

Komplikationen bei der Arthroskopie des Hüftgelenks und deren Therapie

Analyse eines Fünfjahreszeitraums mit insgesamt 13.000 Fällen

Die Häufigkeit arthroskopischer Eingriffe am Hüftgelenk hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Die Vorteile des Verfahrens liegen auf der Hand; es ist in vielen Fällen möglich, mit minimal-invasiven Verfahren eine offene Operation zu umgehen. Unabhängig davon ist das Verfahren nach wie vor technisch anspruchsvoll, da das Hüftgelenk aufgrund seiner anatomischen Lage für die Arthroskopie zunächst schwierig zugänglich ist. Dies erfordert einen hohen technischen Aufwand, insbesondere für eine sichere Distraction des Gelenks.

Hintergrund

Das wissenschaftliche Interesse ist ebenso sprunghaft gestiegen, was sich an der zunehmenden Zahl wissenschaftlicher Publikationen zu diesem Thema zeigt. Ähnlich wie bei der Entwicklung der Arthroskopie am Knie- und Schultergelenk ist das Indikationsspektrum zunehmend breiter und differenzierter geworden. Während bis vor einigen Jahren vorwiegend resezierende und débridierende Verfahren zum Einsatz kamen, werden heute zunehmend rekonstruktive Verfahren unter Verwendung von Implantaten angewendet. Bei den Fachgesellschaften hat diese Entwicklung zur Bildung eigener Arbeitsgruppen und Interessengemeinschaften geführt.

Die anfängliche Euphorie, die mit neuen Verfahren verknüpft ist, muss immer kritisch bzgl. des therapeutischen Nutzens als auch der Komplikationen und Risiken

betrachtet werden. In der jüngeren Literatur existieren verschiedene Arbeiten, die die Komplikationen hüftarthroskopischer Eingriffe mit dem Ergebnis analysieren, dass das Verfahren insgesamt als sicher anzusehen ist und Komplikationen in der Regel selten auftreten.

Byrd [7] beschrieb in einer Metaanalyse von 1491 Fällen eine Komplikationsrate von 1,3% (n=164). Clarke u. Villar [10] wiesen in einem Review von 1054 Fällen an ihrer Klinik eine Komplikationsrate von 1,4% nach. Sampson [27] veröffentlichte 2001 eine Analyse von 530 Fällen und ermittelte eine Komplikationsrate von 6,4%. Dienst u. Grün [12] beschrieben 2008 eine Komplikationsrate von 6,9% bei insgesamt 276 Hüftarthroskopen (n=19). In einer Metaanalyse von Kowalczyk et al. [20] wurde eine Komplikationsrate von 4% bei insgesamt 6962 Hüftarthroskopen, die anhand eines Literaturreviews von 66 Artikeln erstellt wurde, nachgewiesen. In einer Studie der Washington State Health Care Authority [11] wurden 20 Studien zur Hüftarthroskopie sowie 6 vergleichende Studien und 31 Fallserien sowie 3 Fallbeispiele mit insgesamt 7483 Fällen analysiert. Die Komplikationsrate betrug 1,48% (n=96).

Material und Methode

Definition einer Komplikation

Eine Komplikation wurde als unerwünschtes Ereignis während oder nach der Operation definiert, welches zu einer

potenziellen oder tatsächlichen Schädigung des Patienten geführt hat oder hätte führen können. Die Komplikationen wurden eingeteilt in

- intraoperative Komplikationen und technische Fehler,
- frühpostoperative Komplikationen,
- spätpostoperative Komplikationen.

Von insgesamt 29 Einrichtungen aus der Schweiz, Österreich und Deutschland konnten Daten erhoben werden. Der Zeitraum umfasst die Jahre 2008–2012. Neben den Datensätzen der Patienten wurden Bildmaterialien durch die Operateure immer mit übersandt.

Erfasst wurden 576 Hüftarthroskopen von 33 Orthopäden und Unfallchirurgen sowie der Autorenklinik (Anteil 4,4%), wobei ein Kollege aufgrund eines Wechsels des Tätigkeitsorts nur die Daten der letzten 3 Jahre übermittelte. Um einen Eindruck über die Operationstechnik zu gewinnen, wurden vor der Abfrage der Komplikationen wichtige eingriffsspezifische Daten erhoben.

