

Minimal-invasive Hüftendoprothetik in AMIS-Technik: Gute Übersicht bei muskel- und nervenschonender Implantationstechnik

Von Hans Gollwitzer

Keywords: Hüftendoprothese, minimal invasiv, AMIS: Anterior Minimally-Invasive Surgery

Erhöhte funktionelle Ansprüche und die Versorgung aktiverer Patienten haben zu minimal-invasiven Operationstechniken in der Hüftendoprothetik geführt. Dabei darf jedoch kein Kompromiss in der Übersicht eingegangen werden, um die langfristigen Ergebnisse nicht zu gefährden. Mit Hilfe der hier vorgestellten AMIS-Technik erreicht man trotz minimal-invasivem Vorgehen eine ausgezeichnete Übersicht, wodurch eine präzise Implantatpositionierung möglich wird.



Der künstliche Ersatz des Hüftgelenks ist aufgrund der guten Ergebnisse zur erfolgreichsten Operation des vergangenen Jahrhunderts gekürt worden. Bei mehr als 200.000 Implantationen von Hüft-Totalendoprothesen (Hüft-TEPs) pro Jahr in Deutschland zeigen auch die Studien zumeist gute funktionelle Ergebnisse mit langen Standzeiten. Nichtsdestotrotz sind insbesondere aufgrund der steigenden funktionellen Ansprüche und sportlichen Aktivitäten der

Patienten individuelle Unterschiede in der Leistungsfähigkeit deutlich. Während herkömmliche Hüft-Scores meist nur niedrige funktionelle Ansprüche bewerten, weisen neuere und sensitivere Studien auf wesentliche – und von der Operationstechnik abhängige – Unterschiede durch Muskelschäden, Sehnenverletzungen und Funktionsausfall durch Nervenlähmungen hin.

Konsequenterweise geht der aktuelle Trend mehr und mehr zu minimal-invasiven und muskelschonenden Operationstechniken. Allerdings darf dabei die Übersicht für eine präzise Implantatpositionierung nicht vernachlässigt werden, um mittel- und langfristig gute Ergebnisse zu garantieren und Komplikationen wie Luxation und Abrieb aufgrund von Fehlpositionierung der Implantate zu vermeiden.

Wünschenswert ist somit eine Implantationstechnik, welche ohne Kompromisse bei guter Übersicht eine muskel- und nervenschonende Implantation ermöglicht.

Sicht, so zeigen sich unterschiedliche Vor- und Nachteile. Während der posteriore und der transgluteale Zugang sehr gute Erweiterungsmöglichkeiten für die Revisionsendoprothetik aufweisen, erfordern sie eine (teilweise) Ablösung der hüftumspannenden Muskulatur und haben dadurch ein erhöhtes Risiko für postoperative Muskel- und Sehnenbeschädigungen und schmerzhafte Funktionsstörungen. Ferner weist der dorsale Zugang das höchste Luxationsrisiko auf. Der anterolaterale Zugang ist mit einer relativ geringen Luxationsrate verbunden und erfordert meist keine Muskel- oder Sehnenablösung. Der direkte vordere Zugang im sogenannten Smith-Peterson bzw. Hueter-Intervall zwischen M. tensor fasciae latae und M. rectus femoris ist jedoch der einzige Zugang, welcher sowohl zwischen den Muskelschichten, als auch zwischen den versorgenden motorischen Nerven lokalisiert ist (Abb. 1), und somit als einziger internervaler und intermuskulärer Zugang zu bewerten ist.

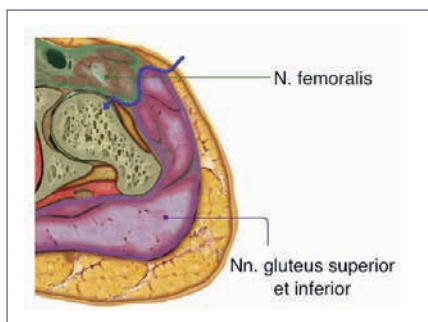


Abb. 1: Anteriorer Zugang zum Hüftgelenk im internervalen Intervall. Grün: Versorgungsbereich des N. femoralis medial des Zugangsweges, violett: Versorgungsbereich des N. gluteus superior lateral des Zugangsweges (Quelle: Medacta International).

