

Neue Lebensqualität mit neuer Generation von Hüftprothesen

Jörg Däumer, Joachim Reichert

Eine neue Generation von Hüftprothesen, der Oberflächenersatz, bringt Vorteile für aktive und vor allem junge Patienten.

Der künstliche Gelenkersatz ist bei fortgeschrittener Arthrose am Hüftgelenk meist die einzige Möglichkeit, Schmerzfreiheit und Beweglichkeit und die damit verbundene Lebensqualität wieder herzustellen. Derzeit werden bundesweit jedes Jahr 180.000 künstliche Hüftgelenke eingesetzt, weltweit sind es über 1 Million.

Bei konventionellen Vollprothesen (Abb. 1) wird im Oberschenkel eine Schaftprothese mit oder ohne Zement verankert. Dies ist für ältere Patienten nach wie vor auch die optimale Versorgung.

Bei jungen und aktiveren Patienten (bis ca. 65 Jahre) muss bei einer Primärimplantation auch an eine mögliche spätere Wechseloperation gedacht werden. Das Ziel muss demnach eine möglichst knochensparende Verankerung der Prothese im Oberschenkel sein.

Einer der jüngsten Fortschritte im Bereich der Endoprothetik besteht dar-

in, dass das defekte Hüftgelenk nicht mehr in jedem Fall durch eine Total- oder Vollprothese ersetzt werden muss. Der Hüftkopf kann neuerdings weitgehend erhalten werden, indem lediglich seine defekte Oberfläche durch eine Metallschale ersetzt wird (Abb. 2). Durch die Wiederherstellung der natürlichen Gelenkanatomie bei diesem sogenannten „Oberflächenersatz der Hüfte“ wird zudem eine größere Stabilität des Gelenkes und damit eine weitaus höhere Luxationssicherheit erreicht als bei konventionellen Vollprothesen.

Die Indikation für diese Prothese richtet sich nicht nur nach dem Alter, sondern nach der Qualität des Knochens, nach der körperlichen Aktivität und dem allgemeinen Gesundheitszustand und den individuellen Ansprüchen des Patienten. Auch Patienten mit Hüft dysplasie haben die Möglichkeit, sich mit diesem, auch McMinn Methode genannten, Verfahren behandeln zu lassen.



Gegen einen Oberflächenersatz sprechen u.a. folgende Veränderungen und Erkrankungen: Osteoporose und starke Deformitäten, die eine Verankerung unsicher machen und die Beweglichkeit einschränken würden. Bei verringerter körperlicher Aktivität muss individuell geprüft werden, ob das verbleibende Risiko einer Schenkelhalsfraktur durch die Vorteile der Prothese aufgewogen wird.

Im Falle einer Komplikation auf der Femurseite, wie z.B. einer Schenkelhalsfraktur, kann die Pfannenkomponente belassen werden. Durch eine spezielle zur Pfanne passende Großkopfkomponente ist es möglich, auf eine

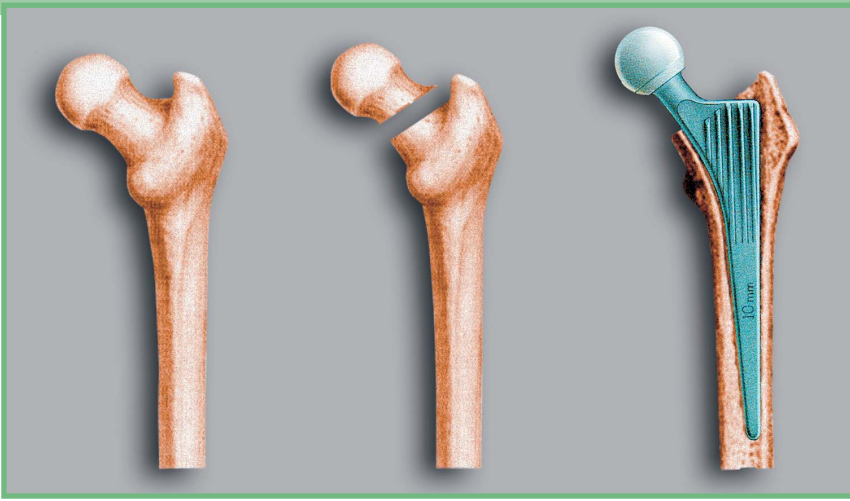
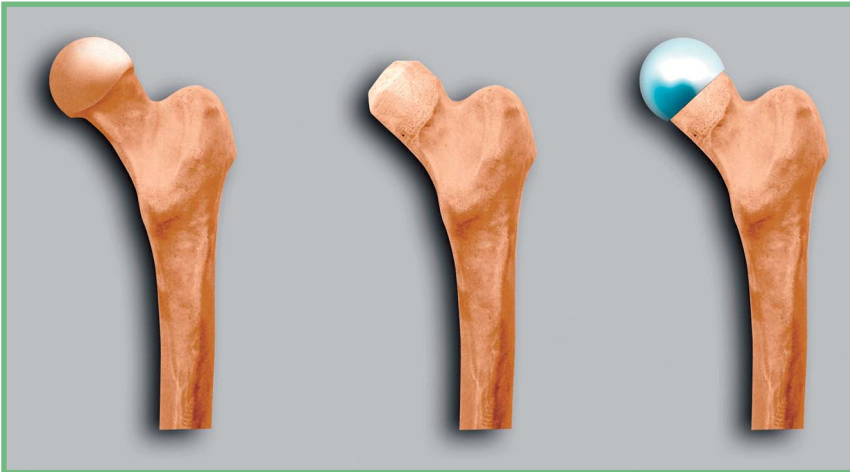