Eine für die Analyse der Komplikationen wichtige Frage stellt der primäre Operationsbeginn im zentralen oder peripheren Kompartiment dar. Dabei gaben 19 Operateure einen Beginn im zentralen Kompartiment (6922 Fälle, 53% der Gesamtfälle) sowie 9 Operateure einen Beginn im peripheren Kompartiment (4534 Fälle, 35% der Gesamtfallzahl) und 3 Operateure den Beginn bei der jeweiligen Hauptpathologie (1008 Fälle, 8% der Gesamtfallzahl) an. Ein Operateur wählte



Abb. 1 ◀ Nekroseausbildung im Labienbereich bei Verwendung eines dünnen und wenig gepolsterten Gegenzugstabs



Abb. 2 ◀ Knöcherne Absprengung im vorderen Talusbereich, klinisch symptomatisch

immer einen primär extrakapsulären Zugang (690 Fälle, 5% der Gesamtfallzahl).

Um einerseits das zentrale Kompartiment überhaupt zu erreichen als auch andererseits das Risiko iatrogenen Knorpel- und Labrumverletzungen zu minimieren, wurden als minimal erforderliches Distraktionsausmaß im Mittel 8,65 mm (Bereich 6–12 mm) angegeben.

» Als minimal erforderliches Distraktionsausmaß wurden 8,65 mm im Mittel festgelegt

Eine Nichterreichbarkeit des zentralen Kompartiments, aufgrund zu schlechter Distrahierbarkeit, wodurch nur das periphere Kompartiment arthroskopiert werden konnte, wurde im Mittel bei 1,8% der Patienten (Bereich 0–9%) angegeben.

Dreißig Operateure operierten ihre Patienten in Rückenlage und benutzten einen Extensionstisch. Lediglich 2 Operateure benutzten für ihre Operation eine invasive Distraction mittel Fixateur externe, (387 Fälle, 3% der Gesamtfallzahl),

ein Operateur operierte in Seitenlage (170 Fälle, 0,13% der Gesamtfallzahl).

Nach der Operation verwendeten 15 Operateure eine Redon-Drainage (4799 Fälle, 36% der Gesamtfallzahl), 18 Operateure benutzten keine (8355 Fälle, 64% der Fälle).

Limitationen in der Datenerhebung

Alle Operateure haben die ihnen bekannten Komplikationen übermittelt. Dabei handelt es sich um die Komplikationen, die entweder intra- oder postoperativ symptomatisch waren. Es wurde jedoch nicht das gesamte Krankenkollektiv auf die nachfolgend aufgelisteten Komplikationen dezidiert untersucht. Es verbleibt somit eine Dunkelziffer wie z. B. bei postoperativen Thrombosen.

Ergebnisse

In der vorliegenden Arbeit werden die berichteten Komplikationen von 33 Operateuren und insgesamt 13.154 Hüftarthroskopien dargestellt. Der Mittelwert der in

einem Fünfjahreszeitraum durchgeführten Operationen lag bei 470 Fällen (Bereich 60–864).

Lagerungsschäden

Insgesamt wurden von allen Operateuren 80 Lagerungsschäden (Bereich 0–24) angegeben. Dies entspricht einer Rate von 0,6%. Bei den Operateuren, die diese spezifiziert angegeben haben, sind folgende Lagerungsschäden dokumentiert:

- bei Frauen Labienquetschungen/Hämatome/partielle Einrisse (▣ **Abb. 1**): 21,
- bei Männern Skrotumquetschungen: 3,
- postoperative Exkorationen/Verätzungen der perinealen Haut: 20,
- „Portalverbrennungen“ bzw. Nekrose durch Instrumentendruck: 15,
- Exkoration Oberschenkel: 3,
- Verätzung Oberschenkel: 3,
- ausgeprägte perineale Ödembildung: 1,
- Hypästhesie des Fußrückens: 2,
- Fraktur Malleolus medialis nach Herausrutschen des Fußes aus dem Lederschuh: 1,
- schalenförmige knöchernen Absprengung am Talus (▣ **Abb. 2**): 1.

