisation von 8% bis zum fünften Jahr postoperativ, die anschließend in eine deutliche Demineralisation übergeht, beschrieben. Dies deckte sich mit den bisherigen klinischen und radiologischen Erfahrungen mit dieser Prothese.

Im direkten Vergleich der beiden Schraubringpfannen Mecron und Ultima in der Frühphase (bis zwei Jahre postoperativ) nach Implantation zeigte sich tendenziell, daß sich sowohl das De- als auch das Remineralisationsverhalten des periprothetischen Knochens um die Ultima Schraubringpfanne günstiger verhält.

Inwieweit dafür zum einen die Abdeckung der Pfannenpolöffnung mittels Titandeckel, zum anderen das unterschiedliche Schraubendesign der Pfanne verantwortlich gemacht werden konnte, ließ sich an Hand dieser Studie nicht klären. Es bleiben sowohl klinische als auch radiologische Ergebnisse speziell zu diesem Pfannentyp, die zum Zeitpunkt unserer Studie noch nicht vorlagen, abzuwarten.

Eindeutig verhielt sich der Vergleich der zwei Schraubringpfannen gegen die Fitek Pressfitpfanne. So nahm die Knochendichte in der Frühphase postoperativ bei der Fitek Pressfitpfanne um 11% geringer ab als im Vergleich zur Mecron Schraubringpfanne. Auch der im Vergleich zu beiden Schraubringpfannen um 10% bzw. 12% höhere Mineralisationszuwachs der Fitek Pressfitpfanne nach zwei Jahren postoperativ, ließ auf ein besseres Einwachsen dieser Pfanne schließen.

Sowohl für die Ultima Schraubring-, als auch für die Fitek Pressfitpfanne bleiben Ergebnisse, die den weiteren Mineralisationsverlauf in der Spätphase nach Implantation dieser Pfannen aufzeigen, abzuwarten.

Die Osteodensitometrie mittels DEXA ist zur Beurteilung der Mineralisationsdichte bezüglich des periprothetischen Knochens nach Hüftendoprothetik geeignet. Die Präzision ist ausreichend und die exakte Bestimmung interessierender Bereiche ist möglich. Wir haben gezeigt, daß sich De- und Remineralisierungsvorgänge, welche das Hauptproblem für Endoprothesenlockerungen darstellen, mit Hilfe der DEXA präzise quantifizieren lassen. Trotzdem werden noch weitere Forschungsarbeiten vonnöten sein, damit die Osteodensitometrie für die routinemäßige Anwendung und Aufdeckung eventuell vorhandener Prothesenlockerungen in Betracht kommt.