

# CeraNews

## Hohe Dynamik

Interview mit Prof. Jun-Dong Chang, Präsident des 12. BIOLOX® Symposiums

### Warum waren Sie dafür, dass das Symposium in Seoul stattfindet?

Fast die Hälfte der Weltbevölkerung lebt in Asien. Wegen des starken Wirtschaftswachstums und eines veränderten Lebensstils gewinnt der Gelenkersatz auch hier zunehmend an Bedeutung. Das Sitzen im Schneider- oder Fersensitz ist bei uns üblicher als im Westen, so dass Impingement und Abrieb in Asien ein weitaus größeres Problem darstellen. Als ich letztes Jahr das 11. Biolox Symposium in Rom besucht habe, war ich sehr beeindruckt davon, wie spezifisch und auf welchem hohen Niveau auf diese Probleme eingegangen wurde. Ich schlug dann vor, das nächste Treffen in Seoul zu veranstalten und zu meiner Freude sagte Dr. Zimmermann, Vorstandsvorsitzender von CeramTec, zu.

### Welche Auswirkungen hat das Symposium in Ihrer Region?

Eines der wichtigsten Themen der Endoprothetik ist nach wie vor die Gleitpaarung. Asiatische Forscher sind sehr daran interessiert, in Bezug auf Technik und Qualität die aktuellsten Innovationen zu übernehmen. Ich denke, dass das Biolox Symposium den akademischen Ehrgeiz asiatischer Forscher weckt und dazu beiträgt, den endoprothetischen Einsatz von Keramik wissenschaftlich zu untermauern.

### Was gab es Neues in Seoul?

Bei den 10 Sitzungen und Plenarvorträgen sowie insgesamt 52 Präsentationen gab es zu viel Neues, um es hier aufzuzählen. Für die meisten asiatischen Chirurgen war der Kniegelenkersatz mit Keramikkomponenten sicherlich neu. Bei der Hüfte sind



Prof. Dr. Jun-Dong Chang ist Past President der Korean Hip Society sowie der Korean Musculoskeletal Transplantation Society und Leiter der Abteilung für orthopädische Chirurgie am Hangang Sacred Heart Hospital der Hallym-Universität für Medizin in Seoul.

große Durchmesser gerade ein zentrales Thema, und wir hörten viel Neues über ihre Biomechanik und ihre klinischen Ergebnisse. Das war aus Sicht der asiatischen Patienten, die einen größeren Bewegungsumfang des Hüftgelenks wünschen, besonders wichtig.

### Was war die wichtigste Botschaft des Symposiums?

Dass es noch keine perfekte Gleitpaarung gibt. Unter den bisher erhältlichen Gleitpaarungen weist Keramik/Keramik zwar die geringsten biologischen Auswirkungen auf, es gibt aber Bedenken wegen der Bruchgefahr. Das kürzlich entwickelte Biolox delta ermöglicht durch seine höhere Festigkeit Gelenkprothesen mit größerem Durchmesser und senkt damit das Impingement-Risiko. Die Verwendung dieses Materials wird wohl stark zur weiteren Senkung der bereits sehr niedrigen Frakturaten von Keramikimplantaten beitragen.

### Wie sieht die Entwicklung der Endoprothetik in Südkorea aus?

Die jüngsten erhältlichen Daten stammen aus dem Jahr 2005. Damals wurden insgesamt 34.966 Knieendoprothesen implantiert. Von 2001 bis 2005 ist diese Zahl um 226 Prozent gestiegen. Aufgrund der schnell alternden Bevölkerung und des steigenden Wirtschaftswachstums rechnen wir damit, dass die Nachfrage nach Kniegelenkersatz in Zukunft noch stärker ansteigen wird. Die häufigste Indikation für eine Hüftendoprothese ist in Korea die Hüftkopfnekrose, wobei die Anzahl dieser Fälle aufgrund des veränderten Lebensstils offensichtlich nicht weiter ansteigt. Mit steigender Lebenserwartung nimmt allerdings die Zahl der durch Osteoporose bedingten Schenkelhalsbrüche dramatisch zu. Daher rechnen wir damit, dass die Endoprothetik schnell an Bedeutung gewinnt.

BIOLOX® Symposium Seoul

3



Material mit Perspektive

7



Die Welt der Keramik

11



## Schwerpunkt Tribologie

Prof. Yong-Sik Kim über den  
APOA-Kongress 2007

**Was muss man über die APOA wissen?** Die APOA hat 19 Mitgliedsländer (Australien, Bangladesch, China, Hongkong, Indien, Indonesien, Japan, Korea, Malaysia, Myanmar, Neuseeland, Pakistan, Philippinen, Singapur, Sri Lanka, Taiwan, Thailand, Türkei und Vietnam). Bei dem alle drei Jahre stattfindenden Kongress kommen orthopädische Chirurgen zusammen – von jungen Ärzten bis hin zu den Koryphäen des Faches – um Erfahrungen auszutauschen und die orthopädische Praxis weiterzuentwickeln. Außerdem sind beim APOA-Kongress auch junge Repräsentanten der einzelnen Länder und Fellows verschiedener Universitäten zu Gast.

**Wie fanden Sie es, dass das CeramTec Symposium am Tag vor Ihrem Kongress in derselben Stadt abgehalten wurde?** Eine wunderbare Kombination – dass am Vorabend unseres Kongresses eine so traditionsreiche Veranstaltung wie das CeramTec-Symposium stattfand, war für die Besucher der APOA eine gute Gelegenheit, sich umfassend über Keramik im Gelenkersatz zu informieren.

**Was war der Schwerpunkt Ihres Kongresses?** Beim APOA-Kongress gibt es für jedes Spezialgebiet eine eigene Sektion. Dazu gab es diesmal insbesondere auch Symposien, Fachvorträge und ausführliche Diskussionen über den Hüftgelenkersatz. Auch die Keramikwerkstoffe waren ein Hauptthema. In der Sektion „Hüft- und Knierekonstruktion“ stand die Tribologie im Mittelpunkt, wobei die Vor- und Nachteile von Metall/Metall- und Keramik/Keramik-Gleitpaarungen besonders intensiv beleuchtet wurden.

**Welche tribologischen Trends gibt es in Asien?** Die meisten Patienten in Asien sind jung und aktiv, denn dort kommen Hüftendoprothesen häufiger infolge von Osteonekrosen oder Hüftdysplasien als aufgrund primärer Arthrose zum Einsatz. Deshalb ist die Auswahl eines Gelenks mit minimalem Abrieb und der Osteolyse vorbeugenden Eigenschaften von großer Bedeutung. Aus diesem Grund sind Keramik/Keramik- und Metall/Metall-Gleitpaarungen sehr viel attraktiver als Polyethylen. In Korea entscheiden sich über 60 Prozent der Betroffenen bei einer Hüftendoprothese für Keramik/Keramik.

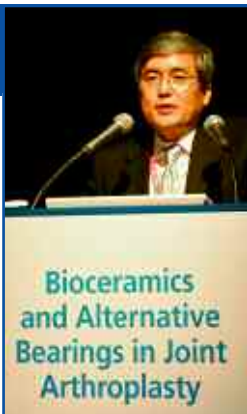


Prof. Yong-Sik Kim, Generalsekretär der Asia Pacific Orthopaedic Association (APOA), ist Hüftspezialist in der Abteilung für orthopädische Chirurgie am Kangnam St. Mary's Hospital der Katholischen Universität von Korea in Seoul

**Wie sehen Sie die Zukunft Ihres Verbandes?** Unsere Mitgliedsländer erfahren derzeit einen enormen wissenschaftlichen und klinischen Fortschritt vor dem Hintergrund eines dynamischen Wirtschaftswachstums. Das führt zu einem verstärkten Interesse an hochwertiger medizinischer Versorgung. Darüber hinaus waren beim diesjährigen Kongress über 150 renommierte Referenten aus der ganzen Welt und auch viele chirurgisch tätige Orthopäden aus Entwicklungsländern eingeladen. Der APOA-Kongress ist eine hervorragende Gelegenheit für den Austausch von Wissen und Erfahrungen und wird immer wichtiger werden.