Anatomische Grundlagen

Betrachtet man die gängigen Zugänge in der Hüftendoprothetik (anterior, anterolateral, transgluteal, posterior) aus anatomischer

AMIS: Anterior Minimally-Invasive Surgery

Basierend auf den genannten anatomischen Überlegungen erfolgte die Entwicklung der sogenannten AMIS-Technik (AMIS = Anteri-

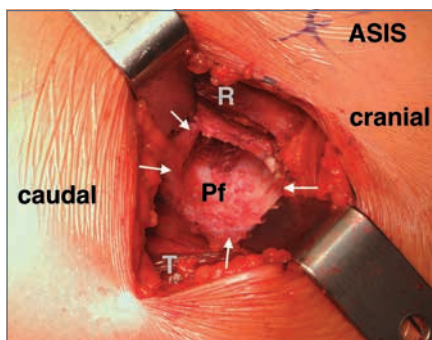


Abb. 2: Nach Entfernung des Hüftkopfes und Einsetzen des Charnley-Selbsthalters in die Kapsel (Pfeile) zeigt sich eine exzellente Übersicht über die linke Hüftpfanne (Pf) unter Schonung der Muskulatur. R = M. rectus femoris, T = M. tensor fascia latae, SIAS = Spina iliaca anterior superior

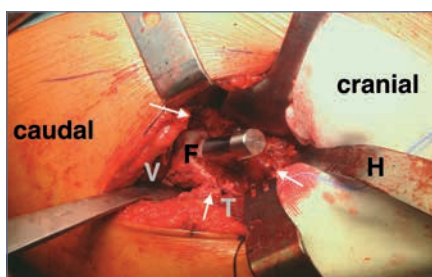


Abb. 3: Durch Überstreckung und Außenrotation tritt das linke proximale Femur (F) nach oben, wodurch eine hervorragende Exposition ohne Muskelschaden erreicht wird. Die Kapsel (Pfeile) schützt nach wie vor die Muskulatur vor Hakenzug. T = M. tensor fascia latae, V = M. vastus lateralis, H = Hohmann-Haken hinter dem Trochanter major

or Minimally-Invasive Surgery), um die anatomischen Vorteile des direkten vorderen Zugangs mit einer reproduzierbar minimal-invasiven Technik mit guter Übersicht für die Implantation einer Hüftendoprothese zu ermöglichen.

Der Hautschnitt erfolgt etwas distal und lateral des Spina iliaca anterior superior über eine Länge von ca. 8-10 cm. Der direkte vordere Zugang zum Hüftgelenk nutzt das sogenannte Smith-Peterson-Intervall zwischen M. tensor fasciae latae und M. rectus



Abb. 4: Operationsnarbe 8 Wochen nach AMIS-Hüft-TEP

femoris (Abb. 1), so dass keine motorischen Nerven das Zugangsintervall kreuzen. Neben dem Vorteil der internervalen und intermuskulären Lage ist auch der Weichteilmantel vorne am Hüftgelenk am geringsten, weshalb auch belebte Patienten die Vorteile einer minimal-invasiven Operationstechnik erfahren können. Die Hüftkapsel kann bei dieser OP-Technik erhalten werden, was sich möglicherweise günstig für Infektionsschutz, Propriozeption und Luxationssicherheit erweist. Nach Entfernung des Hüftkopfes werden die Haken in die Kapsel gesetzt und verbleiben dort bis zum Wundverschluss, wodurch das Risiko einer Nervenschädigung durch Hakenzug und Hakenfehlage minimiert wird. Trotz minimal-invasivem Zugang erreicht man eine ausgezeichnete Übersicht über die Hüftpfanne (Abb. 2). Die Rückenlagerung erlaubt zudem eine einfache Kontrolle der Beckenlage zur korrekten Pfannenpositionierung. In komplexen Fällen kann der Zugang ferner durch die internervale Lage gut nach proximal für die Versorgung von Pfannendefekten und Dysplasien erweitert werden.

