

Aus der Orthopädischen Abteilung des St. Marienkrankenhauses, Ludwigshafen
(Chefarzt: Prof. Dr. med. M. Menge) - nach einem Vortrag in Baden-Baden 2003

Aktueller Stand der Hüftendoprothetik mit proximalen knochensparenden Alloplastiken

Current Concepts of Hip Arthroplasty with Bone Preserving Femoral Implants

Key Words: hip replacement – aseptic loosening - bone preserving implants – TPP – TAP – BHR
Schlüsselwörter: Hüftprothese – aseptische Lockerung - diaphysäre Fixation – DSP – ZAP – BHR

Summary: Purpose: Prognosis of total hip replacement seems to be excellent for elderly patients. In younger age the outcome is less favourable and early revision is more common. New concepts with better prognosis and preservation of bone stock for possible revisions were needed. Methods: Analysis of failure uncovers the physiological reaction of the proximal femur to stress shielding as the main problem. Implants avoiding bone remodelling caused by load sharing could be favourable to femoral prosthesis with diaphyseal fixation. In a prospective study the first 266 Thrust Plate Prosthesis (TPP) out of 931 (mean age 56,6 (27–78) years), 125 Traction Anchor Prosthesis (TAP) out of 152 (mean age 56,6 (30-73) years), and 215 Metal on Metal Resurfacing Arthroplasties (BHR and Cormet 2000) out of 434 (mean age 56,1 (28 –71) years) outcome and complications were studied.

Results: The outcome after TPP, TAP (10 years) and Resurfacing arthroplasty (4 years) are favourable to those of stemmed prosthesis and seem to validate the natural history of loosening. Even in consideration of the implant-related risks these implants had a better clinical result and should be preferred to implants with distal fixation. Revision to standard implants was technically simple.

Zusammenfassung: Fragestellung: Während die Ergebnisse der konventionellen Endoprothetik beim älteren Patienten gute Ergebnisse zeitigen, bleiben für junge Patienten wegen der deutlich schlechteren Prognose Probleme. Insbesondere der Knochenverlust zum Zeitpunkt einer Revision rechtfertigt die Suche nach Implantaten mit besserem Knochenhalt über die Zeit.

Material und Methode: Die Analyse der aseptischen Lockerungen zeigt, daß die physiologische Anpassungsreaktion des Knochens auf eine unphysiologische Lasteinleitung meist die primäre Ursache für das Einsetzen des Schadensfalles darstellt. Seit 1991 werden in unserer Abteilung routinemäßig Femurprothesen verwendet, die aufgrund der meta- oder epiphysären Lasteinleitung ein Stress-Shielding vermeiden. In einer prospektiven Studie wurden die ersten 266 Druckscheibenprothesen (DSP) von bis heute 931 (mittleres Alter bei der Operation: 56,6 (27-78) Jahre), 125 Zugankerprothesen (ZAP) von 152 (mittleres Alter: 56,6 (30-73) Jahre) und 234 Oberflächenersatzprothesen mit Metall-Metall-Paarung (BHR und Cormet 2000) von 434 (mittleres Alter 56,1 (28-72) Jahre) verfolgt.

Ergebnisse: Im Verlauf über 10 Jahre (DSP und ZAP) bzw. über vier Jahre (Oberflächenersatz mit Metallpaarung nach McMinn) konnte die Bedeutung der knöchernen Anpassungsreaktionen als Hauptursache für die aseptische Lockerung wahrscheinlich gemacht werden. Die „knochensparenden“ Femurimplantate haben sich in der Risikogruppe der jungen Patienten trotz der jeweiligen implantatbezogenen Komplikationsmöglichkeiten im klinischen Ergebnis wie auch in der Standfestigkeit bewährt.

Einleitung:

Der Ersatz des Hüftgelenkes durch eine Endoprothese hat sich zu einem ungemein erfolgreichen Verfahren in der Orthopädie entwickelt. Derzeitige Techniken und Implantate ermöglichen den meist älteren Patienten eine ausreichende Funktionsdauer für die verbleibende Lebensspanne, so daß als Regel gelten kann, daß bei über 65-Jährigen nur etwa 5% noch einer Revision bedürfen. Der subjektive Erfolg des Gelenkersatzes ist ebenfalls meist gut, wenn auch nicht immer ausreichend. Die Ergebnisbewertung anhand von Punktesystemen zeigt gelegentlich eine nicht vollständige Rehabilitation, etwa in Form von früher Ermüdbarkeit, von Anlauf- oder Belastungsschmerzen oder einem nicht wieder vollständig normalisierten Gangbild, die Restbeschwerden sind meist allerdings gering und der Gewinn gegenüber dem vorherigen Zustand ist dramatisch.