### Wo wird der 16. Kongress stattfinden?

Die Entscheidung wurde noch nicht endgültig gefällt, aber für die Ausrichtung des 16. APOA-Kongresses im Jahr 2010 wurden Taiwan und Indien vorgeschlagen.



## Interview (Fortsetzung)

### Wie wird die Endoprothetik in Korea finanziert?

Das System der gesetzlichen Krankenversicherung steuert die Ausgaben für Endoprothetik. Im Allgemeinen tragen die Patienten 20 Prozent der Operationskosten für den Gelenkersatz selbst, den Rest übernimmt die gesetzliche Krankenversicherung.

### Was sind die wichtigsten Trends in der Endoprothetik in Ihrem Land und in Ostasien?

Von größtem Interesse sind alternative Gleitpaarungen, minimalinvasive Chirurgie und computergestützte orthopädische Chirurgie. Viele koreanische Chirurgen mit Schwerpunkt Endoprothetik sammeln derzeit gezielt praktische Erfahrungen auf diesen Gebieten. Gleichzeitig beobachten wir zwei gegensätzliche

Entwicklungen in der Medizintechnik: einerseits zu Massenproduktion, Billigimplantaten und kostengünstigen Methoden, andererseits zu fortgeschrittenen Technologien und teuren, patientenspezifischen Methoden. Beide Trends könnten schon bald sehr dynamische Veränderungen im Markt induzieren. Unternehmen aus der Region haben bereits mit der Entwicklung von Implantaten und damit zusammenhängenden Produkten begonnen. Wir beobachten die Auswirkungen dieser Trends auf den regionalen Markt der Endoprothetik mit regem Interesse.



Paul Silberer ist Business Manager der CeramTec Medizintechnik für Italien, den Nahen/Mittleren Osten, Asien und Australien/Neuseeland

## Liebe Leserin, lieber Leser,

der große Erfolg der BIOLOX®-Produkte in Europa in den letzten Jahren hat gezeigt, dass sich ein gutes, innovatives und qualitativ hochwertiges Produkt trotz extremen Kostendrucks in den Kliniken durchsetzt. Die enge Zusammenarbeit mit den Anwendern von BIOLOX®-Keramik und mit unseren Partnern in der Implantatindustrie hat es möglich gemacht, dass die Patienten so ein optimales Versorgungsangebot erhalten.

Nachdem wir zunächst in Europa, später in Amerika eine starke Position erreichen konnten, rückt nun Asien immer mehr in den Vordergrund. Die Endoprothetik weist hier enorme Wachstumsraten auf. Vor wenigen Wochen fand erstmals unser BIOLOX®-Symposium auf diesem größten und bevölkerungsreichsten Kontinent statt.

Die asiatischen Märkte stellen insbesondere an die Hersteller von Gleitpaarungen für die Hüftendoprothetik besondere Anforderungen. Die in Asien verbreiteten traditionellen Sitzpositionen erfordern oft einen besonders großen Bewegungsumfang im Hüftgelenk. Gleichzeitig haben wir es häufig mit – im Vergleich zu Europäern oder Amerikanern – deutlich kleineren Knochen und Gelenken zu tun, die den möglichen Außendurchmesser einer Metallpfanne eng begrenzen.

Für solche anatomischen Gegebenheiten und Bewegungsmuster sind besonders abriebarme Gleitpaarungen gefragt. Dies war eines der zentralen Themen des BIOLOX®-Symposiums in Seoul. Die Resonanz auf die Veranstaltung war großartig, und das ist vor allem der hervorragenden Leistung des Tagungspräsidenten, Prof. Jun-Dong Chang, sowie aller Referenten und Vorsitzenden zu verdanken. Wir konnten mit ihrer Hilfe in Seoul den Dialog mit unseren Partnern aus Asien enorm intensivieren. Der Erfolg dieser Veranstaltung trägt dazu bei, dass immer mehr asiatischen Patienten eine optimale endoprothetische Versorgungsoption zur Verfügung steht.

Ihr Paul Silberer



## Die richtige Position

Bioceramics and Alternative Bearings in Joint Arthroplasty  
12<sup>th</sup> International BIOLOX® Symposium  
Seoul, Korea, 7.–8. September

**Asien spielt in der Entwicklung der Medizin eine immer wichtigere Rolle. Das wurde auch beim BIOLOX® Symposium in Seoul sehr deutlich. Die zahlreichen asiatischen Referenten meldeten sich mit interessanten und fundierten Beiträgen zu Wort, der fachliche Austausch mit den Kollegen aus Europa und Amerika fand in der koreanischen Hauptstadt auf einem sehr hohen Niveau statt. Dabei wurde offen und manchmal durchaus kontrovers diskutiert. CeraNews berichtet auszugsweise aus dem umfangreichen wissenschaftlichen Programm.**

### Osteolyse

In einem Überblick über die Epidemiologie wies Prof. Hartmuth Kiefer (Bünde, Deutschland) auf große Unterschiede in der Häufigkeit endoprothetischer Therapie hin. Während pro Jahr von hunderttausend Koreanern 0,3 eine Hüftendoprothese erhalten, beträgt diese Zahl für die USA 1,4 und für Großbritannien 1,5. Die höchsten HTEP-Raten erreichen Deutschland (2,2) sowie Österreich und die Schweiz (2,1).

Dr. Sang-Soo Lee (Gangwon, Korea) stellte neue Forschungsergebnisse über die zellulären Mechanismen der Osteolyse und einer Reihe der sie beeinflussenden Faktoren vor. Als unkritisch bezeichnete er Abriebpartikel von Keramik, insbesondere ging er dabei auf die Keramik der neuesten Generation ein. Wegen ihrer Korngöße im Nanometerbereich und ihrer chemischen Neutralität lösen deren Partikel keine adversen Reaktionen aus. Genau das tun vor allem PE-Partikel, die für den ganz überwiegenden Teil der postprothetischen Osteolysen verantwortlich sind. Dr. Lucian Solomon (Adelaide, Australien) empfahl den Einsatz von quantitativen CT-Scans, um Osteolysen frühzeitig zu erkennen. Große Osteolysen dehnen sich, so das Ergebnis seiner Studie, schneller aus als kleine; zwischen Osteo-



Dr. Sang-Soo Lee  
(Gangwon, Korea)



**Prof. Christian Hendrich**  
(Werneck, Deutschland)

lyse und Pfannenmigration konnte er keine Korrelation feststellen. Als beeinflussende Faktoren nannte er bei PE-Pfanneneinsätzen unter anderem die Größe des Kugelkopfes und die Aktivität der Patienten.

Letztere hat allerdings eine wesentlich geringere Bedeutung als das Material der Gleitpaarung, wie **Prof. Christian Hendrich** (Werneck, Deutschland) zusammen mit Prof. John Martell in einer aufwändigen Studie herausgefunden hat. Durch detaillierte Bewegungsstudien und Migrationsanalyse des Kugelkopfes haben sie festgestellt, dass der Einfluss der Gleitpaarung auf das Abriebverhalten deutlich größer ist als jener des Aktivitätsniveaus. Einen klaren Schwellenwert für das Auslösen der Osteolyse durch Abrieb gibt es nicht, schon weil die Patienten unterschiedlich auf die Partikel reagieren. Ein Abriebovolumen von unter 1 Kubikmillimeter im Jahr nannte Prof. Hendrich aber als Richtwert für eine sichere Gleitpaarung. Wenn man statt CoCr einen BIOLOX®-Kugelkopf verwendet, reduziert sich der lineare Abrieb um 64%, bei der Kombination BIOLOX®/XPE um weitere 58% auf nur noch 0,031 mm/Jahr.