Grundlage der AMIS-Technik ist insbesondere auch die Verwendung eines speziellen OP-Tisches, mit welchem – nach Resektion des Hüftkopfes und Pfannenimplantation – das Bein in Überstreckung gebracht wird. Ein Hypomochlion drückt das coxale Femurende nach oben, wodurch eine gute Übersicht für die Implantation des Hüftschaftees erreicht wird (Abb. 3). Erweiterungen nach distal sind über einen lateralen Zugang zum Femur-

schaft möglich. Nach Prothesenimplantation kann die Hüftkapsel wieder verschlossen werden, die verschiedenen Schichten verschließen sich durch die ventrale Lage spannungsfrei. Durch die minimal-invasive Technik können auch kosmetisch anspruchsvolle Ergebnisse erreicht werden (Abb.4).

Ergebnisse und Diskussion

Die Implantation künstlicher Hüftgelenke stellt ein Behandlungsverfahren mit einem enormen Potenzial zur Verbesserung von Lebensqualität und Mobilität der betroffenen Patienten dar. Höhere funktionelle Ansprüche und die Versorgung immer jüngerer und aktiverer Patienten haben zur Weiterentwicklung muskelschonender und minimal-invasiver Operationstechniken geführt. Dennoch darf dabei kein Kompromiss in der Übersicht und damit in der präzisen Implantatausrichtung eingegangen werden, um die mittelfristigen und langfristigen Ergebnisse nicht zu gefährden.

Mit Hilfe der vorgestellten AMIS-Technik erreicht man trotz minimal-invasivem Vorgehen eine ausgezeichnete Übersicht, wodurch eine präzise Implantatpositionierung möglich wird. Matta et al. erreichten in 94% der Fälle eine exakte Implantatpositionierung im „sicheren Intervall“ nach Lewinnek [9], zudem bestätigte sich bei subtiler präoperativer Planung eine gute Rekonstruktion der Beinlänge. Vergleichende Untersuchungen konnten ferner eine bessere Pfannenpositi-



Abb. 5a, b:
Prä- und post-
operatives Röntgen-
bild nach Hüft-TEP
in AMIS-Technik

onierung nach direktem anterioren Zugang, verglichen mit beispielsweise einem posterioren Zugang bestätigen [10].

Die gute Übersicht zur Implantatpositionierung mit Erhalt der hüftumspannenden Muskulatur erklärt auch die vergleichsweise sehr niedrigen Luxationsraten, die meist zwischen 0,5 und 1% liegen [6, 9, 13].

Die vorliegenden Studien zu den verschiedenen minimal-invasiven Zugängen konnten bereits einen geringeren perioperativen Blutverlust bei minimal-invasiver Technik nachweisen [14], sodass Transfusionen nur in Einzelfällen notwendig werden [7]. Nichtsdestotrotz zeigten sich signifikante Unterschiede im Hinblick auf das Operationstrauma sowie die Muskel- und Sehnen-schädigung bezogen auf die verschiedenen Operationstechniken. Insbesondere nach posteriorem oder transglutealem Zugang zeigte sich sowohl anhand von Magnetresonanztomographie [3] als auch durch Messung der postoperativen Kraftentwicklung [4] eine Schädigung der für die Hüftfunktion wichtigen kleinen Glutealmuskulatur (M. gluteus medius und M. gluteus minimus). Zudem zeigte sich nach vorderem Zugang verglichen mit hinterem Zugang ein signifikant geringerer Creatinkinaseanstieg als biochemischer Parameter des operativen Gewebetraumas [2]. Weiterhin wurde bei 74% der Patienten nach anterolateralem Zugang eine Atrophie oder Hypertrophie des M. tensor fasciae latae als Zeichen der Denervierung durch Schädigung des den Zugang

kreuzenden N. gluteus superior berichtet. Pffirrmann et al. beobachteten in einer vergleichenden MRT-Studie die geringste Sehnen- und Muskelschädigung nach direktem vorderem Zugang [11]. Dies ist vor allem dadurch begründet, dass beim vorderen Zugang die für die Hüftgelenksfunktion so wichtigen kleinen Glutealmuskeln komplett gemieden werden.