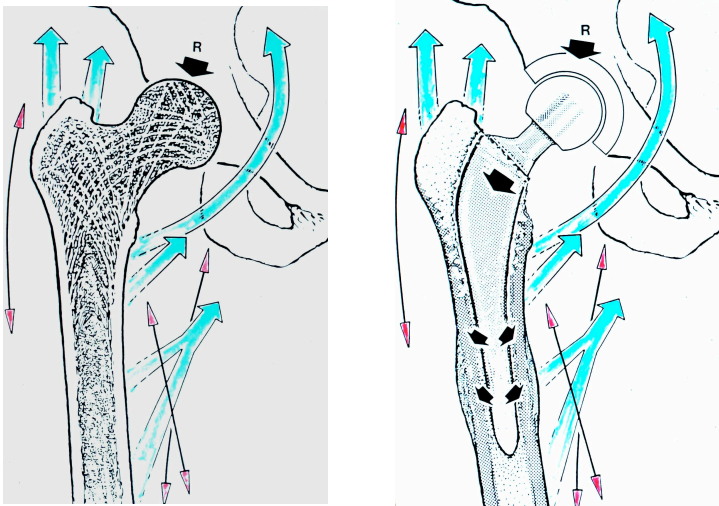
Mit der Operation wird der Zustand wesentlich gebessert, der Patient aber nicht geheilt. Mit der Linderung der früheren Beschwerden bleibt der Patient für den Rest seines Lebens Patient, denn die Statistiken zeigen, daß mit zunehmender Zeit die Lockerungsrate ansteigt, bei älteren langsamer, bei jüngeren Patienten allerdings dramatisch rascher. In der vielzitierten „Schwedenstudie“ (Malchau et al.¹, www.jru.orthop.gu.se) werden für Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation jünger als 55 Jahre alt waren, Revisionshäufigkeiten bis zu 30% innerhalb der ersten 10 Jahre genannt. Zementfreie Implantate haben die Prognose nicht wesentlich bessern können¹. Für die jungen Patienten erscheinen daher die bisherigen Konzepte nicht ausreichend. Zusätzlich erfahren wir eine Zunahme der Lebenserwartung und einen Anstieg des Anteils älterer Menschen in der Bevölkerung. Mobilität und Selbständigkeit im Alter gewinnen zunehmende Bedeutung. Die Suche nach neuen Konzepten vor allem für unter 65-jährige, aber auch für ältere Patienten mit noch langer Lebenserwartung erscheint damit ausreichend begründet.

Die Analyse der Versagensfälle in der genannten „Schwedenstudie“ nach Ursachen nennt die aseptische Lockerung mit über 75% an erster Stelle, Polyäthylenabrieb erscheint erst auf Platz acht der Liste. Auch wenn zum Zeitpunkt der Revision oft multiple Veränderungen an den Implantaten und den knöchernen Strukturen des Implantatlagers gefunden werden, lohnt sich doch die Frage, weshalb es trotz der ausgefeilten Operationstechniken, den optimierten Implantatgrößen und der Güte der verwendeten Materialien zu einer aseptischen Lockerung kommen kann und welche primäre Ursache für das Scheitern der dauerhaften Integration verantwortlich ist. Da zementfreie Schaftprothesen die Prognose nicht wesentlich verbessern, erscheint die sog. Partikelkrankheit durch Abriebsprodukte weder als primäre noch als alleinige Ursache der Lockerung für wahrscheinlich. Verfügt man über regelmäßige Röntgenkontrollen des Gelenkes (wie es in den sog. Prothesenpässen vorgeschrieben wird²), sind vor der klinisch apparenten Lockerung charakteristische Änderungen erkennbar. Von größter Bedeutung sind die natürlichen Reaktionsweisen des Knochens auf die veränderten mechanischen Bedingungen. In der Entwicklung der Endoprothetik des proximalen Femur ging aus technischen und biologischen Problematiken die Entwicklung vom Knorpelersatz („Resurfacing“) zum proximalen Femurersatz mit Verankerung eines Prothesenstieles in der Femurdiaphyse. Ist es im Bereich der Mechanik durchaus praktikabel, bei Zerstörung von Verbindungen die gelenktragenden Strukturen durch „Anschlußstücke“ zu ersetzen, kann dies im Bereich der knöchernen Strukturen zu Problemen führen. Knochen reagiert als lebendes Gewebe auf gesteigerte Druckbelastung mit Hypertrophie, auf Entlastung mit Atrophie. So folgt den geänderten Belastungsformen nach Einsetzen einer Hüftprothese sehr oft eine Strukturanpassung mit für die Prothetik ungünstigen Folgen: In den druckentlasteten Abschnitten wird der Knochen entsprechend dem Wolff'schen Gesetz³ atrophieren, in den Zonen des Lastüberganges von der Prothese auf den Knochen können

Anpassungshypertrophien beobachtet werden. Bereits 1973 berichteten Charnley und Cupic⁴ über Resorptionen des Calcar bei 42,5% ihrer Hüftpatienten. Oh und Harris⁵ wiesen den Verlust der natürlichen Last im proximalen Femur anhand von Messungen mit Dehnungsmessstreifen am Leichenfemur nach und empfahlen einen großen Prothesenkragen mit gutem Kontakt zum Calcar, der in ihren Versuchen etwa 30 bis 40% der Originallast wiederherstellen konnte. Eigene vergleichende Untersuchungen an sonst identischen Prothesen mit und ohne Kragen zeigten im Mittel bei den Kragenprothesen einen besseren Erhalt der proximalen knöchernen Strukturen als bei den kragenlosen, wobei allerdings der Effekt des Kragens nicht mit Sicherheit vorhersagbar war⁶. Ein Kragen konnte den Knochenverlust verringern, oft war er aber wirkungslos.

