

CeraNews

Endoprothetik verbessern

Professor Dr. Lars Lidgren ist Chefarzt der Abteilung für Orthopädie der Universitätsklinik Lund in Schweden. Er ist Leiter des schwedischen Knie-Endoprothesen-Registers und Direktor des Nationalen Muskuloskelettalen Kompetenzzentrums. 1998 lud er zur Bone and Joint Decade Konsenskonferenz nach Lund ein, aus der die internationale Bone and Joint Decade (BJD) hervorging. Prof. Lidgren ist Vorsitzender des Internationalen Lenkungsausschusses der BJD.

Was hat die BJD bisher erreicht? Wir haben Ärzte der verschiedenen muskuloskelettalen Disziplinen mit Vertretern der Patienten an einen Tisch gebracht. Gemeinsam haben sie in einigen Ländern die Prioritäten im Gesundheitswesen verändert – sowohl im Hinblick auf die Versorgung als auch auf die medizinische Forschung. Die muskuloskelettale Forschung steht heute weltweit auf der Tagesordnung. Es wurden Finanzquellen erschlossen, und die BJD-Netzwerke vieler Länder haben in den jeweiligen Gesundheitssystemen einiges bewegt. Ich glaube, dass die BJD die Wahrnehmung unseres Anliegens deutlich verändert hat¹.

Warum ist die Krankheitslast eines der Hauptthemen der BJD? In Europa wird es schon bald annähernd 125 Millionen Menschen über 65 geben. Einige der häufigsten muskuloskelettalen Erkrankungen sind altersbedingt. Die Gesundheitssysteme werden also durch muskuloskelettale Erkrankungen besonders stark belastet werden. Deshalb müssen wir etwas tun, um die Arthrose hinauszuzögern oder möglichst sogar zu verhindern. Die Menschen müssen abnehmen und generell gesünder leben. Außerdem müssen wir die Ergebnisse der primären Endoprothetik verbessern, um den Bedarf an kostspieligen Revisionen zu reduzieren.

Sind Endoprothesen-Register dabei hilfreich? Um einen Überblick über die Ergebnisse der Verfahren zu bekommen, die der durchschnittliche Chirurg in der



Prof. Dr. Lars Lidgren

durchschnittlichen Klinik anwendet, muss man sehr viele Kliniken eines Landes evaluieren. So können wir frühzeitig erfahren, welche Technik, welches Implantat Probleme verursacht oder sich als unterdurchschnittlich gut erweist. Der Vergleich offizieller Daten aus verschiedenen Ländern zeigt, dass das nationale Register in Schweden zu einer niedrigeren Revisionsrate beigetragen hat.^{2,3,4} Endoprothesen-Register führen also tatsächlich auf sehr kostenwirksame Weise zur Verbesserung der Ergebnisse.

Was sind zur Zeit die größten Schwachstellen der Endoprothetik? Lockerung und Abrieb sind bei der Hüfte wie beim Knie die häufigsten Ursachen für Implantatversagen. Oft stehen sie miteinander im Zusammenhang, denn ein Implantat, das von Anfang an instabil ist, produziert einen höheren Abrieb, was wiederum zur weiteren Lockerung führt. Die Mechanismen von Abrieb und Lockerung unterscheiden sich bei beiden Gelenken zwar stark voneinander, aber die Erosionserscheinungen an den Gleitpaarungen und die primäre Instabilität sind die entscheidenden Schwachpunkte, vor allem bei jungen Patienten.

Was sind die wichtigsten Aspekte beim Abrieb in Hüftendoprothesen? Hier spielt vor allem die biologische Belastung, die die verschiedenen Materialien und Gleitpaarungen für den Organismus darstellen, eine große Rolle. Im Hinblick auf Metall/Metall-Gleitpaarungen muss durch weitere Studien noch belegt werden, dass dieser Typ nur so wenige Ionen freisetzt, dass sie keine negative systemische Wirkung auf den menschlichen Körper und vor allem die genetische Stabilität haben. Metall/Metall kann besonders für Patienten mit entzündlichen Zuständen problematisch sein⁵.

Wie sieht es mit hochvernetzten Polyethylenen aus? Auch wenn die Fortschritte hier vielversprechend sind, dürfen wir nicht vergessen, dass wir erst fünf bis zehn Jahre klinische Erfahrung haben. Einige hochvernetzte Polyethylene der ersten Stunde haben versagt, weil sie spröde waren. Es ist auch wichtig, mögliche Ausreißer in Betracht zu ziehen: Was passiert, wenn bei einem sehr jungen und aktiven Patienten durch Verunreinigung mit Metall- oder Knochenzementpartikeln, die in einem relativ harten Kunststoff eingeschlossen sind, Dreikörperverschleiß auftritt?

Und wie steht es mit Keramik? Beim Vergleich von Kugelhüften aus Keramik und Kugelhüften aus Metall in der Paarung mit Polyethylen deutet vieles darauf hin, dass keramische Komponenten für stark beanspruchte Gelenke vorteilhaft sind.

Fünf Millionen Keramikkomponenten

3



Biomechanik des Quietschens

6



AAOS-Highlights

10



Keramikfrakturen extrem selten

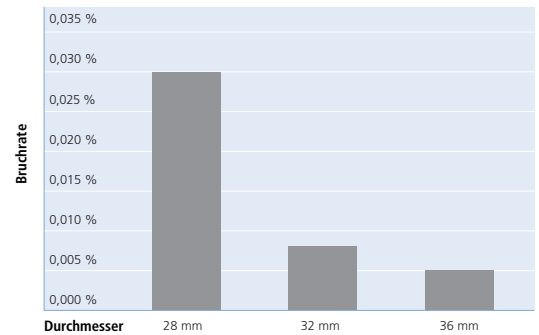
Frakturen von Komponenten aus BIOLOX® gehören zu den seltensten Komplikationen in der Hüftendoprothetik. Das bestätigt auch die Auswertung der Zahlen, die CeramTec vorliegen. Im Interesse einer optimalen Patientenversorgung hat das Unternehmen die interne Komplikationsstatistik schon vor langer Zeit öffentlich zugänglich gemacht. Hier werden die aktuellen Zahlen vorgestellt. Alle Angaben in dieser Auswertung beziehen sich auf Komplikationen, die CeramTec in dem Zeitraum von Januar 2000 bis März 2008 gemeldet wurden. Wir beobachten, dass die Komplikationen in den letzten Jahren konsequenter gemeldet werden als früher.



Die korrekte Lage des Pfanneneinsatzes kann durch Abtasten des Pfannenrandes überprüft werden.

Im Zeitraum von Januar 2000 bis März 2008 wurden ca. 2.300.000 Kugelköpfe ausgeliefert (ca. 2.050.000 BIOLOX® forte / 250.000 BIOLOX® delta). Die Komplikationsrate der in vivo gebrochenen Kugelköpfe aus dem Material BIOLOX® forte beträgt 0,021%, also etwa 20 auf 100.000. Die Komplikationsraten der in vivo gebrochenen Köpfe aus dem Material BIOLOX® delta beträgt 0,003% oder 3 auf 100.000.

BIOLOX® forte-Kugelköpfe



Anmerkung:

Wir machen derzeit die Beobachtung, dass in Kliniken zunehmend gewisse Defizite beim Umgang mit Keramikimplantaten vorkommen, insbesondere was keramische Pfanneneinsätze angeht. Während der Operationen kommt es zum verkippten Einsetzen der Inserts, was Randabsprengung (Chip-off) zur Folge haben kann.

BIOLOX® delta kann auch hier wesentlich dazu beitragen, die Komplikationsrate noch weiter zu reduzieren. Die verbesserten Materialeigenschaften dürfen aber nicht dazu verleiten, mit BIOLOX® delta nachlässiger umzugehen. Die nächste Ausgabe der CeraNews wird sich intensiv mit der Verwendung von keramischen Pfanneneinsätzen beschäftigen.

