

Frederik Hahn, Claudio Dora

Orthopädische Universitätsklinik Balgrist, Zürich

Hüftendoprothese und Sport

Zusammenfassung

Hüftprothesenträger werden heute immer jünger und beurteilen den Operationserfolg neben der Schmerzbefreiung in zunehmendem Masse an der Fähigkeit, weiterhin sportfähig zu sein. Verbesserungen im Prothesendesign, in der Implantatpositionierung und in der Fähigkeit, die individuelle Hüftanatomie ohne Beeinträchtigung der Hüftmuskulatur anatomisch zu rekonstruieren, erlauben es, diese Erwartungen zu erfüllen.

Für das künstliche Hüftgelenk bedeutet sportliche Aktivität mehr mechanische Beanspruchung und vorzeitiger Verschleiss, wenn auch eine durch Sport konditionierte Muskulatur ihre stossdämpfende Funktion auf das Gelenk wohl besser erfüllen kann, und eine physiologische Beanspruchung des Knochens erwünschte Umbauvorgänge stimuliert.

Wie dem auch sei, wenn zum Zeitpunkt des künstlichen Hüftgelenkersatzes Patienten noch eine Lebenserwartung von bis zu drei Prothesengenerationen erwarten dürfen, braucht es Strategien, welche durch knochen sparende und muskelschonende Implantations- und Revisionstechniken dafür sorgen, dass auch nach mehreren Wechseloperationen Voraussetzung vorliegen, die eine befriedigende Gelenkfunktion erlauben.

Schlüsselwörter:

Sport, Hüftprothese, anteriorer Zugang, minimal invasive Hüftchirurgie

Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» 54 (1), 13–17, 2006

Einführung

Der künstliche Ersatz des Hüftgelenkes kann zu Recht als einer der eindrucksvollsten chirurgischen Errungenschaften des 20. Jahrhunderts gelten. Seit Einführung der «low-friction arthroplasty» durch Charnley [8] zeigt sich der Erfolg der Hüftprothetik in jährlich steigenden Implantationszahlen [20] mit äusserst hohen, Zufriedenheitsraten und langen Standzeiten [29, 33, 36]. So werden heute in den USA pro Jahr mehr als 250 000 Hüftprothesen implantiert [19]. Für die meisten beschriebenen Patientenkollektive bestehen durchschnittliche Standzeiten von 15–20 Jahren [16, 31, 40].

Nicht zuletzt aufgrund dieser Resultate hat sich die Indikation zum Hüftgelenkersatz ausgeweitet. Hauptindikation für einen künstlichen Hüftgelenkersatz war bislang der unter konservativer Behandlung nur ungenügend ansprechende Hüftschmerz. Zur konservativen Behandlung gehörte auch die Reduktion der körperlichen Belastung. Mittlerweile ist die Bereitschaft, vor (aber auch nach) einem künstlichen Hüftgelenkersatz körperlich kürzer zu treten, immer weniger vorhanden. Immer mehr jüngere Patienten zwischen 40 und 60 Jahren kommen zur Operation. Diese Patientengruppe wird für das sinkende Durchschnittsalter von Patienten, die sich einem Hüftgelenkersatz unterziehen, verantwortlich ge-

Abstract

Total hip arthroplasty as a surgical option for managing disabling arthritis has extended its indications into younger and more active patients. This select group of patients not only expect pain relief, but most wish a higher function and a return for the most part to unlimited sporting activities.

The use of new prosthetic designs and bearing surfaces, improved and accurate placement of components aiming at restoring the individuals' anatomy, and a less invasive surgical technique may help meet these high expectations. It is common knowledge however that activity level is directly related to wear and traditionally, hip arthroplasty has been met with a higher failure rate in this younger and more active group who is commonly faced with a life expectancy equivalent to 3 prosthetic generations. Although the focus has been mainly on prolonging primary surgery, strategies to ensure an excellent hip function after the first and second revisions are even of greater importance.

Keywords:

sports, hip arthroplasty, minimal invasive hip surgery, anterior approach

macht [20]. Gerade diese Patienten erwarten von einem endoprothetischen Gelenkersatz weit mehr als alleinige Schmerzbefreiung, nämlich eine weitgehend normale, d.h. altersentsprechende, körperliche Funktionsfähigkeit der Hüfte und Sportfähigkeit [7, 14]. Dies letztlich auch als Ausdruck einer sich ändernden Gesellschaft, in welcher Gesundheit und hohe Lebensqualität zunehmend mit körperlicher Aktivität und Sport assoziiert werden [24, 25, 27, 32].

Wie können diese Erwartungen auf eine altersentsprechende Hüftfunktion und Sportfähigkeit überhaupt erfüllt werden?

Was wird der Preis dafür sein? Können die heute für herkömmliche Patientenkollektive nachgewiesenen durchschnittlichen Standzeiten von 15–20 Jahren auf jüngere, sportlich aktivere Kollektive übertragen werden, oder muss die durch sportliche Aktivität erreichbare Verbesserung an Lebensqualität unter Umständen im Alter bezahlt werden?