Dieser als „Stress-Shielding“ bekannte Effekt birgt langfristig Gefahren für die Stabilität der Prothese: Das coxale Femurende mit den Trochanteren und den dazwischen liegenden Bereichen der Corticalis dient als Ansatzpunkt wesentlicher Anteile der hüftübergreifenden Muskulatur. Vermindern sich in diesem Bereich die Druckbelastungen durch den „Kurzschluß“ der Last über den Prothesenstiel, wird physiologischerweise eine Anpassung an die neuen Bedingungen in Form einer Demineralisierung eintreten. Druckentlasteter Knochen wird weicher und elastischer, bei bestimmten Belastungsformen, wie etwa dem Aufstehen vom Sitzen oder dem Treppensteigen, verformt sich dieser weiche „Zugknochen“ leichter und wird um die starre Prothese torquiert: Saumbildungen um

den proximalen Prothesenschaft sind die Folge (Abbildungen links).



Klinisch können sich die Reibungseffekte einer solchen teilgelockerten Prothese^{7,8} als Impingement-Syndrom mit den berüchtigten Symptomen Oberschenkel-schmerz, Anlaufschmerzen und Duchenne-Hinken manifestieren. Aber auch das Phänomen des Stielbruchs wird dadurch leicht erklärt: Die durch das Stress-Shielding (und bei zementierter Endoprothetik durch die Fremdkörper-

reaktion beschleunigte) fortschreitende Saumbildung nach distal erreicht dann irgendwann den Abschnitt des sich verjüngenden Prothesenstiels, dessen Querschnitt für die Wechsellast nicht mehr stabil genug ist. Als Folge treten die Stielbrüche auf. Nicht der Zement und der Zementdetritus waren die primäre Ursache für das Versagen der Endoprothese, sondern die biologische Strukturänderung des Knochens als Folge der geänderten biomechanischen Belastung. Bei zementierten Schäften führt zusätzlich die Bindegewebsreaktion auf Zementdetritus zu den katastrophalen Zerstörungen der Knochen-substanz, die die Revision extrem erschweren können (Abb. rechts).

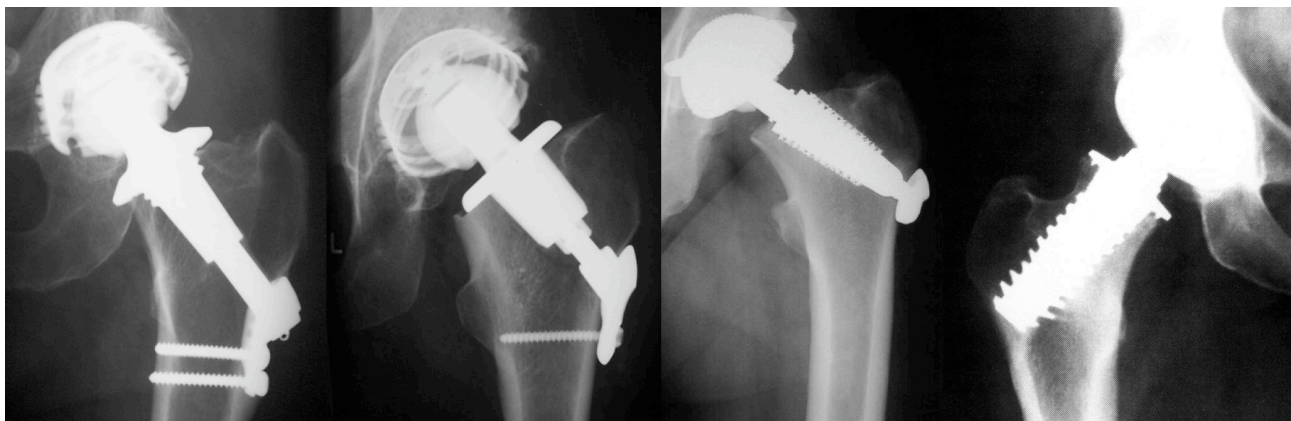
Aus welchen Gründen diese knöchernen Anpassungsveränderungen nicht gesetzmäßig bei jedem Patienten auftreten, ist unbekannt. Möglicherweise sind genetisch verankerte Reaktionsformen des individuellen Knochens dafür verantwortlich, so daß nur etwa in einem Drittel der Fälle auffallende klinische und radiologische Veränderungen im Sinne der Anpassungsreaktionen (Bone Remodelling) zu beobachten sind.



Zusammenfassend kann verkürzt formuliert werden, daß die aseptische Lockerung primär die physiologische Folge einer unphysiologischen Prothese darstellt. Als Folgerung sollte versucht werden, den Weg von den langen Stielen umzukehren und zu den proximalen Fixationsmethoden zurückzukehren.

Knochensparende Alloplastiken?

In den letzten Jahren wurden zunehmend Femurimplantate eingeführt, deren herausragendes Merkmal im „Sparen“ von Knochen, also der Verminderung des Resektatvolumens bestehen soll. Bei genauer Betrachtung spart allenfalls der Oberflächenersatz (Kappenprothese): Hier werden der ganze Schenkelhals und Teile des Hüftkopfes belassen und für den Fall eines notwendigen Wechsels bleibt das proximale Femur komplett erhalten.