Abb. 1: Bild oben: Bei den konventionellen Vollprothesen wird eine Schaftprothese im Oberschenkel mit oder ohne Zement verankert.

Abb. 2: Bild unten: Beim Oberflächenersatz kann der Hüftkopf weitgehend erhalten werden, da lediglich die defekte Oberfläche durch eine Metallschale ersetzt wird.



keit vor und löste damit eine Renaissance des Hüftoberflächenersatzes aus. Bereits im gleichen Jahr wurde dieser Prothesentyp erstmals in Deutschland eingesetzt. Bis Anfang 2002 war es allerdings lediglich ein Dutzend Kliniken in Deutschland, die dieses zukunftsweisende Verfahren anwenden und anbieten wollten und konnten.

Die Ursache dafür lag in den oben genannten schlechten klinischen Erfahrungen mit der „alten“ Wagner-Schale. Deren Problematik bestand vorrangig in der unglücklichen Wahl des Pfannenwerkstoffes. Der verwendete Kunststoff erzeugte große Abriebmengen und als deren Folge Osteolysen auch am Femur, die häufig zu einem frühzeitigen Auslockern einer der Komponenten führten. Hinzu kam eine starke Neigung zur Ausbildung von Knochennekrosen im Inneren und unterhalb der Kappe, ausgelöst durch die Störung der Durchblutung des Hüftkopfes. Erst die intensive Aufklärung über die technischen Neuerungen der „neuen“ Kappe und die ermutigenden frühen klinischen Ergebnisse brachten die Kliniker zum Umdenken.

Im Jahre 2002 präsentierte McMinn in der Fachzeitschrift *Hip International* seine ersten 5-Jahres Resultate. Die Überlebensrate (survival rate) nach 5 Jahren lag bei 99 Prozent. Versagensmechanismen wie bei den frühen Prothesen zum Oberflächenersatz konnten hierbei nicht festgestellt werden. Auch deutsche Kliniken, namentlich die Orthopädischen Klinik der Technischen Universität Dresden, konnten diese positiven Resultate in kritischen Studien bestätigen. Jüngere Studien langjähriger Anwender des Verfahrens in Deutschland, England und Australien berichten über eine Komplikationsrate von ca. 2,5 Prozent nach mittlerweile über 7 Jahren. Die häufigste Komplikation ist hierbei eine Schenkelhalsfraktur, die bei unzureichender Knochenqualität des Schenkelhalses oder bei fehlerhafter Implantation der Kap-

konventionelle Schaftprothese zu wechseln. Die Vorteile des Oberflächenersatzes, die hohe Luxationssicherheit und der große Bewegungsumfang können so erhalten werden.

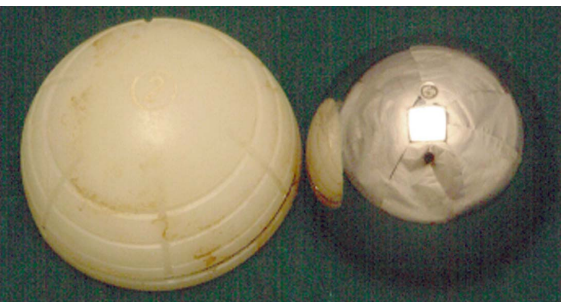
Neben der knochensparenden Implantationstechnik weist der Oberflächenersatz nach McMinn noch weitere entscheidende Vorteile auf. Die hochwertige Metall-Metall Gleitpaarung hat einen sehr viel geringeren Materialabrieb als die bisherigen Paarungen von Metall oder Keramik mit Kunststoff, deren Abriebpartikel nachweislich die Lockerung von Prothesen auslösen oder beschleunigen können. Zusätzlich bleibt die Beinlänge erhalten, da die natürliche Gelenkanatomie viel exakter wiederhergestellt wird.