**Verbundkeramik BIOLOX®delta**

Der Zirkoniumanteil im Material BIOLOX®delta sorgt dafür, dass es unter Extrembelastung in gewissem Sinn sogar noch an Festigkeit gewinnt. **Prof. Ian Clarke** (Loma Linda, USA) hat dies in einem Simulatortest nachgewiesen, bei dem durch Mikroseparation streifenförmiger Abrieb (stripe wear) an BIOLOX®delta-Kugelköpfen induziert wurde. Die Zirkonoxidpartikel transformieren unter starker Krafteinwirkung von der tetragonalen in die monoklinische Phase, dehnen sich dabei aus und stoppen so die Rissbildung. Gleichzeitig machen sie das Material noch fester. Die Transformation wird, vor allem in einer dünnen Schicht der Implantatoberfläche, auch durch Alterung ausgelöst. Diese haben **Vicki Corfield** (Swindon, UK) und **Prof. Giuseppe Pezzotti** (Kyoto, Japan) untersucht (im Autoklav simuliert – 1 Stunde entspricht 2 Jahren in vivo). Während die Oberfläche dabei an Festigkeit gewinnt, bleibt darunter die Risse stoppende Funktion der tetragonalen Zirkonoxidpartikel als Stabilitätsreserve in hohem Maße erhalten. Nachteilige Auswirkungen der Transformation, wie sie in reiner Zirkonoxidkeramik auftreten, werden von dem Verbundwerkstoff mit einem Aluminiumoxidanteil von 81,6% in der Matrix verhindert.

**Keramik/PE**

In den vergleichenden Studien, die zu diesem Thema vorgestellt wurden, schnitt der Kugelkopf aus Aluminiumoxidkeramik deutlich besser ab als die Gegenstücke aus Metall oder Zirkonoxid. **Dr. Joon-Soon Kang** (Incheon, Korea) stellte bei 4 bis 6 Jahren Follow-up von Keramik/XPE-Paarungen die sehr geringe lineare Abriebrate von 0,032 mm pro Jahr fest. **Dr. Young-Ho Kim** (Gyunggido, Korea) verglich zwei Gruppen von jeweils 28 jungen Patienten mit Keramik/XPE und Metall/Metall. In letzterer gab es im Verlauf von 111 Monaten drei Patienten mit unerwarteten Hüftschmerzen; bei einem von ihnen musste eine Hüfte wegen Metallhypersensitivität revidiert werden. Dr. Kims Fazit: „Beide Paarungen sind für junge Patienten sehr gut geeignet, aber Keramik/XPE ist sicherer.“ Vermeiden sollte man Metallauftrag auf die keramischen Kugelköpfe, wie er beim Kontakt mit chirurgischen Instrumenten oder bei Dislokation und geschlossener Reposition beim Rutschen über den Pfannenrand entstehen kann. Wie Dr. Young-Ho Kim (Gyunggido, Korea) anhand von Explantaten feststellte, kann der Metallauftrag zu erhöhtem PE-Abrieb führen.



**Dr. Young-Ho Kim**  
(Gyunggido, Korea)

**Einweihung mit keramischem Knie**

Genau hundert Jahre alt wurde dieses Jahr die Orthopädische Klinik der Universität Rostock, und im Jubiläumsjahr wurde auch die Sanierung der Klinik abgeschlossen. Zur Einweihung des aufwändigen Umbaus kamen zahlreiche Gäste, darunter auch der Ministerpräsident von Mecklenburg-Vorpommern, Dr. Harald Ringstorff. Unter Anleitung von Klinikchef Prof. Wolfram Mittelmeier (rechts) probierte er selbst am Kunstknochen die Implantation einer keramischen Femurkomponente der Multigen Plus Delta Knieendoprothese der Firma Lima-Lto aus, die aus dem Keramikwerkstoff BIOLOX®delta gefertigt ist. Die Prothese wird in Rostock im Rahmen einer kontrollierten und randomisierten klinischen Verlaufsbeobachtung eingesetzt (s. auch S. 7).



**BIOLOX®OPTION – Neue Broschüre**

Die Zahl der Revisionen in der Hüftendoprothetik nimmt kontinuierlich zu. Angesichts immer zahlreicher Primärimplantationen und einer immer höheren Lebenserwartung wird dieser Trend voraussichtlich noch stärker werden. Mit dem BIOLOX®OPTION-System ist es jetzt möglich, bei der Revision die Gleitpaarung zu optimieren. Zudem kann auch bei in situ verbleibendem Schaft ein keramischer Kugelkopf eingesetzt werden. In unserer neuen Broschüre wird das System mit seinen Einsatzmöglichkeiten detailliert dargestellt.

Sie können die Broschüre hier anfordern:  
[www.biolox.com/option/de](http://www.biolox.com/option/de)





### Große Durchmesser

Dass größere Kopfdurchmesser aufgrund eines größeren Bewegungsumfangs (range of motion, ROM) Subluxation und Impingement entgegenwirken war allgemeiner Konsens. Auch die Frage des Abriebs darf für die Gleitpaarung Keramik/Keramik als gelöst gelten. Besonders mit BIOLOX®*delta* ist er extrem gering und verzeichnet keinen nennenswerten Anstieg der Abriebmenge bei Vergrößerung des Durchmessers, berichtete **Dr. Thomas Pandorf** (Plochingen). **Dr. Paolo Dalla Pria** (Villanova, Italien) empfahl aufgrund seiner FEM-Untersuchungen die Verwendung von BIOLOX®*delta* für Pfanneneinsätze, da es aufgrund erhöhter Stabilität dem Chipping nach Subluxation besonders gut widersteht. **Dr. Karl-Heinz Widmer** (Schaffhausen, Schweiz) wies darauf hin, dass mit der Größe des Durchmessers auch die sichere Zone wächst, in der korrekte Inklination und Anteversion kombiniert werden können. Allerdings verläuft diese Zunahme nicht linear; der Zugewinn an ROM werde mit zunehmender Größe kleiner und durch negative „Nebenwirkungen“ beeinträchtigt. Für die Standardendoprothetik sieht er die Obergrenze des Sinnvollen bei 44 mm Kopfdurchmesser.

**Jürg Oehy** (Winterthur, Schweiz) wies auf große fabrikatbedingte Unterschiede bei verschiedenen Gleitpaarungsmaterialien hin. Hochvernetzte Polyethylene (XPE) können je nach Herstellungsverfahren sehr unterschiedliche mechanische und Abriebseigenschaften aufweisen. Auch die Unterschiede zwischen einzelnen Legierungen, die in Metall/Metall-Paarungen eingesetzt werden, spielen eine sehr große Rolle. In Laborstudien haben Legierungen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt (low carbon) wesentlich mehr Ionen freigesetzt als solche mit hohem Kohlenstoffgehalt (high carbon). Dies wurde inzwischen durch neue klinische Ergebnisse mit Metasul® bestätigt.

### Knieendoprothetik

Auch am Knie spielen der Abrieb und seine Folgen eine wichtige Rolle; die Suche nach alternativen Gleitpaarungen für das größte Gelenk wurde als dringliche Aufgabe gesehen. Beim Einsatz von Femurkomponenten aus keramischen Materialien weisen die PE-Einsätze unter dem Elektronenmikroskop deutlich glattere Oberflächen auf, wie **Myung-Chul Lee** (Seoul) zeigte. Ein Grund dafür ist sicherlich die unterschiedliche Ausformung von typischen Oberflächenschäden, die der Pionier der keramischen Knieendoprothetik, **Prof. Hinorobu Oonishi** (Osaka, Japan), bei Femurkomponenten analysiert hat. Bei Metall führen Kratzer zu Aufwerfungen, die das PE „aufreißen“, während sie bei Keramik nur mit

Vertiefungen einhergehen. Prof. Oonishi sah die Zukunft in verbesserten keramischen Materialien und einem optimierten Design. Für **Prof. Wolfram Mittelmeier** (Rostock) und **Prof. Francesco Benazzo** (Pavia, Italien) ist diese Zukunft schon angebrochen. Sie nehmen an der klinischen Anwendungsstudie der ersten Knie-Komponente aus BIOLOX®*delta* teil, die vor knapp einem Jahr begonnen hat. Prof. Mittelmeier zeigte anhand von FE-Analysen, dass Material und Design dieses Implantats kritische Spannungsspitzen vermeiden und hohe Sicherheit bieten.