Die richtige Handhabung der BIOLOX®-Produkte wird auf unserer Trainings-DVD detailliert dargestellt. Mehr zur DVD finden Sie auf Seite 9.



Interview (Fortsetzung)

Für Keramik/Keramik gibt es noch keine Studien, die auf den Daten nationaler Register beruhen. Es gibt nur kleinere Studien einzelner Kliniken, die mit Hilfe der radio-

stereometrischen Analyse (RSA) vielversprechende Ergebnisse über einen Zeitraum von bis zu 5 Jahren erbracht haben. Keramik/Polyethylen ist bereits ein sehr gut bewährtes Konzept.

Was kann die Industrie zur Verbesserung der Endoprothetik beitragen? Die Markteinführung neuer Konzepte sollte Schritt für Schritt erfolgen. Man sollte in ausgewählten Zentren beginnen, mit dem Einsatz der RSA sicherstellen, dass eine gute primäre Verankerung erzielt wird und der anfängliche Abrieb des neuen Implantats sehr gering ist. Der nächste Schritt sollten größere Studien mit intensiver Nachkontrolle sein. Der Abrieb eines Implantats hängt in hohem Maße auch von dessen Positionierung ab. Um aussagekräftige Ergebnisse für den alltäglichen Einsatz zu erzielen, muss man Daten aus vielen – auch weniger spezialisierten – Kliniken zusammentragen.

Was können Chirurgen tun, um die Ergebnisse der Endoprothetik zu verbessern?

Wir haben untersucht, was passiert, wenn man das gleiche Implantat unter Verwendung einer veränderten Technik einsetzt⁶. Die Anwendung der neuen Technik ohne vorherige Schulung der Chirurgen führte zu deutlich schlechteren Ergebnissen. Wir brauchen also gute Schulungen, für die Zementier- und Implantationstechnik, für minimalinvasive Verfahren und für neue Implantattypen – vor allem, wenn für diese der Einsatz neuer Instrumente erforderlich ist. Chirurgen sollten außerdem zertifizierte Schulungen besuchen, bevor sie neue Implantate und Verfahren anwenden dürfen. Ich meine, dass wir bisher nicht genügend systematische Schulungen haben.

Welche Trends in der Endoprothetik werden sich in den nächsten fünf bis zehn Jahren durchsetzen?

Möglicherweise werden mehr minimalinvasive Verfahren eingesetzt, allerdings nur mit größter Sorgfalt und präziseren Implantationstechniken. Es gibt auch einen grundlegenden Trend zu größeren, spezialisierten Endoprothetik-Zentren. Dies kann man bereits in Deutschland beobachten, wo in immer weniger Krankenhäusern eine immer größere Anzahl von Arthroplastiken durchgeführt wird. Was die Implantate angeht, so werden für nichtzementierte Implantate knochenähnliche oder biologisch aktivierte Oberflächen immer wichtiger werden. Was die Gleitpaarungen betrifft, bewegen wir uns in Richtung einer Technologie, die den Abrieb reduzieren wird. Ich erwarte Entwicklungen in den Bereichen Keramik, Metall und Polyethylen, mit unterschiedlichen Lösungen für Knie und Hüfte. Bei allen neuen Methoden und Technologien müssen wir sowohl die Ergebnisse als auch die langfristige Kosteneffizienz im Auge haben, denn es gibt immer mehr ältere – aber auch jüngere – Patienten, die eine solche Operation benötigen.



Heinrich Wecker,
Business Manager
Central Europe der
Division Medizin-
technik bei CeramTec

Liebe Leserin, lieber Leser,

Der Hüftgelenkersatz gilt als einer der erfolgreichsten Routineeingriffe in der orthopädischen Chirurgie. Entsprechend groß ist die allgemeine Erwartungshaltung. Den meisten Patienten scheint der komplikationslose Eingriff mit erstklassigen Ergebnissen eine Selbstverständlichkeit. Doch die Operation ist technisch sehr anspruchsvoll, und nicht immer läuft alles perfekt.

Mangels eines weltweiten Endoprothesenregisters wissen wir nicht genau, wie hoch die Zahl der Komplikationen insgesamt ist. Die Literatur verzeichnet Raten zwischen zwei und bis zu fast dreißig Prozent. Bei über einer Million künstlichen Hüftgelenken pro Jahr haben wir es jedenfalls mit fünf-, wenn nicht gar sechsstelligen Zahlen zu tun. Deshalb haben wir in dieser Ausgabe Ergebnisqualität, Komplikationsraten und Fehlervermeidung zum zentralen Thema gemacht – im Sinne eines offenen Informationsaustausches zum Wohle der Patienten.

Dass die richtige Positionierung und Verankerung der Implantate eine entscheidende Rolle spielt, ist bekannt. Das Wissen um die wichtigen Parameter wird immer genauer und detaillierter, die Operationstechniken werden ausgefeilter. Ungenügende klinische Ergebnisse und Komplikationen wie postoperative Schmerzen oder das Auftreten von Gelenkgeräuschen lassen sich mit Hilfe dieser Fortschritte minimieren oder ganz vermeiden.

Nach wie vor stellt jedoch die aseptische Lockerung eine der häufigsten Komplikationen in der Hüftendoprothetik dar. Die durch Abriebprodukte ausgelöste Partikelkrankheit ist eine wesentliche Ursache. Zunehmend werden auch hypersensitive Reaktionen auf Metall- und Knochenzementbestandteile als mögliche postoperative Komplikationen diskutiert. Mit keramischen Komponenten kann man einige dieser Risiken minimieren, wenn nicht sogar ganz ausschließen. Das ist umso wichtiger, als das Durchschnittsalter der Patienten bei der Erstimplantation sinkt und die Lebenserwartung steigt. Keramik eröffnet die Chance auf Standzeiten künstlicher Hüftgelenke, die sich der Lebenserwartung der Patienten zumindest annähern.

Ihr
Heinrich Wecker

Fünf Millionen produziert

Eine kurze BIOLOX®-Erfolgsgeschichte

Hochleistungskeramik wird überall dort eingesetzt, wo andere Materialien an ihre Grenzen stoßen. Sie ist härter, abriebfester und auch biokompatibler als andere Werkstoffe. Als schon in der Pionierzeit der Endoprothetik die ersten materialbedingten klinischen Probleme mit Komponenten aus Metall und Polyethylen auftauchten, lag es nah, es mit Keramik zu versuchen. Das Material bewährte sich hervorragend – bis heute wurden fünf Millionen endoprothetische Komponenten aus BIOLOX®-Werkstoffen produziert.

Mit Charnleys Low-Friction-Prinzip begann in den 1960er Jahren der beispiellose Siegeszug der Endoprothetik. Doch mit zunehmenden Patientenzahlen wurde das Kernproblem seiner Hüftendoprothese immer deutlicher: Das leichte Gleiten des Metallkugelhauptes im Pfanneneinsatz aus Polyethylen wurde mit hohen Abriebraten erkaufte, die mit der Zeit zur aseptischen Lockerung führten. Prof. Pierre Boutin in Frankreich und Prof. Heinz Mittelmeier in Deutschland waren die ersten, die in den frühen 1970er Jahren den Metallkugelhaupt durch einen keramischen ersetzten, um den Abrieb herabzusetzen. Schon damals wurde auch mit keramischen Pfanneneinsätzen experimentiert.



Prof. Pierre Boutin (links) und Prof. Heinz Mittelmeier haben keramische Komponenten in die Endoprothetik eingeführt.