Braucht es Strategien, mit denen eine gute Hüftfunktion trotz frühem Hüftgelenkersatz auch im Alter gewährleistet werden kann?

Der nachfolgende Beitrag widmet sich diesen Fragen, ohne dabei definitive Antworten geben zu können und skizziert das von den Autoren zurzeit verfolgte Konzept in der Behandlung junger Hüftpatienten.

Wie können die Erwartungen junger Hüftprothesenträger auf eine altersentsprechende Hüftfunktion und Sportfähigkeit erfüllt werden?

Neben der Schmerzbefreiung zeigt sich für junge Patienten der Erfolg einer Hüftprothesenimplantation in der körperlichen Funktion, zu welcher ihnen das künstliche Gelenk im Alltag oder beim Sport wieder verhilft. Dies hängt einerseits von prothesentechnischen (Design-)Faktoren, zum anderen von einer korrekten Positionierung der Prothesenkomponenten und der anatomischen Rekonstruktion der Längen- und Hebelverhältnisse des Hüftorgans ab. Nicht zuletzt hat die Schonung der Hüftmuskulatur und deren Nervenversorgung im Rahmen des chirurgischen Eingriffes eine wichtige Bedeutung.

Durch Änderungen im *Prothesendesign* ist es möglich, den technischen Bewegungsumfang einer Prothese zu verbessern. Durch Verwendung von grösseren Prothesenköpfen und schmäleren Prothesenhälsen wird das impingementfreie Bewegungsausmass vergrößert [47]. Der Einsatz von «Low-profile»-Pfannen vergrößert ihn zusätzlich. Bei einem Impingement kommt es zu einem Anschlagen des Prothesenhalses am Pfannenrand mit möglichem Aushebeln des Kopfes aus der Pfanne.

Die Verfügbarkeit variabler Halslängen und unterschiedlicher CCD-Winkel erlauben zunehmend besser, die individuelle Hüftarchitektur zu rekonstruieren, wodurch günstigere Hebelverhältnisse und eine optimale Vorspannung der Hüftmuskulatur realisiert werden.

Eine optimale *Platzierung der Prothesenkomponenten* kann das passive Bewegungsausmass der Hüfte bei gegebenem Prothesendesign zusätzlich verbessern [47]. Für die meisten Prothesenkombinationen gilt eine Pfanneninklination und -anteversion zwischen 40 und 45° bzw. 20 und 28° und eine Antetorsion der femoralen Komponente zwischen 10 und 20° als optimal [2, 45, 47].

Das Bestreben, mit dem Hüftimplantat die *individuelle Hüftarchitektur des Patienten* möglichst anatomisch und physiologisch zu rekonstruieren und dabei den Lastarm des Körpergewichtes (Abstand Körperschwerpunkt–Hüftdrehzentrum) auf das Hüftorgan gering und den Kraftarm der pelvitrochantären Muskulatur (Abstand Hüftdrehzentrum–Ansatzpunkt der pelvitrochantären Muskulatur) anatomisch lang zu machen, kann die muskuläre Führung des ersetzten Hüftgelenkes verbessern. Nicht zuletzt spielt die Realisierung der ursprünglichen Längenverhältnisse für die optimale Vorspannung der pelvitrochantären Muskulatur und optimale Kraftentwicklung eine wichtige Rolle.

Eine *minimal invasive Technik* während des chirurgischen Eingriffes soll iatrogene Schäden der Muskulatur selbst vermeiden. Der «Hüftdeltoid», bestehend aus den Musculi Gluteus Maximus, Tensor fasciae latae und den Hüftabduktoren (Gluteus medius und minimus), stellt dabei die für die Hüftfunktion wichtigste Muskelgruppe dar. Alle für die Hüftprothetik verwendeten herkömmlichen Zugänge beeinträchtigen diese Muskelgruppe, indem Anteile davon gespalten oder abgelöst werden müssen [34, 43]. Eine Hauptursache belastungsabhängiger Restbeschwerden nach künstlichem Hüftgelenkersatz sind petrochantäre Schmerzen und eine Restschwäche dieses Hüftdeltoids. In einer MRI-Untersuchung konnten wir zeigen, dass ein Jahr nach Hüftgelenkersatz über einen konventionellen Hüftzugang, selbst bei beschwerdefreien Patienten, irreversible Veränderungen im M. Gluteus medius und minimus (fettige Degeneration) und dessen trochantären Sehnenansätze (Signalalterationen, Ausdünnung) darstellbar sind (Abb. 1) [34]. Ferner konnte gezeigt werden, dass Patienten mit Restbeschwerden signifikant häufiger partiell abgerissene Sehnenanteile von Gluteus medius und minimus und ausgeprägtere muskuläre Verfettungen dieser Muskeln aufweisen als beschwerdefreie Probanden. Der von uns im Rahmen der minimal invasiven Hüftprothetik favorisierte anteriore Zugang zur Hüfte (Abb. 2 und 3) umgeht die zum «Hüftdeltoid» zählenden Muskeln vollständig und hat dadurch das grösste Potenzial, die Muskulatur der Hüfte unangetastet zu lassen. Seit Einführung dieses Hüftzuganges beobachten wir solche Restbeschwerden nicht mehr, und erste MR-Untersuchungen, ein Jahr nach Hüftgelenkersatz über diesen