### Rothmans Blick in die Zukunft

**Prof. Richard Rothman** (Philadelphia, USA) hielt am Abend des ersten Symposiumstages einen sehr lebendigen und vielbeachteten Überblicksvortrag über die Gleitpaarungstrends in den USA. Ein fünfzigjähriger Patient, der heute operiert wird, hat gute Chancen, hundert Jahre alt zu werden, betonte er. Deshalb verwendet er nur noch für sehr alte Patienten – und nur aus ökonomischen Gründen – eine Metall/XPE-Gleitpaarung. Keramik/XPE ist für ihn heute Standard; für jüngere, aktive Patienten bevorzugt er Keramik/Keramik. Metall/Metall kommt für ihn als Gleitpaarung nicht in Frage.



**Prof. Richard Rothman**  
(Philadelphia, USA)

### Keramik/Keramik

Eine Reihe von klinischen Studien mit Keramik/Keramik-Gleitpaarungen erbrachte ein sehr differenziertes und zum Teil widersprüchliches Bild. Vor allem die koreanischen Referenten zeichneten sich in dieser Sitzung durch die große Offenheit aus, mit der sie auch über Probleme bei Planung und Implantation berichteten. So wies ein Referent aus Korea auf seine schlechten Erfahrungen beim Versuch hin, die Position einer bereits implantierten und mit einem keramischen Einsatz versehenen Pfanne durch Schläge auf den Pfannenrand zu korrigieren. Die Folge war Chipping am Pfanneneinsatz.

Chipping als Folge von Komponenten-Impingement und Subluxation wurde von mehreren asiatischen Referenten als eine Komplikation mit einer höheren Häufigkeit als in Europa berichtet (unter anderem **Dr. Kyung-Hoi Koo**, Seoul, **Dr. Soo-Ho Lee**, Seoul, **Dr. Byong-Woo Min**, Daegu, Korea), die mit den asiatischen Lebensgewohnheiten zu tun hat. Eine zusätzliche Ursache dafür, so die oft sehr selbstkritische Analyse, war in vielen Fällen eine übermäßige Anteversion der Pfanne.

Andere Referenten – wie **Dr. Shin Yoon Kim** (Daegu), **Dr. Taek-Rim Yoon** (Chonnam, Korea) – und auch einige der Diskussionsteilnehmer betonten, dass bei ihren Patienten mit Keramik/Keramik-Gleitpaarungen bisher keine Keramikfrakturen vorgekommen sind.

In einigen Punkten stimmten jedoch alle Referenten zu diesem Thema überein: Mit Keramik/Keramik gab es nur kaum oder gar nicht messbaren Abrieb; Osteolyse kam meist gar nicht oder nur in äußerst geringem Umfang vor. Entscheidend für den Erfolg dieser Gleitpaarung ist die Operationstechnik. Jede Berührung mit Metallinstrumenten sollte ebenso vermieden werden wie übermäßige, punktuelle Krafteinwirkung. Es sollte kein Körpergewebe, Kochensplitter, Knochenzement oder Flüssigkeiten zwischen die Keramikkomponente und das Metall (Schafthkonus oder Metallpfanne) gelangen. Vor allem muss die Pfanne richtig positioniert werden, um Impingement auszuschließen.

Einen interessanten neuen Ansatz zur Vermeidung von Impingement zwischen Schaft und Pfannenrand stellte **Prof. Joong-Myung Lee** (Seoul) vor. Er verwendet einen Hüftschaft, dessen Hals einen exzentrisch-ovalen Querschnitt aufweist. Durch dieses Design wird der technische Bewegungsumfang der Prothese deut-

lich vergrößert. In Verbindung mit einer Keramik/Keramik-Gleitpaarung mit möglichst großem Durchmesser und der richtigen Implantatposition beschrieb er dieses Implantat als eine gute Lösung für koreanische Patienten, die häufig Fersen- oder Schneidersitzpositionen einnehmen.



**Prof. Jonathan Garino**  
(Philadelphia, USA)

**Prof. Jonathan Garino** betonte, dass die Keramik/Keramik-Gleitpaarung für junge Patienten das geringste Revisionsrisiko birgt. Er erwartet einen deutlichen Anstieg der Nachfrage nach dieser Kombination in den USA, sobald der Pfanneneinsatz aus BIOLOX®*delta* die Zulassung der FDA erhalten hat.

### Metall/Metall

**Prof. Peter Bösch** (Wiener Neustadt, Österreich) konnte sein Referat über Ergebnisse mit einer Low-Carbon-Gleitpaarung (s. CeraNews 2/2007) nicht selbst präsentieren. Das übernahm stellvertretend **Prof. Jean-Yves Lazennec** (Paris, Frankreich), der später auch seine eigenen Ergebnisse mit einer High-Carbon-Legierung vorstellte. Beide Vorträge berichteten über zweistellige Revisionsraten schon nach 5–6 Jahren, die die Autoren auf schwere Osteolysen aufgrund von Metallhypersensitivität zurückführten. In einer sehr lebhaften Diskussion zweifelten mehrere Teilnehmer diese Ergebnisse an und wiesen darauf hin, dass andere Studien mit Metall/Metall bei weitem nicht solche Versagerquoten aufwiesen. Prof. Lazennec erhielt Unterstützung von **Prof. Gerald Pflüger** (Wien, Österreich), der bei einer Kohorte von 477 Fällen mit einer Low-Carbon-Legierung nach 4,1 Jahren bereits 10% Revisionen verzeichnet und für die nächsten Jahre einen Anstieg dieser Rate erwartet.

### Sandwich



**Dr. Kenji Kawate**  
(Nara, Japan)

Ähnlich kontrovers wurde das Thema Sandwich-Pfanne diskutiert, in der sich zwischen Metallpfanne und Keramikeinsatz noch eine PE-Schicht befindet. **Dr. Kenji Kawate** (Nara, Japan) berichtete über eine „Tragödie“ mit diesem Implantattyp eines japanischen Herstellers. Bei fast 4000 solcher Implantate, die zwischen 1998 und 2000 eingesetzt wurden, kam es bisher in 463 Fällen (11,8%) zur Dissoziation der Module und zum Bruch des keramischen Pfanneneinsatzes. Er riet deshalb dringend von der Verwendung dieser Pfannenvariante ab. Dr. Soo-Ho Lee empfahl die Sandwichpfanne hingegen ausdrücklich für Revisionen. Er hält die Elastizität der PE-Zwischenschicht als dämpfendes Element für sehr vorteilhaft.

Prof. Pflüger führte Ausfälle bei der Sandwich-Pfanne auf technische Probleme bei bestimmten Fabrikaten zurück. Er habe, bei hohen Implantationszahlen mit einem anderen Modell, nie ein Problem mit diesem Pfannentyp gehabt. Auch **Dr. Mohammad Azizbaig Mohajer** (Stolzalpe, Österreich) berichtete über 100 % Überlebensrate bei einer Standzeit von 10 Jahren.

### Zugänge

Über sehr gute Erfahrungen mit dem minimalinvasiven 2-incision-Zugang und großen Keramikgugelköpfen berichtete **Taek-Rim Yoon** (Jeonnam, Korea). Bei der richtigen Patientenauswahl sei sie eine „sichere und effektive“ Methode. Prof. Pflüger stellte einen für verkleinerte Zugänge modifizierten unzementierten Schaft vor. Bei mehr als 1000 Implantationen seit 2004 hat sich für ihn dieser Schaft mit einer Keramik/Keramik-Gleitpaarung und minimalinvasiver Implantation bestens bewährt. Sein Wunsch, „größere Köpfe in kleinere Pfannen“ implantieren zu können, ist mit BIOLOX®*delta*-Komponenten bereits Wirklichkeit geworden.