Es gab nur eine Handvoll Unternehmen, die in der Lage waren, solche Komponenten in der erforderlichen Qualität herzustellen. CeramTec brachte 1974 mit BIOLOX® eine Aluminiumoxidkeramik auf den Markt, die mehr als zwanzig Jahre lang den Standard für keramische Kugelhaupt darstellte. 1995 wurde sie durch BIOLOX®*forte* abgelöst, das sich durch feinere Körnung und noch bessere mechanische Eigenschaften auszeichnete. Seit 2002 gibt es mit BIOLOX®*delta*

einen Werkstoff, der die Vorteile von Aluminiumoxid und Zirkonoxid vereint, ohne die Nachteile des letzteren aufzuweisen. BIOLOX®*delta* verfügt neben den üblichen Eigenschaften keramischer Komponenten auch über eine sehr hohe Bruchfestigkeit und -zähigkeit.



Eine der ersten Keramik/Keramik-Gleitpaarungen

Heute stammen rund 75 Prozent der keramischen Komponenten in Endoprothesen, die weltweit eingesetzt werden, von CeramTec. In diesem Jahr wird die fünfmillionste Komponente aus einem BIOLOX®-Material implantiert – eine deutliche Bestätigung für die Vorzüge des Werkstoffs. Neben den Kugelhaupten finden auch zunehmend Pfanneneinsätze in Keramik/Keramik-Gleitpaarungen Anwendung, der Gleitpaarung mit dem geringsten Abrieb. Von den fünf Millionen Komponenten entfallen fast eine Million auf die Pfanneneinsätze.

Relevante Komplikationen in der Hüftendoprothetik und mögliche Einflussfaktoren

von Dr. M. Azizbaig Mohajer, PD Dr. Ch. Tschauer, Prof. Dr. R. Graf

Schmerzfreiheit, Verbesserung der Mobilität und Gelenkfunktion sind die wichtigsten Ziele der heute als Routineeingriff geltenden modernen Hüftendoprothetik. Die Literaturangaben zur Häufigkeit von Komplikationen nach hüftendoprothetischen Operationen variieren. Je nach Fallstudie kommt es bei 2,2% bis 27,5% aller Implantationen zum Auftreten von Komplikationen.

Im Rahmen einer Hüftprothesenimplantation kann es zu allgemeinen und sogenannten endoprothesenspezifischen Komplikationen kommen. Allgemeine Komplikationen, wie z.B. die Thrombose, Pulmonalembolie, Wundheilungsstörungen oder Narbenbildung, können bei allen größeren Operationen auftreten. Wesentliche spezifische Komplikationen sind Nerven- und Gefäßverletzungen, Luxationen, Infektionen, Knochenbrüche (Schafsprennungen), aseptische Lockerungen und periartikuläre heterotope Ossifikationen.

1) Die Häufigkeit von **intraoperativen Nervenverletzungen** beträgt laut Literaturangaben zwischen 0,6 und 3,7%. In über 80% der Fälle ist der N. ischiadicus oder nur der N. peroneus allein betroffen. Verletzungen des N. femoralis treten seltener auf. In einer Studie wird von mehr als 2,3% Verletzungen des N. femoralis (10 / 440 Patienten) berichtet. Verantwortlich gemacht wird die Operationstechnik (fehlplatzierte Wundhaken am Acetabulum beim anterolateralen Zugang). Auch N. peroneus- und N. pudendus-Schäden werden beschrieben. Als Ursache für postoperative Nervenverletzungen werden eine intra- bzw. postoperative Ischämie, mechanische Deformierungen (Zug- oder Druckschäden durch Wundhaken, Blutungen oder Hämatombildungen, direkte Traumen (Schnittverletzungen), Nervenwicklungen durch Cerclagen, sowie eine Luxation der Prothese beschrieben. Zu beachten ist, dass bei intraoperativer Beinverlängerung ab 3 bis 4 cm die Gefahr der Nervenläsion (Distraction des Nerven) deutlich ansteigt. Nervenschäden können sich als Parese der Hüftbeuger und Kniestrecker, Hypästhesien, Hypalgesien und fehlende Patellarsehnenreflexe manifestieren.

2) **Gefäßläsionen** bei der Implantation von Hüfttotalendoprothesen sind selten auftretende Komplikationen, über die in der Literatur nur wenig berichtet wird. In einer retrospektiven Studie wurde in einem Hospital bei 9.581 Primärimplantationen innerhalb von 13 Jahren in 0,08% der Fälle eine Gefäßläsion

diagnostiziert. Ein Risiko können Pressfit-Pfannen darstellen, die zusätzlich mit Schrauben fixiert werden. Hier werden vereinzelt Verletzungen der Äste der Iliaca- sowie der Obturatoria-Gefäße berichtet. Gefäßläsionen können auch durch fehlplatzierte Wundhaken und bei der Resektion der Gelenkkapsel oder von Osteophyten auftreten. Kritisch zu werten ist eine verzögerte Diagnosestellung, die in verschiedenen Fallstudien diskutiert wird.

3) Die Häufigkeit der postoperativen **Luxation** nach Gelenkersatzoperation wird in der Literatur zwischen 1% und 7% angegeben. Risikogruppen sind Patienten mit Voroperationen, Schenkelhalsfraktur, kongenitaler Hüftdysplasie sowie Patienten mit intraoperativer Beinverlängerung von mehr als 3 cm. Luxationen treten bei Frauen viermal häufiger auf als bei Männern. Alkoholiker sind eine weitere Risikogruppe.

Der Wechsel vom Kopfdurchmesser 28 mm auf einen größeren Kopfdurchmesser von 32 mm oder größer führt zu einer signifikanten Reduktion der Luxationen, vor allem in den Risikogruppen.

Besonderes Augenmerk gilt der Operationstechnik. Eine höhere Luxationsgefährdung weisen Patienten mit dorsalem Zugang, steiler Pfannenstellung, vermehrter Anteversion der Pfanne oder bei Abrissen des Trochanter major auf. Die adäquate Wiederherstellung des Weichteilmantels ist ein bedeutender Stabilisierungsfaktor. Der intraoperative Versuch einer Verkürzung der Extremität bei präoperativ bestehender Beinlängendifferenz führt häufig zur Schwächung des Gelenkschlusses und damit zu einem erhöhten Luxationsrisiko. Allerdings kann im Gegensatz dazu insbesondere bei Dysplasicoxarthrosen häufig eine Beinverlängerung und somit ein Ausgleich der Beinlängendifferenz erreicht werden. Die beste postoperative Luxationsprophylaxe ist die exakte Instruktion des Patienten, in den ersten 6 Wochen nach der Operation die 90°-Flexion in der betroffenen Hüfte nicht zu überschreiten.



**Dr. Mohammad Azizbaig Mohajer, PD Dr. Christian Tschauner, Prof. Dr. Reinhard Graf,
Orthopädische Abteilung des Landeskrankenhauses Stolzalpe, Österreich**

4) **Infektionen**, die nach einer Hüftgelenkersatzoperation mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,2%–7,3% auftreten können, stellen eine gefürchtete Komplikation dar. Hier sind grampositive Keime, wie *Staphylococcus aureus*, häufiger nachweisbar als gramnegative Keime. Als präoperative Infektionsprophylaxe eignen sich u.a. Cephalosporine der 1. und 2. Generation. Tritt eine tiefe Infektion innerhalb der ersten 6 Wochen nach Implantation einer Hüftendoprothese auf, handelt es sich um eine Frühinfektion, die zwar eine Revisionsoperation (Synovektomie), aber keine Prothesenexplantation (gegebenenfalls lediglich Wechsel des PE-Inlays) erforderlich macht. Bei einer Spätinfektion, mehr als 6 Wochen nach Implantation, ist eine Explantation der Prothese zur Infektionssanierung unvermeidlich.

5) **Schaftsprengungen** lassen sich durch adäquate Operationstechniken weitgehend vermeiden. Laut unserer hauseigenen aktuellen Statistik (LKH-Stolzalpe) beträgt die Rate der intraoperativen Schaftfissuren beim Hüftgelenkersatz in den letzten 4 Jahren weniger als 0,5%.