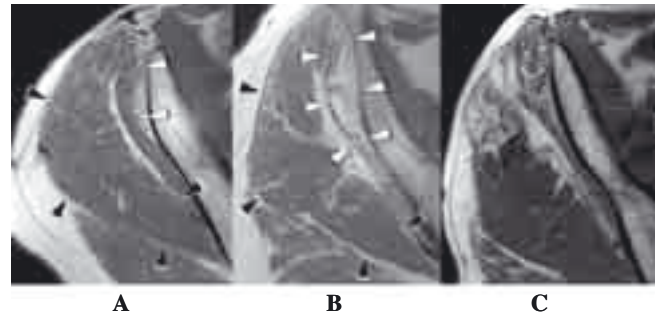


Abbildung 1: Transversalschnitte durch die Hüftabduktoren einer rechten Hüfte. Schwarze Dreiecke markieren den Gluteus medius, weisse Dreiecke markieren den Gluteus minimus.

- A) Normale anatomische Verhältnisse.
- B) 1 Jahr postoperativ bei beschwerdefreiem Probanden nach konventionellem Zugang mit fettiger Degeneration im Gluteus minimus.
- C) 1 Jahr postoperativ bei erheblichen Restbeschwerden mit fettiger Degeneration der ventralen Anteile des Gluteus medius.



Abbildung 2: Minimal invasive Implantation einer Hüftendoprothese.

- A) Beim Setzen der Pfannenkomponente.
- B) Beim Setzen der Schaftkomponente.

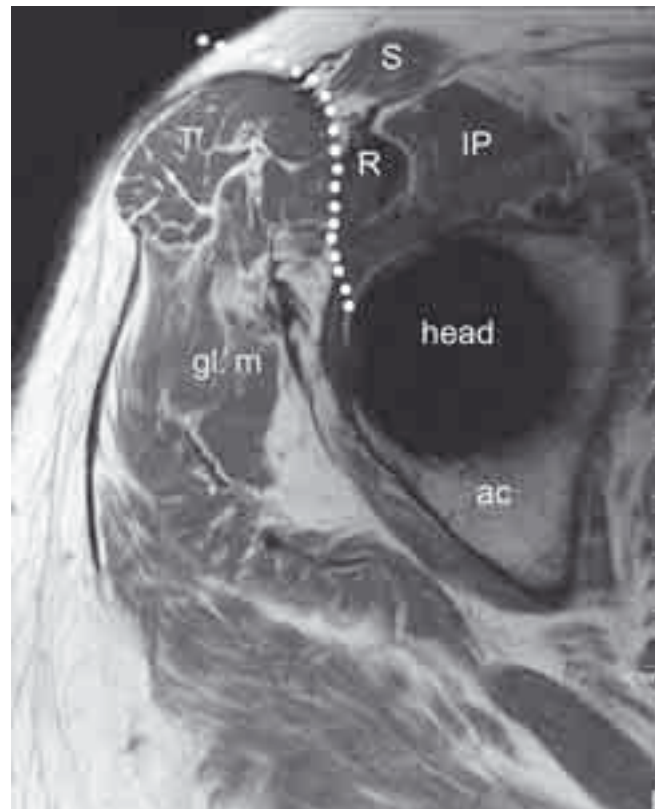


Abbildung 3: Transversalschnitt durch die Hüftmuskulatur rechts. Punktierte Linie: Zugangsweg des ventralen, minimal invasiven Hüftzuganges zwischen M. Tensor fasciae latae (T) und M. Sartorius (S) bzw. Rectus (R). Acetabulum (AC), Prothesenkopf (head), M. iliopsoas (IP).

Zugang, scheinen die Unversehrtheit dieser Muskelgruppen zu bestätigen.

Ein weiterer Vorteil, die Muskulatur des Hüftdeltoids unangestastet zu lassen, besteht darin, dass ab dem ersten postoperativen Tag eine Mobilisation unter Vollbelastung möglich ist. Ein bereits präoperativ bestehendes muskuläres Defizit kann so schneller auftrainiert werden, was unseres Erachtens klinisch relevant ist, da insbesondere bei älteren Patienten bereits kurze Ruhigstellungs- bzw. Entlastungszeiten zu deutlichen Kraft- und Koordinationsverlusten führt [21, 30].

Konkret empfehlen wir unseren Patienten die Aufnahme eines spezifischen Physiotherapieprogrammes zur gezielten Kräftigung der Abduktoren ab der dritten postoperativen Woche. Bereits ab diesem Zeitpunkt sind begleitend Sportarten aus dem «Low-impact»-Bereich wie Radfahren, Schwimmen mit Kraulbeinschlag oder Wandern erlaubt. Die Belastungssteigerung obliegt dem Patienten selbst. Im Rahmen der ersten klinisch-radiologischen Nachkontrolle 3 Monate postoperativ wird eine erneute Standortbestimmung vorgenommen, wobei in der Regel fast alle sportlichen Tätigkeiten in hüftangepasster Form wieder möglich sind.