Die Rehabilitationszeit wird im Vergleich zu den herkömmlichen Versorgungsarten durch die frühere Belastbarkeit des operierten Beines deutlich reduziert. Dadurch ist eine schnelle Wiedereingliederung in das Berufsleben möglich. Auch können die meisten Sportarten in nahezu vollem Umfang

nach Abschluß der Rehabilitation wieder betrieben werden.

HISTORIE

Nachdem der Oberflächenersatz der Hüfte wegen der Misserfolge mit den Prothesen von Wagner und Amstutz in den 70er Jahren für nicht realisierbar erklärt worden war, griff Derek McMinn in Birmingham die Idee des „Hip Resurfacing“ im Jahre 1989 wieder auf. Er fasste die Erfahrungen mit den Systemen seiner Vorgänger zusammen, verbesserte das Design und optimierte die Operationstechnik. Doch nur aufgrund neuer Technologien für die Herstellung und Verarbeitung der Implantatlegierungen konnten seine Entwürfe realisiert werden. Auf der Basis einer mittlerweile 30-jährigen klinischen Erfahrung konnte eine neuartige Kappenprothese entwickelt werden, die McMinn erstmals 1991 und dann in einer Pilotstudie bis 1994 nahezu 250 mal implantierte. Im Jahre 1997 stellte McMinn dann das „Birmingham Hip Resurfacing, kurz BHR“ der Öffentlich-



Prothesentyp Wagnerschale

penkomponente auftreten kann.

Die positiven Erfahrungen mit der McMinn Hüftkappe und der steigende Bedarf führten dazu, dass verschiedenste Hersteller eine Vielzahl von Prothesenmodellen entwickelten und ab 2003 auch auf den Markt brachten. Hierbei wurden unterschiedliche Materialien und Verarbeitungsansätze gewählt, zu denen oftmals noch keine klinischen Erfahrungen oder nicht einmal Ergebnisse von Simulator-Tests verfügbar waren, die Aufschluß über das Abriebverhalten *in situ* hätten geben können. Vorsicht bei der Wahl des Implantatsystems ist darum angeraten. Denn für Anwender und Patienten ist leider meist nicht sofort erkennbar, worin die Vor- und Nachteile eines bestimmten Prothesensystems liegen. Speziell bei den verwendeten Materialien zeigt sich oft erst nach vielen Jahren der klinischen Anwendung, ob sie die Erwartungen erfüllen. Fälle von exzessivem Materialabrieb, der Lockerungen der Implantate und Schädigungen von Geweben und inneren Organen hervorgerufen hat, sind in der Endoprothetik ebenso dokumentiert, wie Ermüdungsbrüche von Implantaten. Systeme mit geringer klinischer Erfahrung werden darum zu Recht von Klinikern nur zögernd akzeptiert.

Das Verfahren nach McMinn und die mit ihm entwickelten Produkte haben in Deutschland die größte klinische Datenbasis. Seit seiner Einführung 1997 wurden in Deutschland mehr als 6000 Patienten erfolgreich behandelt. Weltweit konnte bislang mehr als 50.000 Menschen durch eine McMinn-Prothese viel an Lebensqualität zurückgegeben werden.

Weitere Informationen unter
<http://www.ortho24.de>

1565 Der Italiener Petronius ist, soweit bekannt, der erste Arzt, der einem Menschen fremdes Material (Gold) implantiert, um einen physikalischen Defekt (Wolfarachen) zu korrigieren.

1822 White führt möglicherweise die erste Arthroplastik der Hüfte durch.

1826 Barton aus Philadelphia führt das Konzept der Wiederherstellung von Bewegung für ein versteiftes Gelenk ein.

1870 Lister entwickelt aseptische Techniken in der Chirurgie.

1885 Der Franzose Ollier fügt Material zwischen zusammengefügte Oberflächen eines versteiften Hüftgelenkes, um neues rückläufiges Knochenwachstum zu verhindern.

1890 Der Deutsche Gluck konstruiert ein eisernes Kugelgelenk, besonders geeignet für Hüftbewegung.

1923 Der Bostoner Smith-Petersen glaubt, dass Einbringung inertem Material zwischen Femur und Acetabulum die Bildung neuer Oberflächen anregt.

1935 Der deutsche Pauwels lehrt erstmals biomechanische Ideen auf das Hüftgelenk wirken der Kräfte.

1936 Die Texaner Venabel und Stuck führen dies fort und sind die ersten klinischen Verwender von Vitallium (Kobalt-Chrom-Molybden-Legierung) in der Orthopädie.

1938 Smith-Petersen implantierte die erste arthroplastische Pfanne aus einer Kobalt-Chrom-Molybden-Legierung.

1946 Die Gebrüder Judet führen einen Acryl-Ersatz des Femurkopfes ein, um Osteoarthritis, angeborene Dysplasie mit Missbildungen des femoralen Kopfes und nicht zusammenbringbare Frakturen des Halses zu behandeln.