6) Ein weiteres Problem in der Hüftendoprothetik stellt nach wie vor die **aseptische Lockerung** dar. Die zumeist belastungsabhängigen, selten belastungsunabhängigen Hüftschmerzen lassen klinisch, laborchemisch und Leukozyten-szintigraphisch eine Infektion ausschließen. Eine Revisionsoperation mit Prothesenwechsel ist in der Regel unumgänglich. Laut aktueller Datenlage des Schwedischen Hüftendoprothesen-Registers (Annual Report 2006) sind aseptische Lockerungen für 74,9% der Erstrevisionen verantwortlich.

7) Die **periartikuläre Verkalkung** (Periartikuläre Heterotope Ossifikation = PHO) stellt eine besondere Komplikationsform dar. Es handelt sich hierbei um Verkalkungsherde im periartikulären Weichteilgewebe, wie z.B. in der Muskulatur, die Wochen bis Monate nach einer Hüftoperation auftreten können. Je nach Größe der Verkalkungsherde (Ein-

teilung nach Brooker) verursachen sie Schmerzen und/oder Bewegungseinschränkungen im Hüftgelenk. Eine häufige postoperative Prophylaxe ist die Gabe nichtsteroidaler Antirheumatika über den Zeitraum von einer Woche. Dies kann das Risiko einer PHO erheblich vermindern. Laut Literatur erfolgt dadurch eine Senkung des Risikos von 80% auf ca. 10%.

Literatur bei den Verfassern

Nach Untersuchungen des Patient Safety Committee der AAOS werden allein in den USA jährlich 368.600 Patienten mit MRSA-Infektionen in Krankenhäuser eingewiesen, 18.650 sterben. Die Klinikkosten steigen mit einer Infektion um 30 bis 100 Prozent. Unser Bild zeigt eine tiefe Infektion nach Hüft-TEP. (Quelle: CeramTec AG)



Quietschgeräusche in Hüftgelenksendoprothesen – Ursachen und Einflussgrößen

von Prof. Dr. Norbert Hoffmann, Dipl.-Ing. C. Weiss,
Prof. Dr. Michael Morlock, Dipl.-Ing. A. Hothan

Das gelegentliche Auftreten von Quietschgeräuschen bei Hüftprothesen stellt ein seltenes aber wohlbekanntes Phänomen dar. Grundsätzlich scheinen alle üblichen Materialpaarungen von der Geräuschentwicklung betroffen, bereits Charnley berichtete von dieser Problematik. Quietschen ist meist schwer zu reproduzieren und tritt häufig nur in besonders herbeigeführten Bewegungs- und Lastsituationen auf. Ein verbessertes Verständnis ursächlicher Zusammenhänge und dominanter Einflussgrößen ist notwendig, um dieses Phänomen gezielt zu beeinflussen. Die folgende Zusammenfassung gibt einen Einblick in aktuelle, von CeramTec unterstützte Forschungsarbeiten, die eine weitere Reduktion der Quietschneigung von Hüftendoprothesen zum Ziel haben.



Prof. Dr. Norbert Hoffmann,
Institut für Mechanik und Meerestechnik, Technische Universität Hamburg-Harburg



Prof. Dr. Michael Morlock,
Institut für Biomechanik, Technische Universität Hamburg-Harburg

Hüftgelenksendoprothesen und reiberregte Schwingungen

Bereits Charnley [Cha79] beobachtete, dass Hüftgelenksendoprothesen unter gewissen selten auftretenden Randbedingungen quietschende Geräusche hervorrufen können. Das Quietschen ist dabei selten persistent und verschwindet meistens nach einigen Tagen wieder. Auf Grund dieser Flüchtigkeit des Phänomens sind auch heute noch nur vergleichsweise wenig belastbare klinische oder statistische Daten zum Auftreten des Quietschens verfügbar [KKWS08, MNJS01]. Weder Ursachen noch dominante Einflussgrößen konnten bislang eindeutig identifiziert werden. Dennoch ist davon auszugehen, dass zwischen dem Auftreten des Quietschens, dem Design der Prothese und ihrer Positionierung Zusammenhänge bestehen.

Zur Aufklärung der Ursachen des Quietschens und zur Identifikation maßgeblicher Einflussfaktoren werden deshalb aktuell Forschungsarbeiten durchgeführt. Grundlage der Untersuchungen bildet dabei das Forschungsfeld der sogenannten reiberregten Schwingungen: In einer Vielzahl von technischen und natürlichen Systemen entstehen bei Gleitbewegungen oder beim Übergang vomhaften ins Gleiten Schwingungen, die dann wiederum Geräusche erzeugen. Typische Beispiele hierfür sind die Klangentstehung bei Streichinstrumenten, das Quietschen von Reibungsbremsen, aber auch das Grollgeräusch beim Abgang einer Lawine. Allen Phänomenen liegen dabei physikalische Mechanismen zugrunde, die in der Regel neben einer gewünschten gleichmäßigen Gleitbewegung das Aufschaukeln überlagerter Schwingungen hervorrufen [Hof06, AA06, Hof07]. Die so erzeugten sogenannten selbsterregten Schwingungen führen dann akustisch zu einer Schallabstrahlung, die sich als Geräusch oder Ton bemerkbar macht.

Experimentelle Arbeiten

Zur ersten Charakterisierung des Phänomens wurden gezielt Luftschall- und Schwingungsmessungen in einem speziellen Hüftsimulator durchgeführt.

Es zeigt sich, in Übereinstimmung mit klinischen Daten und auch anekdotischen Berichten, dass ein Quietschen nur bei spezifischen Bewegungs- und Lastkonfigurationen herbeigeführt werden kann. Das Quietschen selbst äußert

sich dabei wahrnehmbar als anhaltender Ton, der durch eine Frequenz dominiert wird. Bereits hierdurch lässt sich das Phänomen des Quietschens eindeutig von anderen Phänomenen, wie etwa Klickgeräuschen abgrenzen. Die beim Quietschen auftretende Frequenz steht dabei in direktem Zusammenhang mit den Steifigkeitseigenschaften der beteiligten Körper. Große Unterschiede etwa bezüglich Pfannensteifigkeit konnten dabei bereits ermittelt werden.

Modellierung und Simulation

Die physikalischen Mechanismen im Bereich der Gleitfläche sind experimentell nur schwer zugänglich. Um besseren Einblick in die Vorgänge zu erhalten, und um Einflussgrößen auch unabhängig von versuchstechnischen Randbedingungen variieren zu können, wurde ein computergestütztes Rechenmodell aufgestellt. Dieses erlaubt es, Gelenkkomponenten für vorgegebene Bewegungs- und Lastkonfigurationen auf Entstehen oder Ausbleiben von Quietschen zu untersuchen.

Erste Ergebnisse zeigen, dass ein besonderes Risiko für Quietschen besteht, wenn einzelne Komponenten eine Nähe bezüglich ihrer Eigenfrequenzen aufweisen. Das bedeutet anschaulich, dass sich einzelne Komponenten dann über den Gleitbereich hinweg gegenseitig aufschaukeln können.

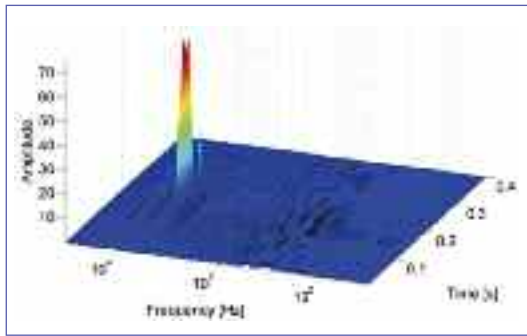
Zusammenfassung und Ausblick

Die durchgeführten experimentellen und simulationsgestützten Arbeiten weisen das Auftreten von Quietschgeräuschen in Hüftgelenksendoprothesen als ein multifaktorielles Phänomen aus. Hierbei sind etliche Zusammenhänge noch nicht hinreichend geklärt und bedürfen weiterer Untersuchung.