Standzeiten von Hüftprothesen und Sport. Soll ein Prothesenträger Sport treiben?

Die beschränkte Lebensdauer einer Hüftprothese ist ein unlösbares Problem. Im Gegensatz zu lebendem Gewebe, welches sich kontinuierlich regenerieren und dadurch belastungsbedingte Schäden reparieren kann, unterliegen Gelenkprothesen unweigerlich der Materialzerrüttung und sind über kurz oder lang verschleiss.

Vereinfacht betrachtet ist die Standzeit einer Hüftprothese abhängig von ihrer mechanischen Beanspruchung [39, 42]. Sportliche Belastung erhöht die Beanspruchung und veranlasste deshalb Charnley, seinen Patienten jegliche Belastung, welche über das normale Gehen hinaus ging, zu untersagen [8]. Die Argumentation war, dass sportliche Aktivität aufgrund der gesteigerten Anzahl an Belastungszyklen mit einer Erhöhung des Abriebes im Bereich der Gleitpaarung einhergehe, was zu einem vorzeitigen Verschleiss der Prothese führen würde. Daneben wurden Implantatversagen durch Materialbruch und vorzeitige Lockerungen aufgrund unphysiologischer Belastungsspitzen befürchtet. Auch die Gefahr einer gesteigerten Luxations- und Frakturgefahr durch das im Sport vergrösserte Bewegungsausmass der Hüfte und die angeblich erhöhte Sturzgefahr wurden als Argumente gegen den Sport angeführt [15, 23, 28, 38, 42, 44].

Je aktiver ein Prothesenträger desto mehr wird seine Hüftprothese beansprucht, und es ist in der Tat mit einem schnelleren Verschleiss zu rechnen. Technische Verbesserungen in Material, Design und Prothesenverankerung sollen zwar die Langlebigkeit einer Prothese verlängern, inwieweit die in den letzten 20 Jahren gemachten Fortschritte jedoch die vermehrte Beanspruchung durch junge Prothesenträger ausgleichen können, bleibt spekulativ.

Durch eine verbesserte Materialauswahl und -verarbeitung gehören Prothesenbrüche, wie sie früher im Bereich des Schaft-Halsüberganges oder bei zementfreien Pfannen aufgetreten sind, heutzutage praktisch der Vergangenheit an [9, 19]. Der Polyethylen-Abrieb aus der eigentlichen Artikulation (Metall/Polyethylen-Gleitpaarung) ist heute als eine der häufigsten Ursache der Lockerung erkannt [37]. Abriebpartikel aus Polyethylen lösen Fremdkörperreaktionen aus, welche den Knochen auflösen und so die Prothesenverankerung zerstören können. Moderne Gleitpaarungen versuchen deshalb entweder die Bildung von Abriebpartikeln aus Polyethylen zu reduzieren oder Polyethylen in der Gleitpaarung ganz zu ersetzen. Die erwartete Abriebresistenz der neuen hochvernetzten Polyethylene konnte erst durch in-vitro-Studien belegt werden, wenn auch erste klinische Studien ähnlich erfolgversprechend sind [13]. Alternative Gleitpaarungen wie Metall/Metall-Gleitpaarungen führen zu metallischen Abriebpartikeln, welche im ganzen menschlichen Organismus nachweisbar sind und deren Auswirkung auf die menschliche Gesundheit noch nicht abschliessend beantwortet ist [10]. Die Keramik/Keramik-Gleit-

paarung, welche punkto Abrieb das Beste wäre, hat den Nachteil von Keramikbrüchen mit der nur schwer beherrschbaren Folge, dass nach Revision im Gewebe zurückbleibende Keramikpartikel nachfolgende Gleitpaarungen zerstören. Keramik-Frakturen werden ausserdem gerade bei jüngeren Patienten berichtet, was in Zusammenhang mit den höheren dynamischen, insbesondere Stossbelastungen, in dieser Patientengruppe gebracht wird [3].

Die mechanische Lockerung der Prothesenverankerung im Knochen wird umso mehr in den Vordergrund treten, als das Problem des Polyethylenabriebes mit den neuen Gleitpaarungen zunehmend gelöst sein wird. Sie entstehen einerseits durch Ermüdungsbrüche des Zementes, andererseits durch Nachgeben des Knochens an der Prothesen- bzw. Zementoberfläche. Hier haben moderne Zementierungstechniken bisher wenig nachweisbare Verbesserungseffekte gezeigt. Veränderungen im Prothesendesign sollen eine physiologischere Beanspruchung des Knochens möglich machen, um dadurch diesem Problem besser begegnen zu können [41]. Dem Trend, für jüngere Patienten eher zementfreie Implantate zu verwenden, liegen keine wissenschaftlichen Belege zugrunde.