Instrumentenbruch

Verglichen mit den Arthroskopien an anderen Gelenken des Körpers wurden von den Operateuren überdurchschnittlich häufig Instrumentenbrüche (n=86; 0,7%) angegeben. Diese beinhalteten im Einzelnen:

- Nitinoldraht (▣ **Abb. 3**): 23,
- Kapselmesser: 21,
- Kopf des RF-Instruments: 15,
- Handinstrumente aus Metall: 11,
- Shaverspitzen: 7,
- Anker: 7,
- Bohrer: 3,
- Pfriem für Mikrofrakturierung: 3,
- transparente Verweilkanüle: 1.

Intraabdominelle Flüssigkeitseinlagerungen

Es wurden nur 2 Fälle von 2 sehr erfahrenen Operateuren beschrieben. In einem Fall erfolgte die Ausräumung von Osteo-

chondromen in der Psoassehnscheide, die Operation wurde nach der Diagnose der Komplikation abgebrochen. Im 2. Fall erfolgte die Diagnose postoperativ ohne intraoperativ zuordenbare Ursache.

Gefäßverletzungen

Signifikante Gefäßverletzungen, die entweder zu einer intraoperativ therapiebedürftigen Blutung bzw. zu einer postoperativ revisionsbedürftigen Befund geführt hätten, wurden bei allen 13.154 Fällen nicht beobachtet.

Abbruch der Operation

Aufgrund massiver Adipositas wurden 3 Operationsabbrüche angegeben. Drei weitere Operationen wurden aufgrund eines sog. „redout“ (fehlende Sicht aufgrund blutungsbedingter Rotfärbung der Spülflüssigkeit) vorzeitig beendet. Ein Operateur musste wegen einer intraabdominellen Flüssigkeitseinlagerung (s. oben die Operation vorzeitig abbrechen.

Reentry bei Labrumrekonstruktion

Aufgrund der anatomischen Formgebung des Azetabulums ist es möglich, dass ein eingebrachter Nahtanker die Gelenkfläche von außen perforiert (■ Abb. 4). Diese Komplikation wurde von 15 Operateuren bei insgesamt 40 Fällen (Bereich 0–12; 0,03%) dokumentiert.

Iatrogene Labrum- und Knorpelschädigungen

Durch die spezifische Anatomie ist das zentrale Kompartiment nur mittels Distraction arthroskopisch zugänglich, wodurch ein relativ hohes Risiko der Läsion des Labrums und des Knorpels resultiert. Es wurden in 2,0% (0–7,5%) der Fälle iatrogene Labrumläsionen und in 9,1% (0–20%) iatrogene Knorpelläsionen angegeben.

Nervenläsionen

Nervenschädigungen im Bereich des Hüftgelenks bei der Arthroskopie können auf verschiedene Weise entstehen. Zum einen ist eine direkte Druckschä-

Orthopäde 2014 · [jvn]:[afp]–[alp] DOI 10.1007/s00132-013-2119-8
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

G. Möckel · K. Labs

Komplikationen bei der Arthroskopie des Hüftgelenks und deren Therapie. Analyse eines Fünfjahreszeitraums mit insgesamt 13.000 Fällen

Zusammenfassung

Hintergrund. In den letzten Jahren sind arthroskopische Eingriffe am Hüftgelenk immer häufiger geworden. Ein Vorteil des Verfahrens ist, in vielen Fällen mit minimal-invasiven Verfahren eine offene Operation zu umgehen. Das Indikationsspektrum ist zunehmend breiter und differenzierter geworden. Zu Komplikationen kommt es selten.

Material und Methoden. Nach Definition und Einteilung der Komplikationen wurden von 33 Einrichtungen mit durchschnittlich 470 Hüftarthroskopien in 5 Jahren Daten über insgesamt 13.154 Hüftarthroskopien der Jahre 2008–2012 gewonnen. Berichtet wurden die Komplikationen, welche entweder intra- oder postoperativ symptomatisch waren.