1950 Moore aus South Carolina stellt eine selbstschließende Kobalt-Chrom-Molybden-Prothese her, die Bewegungen zwischen Prothese und Acetabulum, nicht aber zwischen Prothese und Femur-Schaft erlaubt. McKee verwendete eine lange, völlig gerade ausgerichtete Femurprothese aus rostfreiem Stahl.

1951 Thompson fügt seine erste stabile, im Knochenmark gelegene Vitalliumschale-Hüftprothese mit großem Kopf ein.

1956 Einführung des totalen Hüftersatzes aus Kobalt-Chrom-Legierung nach Stanmore, als Ersatz der Gelenkfläche von Acetabulum und dem Femurkopf, sowie Hals.

1960 Durch Charnley werden die Vorteile der Arthroplastik mit geringer Reibung bekannt, wobei Acetabelumpfannen aus Polytetrafluorethylen, kombiniert mit femoralen Komponenten aus rostfreiem Stahl mit selbstheilendem Acrylharz (Zusätze von Bariumsulfat machen es röntgendurchlässig).

1961 In der Schweiz entwickelt Müller eine totale Hüftprothese aus gerader Femurschaft-Komponente (rostfreier Stahl) mit Teflon-Pfannen.

1964 Ring führt einen Totalhüftersatz aus Kobalt-Chrom-Legierung ein. Die Pfanne trägt einen langen, mit Schrauben versehenen Schaft, der unter maximaler Belastung in Richtung des Beckenknochens eingeführt wird.

1965 Müller entwickelt eine Prothese mit dickem

Schaft. Er erweitert den Kopfdurchmesser (24-32mm) und kombiniert diese mit einer Plastik-Pfanne. Gilbert entwickelt eine bipolare Endoprothese geringster Reibung, um Misserfolge bisheriger Metallimplantate zu reduzieren. Buchholz erkennt, dass langsames Abweichen von Kopf- und Pfannendurchmesser die gewichtstragenden Bereiche reduziert und eine Schmierung für leichtes Gleiten gewährleistet.

1966 Müller entwickelt den gebogenen Schaft in drei Halblängen für die Implantation ohne Trochanter-Osteotomie.

1969 bis 1973 Größtes Interesse gilt der Abnutzung und der Stabilität von Totalhüftprothesen; dies werden wichtigste Kriterien für Verkauf und Marketing.

1970 Entwicklung eines Clean-Raum-Systems für OP's zur Reduzierung der Infektionsrate.

1971 Der Franzose Judet entwickelt eine zementlose Prothese, die sich durch Einwachsen neugebildeten Knochens in die unregelmäßige Metalloberfläche fixiert. FDA genehmigt Methylmethacrylat „Simplex“ für die Implantierung menschlicher Hüften in den USA.

1972 Der Engländer Freemant entwickelt den Oberflächenersatz mit Doppelschale (double cup). Müller fertigt in Protasul-10-Legierung (MP35N). Der Charnley-Schaft wird umgestaltet (Rundbogen).

1973 bis 1976 Großes Interesse an Entwicklungen zur Stärkung des Schaftes - zunehmender Widerstand gegen Brüche.

1973 Howmedica bringt CAD-gestalteten Schaft auf den Markt.

1974 Großes Interesse an der nach innen gekrümmten Positionierung von Hüftersatz-Komponenten, die Belastungen in der mittleren femoralen Kortex reduzieren.

1975 Hochleistungs-Silikonkautschuk wird von Dow Corning als Material für Fingergelenke perfektioniert. Erste Einbringung von Flüssigzement (Amstutz).

1975 Wagner entwickelt eine Schalenprothese zur Überkronung des Hüftkopfes und verwendet eine Kunststoff-Acetabelumpfanne als Artikulationspartner.

1976 bis Heute Großes Interesse an der festen Verankerung, um Lockerungsprozesse von Prothesenkomponenten zu verhindern. Beginn der biomechanischen Ära. Verbesserungen chirurgischer Techniken.

1978 Howmedica entwickelt in England die kragenlose „Exceter“-Prothese.

1987 Amstutz entwickelt Schalenprothese mit einem Metall-Metall-Gleitlager.

1989 McMinn nimmt sich der Idee seiner Vorgänger Wagner und Amstutz an und optimiert die Schalenprothese.

2002 McMinn veröffentlicht seine Studie über 5-Jahres Resultate mit 99% Erfolgsverlauf.

2003 Die Renaissance des Oberflächenersatzes am Hüftgelenk nimmt einen positiven Weg und wird von vielen Herstellern aufgegriffen und produziert.

Heute Minimal-invasive Zugänge und Navigation werden auch beim Oberflächenersatz angewendet und optimiert.