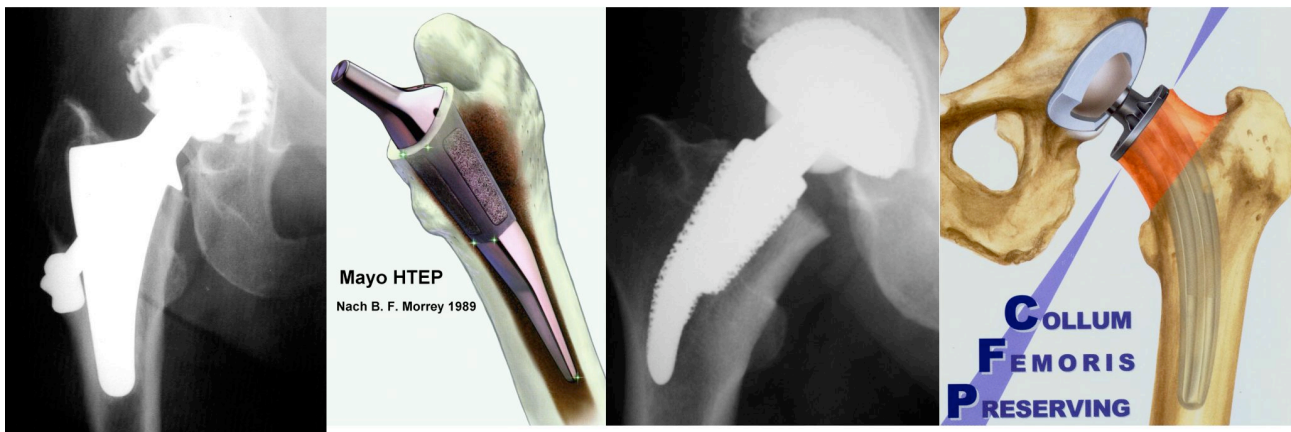


DSP

StemFree

Cigar

Spiron



ZAP

Mayo

Cut

CFP

Der konstruktive Aufbau der anderen „knochensparenden“ Prothesen mit Schenkelhals und Kugelkopf erfordert in der Regel die gleiche Resektionshöhe wie die der konventionellen Schaftprothesen. Da das Drehzentrum des natürlichen Hüftkopfes außerhalb der Pfanneneingangsebene liegt und alloplastischer Hüftkopf und Konus der Prothese den gleichen Raum beanspruchen wie entsprechende Abschnitte einer Standardprothese, führt ein Belassen eines Schenkelhalsstumpfes ohne Medialisierung des Rotationszentrums unweigerlich zu einer Erhöhung des „Offset“ und der Beinlänge. Lediglich der rudimentäre Stiel dieser Implantate reicht nicht soweit in den ohnehin knöchern nicht ausgefüllten Markraum unterhalb des Trochanter minor hinein, so daß die Last tatsächlich proximal in das Femur eingeleitet und die schädlichen Auswirkungen des Bone Remodel-

ling gemindert werden. Auch die häufig verwendete Bezeichnung „Schenkelhalsprothese“ ist irreführend: Nicht der Schenkelhals wird endoprothetisch ersetzt, sondern der Hüftkopf; Teile des Schenkelhalses werden allerdings teilweise belassen und dienen neben der intertrochantären Femurregion zur Fixierung der Prothese. Besser wäre daher die Unterscheidung in „epiphysär“ oder „metaphysär fixierte“ Femurprothesen, um die Abgrenzung zu den eher diaphysär verankerten längerstieligen Schaftprothesen zu verdeutlichen.

Wenn also, abgesehen von den erst in geringem Ausmaß wiederbelebten Kappenprothesen, Knochen nicht gespart wird: Warum die Diskussion um diese vermeintlich knochensparenden neuen Implantate?

Im Grunde ist die Zielrichtung eine andere: Nicht der operationsbedingte Knochenverlust soll durch die sog. „knochensparenden“ „Schenkelhalsprothesen“ reduziert werden, sondern die normalen biomechanischen Gegebenheiten des proximalen Femur sollen erhalten bleiben. Für denjenigen, der Schlagworte bevorzugt, sollte es also heißen: „Biomimetische“ Prothesen sind gefragt, solche also, die sich möglichst unauffällig in den physiologischen Kräftefluss des Hüftgelenkes einfügen und so die Biomechanik des Lastübergangs auf den proximalen Femur möglichst wenig verändern. Nach dem Scheitern der epiphysär fixierten Kappenprothese nach Wagner wurden verschiedene metaphysär verankerte Femurprothesen entwickelt. Dem ersten dieser Implantate, der Druckscheibenprothese von 1978, folgten in den letzten Jahren eine ganze Reihe weiterer metaphysärer Implantate: Zugankerprothese (ZAP), Cigar, Stemfree, Mayo, Cut oder CFP heißen die neuen Produkte, um nur die bekanntesten Formen zu nennen. Wir haben wegen nicht zufriedenstellender Ergebnisse nach Stielprothesen 1991 begonnen, Prothesentypen zu verwenden, die durch zwangsweise proximal lastübertragenden Konstruktionen das Stress-Shielding vermeiden sollen und können über 10-jährige Erfahrungen nach DSP und ZAP sowie über erste vierjährige Erfahrungen mit dem Oberflächenersatz nach McMinn berichten.