Trotz der oben erwähnten und zahlreicher weiterer technischer Verbesserungen zeigen die Auswertungen des schwedischen Hüftregisters im Vergleich zur «low-friction-arthroplasty, von Charnley» bisher keine wesentlich besseren Standzeiten moderner Prothesen [20].

Den oben genannten Bedenken gegenüber der sportlichen Betätigung von Prothesenträgern sind Erkenntnisse zu stellen [9, 21, 42, 44], welche zeigen, dass eine gewisse Belastung des Skeletts für den Knochenstoffwechsel und dessen Stabilität erforderlich ist [12, 44]. Anpassungsvorgänge im Knochen können gewissen Belastungssteigerungen über remodellierende Vorgänge begegnen [17], so dass sportliche Belastung zu einer erwünschten Konditionierung des Skelettsystems führen kann.

Der Bedeutung von dämpfenden Schuhelementen wurde in der Vergangenheit eine wichtige Rolle bei der Reduzierung von Stossbelastungen zugesprochen [15]. Mittlerweile ist bekannt, dass der Muskulatur zur Dämpfung von Stossbelastungen auf das Hüftgelenk eine deutlich bedeutendere Rolle zukommt. Für einen ausreichenden Gelenkschutz durch Dämpfung ist das sensorische Zusammenspiel der hüftübergreifenden Muskeln erforderlich, welches die auf das Hüftgelenk einwirkenden Kräfte mindert und umleitet [4, 42]. Entsprechende Bewegungs- oder Sportprogramme können diese Funktion sowohl kraftmässig als auch propriozeptiv positiv beeinflussen [5, 21, 22]. Bewegungsprogramme senken ausserdem die Sturzhäufigkeit der betroffenen Population signifikant [6, 18, 46].

Letztlich gibt es derzeit keine stichhaltigen Argumente, mit welchen sich Sport bei Hüftprothesenträgern verbieten oder besonders empfehlen liesse. Angesichts der Tatsache, dass die Implantation einer Hüftprothese neben der Schmerzbefreiung einer Steigerung der Lebensqualität dient, welche insbesondere bei jungen Menschen direkt mit Sport und Bewegung assoziiert ist, und angesichts des positiven Nutzens für Herz-Kreislauf-System, Koordinationsfähigkeit, Stoffwechselaktivität und soziale Gesundheit [1, 11, 26, 35] sprechen wir bei unseren Patienten kein Sportverbot aus. Verschiedene Dachgesellschaften sind bemüht, Empfehlungen für ein geeignetes Sportverhalten zu geben [1, 11, 19, 30, 42], behalten dabei aber allgemeinen Charakter und berücksichtigen die individuelle Situation eines Patienten mit seiner sportlichen und koordinativen Vorerfahrung nicht. Gerade Letzteres spielt aber für die sportliche Orientierung nach Prothesenimplantation eine Rolle. So ist die Rückkehr eines Patienten in eine von ihm bereits präoperativ ausgeübte sportliche Tätigkeit unbedenklich, während der Neubeginn einer unter Umständen technisch anspruchsvollen Sportart bei einem zuvor sportlich inaktiven Patienten weniger empfehlenswert ist.

Gibt es Strategien, die eine gute Hüftfunktion trotz frühem Hüftgelenkersatz auch im Alter gewährleisten können?

Angesichts der Tatsache, dass eine zunehmende Anzahl an Patienten zum Zeitpunkt der Primärimplantation noch eine Lebenserwartung von bis zu 3 Prothesengenerationen erwarten dürfen, erscheint die Vorstellung unrealistisch, diese Zeitspanne mit nur einer Prothese überbrücken zu können. Entsprechend bedarf es aus unserer Sicht einerseits einer besseren Früherkennung von mechanischen Präarthrosen, um durch geeignete hüftgelenkerhaltende Massnahmen gerade jüngeren Patienten noch Alternativen zu einem künstlichen Hüftgelenk anbieten zu können, andererseits sind seitens der Endoprothetik Strategien erforderlich, welche eine gute Hüftfunktion auch noch nach mehreren Wechseloperationen erlauben.

Die residuelle Hüft dysplasie und das femoroacetabuläre Impingement sind die zwei häufigsten zur vorzeitigen Hüftarthrose führenden mechanischen Imperfektionen des Hüftgelenkes. Werden diese beiden Pathologien rechtzeitig erkannt, so besteht Hoffnung, dass durch acetabuläre Umstellungen bzw. Verbesserungen des Kopf-Schenkelhalbüberganges eine Verzögerung der Gelenkzerstörung erreicht werden kann. Ein Teil dieser Korrekturen wird zunehmend in arthroskopischer Technik durchführbar und macht dadurch einen geringeren Rehabilitationsaufwand notwendig. Es ist unsere Strategie, durch rechtzeitige Früherkennung und Behandlung dieser Pathologien die Gelenkzerstörung verzögern zu können und damit den künstlichen Hüftgelenkersatz bei jungen Patienten erst dann indizieren zu müssen, wenn solche hüftgelenkerhaltenden Massnahmen nicht mehr Erfolg versprechend sind.