### Ehrung für Prof. Heinz Mittelmeier

Schon 1956 hat sich Heinz Mittelmeier als junger Arzt mit Abrieb – an der Judet-Prothese – beschäftigt und als erster die Abriebkrankheit beschrieben. Weil er bereits damals erkannte, dass Polymere nicht ermüdungsresistent sind, begab er sich auf die Suche nach alternativen Materialien für die Endoprothetik. Er fand sie in der Hochleistungskeramik und wurde zum Pionier dieses Implantatwerkstoffs. Eine ganze Reihe von Implantatentwicklungen geht auf ihn zurück. CeramTec ehrte ihn für seine Lebensleistung mit der ihm gewidmeten Plenarsitzung beim BIOLOX® Symposium in Seoul. Die Laudatio hielt Prof. Karl Knahr (Wien); der Geehrte selbst hielt einen mit großem Beifall bedachten Vortrag über die Geschichte der Keramik in der Hüftendoprothetik.

### BIOLOX® Award

Der diesjährige BIOLOX® Award wurde ebenfalls Heinz Mittelmeier gewidmet. Die Auszeichnung wurde anlässlich des Symposiums in Seoul an Dr. Jeong-Joon Yoo vom Seoul National University Hospital verliehen. Er erhielt sie für seine Arbeit über keramische Gleitpaarungen in der Hüftendoprothetik.



**Prof. Heinz Mittelmeier, der Preisträger Dr. Jeong-Joon Yoo, CeramTec-Vorstand Dr. Ulf-D. Zimmermann, Symposiumspräsident Prof. Jun-Dong Chang und Karl Billau, Geschäftsführer des Bereichs Medizintechnik von CeramTec, bei der Preisverleihung (v.l.n.r.)**

Die Beiträge des 12. BIOLOX® Symposiums liegen auch gedruckt vor: Jun-Dong Chang, Karl Billau (Ed.), Bioceramics and Alternative Bearings in Joint Arthroplasty – 12<sup>th</sup> BIOLOX® Symposium, Steinkopff Verlag 2007

**Sie können den Band bei CeramTec bestellen (s. Fax-Formular) oder die Beiträge im Internet abrufen:**

www.biolo.com → Medical Professionals → Literature&Brochures → Conference Proceedings

## Material mit Perspektive

Gabriele Lualdi, Präsident der Lima Gruppe, im Gespräch über keramischen Knieersatz

**Die neue Knieendoprothese Multigen Plus Delta Ceramic, die von dem italienischen Prothesenhersteller Lima-Lto in Zusammenarbeit mit CeramTec entwickelt wurde, ist für die Endoprothetik ein zukunftsträchtiger Schritt. CeraNews sprach mit Gabriele Lualdi, dem Präsidenten der Lima Gruppe, über das Multigen Plus Konzept.**

**Wie sind Sie auf dieses spezielle Implantat gekommen?** Das Multigen Plus System ist seit 1994 auf dem Markt. Wir haben für dieses System eine Femurkomponente aus Biolox delta entwickelt, die auf dem bekannten und bewährten Design der Femur-Komponenten aus CoCrMo beruht. Das Hauptziel war die Schaffung eines keramischen Kniegelenkersatzes mit deren Formen und Dimensionen. So können wir von der bereits erworbenen klinischen Erfahrung profitieren, die Anwendung derselben OP-Technik und desselben Instrumentariums ermöglichen und zudem eine intraoperative Materialalternative bieten. Deshalb wurde die Knieendoprothese Multigen Plus Delta Ceramic mit denselben Eigenschaften wie das metallische Multigen Plus Implantat konzipiert: multiradial, bikondylär, symmetrisch und zementiert.

**Warum braucht man keramische Knieendoprothesen?** Tribologische Untersuchungen haben gezeigt, dass keramische Femurkomponenten über hervorragende Leistungsmerkmale und bessere Materialeigenschaften verfügen als Modelle aus CoCrMo-Legierungen. Im Vergleich zu Metall kann Biolox delta in Verbindung mit Polyethylen den Polyethylenabrieb bedeutend verringern. Bei dieser Verbindung werden die potenziellen negativen Auswirkungen der Abriebpartikel reduziert. Im Gegensatz zu einer Metalloberfläche können auf keramischem Material keine Kratzer durch Abrasion entstehen. Außerdem entwickeln immer mehr Patienten Allergien gegen Metallionen, und es konnten noch nicht alle biologischen Auswirkungen der Freisetzung von Metallionen erforscht werden. Keramik ist eine sehr wichtige Alternative zur CoCrMo-Legierung, vor allem für junge und aktive Patienten. Auch für Menschen mit Allergien stellt Keramik eine grundlegende Alternative dar.

**Warum haben Sie für dieses Projekt CeramTec als Partner gewählt?** Biolox delta ist aufgrund seiner hervorragenden Materialeigenschaften für die Herstellung des keramischen Knieersatzes Multigen Plus Delta Ceramic der am besten geeignete Keramikwerkstoff. Dieser neuartige Aluminium-Verbundwerkstoff übertrifft bei Risszähigkeit und Berstlast das reine Aluminiumoxid, das in den letzten Jahren der einzige keramische Werkstoff war, der bei der Herstellung von Prothesenkomponenten zum Einsatz kam.

**Wie kommen Sie mit der klinischen Studie voran?** Die Studie befindet sich noch in der Rekrutierungsphase, denn die neun Studienzentren in Italien, Deutschland und Spanien gehen mit äußerster Sorgfalt und Zurückhaltung vor. In jedem Zentrum werden die Patienten nach den Anforderungen des Studienprotokolls ausgewählt. Die Teilnehmer sammeln die klinischen Daten in der Web-basierten klinischen Datenbank Li.Me.S, die von Lima-Lto unterstützt wird. Die beteiligten Ärzte und beide Unternehmen sind zuversichtlich, dass die Studie von großer klinischer Beweiskraft sein wird. Wir erwarten eine signifikante Verringerung des Polyethylenabriebs, der immer noch eine der Hauptursachen für das Versagen von Knieendoprothesen ist.



Gabriele Lualdi

### Teilnehmer der klinischen Anwendungsstudie

#### Deutschland

Prof. Wolfram Mittelmeier, Universität Rostock, Dr. Dirk Ganzer, Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum, Altentreptow, Prof. Wolfgang Rütger und Prof. Christoph H. Lohmann, Universität Hamburg

#### Italien

Prof. Francesco Benazzo, Universität Pavia, Prof. Armando Giunti und Dr. Domenico Tigani, Istituti Ortopedici Rizzoli, Bologna, Dr. Claudio Zorzi und Dr. Vincenzo Madonna, Ospedale Sacro Cuore Don Calabria, Negrar/Verona

#### Spanien

Dr. Eduardo Garcia Cimbrello und Dr. Carlos Rodriguez Merchan, Universität La Paz, Madrid, Dr. Eladio Saura Mendoza, Universität Elche, Dr. Alejandro Lizaur Utrilla, Hospital General de Elda, Prof. José Couceiro Follente, Universität Santiago de Compostela

Die Femurkomponente der Multigen Plus Delta Ceramic Knieendoprothese ist aus BIOLOX®delta gefertigt.



## Teufelskreis

Zehnjahresergebnisse mit Metall/  
Metall aus High-Carbon-Legierung

**Prof. Jean-Yves Lazennec ist leitender Chirurg in der Abteilung für orthopädische Chirurgie am Lehrkrankenhaus Pitié Salpêtrière in Paris. Die Klinik implantierte seit 1994 die zweite Generation von Metall/Metall-Gleitpaarungen. Die Variante aus einer kohlenstoffreichen Legierung mit einem 28-mm-Kugelkopf wurde bis 2005 eingesetzt. Wegen häufiger Spätkomplikationen wird diese Gleitpaarung dort nicht mehr verwendet. CeraNews sprach mit Prof. Lazennec über seine Erfahrungen.**



Prof. Jean-Yves Lazennec

**Auf welcher Grundlage basieren Ihre Ergebnisse?** Wir haben eine prospektive Studie mit zwei konsekutiven Patientengruppen durchgeführt. Die erste Gruppe wurde mit zementierten und die zweite mit unzementierten Implantaten versorgt. Außerdem nahmen wir Blutproben von allen Patienten, die einer zusätzlichen „biologischen“ Nachuntersuchung zustimmten.

**Wie hat sich die Konzentration der Metallionen entwickelt?** Die Kobalt- und Chromspiegel sind in der Eingewöhnungsphase hoch und verringern sich später. Nach 4 bis 6 Jahren kommt es zu einem erneuten Anstieg der Ionenkonzentration.