Da Quietschen nur unter sehr spezifischen Last- und Bewegungsparametern auftritt, wird Schritt für Schritt eine Eingrenzung der kritischen Parameterbereiche der zugrunde liegenden Wirkketten vorgenommen, um letztendlich wirksame Eingriffsmöglichkeiten für Design und Klinik zu eröffnen. Die Forschungsarbeiten finden in einer weltweiten Kooperation ausgewiesener Laboratorien statt. Beteiligt sind Richard D. Komistek (University of Tennessee), Stephen Murphy (New England Baptist Hospital), Seth Greenwald (Cleveland Clinic) und Bill Walter (Sydney).



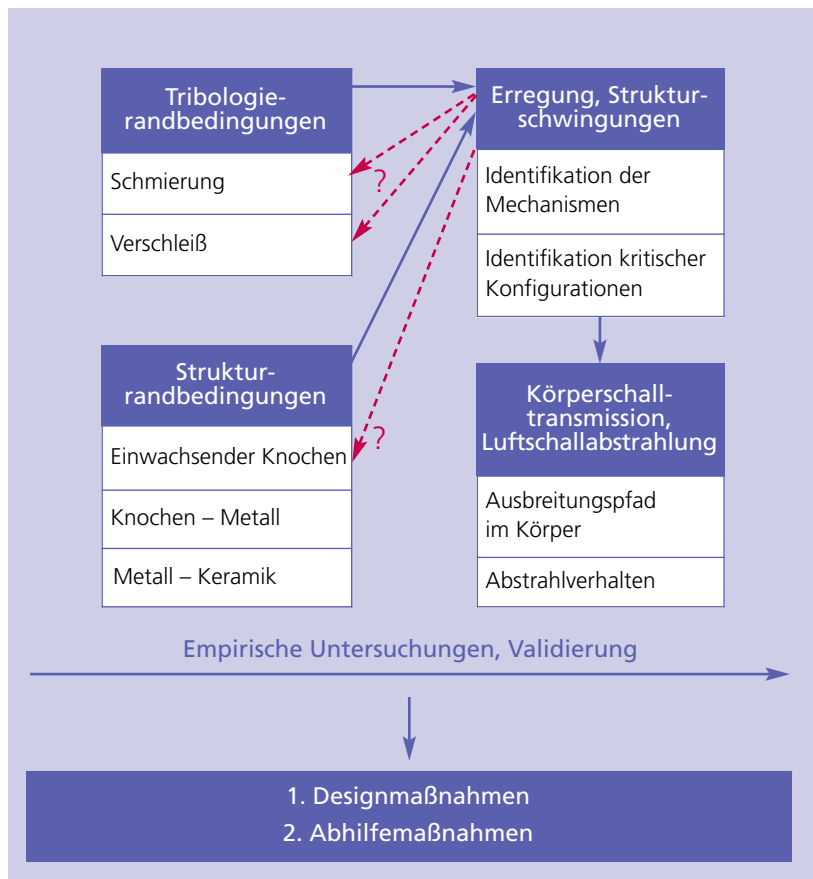
Hüftsimulator für akustische Messungen:
Mit Laservibrometrie und Luftschallsensorik werden Last- und Bewegungszyklen auf das Auftreten von Schwingungen und Geräuschen untersucht.



Zeit-Frequenz-Darstellung eines Quietschens:
Im Zeitverlauf des Bewegungszyklus (Zeitachse) entsteht und vergeht ein Quietschen (Amplitudenachse).



Beispielhaftes Berechnungsergebnis:
Stark überhöhte Maximaldeformation einer Pfanne während eines Quietschens. Die Pfanne bewegt sich relativ zur Kugel so, dass eine kohärente Schwingung entsteht, die sich als Quietschen bemerkbar macht.



Wirkketten und Untersuchungsmethodik:
Neben Struktur- und Akustik beeinflusst auch die Tribologie und das Einwachsen in den Knochen die Geräuschenentstehung.

Literatur: [AO06] A.R. AbuBakar and H. Ouyang. Complex eigenvalue analysis and dynamic transient analysis in predicting disc brake squeal. *Int. J. Vehicle Noise and Vibration*, 2:143–155, 2006. [Cha79] J. Charnley. *Low friction Arthroplasty of the Hip*. Springer, 1979. [Hof06] N. Hoffmann. Friction induced vibrations. *CAD/FEM Infoplant*, 2006. [Hof07] N. Hoffmann. Linear stability of steady sliding in point contacts with velocity dependent and LuGre type friction. *J. Sound Vib.* 301:1023–34, 2007. [KKWS08] J.C. Keurentjes, R.M. Kuipers, D.J. Wever, and B.W. Schreurs. High Incidence of Squeaking in THAs with Alumina Ceramic-on-ceramic Bearings. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, Springer New York, 2008. [MNJ+01] M. Morlock, R. Nassutt, R. Janssen, G. Willmann, and M. Honl. Mismatched wear couple zirconium oxide and aluminum oxide in total hip arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* Vol. 16 No. 8:1071–4, 2001. Danksagung: Die Studien werden von der Firma CeramTec AG finanziell unterstützt.

Tipps und Tricks – Probleme mit keramischen Komponenten bei der HTEP vermeiden

von Prof. Dr. Jonathan P. Garino

In den vergangenen Jahren hat der Einsatz moderner Keramikkomponenten stark zugenommen. Zugleich gab es Neuerungen in der Herstellungstechnik und konstruktive Weiterentwicklungen der Implantate, welche die Implantation erleichtern. Da sich Keramikkomponenten jedoch anders verhalten als solche aus Polyethylen, sollte der Operateur bei ihrem Einsatz einige entscheidende Punkte berücksichtigen, um das Komplikationsrisiko zu senken.

Konservative Schenkelhalsresektion

Im Gegensatz zu Metallkugelhalsköpfen sind Kugelhalsköpfe aus Keramik nur in einem begrenzten Größenspektrum für eine Schenkelhalslänge von ca. 0 mm bis 8 mm verfügbar. Größere Kugelhalsköpfe, zum Beispiel 36 mm, sind bei bis zu 12 mm einsetzbar. Es empfiehlt sich eine konservative Schenkelhalsresektion, wobei erforderlichenfalls nachreseziert werden kann, um die Beinlänge wiederherzustellen.

Pfanne horizontaler positionieren

Keramik-Komponenten sind zwar sehr widerstandsfähig, jedoch dafür optimiert, auf der Pfannenseite die Kräfte in einem Winkel von 45° oder kleiner aufzunehmen, damit die Kräfte gleichmäßig über die größtmögliche Fläche von Kugelhalskopf und Pfanne verteilt werden. Da die größte Belastung in der Extension auftritt, wird die Kraftübertragung optimiert, wenn die Pfanne in eine horizontalere Position gebracht wird. Die so erfolgte Minimierung der Randbelastung kann das Risiko des Chippings am Keramikeinsatz potenziell verringern.

Größere Anteversion

Bei zunehmend horizontaler Ausrichtung wird ein immer größerer Teil der Pfanne von einer posterioren in eine superiore Lage gebracht. Dies führt zu einer geringeren posterioren Überdeckung des Implantats. Dies kann kompensiert werden, indem die Anteversion der Pfanne vergrößert wird. Da es bei keramischen Einsätzen keine antevertierten, randüberhöhten oder Offset-Optionen gibt wie bei Polyethyleneinsätzen, ist die korrekte Pfannenpositionierung noch wichtiger. Der Schlüssel zum Erfolg besteht darin, die Stabilität intraoperativ genau zu prüfen,



Links (präop): Patient, 60 Jahre, Coxarthrose mit Hüftkopfnekrose und kaudalem Osteophyten am Pfannenrand (Pincer-Impingement), rechts (postop): nach Entfernung des Osteophyten Versorgung mit Keramik/Keramik-Gleitpaarung (BIOLOX®delta), Kugelhalsgröße 36 mm Bilder: OA Dr. H. Röhrig, Orthopädische Universitätsklinik Bonn



Prof. Jonathan P. Garino lehrt Orthopädische Chirurgie an der University of Pennsylvania und ist Direktor des Zentrums für Endoprothetik am Penn Presbyterian Medical Center

um die Funktionsfähigkeit für den Patienten zu optimieren und Impingement und Luxation zu vermeiden. Dies gilt insbesondere für den posterioren Zugang. Eine ordnungsgemäße und konsequente Überprüfung auf anteriore Instabilität durch Extension und Außenrotation des Beines ist von entscheidender Bedeutung.