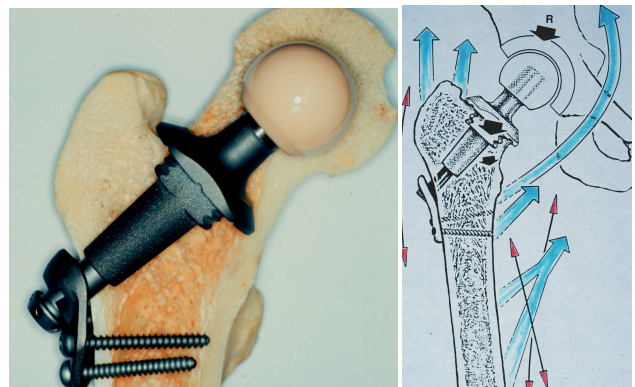
Druckscheibenprothese nach Huggler und Jacob:

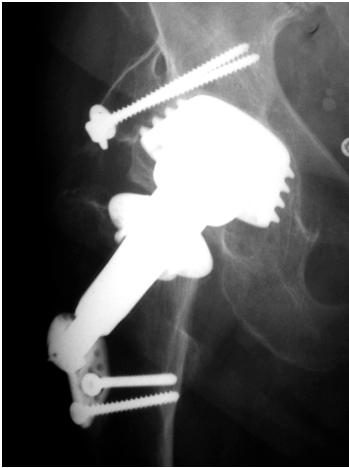


Wenn man von lokalen Exoten, wie der Kappenprothese von Wiles oder der Kliefoth-Prothese absieht, war die erste Femurprothese mit metaphysärer Fixation die Druckscheibenprothese (DSP) nach Huggler und Jacob⁹ (linkes Foto). Sie wurde bereits 1978 konzipiert, aber erst nach 15-jähriger Testphase ab 1993 zur allgemeinen Verwendung freigegeben. Die DSP besitzt keinen Stiel und der Lastübergang muß daher proximal erfolgen (Abb. unten). Über unsere Erfahrungen mit der DSP haben wir bereits wiederholt berichtet¹⁰. Seit Anfang 1991 verfügen wir über 12-jährige Erfahrungen mit 931 Implantationen. Prospektiv wurden die ersten 266 Implantationen verfolgt, wobei das

Durchschnittsalter dieser

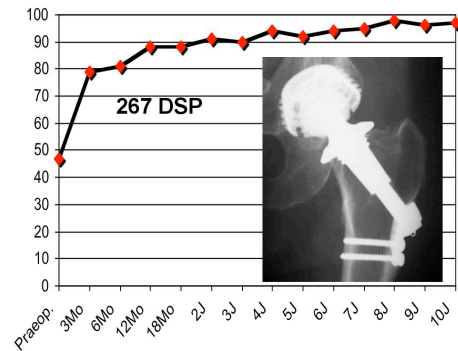
Gruppe bei 65,5 (27–78) Jahren lag. Im Wesentlichen haben sich die bereits veröffentlichten Ergebnisse nicht geändert und wir verwenden die DSP als Sonderimplantat für junge Patienten weiterhin mit gutem Erfolg. Hervorzuheben ist die gute Anwendbarkeit bei Deformitäten des proximalen Femur¹⁰. Die 10-Jahres-Revisionsrate liegt unter der Lockerungsquote anderer Systeme für vergleichbare Risikogruppen und die Versorgungsqualität wird subjektiv als gut emp-





funden. Die DSP weist allerdings einige implantat-bedingte Probleme auf: So ist die Lernkurve für den Anwender sehr flach und bei seltenerer Anwendung wird die Gefahr einer nicht eintretenden knöchernen Integration der Prothese im metaphysären Femur größer. In unserer Abteilung fanden wir eine durchschnittliche Revisionsquote von 4,1%, was für ein Implantat in der Risikogruppe der jungen Patienten (s. Schwedenstudie) schon deswegen zu tolerieren ist, weil ein etwaiger Wechsel auf ein Standardimplantat problemlos möglich ist. Die meisten dieser Revisionen wurden nicht wegen einer Lockerung, sondern wegen einer nicht eingetretenen knöchernen Integration erforderlich. Allerdings konnten wir in der eigenen Abteilung auch nachweisen, daß bei erfahreneren Operateuren die Revisionsquote auf unter drei Prozent sinken kann, während Anfänger wesentlich

häufiger mit dem Problem der nicht eintretenden sekundären (ossären) Integration konfrontiert werden. In der Aufklärung wird auf das Problem einer eventuell ausbleibenden knöchernen Integration hingewiesen und wir empfehlen die Druckscheibenprothese bei Patienten unter 65 Jahren als das „Implantat vor der Prothese“. Als weitere implantat-bedingte Nachteile sehen wir die seltenen Frakturen im distalen Schraubenloch der Lasche und vor allem die protrahierte Rehabilitationsdauer mit teilweise länger bestehenden Restbeschwerden: Ein Harris-Score von 90 Punkten und darüber wird im Mittel erst nach zwei Jahren erreicht (Abb. rechts). Bis dahin bestehen relativ häufig noch Restbeschwerden, die gemeinhin mit dem Schlagwort „Laschenschmerz“ belegt werden: Untersucht man die Patienten genauer, handelt es sich meist um eine Insertionstendopathie am Trochanter major. Nur wenige Patienten verspüren einen umschriebenen Schmerz am Ort des meist nicht tastbaren Laschenkopfes.