**Warum verwenden Sie keine Metall/Metall-Paarungen mehr?** Bei der Untersuchung der ersten 97 Fälle – sämtlich zementierte Implantate, die alle schon rund zehn Jahre lang nachuntersucht worden waren – entdeckten wir ungewöhnliche klinische Symptome. Nach den „Flitterwochen“ von etwa 5 bis 7 Jahren entstand häufig Osteolyse. Von den 97 Fällen sind 12 bereits revidiert worden, weitere 30 müssen in der nächsten Zukunft revidiert werden. Auch die zweite Gruppe mit den unzementierten Endoprothesen erreicht nun das Ende der „Flitterwochen“ und wir stehen dort vor denselben Problemen.

**Wie erklären Sie sich diesen Verlauf?** Zunächst sahen wir eine ungewöhnlich hohe Rate von Subluxationen, mit Schwellungsgefühlen in der Hüfte. Aus ihr folgen natürlich Randbelastung und verstärkter Abrieb, was wiederum einen Anstieg der Ionenkonzentration bewirkt. Wir nehmen an, dass die Subluxation durch eine Art „Aquaplaning“ im Gelenk verursacht wird. Wir wissen, dass sich bei Patienten mit vermehrter Metallfreisetzung mehr Flüssigkeit in den Gelenken findet und es häufiger zur Subluxation kommt. Es scheint also ein Teufelskreis zu sein.

**Was war an den Explantaten zu erkennen?** Die Explantate wurden von Prof. Ian Clarke und seinem Team untersucht. Wir konnten einen streifenförmigen Abrieb (Stripe Wear), der normalerweise mit Subluxation zusammenhängt, sowohl bei zementierten wie unzementierten Implantaten zu beobachten.

**Was sind die ersten klinischen Anzeichen?** Das Problem ist, dass es keine oder nur sehr schwache Anzeichen gibt! Die Patienten klagten vielleicht über eine Schwellung der Hüfte, über leichte Schmerzen, einen brennenden Schmerz anterior der Hüfte oder sie erreichten wegen Schmerzen keine vollständige Extension. Aber sie können gehen und aktiv sein. Manchmal kommt es erst nach 3 bis 4 Jahren bei normalen Bewegungen zur Subluxation. Schmerzen aufgrund von Flüssigkeitsdruck können meist durch entzündungshemmende Mittel gelindert werden. Oder sie verschwinden plötzlich, wenn die überschüssige Flüssigkeit in

die osteolytische Zyste sickert. Auf den Röntgenbildern sieht man eine Trübung, die durch Metallionen verursacht wird. Auf dem Ultraschallmonitor sehen wir eine Art Schneeflocken. Anfangs sind uns beginnende Lyse säume und zystische Läsionen um die Pfannen wegen der Trübung entgangen. Punktierter Flüssigkeit ist grau und nicht septisch, aber nichtsdestoweniger ein Grund zur Sorge. Kleine Kalkablagerungen in den Weichteilen sind ebenfalls kritische Zeichen.

**Wie sieht der Knochen aus?** Dort sind schwache Lyse säume zu erkennen, vor allem am Pfannenpol. Zu einer sicheren Diagnose wird ein CT benötigt. Unabhängig vom Durchmesser der Pfanne und der Ausrichtung des Implantats haben wir dieselben Probleme mit zementierten und unzementierten Pfannen.

**Wie gehen Sie bei der Revision vor?** Bei Anzeichen einer fortschreitenden Osteolyse müssen wir die Patienten so früh wie möglich von einer Revision überzeugen, um weiteren Knochenschwund zu verhindern. Unserer Erfahrung nach bleibt der Schaft normalerweise zunächst gut verankert. Bei der Revision müssen wir rund um das Implantat viel fibröses Gewebe entfernen. Dies bedeutet einen größeren Eingriff mit potenzieller postoperativer Instabilität, weswegen wir Gelenkköpfe mit 32 mm oder 36 mm Durchmesser verwenden. Bei den ersten Fällen setzten wir Metall/Polyethylen-Gleitpaarungen ein. Bei einem dieser Patienten mussten wir wegen eines Hämatoms erneut revidieren. Zu unserer Überraschung war der PE-Einsatz schwarz eingefärbt, offensichtlich durch die verbliebenen Metallpartikel. Deshalb verwenden wir heute ausschließlich Keramik/Keramik-Gleitpaarungen. Auf verbleibenden Schäften setzen wir Keramik-Kugelhülsen auf. Es ist faszinierend zu beobachten, dass durch den Austausch der Gleitpaarung die brennenden Schmerzen und Schwellungen sofort nach der Operation verschwinden. Bisher ist es zu keinem Ausfall gekommen.

## Revision vermeiden

Revisionen kommen unweigerlich immer häufiger vor. Wie man sie vermeiden, hinauszögern und beherrschen kann, hat der Autor in einem Übersichtsartikel über die Problematik der Revision von Hüftendoprothesen dargestellt. Er hat dafür unter anderem die skandinavischen Register ausgewertet.

Die Hauptursachen für den Prothesenwechsel sind der Polyethylenabrieb und die von ihm induzierten, zum Teil nekrotisierenden epitheloidzelligen Granulome. Auch die Abriebprodukte anderer Implantatmaterialien können entzündliche Reaktionen und Osteolyse auslösen. „Keramik hat jedoch das geringste osteolytische Potenzial und zeigt das günstigste biologische Verhalten, wie Untersuchungen und langjährige klinische Erfahrungen belegen.“

Dagegen weisen Metallpartikel Haptencharakter auf und können die T-Lymphozyten sensibilisieren. Es kommt dann zu einer granulomatösen nekrotisierenden Entzündung. Trotz des geringen Abriebs von Metall/Metall-Gleitpaarungen ist dieser Verlauf sowohl bei Low-Carbon- als auch High-Carbon-Legierungen zu beobachten. Ohne dass ein bakterieller Infekt vorläge, „wird gelegentlich eine septische Lockerung vorgetäuscht“. Deshalb wird empfohlen, bei der Revision einer Metall/Metall-Gleitpaarung „wegen möglicher Hypersensitivität eine alternative Gleitpaarung zu verwenden“.

Die Metall/Polyethylen-Gleitpaarung hat eine fast doppelt so hohe Verschleißrate wie Keramik/Polyethylen. Keramik/Keramik-Gleitpaarungen weisen beim Abrieb die besten Langzeitergebnisse auf. „Großkopf-TEPs“ minimieren das Risiko von Impingement, Subluxation und Luxation. Bei Keramik/Keramik-Paarungen hat der Einsatz von Kugelköpfen mit mehr als 28 mm Durchmesser aufgrund der hohen Verschleißfestigkeit dieser Paarung keine Verschlechterung der Abriebsituation zur Folge.

*Kuschnig M, Herausforderung Hüftendoprothesenwechsel, in: ORTHODOC, 3, 2007: 17–20*

## Mehr Re-Revisionen, wenn nur PE-Einsatz gewechselt wurde

Bisher galt, dass im Revisionsfall bei festsitzender Pfanne in der Regel nur der PE-Einsatz gewechselt wird. Die Autoren verglichen drei Gruppen aus dem norwegischen Endoprothesenregister, die zwischen 1987 und 2005 einer Hüftrevision unterzogen wurden. Bei Gruppe 1 wurde nur der PE-Einsatz gewechselt; bei Gruppe 2 wurde auch die festsitzende Pfanne ausgetauscht; bei Gruppe drei wurden gelockerte Implantate revidiert. Nach der vermeintlich einfacheren Operation der Gruppe 1 kam es aufgrund von Instabilität (Dislokation), Schmerzen und Lockerung fast doppelt so häufig zu einer Folgerevision wie in den Vergleichsgruppen. Die wichtigsten Ursachen für die Re-Revision waren Dislokation und Schmerz. Die Autoren empfehlen: „Die Ergebnisse legen nahe, die Schwelle für die Revision fest verankerter Implantate zu senken.“