Die vergleichsweise atraumatische Operationstechnik bestätigt sich wahrscheinlich am eindrucklichsten bei der Endoprothesenversorgung von Hochrisikopatienten. So zeigte sich nach Prothesenimplantation mittels vorderem Zugang verglichen mit posteriorem Zugang bei alten Patienten mit Schenkelhalsfraktur eine geringere postoperative Mortalitätsrate [8], sowie weniger perioperative Komplikationen [12]. Auch wird nach vorderem Zugang postoperativ früher eine gute Funktion erreicht [10], bei geringeren postoperativen Schmerzen, weniger Schmerzmedikation sowie einem kürzeren Krankenhausaufenthalt [1, 5].

Nachteil des direkten vorderen Zugangs bzw. der AMIS-Technik ist das etwas erhöhte Risiko einer Verletzung des vorderen Oberschenkelhautnervs (N. cutaneus femoris lateralis), welches jedoch durch einen weiter lateral lokalisierten Hautschnitt deutlich vermindert werden kann. Die Erweiterung des Zugangs nach proximal ist aufgrund der internervalen Lage problemlos, nach distal muss entsprechend ein Übergang in einen lateralen Zugang zum Oberschenkel gewählt

werden, wodurch aber der gesamte Oberschenkel erreicht wird. Wichtig ist vor allem eine Beachtung der speziellen AMIS-Operationstechnik, welche eine präzise Ausbildung erfordert, bei entsprechender Routine jedoch eine sichere und standardisierte Prothesenimplantation ermöglicht.

PD Dr. Hans Gollwitzer
Leitender Arzt
Hüftchirurgie und Knieendoprothetik
ATOS Klinik München
info@drgollwitzer.de
www.drgollwitzer.de

Literatur

1. Alecci V, Valente M, Crucil M et al. (2011) Comparison of primary total hip replacements performed with a direct anterior approach versus the standard lateral approach: perioperative findings. *Journal of orthopaedics and traumatology : official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology* 12:123-129
2. Bergin PF, Doppelt JD, Kephart CJ et al. (2011) Comparison of minimally invasive direct anterior versus posterior total hip arthroplasty based on inflammation and muscle damage markers. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 93:1392-1398
3. Bremer AK, Kalberer F, Pfirrmann CW et al. (2011) Soft-tissue changes in hip abductor muscles and tendons after total hip replacement: comparison between the direct anterior and the transgluteal approaches. *The Journal of bone and joint surgery. British volume* 93:886-889
4. Dallinger R (2009) Post-operative isokinetic strength measurements for various hip approaches. In: 1st World Conference on Anterior Hip Approach. Zürich
5. Goebel S, Steinert AF, Schillinger J et al. (2012) Reduced postoperative pain in total hip arthroplasty after minimal-invasive anterior approach. *International orthopaedics* 36:491-498
6. Jayankura M, Potaznik A (2011) [Total hip arthroplasty by mini-approach: review of literature and experience of direct anterior approach on orthopaedic table]. *Revue medicale de Bruxelles* 32:576-83
7. Laude F (2006) Total hip arthroplasty through an anterior hueter minimally invasive approach. *Interact Surg* 1:1-7
8. Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B et al. (1994) Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 76:15-25
9. Matta JM, Shahrdar C, Ferguson T (2005) Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table. *Clinical orthopaedics and related research* 441:115-124
10. Nakata K, Nishikawa M, Yamamoto K et al. (2009) A clinical comparative study of the direct anterior with mini-posterior approach: two consecutive series. *The Journal of arthroplasty* 24:698-704
11. Pfirrmann CW, Notzli HP, Dora C et al. (2005) Abductor tendons and muscles assessed at MR imaging after total hip arthroplasty in asymptomatic and symptomatic patients. *Radiology* 235:969-976
12. Preininger B, Jesacher M, Fabsits E et al. (2011) [Earlier postoperative mobilization with minimally invasive hip hemiarthroplasty]. *Der Unfallchirurg* 114:333-339
13. Sariali E, Leonard P, Mamoudy P (2008) Dislocation after total hip arthroplasty using Hueter anterior approach. *The Journal of arthroplasty* 23:266-272
14. Wall SJ, Mears SC (2008) Analysis of published evidence on minimally invasive total hip arthroplasty. *The Journal of arthroplasty* 23:55-58