Zugankerprothese nach Nguyen:

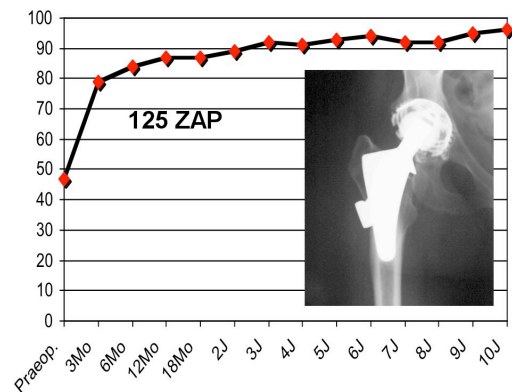


Die Zugankerprothese (ZAP) verdankt ihre Entstehung der ursprünglich unzureichenden Größenauswahl der DSP. Insbesondere bei Hüftdysplasien sind der Schenkelhals und das proximale Femur oft so klein, daß die damals verfügbare kleinste Größe nicht eingesetzt werden konnte. Die ZAP entstand aus einer Ableitung unserer gekürzten Standardprothese vom Typ SI, die eine zentrale Bohrung durch den Konus und Prothesenkörper erhielt, durch die ein im Konus klemmfixierter Schraubbolzen mit einer durch

die laterale Kortikalis über einen Zuganker gegengeschraubten



Schraubhülse primär stabil fixiert wurde. Eine distale Osteointegration sollte durch eine gestufte Beschichtung anfänglich mit Hydroxylapatit, später mit Titanplasma-spray, verhindert werden. Insgesamt wurden 152 ZAP bei Patienten mit einem Durchschnittsalter von 56,6 (30–73) Jahren eingesetzt. Auch hier haben wir bei den ersten 125 Patienten eine prospektive Studie durchgeführt¹¹. Das Röntgenbild zeigt eine ZAP 8 Jahre postoperativ, Die rechte Grafik stellt den Verlauf der klinischen Rehabilitation in Form des Harris-Scores dar. Trotz weitgehend identischer Ergebnisse wie nach Implantation der DSP haben wir die ZAP wieder weitgehend verlassen, nachdem kleinere Modelle der DSP verfügbar wurden, die konstruktionsgemäß weniger weit in den Markraum reichten und daher dem Ziel der nur metaphysären Fixation näher kamen.



Andere metaphysäre Femurprothesen:

Verschiedene Neuentwicklungen wurden bereits erwähnt. Teilweise sind diese Implantate bereits wieder verschwunden, wie z.B. die StemFree-Prothese. Bei dieser zur DSP konkurrierenden Entwicklung sollte das Laschenproblem durch eine Versenkung des Kopfes des Schraubbolzens und der entsprechenden Aufnahme in der lateralen Lasche in das Femur verringert werden, die dazu notwendige schwächere Dimensionierung des Bolzens bereitete jedoch technische Probleme. Überraschend schnell wurde auch die Schenkelhalsprothese „Cigar“ verlassen, nachdem anfangs viele positive Frühberichte veröffentlicht wurden. Offenbar bereitete die stabile spongiöse Fixation Schwierigkeiten, denn viele Implantate wurden varisch und in einem zu hohen Prozentsatz wurde über persistierende Schmerzen geklagt. Offizielle Angaben zum Grund des Rückzuges vom Markt sind nicht zu erhalten. Damit teilt dies Verfahren das Schicksal mit vielen Operationsmethoden, die zu ihrer Einführung Kongresse beherrschen und dann einfach verschwinden. Abgelöst wurde die Cigar durch die CUT 2000, eine ebenfalls metall-spongiös strukturierte Kurzprothese, die allerdings keine laterale Durchbrechung der lateralen Corticalis mit Schraubenfixierung benötigt und daher in der Form eher der Mayo-Prothese ähnelt. Problematisch erscheint aber vor allem die zementfreie Fixation dieser kurzen Prothesen im spongiösen intertrochantären Femur: Öfter bleiben Schmerzzustände bestehen, so daß auch knöchern fest eingewachsene Prothesen revidiert werden müssen. Die weiteren Ergebnisse der Pilotkliniken und die Bestätigung durch unabhängige Anwender sollten abgewartet werden, bevor die breite Verwendung empfohlen werden kann. Auch die CFP- (collum femoris preserving) Prothese besitzt einen kurzen Stiel, soll aber vornehmlich im Schenkelhals festwerden und erscheint daher wegen des vergrößerten Offsets und der zwangsläufigen Beinverlängerung problematisch. Langzeitergebnisse stehen für diese Prothese ebenfalls noch aus. Die Mayo-Prothese nach Murray hat wie die DSP eine langjährige Pilotphase in der Entwicklerklinik hinter sich. Zwar sind die Funktionsergebnisse nach Harris aus dem Vertriebsprospekt (im Jahr 2003) kaum nachvollziehbar, aber in jüngster Zeit wurde über hervorragende Ergebnisse berichtet¹². Da Frühergebnisse schon oft täuschten, sollte der weitere Verlauf vor breiter Anwendung beobachtet werden.

Eine neue Ableitung der DSP stellt die Spiron-Prothese dar, die ebenfalls den Erhalt eines Teiles oder gar des ganzen Schenkelhalses verlangt. Die möglichen Auswirkungen auf Offset und Bein-

länge wurden bereits erwähnt. Die erst zweijährigen Erfahrungen aus der Pilotklinik klingen erfolgversprechend¹³.

Für alle diese Prothesen gilt, daß eine Verwendung in besonderen Fällen unter Abwägung implantatbezogener Risiken gerechtfertigt erscheint, daß aber noch keine Daten vorliegen, die eine kritiklose breite Anwendung rechtfertigen würden und daß daher abgewogen werden muß, ob nicht doch die Verwendung eines Implantates mit bekannten Risiken vorzuziehen sei.

Weitere Lösungsansätze mit Stiel und proximalen Strukturen zur Krafteinleitung sollen hier nur am Rand erwähnt werden: Als Übergang der reinen metaphysären Implantate zu den Stielprothesen seien der S-ROM- und der Merion-Schaft (Röntgenbild rechts) genannt.