*Lie S A, Hallan G, Furnes O, Havelin L I, Engesaeter L B, Isolated acetabular liner exchange compared with complete acetabular component revision in revision of primary uncemented acetabular components - A study of 1649 revisions from the Norwegian Arthroplasty Register, J Bone Joint Surg [Br] 2007;89-B:591–4.*

## Exzellente Resultate mit Keramik/Keramik

Sehr gute Erfahrungen mit Keramik/Keramik-Gleitpaarungen machten auch die vier Autoren dieser Multizenterstudie. Sie untersuchten 310 Hüften. Bei einem durchschnittlichen Follow-up von 4,7 Jahren mussten 4 Hüften revidiert werden, davon 2 wegen Dislokationen aufgrund mangelhafter Operationstechnik, 1 nach Trauma, und 1 wegen Fraktur des Keramikeinsatzes aufgrund zu flacher Stellung der Pfanne (35°). Die radiographische Differenz zwischen den Zentren von Hüftkopf und Pfanne wies im Verlauf keine Veränderung auf; die Penetration der Hüftköpfe in die Pfanne blieb unter der Nachweisgrenze. Fazit der Au-

toren: „Keramik/ Keramik-Gleitpaarungen zeigen nach 5 Jahren exzellente Resultate.“

*García-Cimbrelo E, Murcia-Mazon A, Blanco-Pozo A, Martí E, Alumina-on-alumina total hip arthroplasty, A multicenter prospective study, Vortrag EFORT Congress 2007*

## Material für junge Patienten

Der große Erfolg der modernen endoprothetischen Versorgung hat dazu geführt, dass immer jüngere Patienten künstliche Gelenke erhalten. Mit der verlängerten Lebenserwartung steigen die Anforderungen an die Indikation und Operationsplanung ebenso wie an die Implantate. Eine besondere Bedeutung messen die Autoren keramischen Materialien bei. „Der abriebinduzierte Verschleiß lässt sich mit modernen Keramiken minimieren.“ Die zunehmende Häufigkeit von Allergien und Unverträglichkeiten gegen Bestandteile der Endoprothesen sollen möglichst präoperativ eingegrenzt und in die Operationsplanung einbezogen werden. „Auch hier bieten keramische Prothesenbestandteile Vorteile gegenüber metallischen Materialien.“ Gerade bei jüngeren Patienten spielt ein möglichst großer Bewegungsumfang des Kunstgelenks eine entscheidende Rolle, sowohl im Hinblick auf die Lebensqualität als auch auf die Vermeidung von Impingement und vorzeitiger Lockerung.

*Kircher J, Bergschmidt P, Bader R, Kluess D, Besser-Mahuzir E, Leder A, Mittelmeier W, Die Bedeutung der Gleitpaarung beim jüngeren Endoprothesenpatienten, Orthopäde 2007 36:337–346*

## Offener Umgang mit Daten zu Komplikationen

Seit dem 1. BIOLOX® Symposium im Jahr 1996 veröffentlicht CeramTec vollständig die von den Anwendern gemeldeten Bruchraten von Implantaten aus BIOLOX®-Keramik!. Somit stehen den Operateuren zu dieser Frage Daten mit dem höchsten verfügbaren Evidenzgrad im Sinne der evidenzbasierten Medizin zur Verfügung.

In den nächsten Ausgaben der CeraNews werden wir ausführlich über Raten von materialbedingten und anderen Komplikationen in der Hüftendoprothetik berichten.

*1. Bioceramics and Alternative Bearings in Joint Arthroplasty, BIOLOX® Symposium Proceedings 1996-2007. Jonathan Garino, Mohamed N. Rahaman, B. Sonny Bal, The Reliability of Modern Alumina Bearings in Total Hip Arthroplasty, Seminars in Arthroplasty, 17:113-119, 2006*

### Keramik im Überblick

#### CeramTec Satellitensymposium in Florenz

Vom 11. bis 15. Mai trafen sich Orthopäden aus ganz Europa beim 8. EFORT Kongress in Florenz, dessen Vorsitz Prof. Wolfhart Puhl (Oberstdorf) übernahm. Mit mehr als 8.000 Teilnehmern und einem wissenschaftlichen Programm mit 945 Vorträgen und 22 Kursen war der Kongress das bisher größte Treffen dieser Art. Eines der 38 Industriesymposien wurde von CeramTec gesponsort. Dessen Thema war der „Einfluss des Materials in der Hüft- und Knieendoprothetik“, zu dem die Referenten interessante neue Daten und Befunde präsentierten. Schirmherr Prof. Renato Laforgia hat für CeraNews einen kurzen Bericht verfasst.

Prof. Francesco Benazzo (Pavia, Italien) sprach über seine ersten Erfahrungen mit einer zementierten keramischen BIOLOX®*delta* Femurkomponente für ein künstliches Kniegelenk. Sie stammt von Lima-Lto und wird mit einem fixierten PE-Aufsatz implantiert. Das System soll den Abrieb verringern und allergische Reaktionen bei Patienten mit einer Metallallergie vermeiden. Prof. Benazzo hob den langwierigen Prozess der Designverifizierung, Prüfung und Sicherheitsbeurteilung hervor. Da die Komponente erst seit kurzem in der klinische Anwendung findet, kann über die Ergebnisse noch nichts gesagt werden. (siehe auch S. 7)

Es besteht eine wachsende Nachfrage nach Gleitpaarungen mit einem größeren Durchmesser, die einen größeren Bewegungsumfang (Range of Motion) gewährleisten. Dr. Thomas Pandorf (Plochingen) stellte die Ergebnisse diverser Tests vor, die an verschiedenen Einrichtungen auf der ganzen Welt durchgeführt wurden. Die Testergebnisse belegen die hervorragenden mechanischen Eigenschaften großer BIOLOX®*delta*-Kugelhöpfe (36 mm Durchmesser) im Vergleich zu BIOLOX®*forte* Kugelhöpfen gleicher Größe und BIOLOX®*delta* Kugelhöpfen mit kleinerem Durchmesser. Darüber hinaus präsentierte er die Ergebnisse einer Mikroseparationssimulation, die derzeit einen der härtesten In-vitro-Tests darstellt. BIOLOX®*delta* schnitt in der Simulation besser ab als alle anderen gebräuchlichen Gleitpaarungen.

**Dr. Thomas Pandorf, Prof. Renato Laforgia, Prof. Jean-Yves Lazennec, Prof. Wolfram Mittelmeier und Prof. Francesco Benazzo (von links nach rechts)**



Prof. Wolfram Mittelmeier (Rostock) wies darauf hin, dass die Revisionschirurgie die Möglichkeit bietet, die Implantatqualität zu untersuchen und zu verbessern oder auch zu einem höherwertigen Implantat zu wechseln. Dank der Einführung des BIOLOX®*OPTION*-Systems kann der Chirurg Probleme mit dem Gleitpaarungstyp, dem Bewegungsumfang oder der Stabilität beheben. Vor allem erhöht sich mit dem System die Standzeit des neuen Implantats. Prof. Mittelmeier hob auch die Tatsache hervor, dass bei Verwendung des neuen BIOLOX®*delta* Keramikwerkstoffes eine größere Gleitpaarung für kleinere Pfannenkomponenten ausgewählt werden kann, da die verbesserten Materialeigenschaften dünnere Pfanneneinsätze ermöglichen.