Die Vorstellung, dass ein künstliches Hüftgelenk nur eine bestimmte Anzahl Male gewechselt werden kann, entbehrt jeglicher Grundlagen. Der schonende Umgang mit der Knochenmasse und der Hüftmuskulatur soll auch nach mehreren Wechseloperationen gute funktionelle Resultate möglich machen.

Ein haushälterischer Umgang mit der Knochenmasse bedeutet, bereits anlässlich der primären Implantation arthrosebedingte Knochenverluste mit autologem Knochen zu rekonstruieren und auf der Beckenseite möglichst kleine Implantate zu verwenden. Erst recht gilt dies für Revisionsoperationen. Auf der femoralen Seite mögen Implantate mit physiologischer, proximaler Krafteinleitung in den Knochen diesbezüglich Vorteile bieten. Nach der Primärimplantation müssen junge Prothesenträger, auch bei fehlenden Beschwerden, von Zeit zu Zeit radiologisch nachuntersucht werden, um einen durch Prothesenverschleiss bedingten Knochenverlust, welcher typischerweise nicht symptomatisch ist, zeitgerecht zu erkennen. Unsere Patienten werden aus diesem Grund fünf Jahre nach Implantation erneut radiologisch nachkontrolliert und, je nach Befund, in der Folge auch engmaschiger.

Die Schonung der Hüftmuskulatur und deren Nervversorgung ist nach unserem Verständnis die zentrale Grundidee der minimal invasiven Hüftprothetik und hat mit der Länge des Hausschnittes wenig zu tun. Alle herkömmlichen in der Hüftprothetik verwendeten Hüftzugänge spalten und lösen Anteile der zum «Hüftdeltoïd» gehörenden Muskulatur ab. Durch blosse Verkleinerung der Schnittführung und andere Anpassungen wird die Forderung, den Hüftdeltoïd unberührt zu lassen, durch diese herkömmlichen Zugänge nicht erfüllt. Das einzige Muskelintervall ausserhalb des Hüftdeltoïds, über das die Implantation eines künstlichen Hüftgelenkes möglich ist, und das gleichzeitig von keinem motorischen Nerven gekreuzt wird, liegt zwischen Tensor fasciae latae und Sartorius bzw. zwischen Gluteus Medius und Rectus femoris. Während die lateral liegende Muskulatur vom Nervus gluteus superior versorgt wird, erfolgt die Innervation von Sartorius und Rectus über den Nervus femoralis. Iatrogene neurogene Muskelschädigungen sind dadurch praktisch ausgeschlossen. Eine Reinsertion von Muskulatur nach Platzierung der Prothese entfällt, da beim Zugang zum Gelenk keine abgelöst werden müssen. Entsprechend ist, unabhängig von der Nachbehandlung, ein während der Rehabilitation entstehendes Ausreissen von Muskelanteilen praktisch ausgeschlossen. Durch dieses muskelschonende Vorgehen rechnen

wir damit, anlässlich eines später eventuell notwendig werdenden Revisionseingriffes normale muskuläre Verhältnisse anzutreffen.

In der Hoffnung, auch nach mehreren Revisionen immer noch eine funktionstüchtige, weitgehend intakte Muskulatur hinterlassen zu können, setzten wir das minimal invasive Konzept zunehmend auch in der Revisionschirurgie künstlicher Hüftgelenke um.

Durch die guten Erfahrungen mit dem von uns an der Uniklinik Balgrist seit 2 Jahren praktizierten anterioren Zugang hat sich dieser, mittlerweile sowohl für die primäre Hüftprothetik als auch für die einfache Revisionschirurgie an der Pfanne, als Standardzugang etabliert.

Zusammenfassend meinen wir, dass Sportfähigkeit zum modernen Gesundheitsverständnis gehört und Teil der Lebensqualität ist, welche mit der Implantation eines künstlichen Hüftgelenkes wieder erlangt werden soll. Dank Fortschritten technischer und chirurgischer Art können Patienten davon ausgehen, dass sie mit einem künstlichen Hüftgelenk ihren sportlichen Aktivitäten wieder nachgehen können. Die angeführten negativen und positiven Effekte sportlicher Tätigkeit auf den künstlichen Hüftgelenkersatz bleiben vorerst weiterhin theoretisch und anekdotisch. Nach Aufklärung über die in diesem Artikel dargelegten Sachverhalte raten wir unseren Patienten, derjenigen sportlichen Aktivität nachzugehen, die sie nicht lassen können, und das andere sein zu lassen. Für den Hüftchirurgen besteht die Herausforderung darin, dafür zu sorgen, dass auch nach mehreren Prothesenwechseln immer noch gute knöcherne und muskuläre Voraussetzungen vorliegen, um eine möglichst gute Hüftfunktion rekonstruieren zu können.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. C. Dora, Leiter Hüft-/Beckenchirurgie, Orthopädische Universitätsklinik Balgrist, Forchstrasse 340, 8000 Zürich, Tel. 044 386 12 89, Fax 044 386 12 90, E-Mail: claudio.dora@balgrist.ch