Renaissance des Oberflächenersatzes:

Die „Flucht nach vorne“ stellt die Wiedereinführung des tatsächlich knochensparenden Oberflächenersatzes am Hüftgelenk dar. Der Oberflächenersatz nach Wagner und der anderer Autoren mit Verwendung der Gleitpaarung Metall bzw. Keramik gegen PE scheiterte bereits sehr früh an der sog. Partikelkrankheit durch Fremdkörperreaktion nach PE-Abrieb¹⁴. Der Abrieb stammte dabei zum größten Teil aus der PE-Zement-Grenzschicht der Pfanne (Abb. rechts).

Eine Lösung des Problems könnte die Wiedereinführung der Metall-Metall-Artikulation (MoM) sein.



McMinn¹⁵ begann 1991 mit der klinischen Erprobung und gab nach den positiven Erfahrungen der ersten Jahre das Implantat zur allgemeinen Verwendung frei. Wir haben 1999 die ersten

Operationen durchgeführt können nach vier Jahren und 450 Implantationen von Oberflächenprothesen vom Typ BHR bzw. Cormet 2000 bei Patienten mit einem Durchschnittsalter von 56,1 (28–71) Jahren erste vorsichtige Schlüsse ziehen: Die schon bei

der Wagner-Kappe gefürchteten Komplikationen der postoperativen Schenkelhalsfraktur und der deutlich selteneren Hüftkopfn



nekrose kommen naturgemäß unabhängig von der Metall-Metall-Gleitpaarung vor, wobei die Häufigkeiten dieser Versagensfälle mit ca. 1% bzw. 0,25% sowohl in der Aufklärung erwähnt wie auch im postoperativen Regime berücksichtigt werden sollten (kein Krafttraining innerhalb der ersten sechs Wochen!). Die Lockerungsrate der Pressfit-Pfanne gleicht derjenigen der zementfreien Mo-



delle im konventionellen Sektor. Auffällig waren in unserer Serie die schnelle Rehabilitation und eine hohe Funktionalität. Ein Harris-Score in unserem prospektiven Kollektiv von 90 Punkten wurde bereits nach sechs Monaten erreicht, so daß dieses Implantat in unserer Abteilung die anderen „knochensparenden“ Prothesenmodelle anteilmäßig bereits zurückgedrängt hat. Langzeiterfahrungen auf breiter Basis stehen aber noch aus, so daß auch diese Prothesen noch nicht als evidenzbasiert bezeichnet werden können. Zumindest die Kurzzeitergebnisse und die gute Revisionsfähigkeit lassen die implantatbedingten Risiken (Schenkelhalsfraktur, Hüftkopfnekrose, Metallabrieb, gelegentliches „Quietschen“ im ersten postoperativen Jahr) bei jungen Patienten als vertretbar erscheinen, zumal ein Rückzug auf die metaphysär fixierten Prothesen immer noch möglich ist und so auch langfristig Versorgungsmöglichkeiten erhalten

bleiben. Da das Verfahren nur die Oberflächen ersetzt und gesunde Knochenstrukturen erfordert, sind die Einsatzmöglichkeiten enger eingegrenzt als bei z. B. der DSP oder den anderen metaphysären Femurprothesen.

Diskussion:

Die Ergebnisse nach DSP und ZAP dürfen nach über 10-jähriger Verwendung als gesichert gelten. Die Standzeiten können mit den veröffentlichten Daten zementfreier diaphysär fixierter Femurimplantate nicht ganz konkurrieren, da ein 10-Jahres-Überleben von 95% zwar in erfahrenen Abteilungen, aber wohl kaum bei nur gelegentlicher Anwendung erreicht werden kann. Würde man nur entsprechende Risikokollektive vergleichen, erscheinen die beiden Implantate aber schon deswegen konkurrenzfähig, weil ein eventuell notwendiger Wechsel leicht mit einem Standardimplantat durchgeführt werden kann. Insofern sollte bei unter 60-jährigen Patienten immer geprüft werden, ob die Gesamtprognose durch primären Einsatz einer metaphysären Prothese mit entsprechend gesicherter 10-Jahresprognose nicht doch sinnvoll ist: Der Einsatz der bewährten Standardprothese wird zumindest in das „sicherere“ Alter verschoben. Sekundäre Lockerungen einer DSP durch das Bone Remodelling waren bei uns selten, so daß für die knöchern integrierten Prothesen mit einer langen Standzeit gerechnet werden kann. Nach 10 Jahren kamen eher die auch sonst zu beobachtenden Probleme, wie Pfannenverschleiß oder -lockerung, zur Beobachtung. Nachteilig ist auf jeden Fall die im Vergleich zu zementierten Prothesen längere Rehabilitationsphase, erkennbar an dem nur langsamen Anstieg des Harris-Hip-Scores. Aber auch zementfreie Stielprothesen weisen solche langen Rehabilitationsphasen auf, so daß wir bei unter 60-jährigen Patienten eigentlich keine Indikation für eine Stielprothese sehen und evidenzbasierte metaphysäre Femurprothesen auch weiterhin vorziehen werden. Die Mayo-Prothese weist eine ähnlich lange Erprobungsphase auf, so daß trotz der etwas unglücklichen Darstellung der klinischen Ergebnisse im Herstellerprospekt möglicherweise die Indikation ähnlich wie bei der DSP und der ZAP gesehen werden kann. Wir haben keine eigenen Erfahrungen mit diesem Implantat, so daß wir auch keine Empfehlungen aussprechen können.