Ergebnisse. Die Gesamtkomplikationsrate beträgt nach unserer Definition einer Komplikation 6,3%. Vergleichsweise häufige Kom-

plikationen stellen Lagerungsschäden, Nervenläsionen und Instrumentenbrüche dar. Schwere Komplikationen wie Gefäßläsionen, intra- oder postoperative Frakturen, Infektionen und Femurkopfnekrosen sind ausgesprochen selten.

Schlussfolgerung. Besonderes Augenmerk ist bei der Hüftarthroskopie auf die Patientenlagerung, die Anlage der Traktion und die Anlage der Portale zu legen. In der Hand des erfahrenen Operateurs ist das Verfahren mit einer niedrigen Komplikationsrate behaftet, schwere bzw. lebensbedrohliche Komplikationen sind eine Rarität.

Schlüsselwörter

Minimal-invasive Verfahren · Offene Operation · Indikationsspektrum · Patientenlagerung · Zentrales Kompartiment

Complications in hip arthroscopy and follow-up therapy. Analysis over a 5-year time period with a total of 13,000 cases

Abstract

Background. In recent years arthroscopic interventions of the hip joint have become increasingly more frequent. An advantage of the procedure is that open surgery can be avoided in many cases by using minimally invasive procedures. The spectrum of indications is becoming increasingly broader and more differentiated. Complications are rare.

Material and methods. According to the types of complications 13,154 cases from institutions having conducted approximately 470 hip arthroscopies per year between 2008 and 2012 were collated, observed and analysed. Intraoperative or postoperative complications were taken into account.

Results. According to our definition, the overall complication ratio came to 6.3%. Rel-

atively frequent complications were damage caused by inadequate setup, nerve lesions and broken instruments. Severe complications such as vascular lesions, intra- or postoperative fractures, infections and avascular necrosis are rare.

Conclusion. In hip arthroscopy special attention has to be paid to patient positioning, traction performing and portal establishing. This procedure performed by an experienced surgeon resulted in a low ratio of complications.

Keywords

Minimally invasive procedures · Open operation · Spectrum of indications · Patient positioning · Central compartment

digung, insbesondere des N. pudendus möglich. Im Bereich des N. femoralis und des N. ischiadicus handelt es sich dagegen häufiger um einen entsprechenden Zugschaden. Der N. cutaneus femoris lateralis erleidet in der Regel ein direktes Trauma durch den Instrumentenzugang.

Insgesamt wurden 590 Nervenschädigungen (4,5%) angegeben. Dabei entfielen 135 Fälle auf den N. pudendus (1,03%) und

auf den N. cutaneus femoris lateralis 446 Fälle (3,4%). Der N. ischiadicus war in 5 Fälle betroffen (0,04%) und der N. femoralis in 3 Fällen (0,02%).

Alle Pudendusläsionen waren nach Ablauf von maximal 3 Monaten komplett regredient. Die dokumentierten beiden Schädigungen des N. femoralis sind als inkomplett bzw. vollständig regredient nach 3 Monaten beschrieben. Die Läsio-

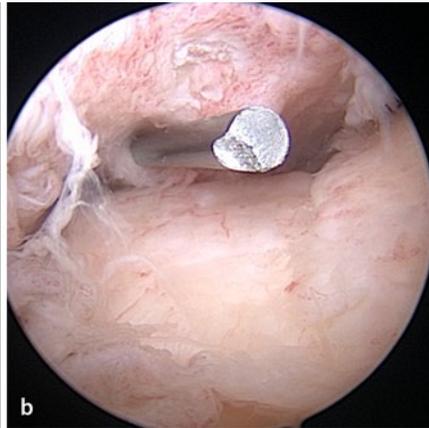


Abb. 3 ▲ Bruch eines Nitinoldrahts im peripheren Kompartiment einer linken Hüfte. (Mit freundl. Genehmigung von Oliver Steimer, Homburg)

nen des N. ischiadicus waren bei allen Patienten nach 6 Monaten komplett regredient. Ein Operateur beschrieb dieses Phänomen am kontralateralen Bein (bei auch dort angelegtem Gegenzug).