Literaturverzeichnis

- 1 *American College of Sports Medicine*: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 22(2): 265–274, 1990.
- 2 *Barrack R.L.*: Dislocation after total hip arthroplasty: implant design and orientation. *J Am Acad Orthop Surg*, 11(2): 89–99, 2003.
- 3 *Barrack R.L., Burak C., Skinner H.B.*: Concerns about ceramics in THA. *Clin Orthop Relat Res*, (429): 73–79, 2004.
- 4 *Bergmann G., Kniggenndorf H., Graichen F., Rohlmann A.*: Influence of shoes and heel strike on the loading of the hip joint. *J Biomech*, 28(7): 817–827, 1995.
- 5 *Binder E.F., Brown M., Sinacore D.R., Steger-May K., Yarasheski K.E., Schechtman K.B.*: Effects of extended outpatient rehabilitation after hip fracture: a randomized controlled trial. *Jama*, 292(7): 837–846, 2004.
- 6 *Cameron I.D.*: Coordinated multidisciplinary rehabilitation after hip fracture. *Disabil Rehabil*, 27(18–19): 1081–1090, 2005.
- 7 *Chandler H.P., Reineck F.T., Wixson R.L., McCarthy J.C.*: Total hip replacement in patients younger than thirty years old. A five-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 63(9): 1426–1434, 1981.
- 8 *Charnley J.*: Low friction arthroplasty of the hip: theory and practice. Berlin, Springer, 1979.
- 9 *Clifford P.E., Mallon W.J.*: Sports after total joint replacement. *Clin Sports Med*, 24(1): 175–186, 2005.
- 10 *Davies A.P., Willert H.G., Campbell P.A., Learmonth I.D., Case C.P.*: An unusual lymphocytic perivascular infiltration in tissues around contemporary metal-on-metal joint replacements. *J Bone Joint Surg Am*, 87(1): 18–27, 2005.
- 11 *Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention*: Sport bei Endoprothesenträgern. Empfehlung der DGSP Sektion Rehabilitation und Behindertensport, 1996.
- 12 *Di Palma F., Douet M., Boachon C., Guignandon A., Peyroche S., Forest B., Alexandre C., Chamson A., Rattner A.*: Physiological strains induce differentiation in human osteoblasts cultured on orthopaedic biomaterial. *Biomaterials*, 24(18): 3139–3151, 2003.
- 13 *Digas G., Karrholm J., Thanner J., Malchau H., Herberts P.*: The Otto Aufranc Award. Highly cross-linked polyethylene in total hip