Reposition mit Probeimplantaten

Schaftkonusse und Pfanneninnenkonusse dürfen mit keramischen Komponenten nur einmal verwendet werden. Deshalb ist es sehr wichtig, dass die Reposition mit Probeimplantaten ordnungsgemäß durchgeführt wird, ehe die eigentlichen Implantate zum Einsatz kommen. Zu diesem Zeitpunkt ist auch noch eine Korrektur der Pfannenposition möglich. Erst wenn Stabilität und Beweglichkeit zufriedenstellend sind, dürfen die Keramikkomponenten eingebracht werden.

Osteophyten, Azetabulum und Narbengewebe

Gelegentlich führt die größere Anteversion dazu, dass der vordere Pfannenrand etwas unter die anteriore Wand des Azetabulums oder die anterioren Osteophyten gerät. Das kann zu Impingement der anterioren Strukturen und zu einer suboptimalen Stabilität führen. In einer solchen Situation kann eine vorsichtige Resektion des Knochens, der das Impingement verursacht, zur Verbesserung der Stabilität beitragen.

Säuberung und Implantation

Die Oberflächen des Schaftkonus und des Pfanneninnenkonus haben entscheidende Bedeutung für die Kraftübertragung. Sie müssen sicher vor Beschädigung geschützt und vor dem Einsetzen der keramischen Komponenten sauber und vollkommen trocken sein.

Wegen des relativ großen Konuswinkels kann der Pfanneneinsatz beim Einbringen in eine falsche Po-



Impingement und Luxation sind häufige Komplikationen bei jüngeren, aktiveren Patienten. Bild: Prof. W. Mittelmeier, Orthopädische Universitätsklinik Rostock

sition verkippen. Das Instrumentenset enthält Instrumente für das Einbringen des Pfanneneinsatzes, wobei aber auch das Einsetzen von Hand in der Regel relativ einfach ist. In jedem Fall kann die Lage des Einsatzes überprüft werden, indem man mit dem Finger über dessen Rand fährt und kontrolliert, ob die Komponente gleichmäßig in der Pfanne sitzt.

Endgültiges Fixieren der Keramikkomponenten

Schaftkonus und Pfanneninnenkonus sind mit einer speziell strukturierten Oberfläche versehen, welche die Belastungskräfte gleichmäßig verteilt. Wenn bei der Oberflächenstruktur die vorgegebenen Toleranzen für keramische Werkstoffe eingehalten wurden, erfüllen sie ihre Aufgabe sehr wirksam. Beim Einsetzen und endgültigen Verkleben von Kugelkopf und Pfanneneinsatz mit einem Hammerschlag wird die Oberflächenstruktur geglättet und eine sehr gleichmäßige Verteilung der Kräfte auf der gesamten Konusoberfläche erreicht. Für die Verklebung muss der vom Implantathersteller empfohlene Impaktor benutzt werden. Ohne diesen Schritt könnten sich die keramischen Komponenten lockern oder nicht in die Position gelangen, die für eine optimale Kraftübertragung erforderlich ist.

Weichteilrekonstruktion

Eine sorgfältige Rekonstruktion der Weichteile, einschließlich der Kapsel wenn möglich, trägt zur gewünschten Stabilität bei, die für ein gutes Langzeitergebnis erforderlich ist. Diese Faktoren und eine gut eingestellte Bandspannung verringern die Luxationsgefahr und erhöhen die Stabilität.

Zusammenfassung

Moderne Technologie, sorgfältige präoperative Planung und eine präzise OP-Technik sind erforderlich, um ein optimales Implantationsergebnis zu erreichen. Diese Elemente sind der Schlüssel, um besonders bei jüngeren, aktiveren Patienten die Komplikationen zu minimieren.

DVD für OP-Training

Ab sofort kann bei CeramTec die neue DVD über Keramik in der Endoprothetik bestellt werden. Sie enthält umfassende Informationen zum Thema und ist vor allem an Ärzte gerichtet, die ihr Wissen in diesem Bereich vertiefen wollen. Die DVD enthält unter anderem

- Live-OPs, kombiniert mit Animationen
- Tipps und Tricks
- Hinweise zur Handhabung keramischer Komponenten
- Materialkombinationen im Überblick
- Materialwissenschaftliche Informationen, Literaturhinweise und vieles mehr.

www.biolox.com/biolox-ceramics-dvd



„Eurokonus“ ist kein Standard

Da im Markt seit jüngster Zeit wieder der Begriff „Eurokonus“ verwendet wird, möchten wir als Marktführer dieses zum Anlass nehmen, darauf hinzuweisen, dass sich dieser Begriff und der damit einhergehende Standardkonus so nicht durchgesetzt hat. Vor gut einem Jahrzehnt wurde dieser Begriff erstmals im Markt verwendet, mit dem Ziel, Konustypen zum sogenannte „Eurokonus“ zu vereinheitlichen.

Das Vorhaben einer Standardisierung muss jedoch als gescheitert angesehen werden. Denn trotz identischer Maße gibt es eine Vielzahl anderer technischer Parameter, die einen Einfluss auf die Schnittstelle haben. Aus diesem Grund existiert keine technische Norm eines „Eurokonus“. Wenn heute der Begriff „Eurokonus“ auftaucht, sollte er deshalb mit ganz besonderer Vorsicht betrachtet und hinterfragt werden.

Zimmer Inc.: Anmerkungen zur Metall/Metall-Gleitpaarung

In dem Interview, das in der CeraNews 3/2007 erschienen ist, beschreibt Professor Lazennec, Krankenhaus „La Pitié-Salpêtrière“ in Paris, seine klinischen Erfahrungen mit Metall/Metall-Gleitpaarungen mit hohem Kohlenstoffgehalt.

Da diese klinischen Resultate von denen anderer klinischer Studien mit solchen Gleitpaarungen abweichen, erachten wir (Zimmer GmbH Winterthur, Schweiz) es für angebracht, einige Aussagen zur Metall/Metall-Artikulation mit hohem Kohlenstoffgehalt zu machen.

Diese Anmerkung ist auf "<http://www.zimmer-orthopedics.ch/ctl?template=MP&action=1&op=global&id=560&xm=pos>" zu finden.



AAOS – Gleitpaarungen im Fokus

Mit 13.000 Teilnehmern war die diesjährige Jahrestagung der AAOS in San Francisco einmal mehr die weltweit größte Veranstaltung zum Thema orthopädische Chirurgie. Zu den meistdiskutierten klinischen Trends im Bereich Gelenkersatz zählten die Behandlung jüngerer, aktiver Patienten, Verfahren der Revisionschirurgie, alternative Gleitpaarungen, Oberflächenersatz und minimalinvasive Chirurgie.

Oberflächenersatz vs. HTEP

Zum Vergleich von Oberflächenersatz (OE) und Totalarthroplastik der Hüfte wurden in San Francisco mehrere Studien vorgestellt, in denen Patienten mit vergleichbarem demographischem Hintergrund gegenübergestellt wurden. Laut **David R. Marker** et al. (Baltimore, USA) sind Frühergebnisse (nach 2–5 Jahren) für Oberflächenersatz der Hüfte mit denen für Standard-HTEP vergleichbar. Der mittlere HHS-Score lag in der OE-Gruppe bei 90 Punkten und in der HTEP-Gruppe bei 91 Punkten. **Andrew John Shimmin** et al. (Windsor, Australien) kam in einer Vergleichsstudie zur Funktion zum gleichen Ergebnis. Die Ganganalyse zeigte keinerlei Unterschied zwischen der HTEP- und der OE-Gruppe. Diese Studie ergab für OE im Vergleich mit HTEP keine signifikante funktionale Überlegenheit.