Prof. Jean-Yves Lazennec (Paris) wies auf zunehmende Probleme hin, die durch den klinischen Einsatz von Metall/Metall-Paarungen entstehen. Er selbst war früher ein überzeugter Anhänger dieser Gleitpaarung und hat sie seinem eigenen Vater implantiert. Doch 5 bis 6 Jahre nach der Operation stellte er bei immer mehr Patienten Osteolysen sowie erhöhte Konzentrationen von Metallionen und lokale Makrophagenbildung aufgrund der Metallpartikel in der Nähe der Hüftpfanne fest. Diese Faktoren führten anfangs noch nicht zur Lockerung der Komponenten. Die explantierten Titanschäfte wiesen weder am Hals noch an den Kontaktstellen des Kobalt-Chrom-Kopfes Anzeichen von Abrieb auf. Bei den Patienten von Prof. Lazennec führten zementierte Implantate zu schlechteren Ergebnissen als unzementierte. Die vermuteten Läsionen des Knochengewebes wurden durch CT-Bilder eindeutig bestätigt. Wegen dieser Ergebnisse verwendet Prof. Lazennec inzwischen keine Metall/Metall-Gelenksysteme mehr. (siehe auch S. 9)

*Dr. Renato Laforgia*

## Volle Kraft

Keramische Gleitringe in Riesenkreuzern und Kleinpumpen

Mit 345,03 m ist die Queen Mary 2 das längste Passagierschiff der Welt. Sie verdrängt rund 76.000 Tonnen Wasser und fährt mit knapp 30 Knoten, oder 56 Stundenkilometern, über den Atlantik. Vier sogenannte Pod-Antriebe mit einer Leistung von insgesamt 157.000 PS werden gebraucht, um den Ozeanriesen auf dieses – für ein Großschiff ausgesprochen flotte – Tempo zu bringen. Vier gigantische Schrauben übertragen diese Kraft von den Maschinen aufs Wasser und drehen sich dabei bis zu 140.000-mal pro Tag.

Natürlich sollen sie das möglichst reibungslos tun. Zugleich muss die Maschine, deren Kraft die Welle zur Schraube transportiert, vor dem Eindringen von Seewasser geschützt werden. Umgekehrt darf kein Maschinenöl ins Meer gelangen. Für den (fast) reibungslosen Lauf sowie die sichere Abdichtung zwischen Meer und Maschine sorgen Gleitlager mit keramischen Gleitringdichtungen von CeramTec.



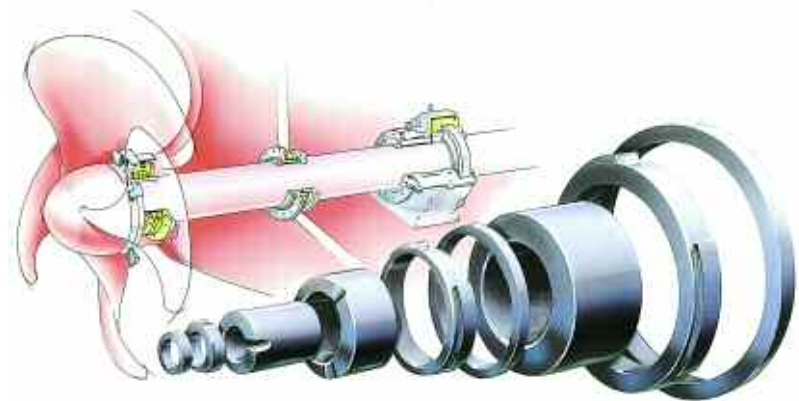
Die Schraubenwellen der Queen Mary II laufen auf keramischen Gleitringen von CeramTec.



Kühlwasserpumpe mit keramischen Gleitringen



Die entscheidenden Komponenten des Gleitlagers sind zwei aufeinander gleitende Ringe. Einer der beiden Ringe sitzt starr im Gehäuse, der andere ist auf der rotierenden Welle befestigt. Die Anforderungen an die Ringe sind extrem hoch: geringste Reibung, höchste Abdichtung, äußerst lange Haltbarkeit. Sie können am besten mit Hochleistungskeramik erfüllt werden. Im Fall der Schraubenwellen für Schiffe der QM-2-Klasse kommt sie ziemlich sicher aus dem Hause CeramTec: Kein anderer Hersteller kann nämlich diese Ringe in Durchmesser bis zu 1005 Millimetern produzieren. Sie widerstehen, je nach Ausführung, Drücken bis 200 bar, Temperaturen von  $-200$  bis  $+450$  Grad Celsius und Gleitgeschwindigkeiten bis zu 150 m/s.



Gleitlager (gelb) im Schiffsbau

Ähnliche Ringe werden auch in großen Pumpen eingesetzt, wie man sie in chemischen Anlagen, Raffinerien, Zentrifugen, Wasserturbinen oder in der Öl- und Gasgewinnung findet. Aber auch in kleineren Anwendungen sorgen keramische Gleitringdichtungen für dauerhaft sicheren Betrieb. Dazu gehören zum Beispiel Benzin- und Kühlwasserpumpen im Auto oder Pumpen in Geschirrspülmaschinen. Und wenn dort mal etwas kaputtgeht, können es kaum die Gleitringe sein – ihre Lebensdauer übertrifft die der Geräte in der Regel um ein Vielfaches.

## Von den Alpen bis Sizilien

Keramik-Know-how wird in Italien immer wichtiger



Fabrizio Macchi

**In Italien werden seit einiger Zeit in der Endoprothetik immer häufiger keramische Komponenten verwendet. Dies ist nicht nur den höherwertigen Eigenschaften der BIOLOX®-Produkte, sondern auch der Arbeit von Fabrizio Macchi zu verdanken: Tag für Tag ist er zwischen den Alpen und Sizilien unterwegs und stellt keramische Werkstoffe vor.**

Als er 2000 seine Arbeit für CeramTec aufnahm, lag ein weites Feld vor ihm. In Italien kannten nur wenige Chirurgen das Unternehmen und der Einsatz keramischer Komponenten war noch sehr begrenzt. Inzwischen hat sich die Situation bedeutend verändert. „Heutzutage wissen Chirurgen und Vertreter von Implantatfirmen viel mehr über die Anwendung der BIOLOX®-Technologie sowie ganz allgemein über keramische Werkstoffe in der Endoprothetik“, erklärt der CeramTec-Vertreter, der in Rom lebt.

Fabrizio Macchi schult in Italien Vertreter von Implantatfirmen, deren Portfolio auch BIOLOX®-Produkte umfasst. An verschiedenen Universitäten wie etwa dem Istituto Ortopedico Rizzoli, der Universität für Chemie in Turin oder der Universität Brindisi sowie bei den wichtigsten Orthopädie-Kongressen hält er regelmäßig Vorträge und Schulungen über keramische Werkstoffe.

Schulungen und Workshops für Chirurgen und OP-Personal führt er wahrscheinlich sogar noch häufiger durch. Er vermittelt Hintergrundwissen über Keramikmaterial und die entsprechenden klinischen Ergebnisse und führt den richtigen Umgang mit keramischen Werkstoffen im OP vor. „Natürlich stehen uns sowohl im gedruckten Format als auch online sehr gute Informationen zur Verfügung“, so Fabrizio Macchi, „aber der persönliche Kontakt zu den Chirurgen, Klinikmitarbeitern und Kunden ist immer noch die beste Art, wichtige Einzelheiten und praktische Erfahrungen auszutauschen.“

## Terminkalender

- **5.–6. 10. 2007**  
GESTO-GRECO 2007  
Marseille, Frankreich
- **24.–27. 10. 2007**  
Deutscher Kongress für Orthopädie-  
Unfallchirurgie  
Stand CeramTec: 15-1/12  
Berlin, Deutschland
- **2.– 4. 11. 2007**  
AAHKS 17th Annual Meeting  
Dallas, USA
- **5.–8. 11. 2007**  
82ème Réunion Annuelle SOFCOT  
Stand CeramTec: N5  
Paris, Frankreich
- **8.–11. 11. 2007**  
Chinese Orthopedic Association  
Zhengzhou, China
- **9.–10. 11. 2007**  
9. Update für Orthopädie und  
Unfallchirurgie  
Neuss, Deutschland
- **11.–15. 11. 2007**  
92° S.I.O.T.  
Stand CeramTec: 18  
Bologna, Italien
- **12.–15. 12. 2007**  
Current Concepts in Joint Replacement  
Orlando, USA
- **28.–31. 1. 2008**  
Arab Health  
Dubai, VAE
- **5.–9. 3. 2008**  
AAOS  
San Francisco, USA
- **17.–21. 3. 2008**  
Journées d'orthopédie de Fort de France  
Martinique, Frankreich

## Impressum

### Herausgeber:

CeramTec AG  
Innovative Ceramic Engineering  
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.biolo.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