Zwar verständlich, aber noch nicht durch Resultate gestützt ist für uns der zunehmend vom Patienten geäußerte Wunsch nach einem Oberflächenersatz. Die Wagner-Cup wies nach sieben Jahren eine Revisionsquote von fast 50% auf, so daß eine gewisse Vorsicht trotz des Verzichts auf Polyäthylenkomponenten angebracht wäre. Die nach unserer Erfahrung etwas zu optimistischen Angaben des Autors über seine 10-Jahres-Erfahrungen mögen auf eine strengere Indikationsstellung beruhen,

werden allerdings durch das Gutachten des „National Institute for Clinical Excellence“¹⁶ gestützt. Wir haben die alten Probleme der Schenkelhalsfraktur trotz peinlichem Vermeiden einer Kortikalisverletzung am Schenkelhals („Notching“) und der sekundären Hüftkopfnekrose unter der Kappe erneut erfahren. Möglicherweise können durch eine sehr sorgfältige Patientenauswahl, eine entsprechend zurückhaltende Nachbehandlung und eine angepasste Rehabilitation diese Probleme umgangen werden. Metallabrieb tritt zwangsläufig in messbarer Weise auf, einige Patienten berichten auch über ein gelegentliches Quietschen, das allerdings meist innerhalb des ersten Jahres verschwindet. Die Untersuchungen an den McKee-Farrar- und Ring-Prothesen aus den 70-er Jahren haben keine erhöhte Morbidität durch Kobalt- oder Chrom-Ionen nachweisen können¹⁷. Auffallend ist die schnelle Rehabilitation, eine allgemeine Eigenschaft von im Femurbereich zementierten Prothesen. In unserer Abteilung nimmt der Metall-Metall-Oberflächenersatz trotz noch fehlender Daten unabhängiger Anwender auf Wunsch der Patienten zunehmenden Raum ein und wir werden, wie bei der DSP und der ZAP, das prospektive Kollektiv weiter verfolgen und die Daten zu gegebener Zeit mitteilen.

Literatur:

- 1 Malchau, M, P Herberts, P Södermann, A Oden: Prognosis of Total Hip Replacement. Handout at the 67th Annual Meeting of the AAOS, Orlando, 2000
- 2 Menge, M: Nachkontrollen nach Endoprothesenoperationen: Sinn und Aufgabe eines Endoprothesenpasses. Orthop. Praxis 26, 447-9, 1990
- 3 Wolff, J: Das Gesetz der Transformation der Knochen. Hirschwald, Berlin, 1892
- 4 Charnley, J, Z Cupic: The Nine and Ten Year Results of the Low-Friction Arthroplasty of the Hip. Clin Orthop 95, 9-25, 1973
- 5 Oh, I, WH Harris: Proximal Strain Distribution in the Loaded femur. JBJS 60-A, 75-85, 1978
- 6 Menge, M, C Storck: Zum Verhalten des Calcar femoris nach Implantation einer Prothese mit und ohne Kragen. In HG Willert, F Keuck (Hrsg.): Neuere Ergebnisse in der Osteologie. Springer, Stuttgart, 1989, 310-8
- 7 Menge, M, B Maaz, U Textor: Design of Femoral Stem and Early Results of Cementless Hip Replacement: Comparison of Different Principles of Fixation. In: Buchhorn, GH und H-G Willert (Hrsg): Technical Principles, Design and Safety of Joint Implants. Hogrefe und Huber, Göttingen, 1994, 142-8
- 8 Menge, M, B Maaz, B Lisiak: Komplikationen nach Implantation des zementfreien Titanschaftes nach ZWEYMÜLLER. Z. Orthop. 123, 648-9, 1985
- 9 Huggler, AH, HAC Jacob (Eds.): The Thrust Plate Hip Prosthesis. Springer, Berlin, Heidelberg, 1976
- 10 Menge, M: Acht Jahre Druckscheibenendoprothese – eine mittelfristige Bewertung. Orthop. Praxis, 36, 143-151, 2000
- 11 Kern, C, M Menge: Die Zugankerprothese - vier Jahre klinische Erfahrungen. Orthop. Praxis 34, 401-3, 1998
- 12 Krüger, T, R Hube, W Hein: Das zementfreie Mayo-hip-System – erste Erfahrungen mit einer proximal-multi-point Verankerung des Prothesenschaftes. www.thieme.de/abstracts/zfo/abstracts2000/daten/0432.html
- 13 Birkenhauer: Spiron-Prothese. Pers. Mitteilung
- 14 Bell, RS, J Schatzker, VL Fornasier, SB Goodman: A Study of Implant Failure in the Wagner Resurfacing Arthroplasty. JBJS 67-A, 1165-75, 1985
- 15 McMinn, D, R Treacy, K Lin, P Pynswent: Metal on Metal Surface Replacement of the hip. Clin Orthop 1996, 89-98
- 16 NHS: Appraisal No. 44 des National Institute für Clinical Excellence. www.nice.org.uk
- 17 Visuri, T, E Pukkala, P Paavolainen, EB Riska: Cancer Risk after metal on metal and polyethylene on metal total hip arthroplasty. Clin Orthop 1996, Suppl. 329, 244-255

Der Autor dankt Herrn L. Knorn, Bonn, für die Anfertigung der Zeichnungen, Herrn PD Dr. Gruber für das Foto von Huggler und Jacob.