Laut **Bernard N. Stulberg** et al. (Cleveland, USA) hat OE keinen Vorteil in Bezug auf eine schnellere Rehabilitation. Die Autoren der Studie verglichen die Ergebnisse von 337 Patienten mit einseitigem OE mit denen von 266 Patienten mit einer einseitigen Keramik/Keramik-HTEP. Nach 6 Wochen war der HHS-Score für die OE-Gruppe statistisch schlechter als für die HTEP-Gruppe. Die Patienten, deren Gelenk mit einem Oberflächenersatz versorgt wurde, berichteten über geringfügig mehr Schmerzen als die Patienten mit der Keramik/Keramik-HTEP. Nach 6 und 12 Monaten lag der Score für die OE-Gruppe jeweils höher, der Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant. Nach 24 Monaten gab es keine Unterschiede mehr. Nach einem Oberflächenersatz tritt Leistenschmerz offensichtlich häufiger auf als nach einer Standard-HTEP.



Ahmad Bin Nasser et al. (Verdun, Kanada) berichteten, dass 4,3% der HTEP-Patienten über Leistenschmerz/Iliopsoas Tendonitis klagten. Sie untersuchten 106 Hüften nach einem Oberflächenersatz (102 Patienten), im Durchschnitt 18,8 (6–60) Monate nach dem Eingriff. Von diesen Patienten hatten 24% anhaltende Leistenschmerzen. Die Autoren folgern: Der Zugang, die Positionierung und das Design des Implantats sowie die Reaktion auf Metallabrieb scheinen dabei eine Rolle zu spielen.

Metall/Metall

Taek Rim Yoon (Jeonnam, Korea) verglich die Ionenkonzentration im Serum von 6 Patienten mit einer Metall/Metall-Gleitpaarung und chronischer Nierenkrankung mit der von 6 Patienten mit normaler Nierenfunktion nach Implantation einer Metall/Metall-Gleitpaarung. Die Kobalt-Konzentration im Serum der Patienten mit Nierenversagen war mehr als hundertfach höher als in der Kontrollgruppe.

Brant Harradine und **Thomas Parker Vail** (San Francisco, USA) fassten klinische Daten aus der Literatur zur Metall/Metall-Gleitpaarung zusammen. Eine Veröffentlichung von **Alexander Grübl** et al. (Wien, Österreich) berichtet von

1,3% proximalen Läsionen am Oberschenkelknochen und 2,6% Läsionen an der Hüftpfanne im 10. Jahr, wobei jedoch keine Revisionen vorgenommen wurden. **Youn-Soo Park** et al. (Seoul, Korea) schreiben, dass nach einem Mindest-Follow-up von 24 Monaten bei 5,9% der Patienten eine frühe Osteolyse am Trochanter major zu beobachten war. Die histologische Untersuchung der periprotetischen Gewebe ergab eine perivaskuläre Infiltration von Lymphozyten und Phagozyten. Über ähnliche histopathologische Veränderungen hatten auch **Willert** et al. im Jahr 2000 berichtet. Harradine und Vail resümieren: Frauen scheinen eher zu Überempfindlichkeitsreaktionen zu neigen als Männer. Metall/Metall-Gleitpaarungen gelten bei Niereninsuffizienz und bei Frauen im gebärfähigen Alter als kontraindiziert.

Joshua J. Jacobs (Chicago, USA) wies darauf hin, dass vor allem sehr große Mengen an Nanopartikeln mit einer entsprechend großen Gesamtoberfläche für die massive Freisetzung von Metallionen verantwortlich sind. Diese können an den entsprechenden Stellen mit Proteinen oder Anionen in den Körperflüssigkeiten reagieren, wobei spezifische Metall-Protein-Komplexe, anorganische Salze oder Oxide gebildet werden. Große Mengen von Abriebpartikeln, die durch schlecht sitzende Komponenten und/oder Impingement verursacht werden, führen zur Metallose, die oft mit ausgedehnten Nekrosen und periartikulären Ergüssen einhergeht.

Frakturen bei hochvernetztem Polyethylen (XPE)

Jevan Furmanski et al. (Berkeley, USA) berichteten über vier gebrochene XPE-Einsätze (verschiedener Hersteller; bestrahlt mit 50–100 kGy), die klinisch versagt haben. Die Einsätze waren an den Rändern gebrochen. Alle Patienten berichteten über Geräusche, was nach 4 Monaten bis 5,4 Jahren in vivo zu einem Revisionseingriff führte. Die XPE-Einsätze wiesen Anzeichen von Impingement auf, das offensichtlich die Frakturen auslöste. Die Autoren stellten fest, dass XPE leichter bricht als herkömmliches PE und schlugen eine Änderung des Designs, insbesondere im Randbereich, vor.

Keramik/Keramik

James A. D'Antonio (Moon Township, USA) fasste die Eigenschaften von Keramik/Keramik-Gleitpaarungen zusammen und stellte fest, dass diese keine Ionen freisetzen. Keramische Abriebpartikel sind weniger reaktiv als solche aus Polyethylen oder Metall. Die Mikroseparation des Hüftkopfes aus der Hüftpfanne während des Gehens ist bei Metall/Polyethylen am größten und bei Keramik/Keramik am geringsten. Eine 10-jährige, prospektive, randomisierte und kontrollierte Studie ergab eine höhere Überlebensrate von Keramik/Keramik (97%) im Vergleich mit Metall/PE (91,3%).

Revision mit Langzeitperspektive

Dr. Frederic Borrione arbeitet als orthopädischer Chirurg in Marseille. Er hat sich auf Knie- und Hüftendothetik spezialisiert. In diesem Rahmen bildet die Revisionsendothetik einen besonderen Schwerpunkt seiner klinischen und wissenschaftlichen Tätigkeit.



Dr. Frederic Borrione

Warum haben Sie sich besonders mit der Hüftrevision beschäftigt?

Ich benutze in meiner täglichen Arbeit seit langem überwiegend keramische Gleitpaarungen. Vor einiger Zeit habe ich eine umfassende bibliografische Recherche durchgeführt und zu meinem Erstaunen festgestellt, dass es keinen einzigen Artikel gab, der die Hüftrevision mit dem Einsatz einer Keramik/Keramik-Gleitpaarung zum Gegenstand hatte. Ich habe also selbst eine Studie mit 25 Fällen aufgelegt, mit einem Follow-up von drei Jahren. Im allgemeinen entstehen Probleme mit einer Revisionsprothese in den ersten 18 Monaten nach der Operation. Die erste Revisionsprothese mit dieser Gleitpaarung habe ich im Februar 2001 implantiert.

Was waren die Gründe für die Revisionen?

22 Fälle waren „klassisch“ – in 17 Fällen lag eine aseptische Lockerung beider Komponenten vor; in vier Fällen war Schmerz, in einem Instabilität der Grund für die Revision. Die übrigen drei Revisionen wurden wegen Implantatversagen notwendig, darunter die Fraktur eines Kugelkopfes aus Zirkonoxid.

Warum wählten Sie die Paarung Keramik/Keramik für die Revision?

Die Antwort findet sich in der epidemiologischen Analyse der Ursachen für die Revisionen. Die häufigste Ursache – in dieser Serie wie auch im allgemeinen – ist die aseptische Lockerung in Verbindung mit Osteolyse. Also ist es logisch, eine Gleitpaarung zu wählen, die den Grund für diese Komplikation eliminiert. Das geschieht durch die abriebfeste Keramik/Keramik-Gleitpaarung. Im Fall der Reoperation wegen Fraktur einer keramischen Komponente kann man auch bei gründlichster Reinigung des Situs die Möglichkeit, dass keramische Partikel im Gelenk verbleiben, nicht ausschließen. Keramik/Keramik ist hier obligatorisch, weil es als einzige Gleitpaarung erlaubt, jegliches Risiko von vorzeitigem Abrieb zu vermeiden.