- arthroplasty: randomized evaluation of penetration rate in cemented and uncemented sockets using radiostereometric analysis. *Clin Orthop Relat Res*, (429): 6–16, 2004.
- 14 *Dorr L.D., Lockett M., Conaty J.P.*: Total hip arthroplasties in patients younger than 45 years. A nine- to ten-year follow-up study. *Clin Orthop Relat Res*, (260): 215–219, 1990.
 - 15 *Dubs L., Gschwend N., Munzinger U.*: [Sports with a total prosthesis of the hip joint]. *Schweiz Z Sportmed*, 32(1): 20–24, 1984.
 - 16 *Engh C.A., Jr., Culpepper W. J., 2nd, Engh C.A.*: Long-term results of use of the anatomic medullary locking prosthesis in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 79(2): 177–184, 1997.
 - 17 *Frost H.M.*: A 2003 update of bone physiology and Wolff's Law for clinicians. *Angle Orthod*, 74(1): 3–15, 2004.
 - 18 *Hayes N.*: Prevention of falls among older patients in the hospital environment. *Br J Nurs*, 13(15): 896–901, 2004.
 - 19 *Healy W.L., Iorio R., Lemos M.J.*: Athletic activity after joint replacement. *Am J Sports Med*, 29(3): 377–388, 2001.
 - 20 *Herberts P., Kärrholm J., Garelick G.*: The Swedish total Hip Replacement Register. Available at www.jru.orthop.gu.se. Accessed on February 1, 2006.
 - 21 *Horstmann T., Heitkamp H., Haupt G., Merk J., Mayer F., Dickhut H.*: Möglichkeiten und Grenzen der Sporttherapie bei Coxarthrose- und Hüftendoprothesen-Patienten. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 52(10): 274–278, 2001.
 - 22 *Jan M.H., Hung J.Y., Lin J.C., Wang S.F., Liu T.K., Tang P.F.*: Effects of a home program on strength, walking speed, and function after total hip replacement. *Arch Phys Med Rehabil*, 85(12): 1943–1951, 2004.
 - 23 *Kilgus D.J., Dorey F.J., Finerman G.A., Amstutz H.C.*: Patient activity, sports participation, and impact loading on the durability of cemented total hip replacements. *Clin Orthop Relat Res*, (269): 25–31, 1991.
 - 24 *Küsswetter W.*: Endoprothetik und körperliche Belastung. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 49: 249–251, 1998.
 - 25 *Kuster M.S.*: Exercise recommendations after total joint replacement: a review of the current literature and proposal of scientifically based guidelines. *Sports Med*, 32(7): 433–445, 2002.
 - 26 *Laupacis A., Bourne R., Rorabeck C., Feeny D., Wong C., Tugwell P., Leslie K., Bullas R.*: The effect of elective total hip replacement on health-related quality of life. *J Bone Joint Surg Am*, 75(11): 1619–1626, 1993.
 - 27 *Mahon J.L., Bourne R.B., Rorabeck C.H., Feeny D.H., Stitt L., Webster-Bogaert S.*: Health-related quality of life and mobility of patients awaiting elective total hip arthroplasty: a prospective study. *Cmaj*, 167(10): 1115–1121, 2002.
 - 28 *Mallon W.J., Callaghan J.J.*: Total hip arthroplasty in active golfers. *J Arthroplasty*, 7 Suppl: 339–346, 1992.
 - 29 *Marx R.G., Jones E.C., Atwan N.C., Closkey R.F., Salvati E.A., Sculco T.P.*: Measuring improvement following total hip and knee arthroplasty using patient-based measures of outcome. *J Bone Joint Surg Am*, 87(9): 1999–2005, 2005.
 - 30 *McGrory B.J., Stuart M.J., Sim F.H.*: Participation in sports after hip and knee arthroplasty: review of literature and survey of surgeon preferences. *Mayo Clin Proc*, 70(4): 342–348, 1995.
 - 31 *Mulroy W.F., Estok D.M., Harris W.H.*: Total hip arthroplasty with use of so-called second-generation cementing techniques. A fifteen-year-average follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 77(12): 1845–1852, 1995.
 - 32 *Nicholls M.A., Selby J.B., Hartford J.M.*: Athletic activity after total joint replacement. *Orthopedics*, 25(11): 1283–1287, 2002.
 - 33 *Nilsdotter A.K., Lohmander L.S.*: Patient Relevant Outcomes after total hip replacement. A comparison between different surgical techniques. *Health Qual Life Outcomes*, 1(1): 21, 2003.
 - 34 *Pfrrmann C.W., Notzli H.P., Dora C., Hodler J., Zanetti M.*: Abductor tendons and muscles assessed at MR imaging after total hip arthroplasty in asymptomatic and symptomatic patients. *Radiology*, 235(3): 969–976, 2005.
 - 35 *Pollock M.L., Wilmore J.H.*: Exercise in Health and Disease: Evaluation and Prescription for Prevention and Rehabilitation. Philadelphia, Saunders: 1–2, 1990.
 - 36 *Quintana J.M., Escobar A., Arostegui I., Bilbao A., Azkarate J., Goenaga J.I., Arenaza J.C.*: Health-related quality of life and appropriateness of knee or hip joint replacement. *Arch Intern Med*, 166(2): 220–226, 2006.
 - 37 *Rieker C., Konrad R., Schon R.*: In vitro comparison of the two hard-hard articulations for total hip replacements. *Proc Inst Mech Eng [H]*, 215(2): 153–160, 2001.
 - 38 *Ritter M.A., Meding J.B.*: Total hip arthroplasty. Can the patient play sports again? *Orthopedics*, 10(10): 1447–1452, 1987.
 - 39 *Schmalzried T.P., Huk O.L.*: Patient factors and wear in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, (418): 94–97, 2004.
 - 40 *Schulte K.R., Callaghan J.J., Kelley S.S., Johnston R.C.*: The outcome of Charnley total hip arthroplasty with cement after a minimum twenty-year follow-up. The results of one surgeon. *J Bone Joint Surg Am*, 75(7): 961–975, 1993.
 - 41 *Stiehl J.B.*: Optimum pressfit and proximal stress transfer with an improved modular design in total hip arthroplasty. *Semin Arthroplasty*, 4(3): 167–171, 1993.
 - 42 *Vail T.P., Mallon W.J., Liebelt R.A.*: Athletic activities after joint replacement. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 4: 298–305, 1996.
 - 43 *Weber M., Berry D.J.*: Abductor avulsion after primary total hip arthroplasty. Results of repair. *J Arthroplasty*, 12(2): 202–206, 1997.
 - 44 *Widhalm R., Hofer G., Krugluger J., Bartalsky L.*: [Is there greater danger of sports injury or osteoporosis caused by inactivity in patients with hip prosthesis? Sequelae for long-term stability of prosthesis anchorage]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 128(2): 139–143, 1990.
 - 45 *Widmer K.H., Zurfluh B.*: Compliant positioning of total hip components for optimal range of motion. *J Orthop Res*, 22(4): 815–821, 2004.
 - 46 *Williams-Johnson J.A., Wilks R.J., McDonald A.H.*: Falls: A modifiable risk factor for the occurrence of hip fractures in the elderly. *West Indian Med J*, 53(4): 238–241, 2004.
 - 47 *Yoshimine F.*: The safe-zones for combined cup and neck anteversions that fulfill the essential range of motion and their optimum combination in total hip replacements. *J Biomech*, 2005.