

Benjamin Hanebeck

Dr. med.

Polyethylenabrieb von patientenangepassten Hüftendoprothesen bei jungen und alten Patienten im Langzeitverlauf

Promotionsfach: Orthopädie

Doktorvater: Prof. Dr. med. Peter Aldinger

EINLEITUNG: In der Hüftendoprothetik ist die aseptische Prothesenlockerung der häufigste Grund für Prothesenrevisionen. Polyethylenabriebspartikel der Gleitflächen führen zur Resorption von Knochensubstanz und gelten als Verursacher der Prothesenlockerung. Ein Ansatz zur Verringerung Abriebs ist die Optimierung der Biomechanik durch individuelle Anpassung des Femurschafts durch maßgefertigte oder modulare Schaftsysteme. Faktoren, die den Abrieb beeinflussen, umfassen neben dem eingesetzten Material auch patientenbezogene Eigenschaften, unter denen am häufigsten Patientenalter und –aktivität diskutiert werden. Ziel dieser Arbeit war die retrospektive Untersuchung des Abriebs bei einem jungen und einem alten Patientenkollektiv. Die ermittelten Werte wurden auf Unterschiede im Hinblick auf Patientenalter und -aktivität sowie weiterer klinischer Merkmale und Ergebnisse untersucht. Zudem wurde der Abrieb bei den individuell anpassbaren Femurprothesen Profemur E und CT3D untersucht.

MATERIAL UND METHODEN: Retrospektiv wurden anhand von Röntgenaufnahmen Messungen an 29 Hüftprothesen bei jungen Patienten mit einem Durchschnittsalter von 36,5 Jahren (SD 3,9 Jahre) und an 61 Hüftprothesen bei alten Patienten mit einem Durchschnittsalter von 63,9 Jahren (SD 5,5 Jahre) durchgeführt und ausgewertet. Allen jungen Patienten waren CT3D-Schäfte und allen älteren Patienten modulare Profemur E-Schäfte implantiert worden. Es wurden Harris-Galante- und EHS-Pfannen eingesetzt. Die mittlere Abriebsdauer betrug 9,14 Jahre beim Profemur E- und 10,97 Jahre beim CT3D-System. Zur Abriebsmessung wurde die Software Hip-Analysis-Suite von Martell verwendet. Radiologisch wurden die Aufnahmen bezüglich Pfannenstellung und Osteolysen ausgewertet. Klinisch wurde das Operationsergebnis mittels Harris Hip Score, Funktionsfragebogen Hannover und einer Stufeneinteilung der körperlichen Aktivität beurteilt.

ERGEBNISSE: Die jungen Patienten zeigten eine volumetrische Abriebsrate von 61,5 mm³/Jahr (SD 33,2 mm³/Jahr) und einen zweidimensionalen Abrieb von 0,126 mm/Jahr (SD

0,07 mm/Jahr), die alten Patienten 69,0 mm³/Jahr (SD 42,9 mm³/Jahr) und 0,14 mm/Jahr (SD 0,06 mm/Jahr). Die Unterschiede zwischen den Kollektiven waren nicht signifikant (p= 0,409 und p= 0,914). Die verwendeten Pfannentypen zeigten mit Abriebsraten von 63,5 mm³/Jahr (SD 37,6 mm³/Jahr) bzw. 0,117 mm/Jahr (SD 0,067 mm/Jahr) für die Harris-Galante-Pfanne und 68,7 mm³/Jahr (SD 41,7 mm³/Jahr) bzw. 0,131 mm/Jahr (SD 0,067 mm/Jahr) für die EHS-Pfanne ebenfalls keine signifikanten Unterschiede (p= 0,552 und p= 0,338). Bei Prothesen mit radiologisch sichtbaren Osteolysen lag mit 138,4 mm³/Jahr (SD 55,1 mm³/Jahr) bzw. 0,199 mm/Jahr (SD 0,109 mm/Jahr) ein signifikant höherer Abrieb vor als bei den übrigen Prothesen. Junge Patienten erzielten im Harris Hip Score mit 83,3 Punkten (SD 15,5) ein signifikant schlechteres Ergebnis als alte Patienten mit 90,9 Punkten (SD 9,6). Beim Funktionsfragebogen Hannover für Osteoarthritis zeigten die jungen Patienten mit 77,8% (SD 21,9%) ein gering jedoch nicht signifikant besseres Abscheiden als die alten Patienten mit 75,6% (SD 23,1%). Eine steigende Anteversion der Hüftpfanne führte zu einer signifikanten Abnahme des Abriebs. Patientenalter, Body Mass Index, Harris Hip Score, Werte des Funktionsfragebogen Hannover für Osteoarthritis, Aktivität, Charnley-Klassifikation oder die Pfanneninklination zeigten jeweils keinen signifikanten Einfluss auf den Abrieb.

SCHLUSSFOLGERUNGEN: Zwischen jungen und alten Patienten zeigten sich keine Unterschiede beim Polyethylenabrieb, die häufig beschriebene Korrelation von höheren Abriebsraten mit jungem Patientenalter lag nicht vor. Dass junge Patienten aktiver als alte Patienten waren, jedoch die erfasste Aktivität keinen Einfluss auf den Abrieb zeigte, bedeutet entweder eine zu ungenaue weil nicht quantitative Erfassung der Aktivität oder eine Überlegenheit der CT3D-Schäfte. Altersunabhängig zeigte sich bei unseren Untersuchungen der signifikante Zusammenhang zwischen radiologisch sichtbaren Osteolysen und stark erhöhten Abriebsraten, was erneut die biologische Kausalität zwischen Abrieb und Fremdkörperreaktion mit Knochenresorption abbildet. Als Ursache des von uns gezeigten erhöhten Abriebs mit sinkender Anteversion der Pfanne sind die Auswirkungen einer gestörten Biomechanik und ungleichmäßige Belastungsverteilung mit höherem Risiko für Prothesenbeschädigungen anzusehen. Sowohl das CT3D- als auch das Profemur E-System zeigten gleichwertige Abriebsergebnisse, die im Literaturvergleich mit Werten anderer Schäfte mit 28 mm-Köpfen und Harris-Galante-Pfannen gleichauf liegen. Die individuelle Anpassung an die Patientenanatomie zeigte im Literaturvergleich keine Verbesserung des Abriebs. Die häufig diskutierten Nachteile einer potentiell vermehrten Partikelgenese durch zusätzliche Prothesenverbindungsstellen zeigten beim Profemur E-Schäfte keine negativen Auswirkungen auf den Prothesenabrieb. Aufgrund des höheren Aufwands der Maßfertigung

beim Systems CT3D sollte ein Einsatz nur dann erfolgen, wenn aufgrund anatomischer Gegebenheiten andere Standard-Prothesentypen nicht in Frage kommen. Die guten klinischen Ergebnisse veranschaulichen, dass insbesondere bei Patienten mit besonderen anatomischen Verhältnissen individuell erstellte oder anpassbare Prothesen eine gute Alternative zu bisher häufig verwendeten Prothesen ohne Anpassungsmöglichkeiten bieten.