Was machen Sie, wenn nur die Pfanne gelockert, der Schaft intakt und gut verankert ist?

Im Fall einer isolierten Pfannenrevision, wie sie etwa bei Instabilität vorkommt, gab es bis vor einiger Zeit das Problem, dass man laut Herstellerempfehlung einen neuen keramischen Kugelkopf auf einem in situ belassenen Schaftkonus nicht aufsetzen sollte, schon gar nicht, wenn dieser eine Beschädigung aufwies. Dies ist auch die offizielle Empfehlung der Medical Device Agency (MDA) in Großbritannien.

Es gibt aber inzwischen eine technische Lösung, bei der eine Titanhülse auf den weitgehend intakten Konus gesteckt werden kann. Auf diese wiederum wird ein spezieller Revisionskugelkopf aus Keramik gesetzt, bei voller Sicherheit des Systems.

Was sind Ihre Empfehlungen bezüglich der Verwendung von Keramik/Keramik-Gleitpaarungen bei Revision in der Hüfte?

Wegen der Lockerung und ihrer mechanischen Folgen liegen bei Revisionen fast immer azetabuläre Defekte vor, die es notwendig machen, größere Pfannen zu verwenden. Somit ist es meist kein Problem, Kugelköpfe mit großen Durchmessern zu nehmen. In unserer Serie wurden 22 Revisionen mit Hilfe von Kugelköpfen mit mindestens 32 mm Durchmesser durchgeführt. Damit kann man die Gefahr eines Impingements zwischen Schafthals und Pfanne minimieren. Die Revision der Prothese

durch eine Keramik-Keramik-Gleitpaarung wird besonders jungen, aktiven Patienten mit einem guten Muskeltonus und einem gut erhaltenen Knochen zugute kommen. Die azetabuläre Defektklasse IIc nach Paprosky ist nach meinem Verständnis die Grenze dieser Methode. Bis zu dieser Defektklasse können die Patienten mit Hilfe von konventionellen Pfannenprothesen versorgt werden, die den Einsatz einer Keramik/Keramik-Gleitpaarung zulassen. Wenn diese Möglichkeit besteht, sollte man sie auf jeden Fall nutzen.



Grund für die Revision: Beidseitige Lockerung bei einer Patientin (44 J.)



Unzementierte Revision mit Femurosteotomie und Keramik/Keramik-Gleitpaarung

Marktöffnung für Südamerika

Der brasilianische Markt war für keramische Gelenkkomponenten bis vor kurzem nur eingeschränkt zugänglich. Erst vor wenigen Wochen hat die brasilianische Gesundheitsbehörde ANVISA den Implantatherstellern im Land die Genehmigung zu ihrem Einsatz erteilt. Als ausgewiesener Experte war **Daniel Stainer**, der seit 2007 für CeramTec in Brasilien tätig ist, für die Betreuung dieses Genehmigungsprozesses prädestiniert: Er besitzt einen Abschluss in Chemietechnik und ein Master-Diplom (M.Sc.) als Technischer Ingenieur mit Schwerpunkt Keramik. 1998–99 hat er als Stipendiat der Krupp Stiftung an der RWTH Aachen über keramische Materialtechnik geforscht.

Ab sofort kann er sich ganz auf seine eigentliche Aufgabe konzentrieren: Ärzte und Implantathersteller über den Einsatz von Keramik in der Endoprothetik informieren und BIOLOX®-Produkte im brasilianischen Markt verbreiten. Zugleich blickt er jetzt schon über die Grenzen seines Landes hinaus: „Der brasilianische Markt gilt für die südamerikanischen Implantathersteller als Referenz. Wer sich hier durchsetzen kann, dem stehen auch die anderen Länder des Halbkontinents offen“, erklärt er. Unter seiner Leitung wird CeramTec in diesem Jahr erstmals auf dem brasilianischen Orthopädenkongress in Porto Alegre vertreten sein.



Daniel Stainer, Brasilien

Leichte Überzeugungsarbeit

Roger Sparks ist der sprichwörtliche „alte Hase“ in der Branche. 1981 begann er seine Arbeit im Bereich orthopädische Implantate und baute das Neuseeland-Geschäft für eines der führenden Unternehmen auf. Seitdem ist er in verschiedenen Positionen ununterbrochen auf dem Gebiet tätig. Mit der Unterstützung von Ärzten und OP-Personal beim Umgang mit medizintechnischen Produkten hat er mehr als ein Vierteljahrhundert Erfahrung, die er seit Anfang 2008 für Schulungen rund um die BIOLOX®-Komponenten nutzt. Daneben gehört auch der intensive Austausch mit den Vertretern der Implantatherstellern zu seinen täglichen Aufgaben.



Roger Sparks, Neuseeland

Neben seinem Heimatland ist er auch für den großen Nachbarn Australien zuständig. Er nimmt an allen wichtigen orthopädischen Veranstaltungen des fünften Kontinents teil und hält engen Kontakt zu den führenden Vertretern des Fachs im südpazifischen Raum. „Australien gehört zu den Ländern mit einem eigenen Endoprothetikregister“, betont er. „Deshalb ist hier das Bewusstsein für die wirklichen Probleme und Chancen des Gelenkersatzes sehr ausgeprägt. Die gut dokumentierten klinischen Ergebnisse sprechen deutlich für die Vorzüge der Keramik. Das macht meine Arbeit leichter.“

■ **24.–28. August**
SICOT
Hongkong, China

■ **16.–19. September**
BOA
Liverpool, UK

■ **18.–20. September**
SPLLOT
Brescia, Italien

■ **24.–26. September**
Hip Toulouse 2008
Toulouse, Frankreich

■ **1.–3. Oktober**
SECOT
Valencia, Spanien

■ **1.–4. Oktober**
International Society for
Technology and Arthroplasty
Seoul, Korea

■ **9.–11. Oktober**
SIGASCOT
Bari, Italien

■ **12.–17. Oktober**
Australian Orthopaedic Association (AOA)
Hobart, Australien

■ **19.–23. Oktober**
NZOA Annual Meeting
Napier, Neuseeland

■ **21.–24. Oktober**
Bioceramics
Buzios, Brasilien

■ **22.–25. Oktober**
Deutscher Kongress für Orthopädie-
Unfallchirurgie
Berlin, Deutschland

■ **13.–16. November**
Chinese Orthopedic Association
Suzhou, Jiangsu, China

■ **7.–8. November**
Hip and Knee Surgeons Meeting
Dallas, USA

■ **10.–13. November**
SOFOT 2008
Paris, Frankreich

■ **12.–15. November**
CBOT
Porto Alegre, Brasilien

■ **23.–27. November**
93° S.I.O.T.
Rom, Italien

Impressum

Herausgeber:

CeramTec AG
Geschäftsbereich Medizintechnik
Fabrikstraße 23–29
D-73207 Plochingen, Deutschland
Telefon: +49 / 7153 / 6 11-828
Telefax: +49 / 7153 / 6 11-838
medical_products@ceramtec.de
www.bioloxx.de

Ihr Ansprechpartner:

Heinrich Wecker
Telefon: +49 / 7153 / 6 11-845
h.wecker@ceramtec.de

Konzept und Koordination:

Sylvia Usbeck
Heinrich Wecker

Redaktion und Gestaltung:

LoopKomm
Firmenzeitschriften
Terlaner Straße 8
D-79111 Freiburg i. Brsg.
Telefon: +49 / 7634 / 55 19 46
Telefax: +49 / 7634 / 55 19 47
mail@loopkomm.de
www.loopkomm.de

CeramTec
THE CERAMIC EXPERTS