Eine operative Revision ist nur in einem Fall dokumentiert, in dem der N. cutaneus femoris lateralis möglicherweise beim Ziehen der Arbeitskanüle im Fasziensbereich eingeklemmt wurde. Nach operativer Revision eine Woche später resultierte eine vollständige Remission.

Hämatome

Hämatome im direkten Operations- bzw. Portalbereich wurden von 19 Operateuren beobachtet (0,15%), deswegen wurden insgesamt 8 Revisionen durchgeführt.

Infektionen

Nachgewiesene bakterielle Infektionen traten bei 7 Patienten des beobachteten Patientenkollektivs (0,05%) auf.

Schenkelhalsfrakturen

Aufgrund der insbesondere beim femoroazetabulären Cam-Impingement durchgeführten Resektion im Schenkelhalsbereich entsteht eine potenzielle Schwächung dieser Struktur. Im Kollektiv wurden insgesamt 12 Schenkelhalsfrakturen (0,1%) beschrieben.

Femurkopfnekrose

Bei der arthroskopischen Präparation der knöchernen Strukturen im Bereich des Kopf-Hals-Übergangs als auch bei der knöchernen Resektion selbst kann es zu Verletzungen wichtiger kopfversorgender Gefäße kommen. Als dessen potenzielle Folge wurden 7 Femurkopfnekrosen (0,05%) beobachtet.

Knochenmarködemsyndrom

Bei insgesamt 14 Patienten, bei denen aufgrund von Beschwerden im Dreimonatszeitraum ein postoperatives MRT angefertigt worden war, wurde ein ausgeprägtes Knochenmarködemsyndrom (0,1%) detektiert.

Heterotopie Ossifikationen

Bei insgesamt 36 Patienten (0,27%) wurden heterotopie Ossifikationen im Operationsgebiet nachgewiesen (Abb. 5).

Thrombose

Auf die Methodik mit ausschließlicher Untersuchung symptomatischer Patienten wurde bereits hingewiesen. So wurde nur in 5 Fällen eine Thrombose nachgewiesen (0,04%). In 2 Fällen handelte es sich um eine oberflächliche Thrombose im Bereich der unteren Extremität und in 3 Fällen um eine Thrombose der tiefen Bein- und Beckenvenen. Die Therapie erfolgte immer medikamentös.



Abb. 4 ▲ Reentry eines Ankers in der azetabulären Gelenkfläche bei Labrumrekonstruktion

Dislokation/Luxation

Aufgrund einer kapsulären Schwächung, insbesondere bei ungenügender knöcherner Gelenkführung, wurde bei 3 Patienten (0,02%) eine postoperative Subluxation/Dislokation beobachtet (Abb. 6). Diese musste mittels Implantation einer Totalendoprothese revidiert werden. In einem Fall handelte es sich um eine Patientin mit residueller Hüftdysplasie und einem Lateral-center-edge(LCE)-Winkel von 18°.

Revision bei Adhäsionen im peripheren Kompartiment

Bei der knöchernen Resektion im peripheren Kompartiment (Abb. 7) wird in den allermeisten Fällen zusätzlich eine entsprechende kapsuläre Resektion zur Schaffung eines arthroskopischen Arbeitsraums vorgenommen. Dies kann nach der Operation Adhäsionen zwischen Kapselgewebe und spongioser Knochenfläche zur Folge haben. Derartige Komplikationen wurden bei insgesamt 21 Patienten beobachtet (0,17%). Es erfolgten in allen Fällen arthroskopische Revisionen.

Sonstige seltene Komplikationen

Von den Autoren wurden folgende seltenen Komplikationen angegeben: Es erfolgte eine Revision (offen) bei einer heterotopie Ossifikation. Ein Autor beobachtete ein nachgewiesenes Rezidiv einer Cam-Deformität, welches operativ revidiert wurde. Zwei Autoren berichteten jeweils über eine Verklebung eines Drai-



Abb. 5 ◀ Heterotopie Ossifikation ein Jahr nach arthroskopischer Resektion einer Cam-Deformität

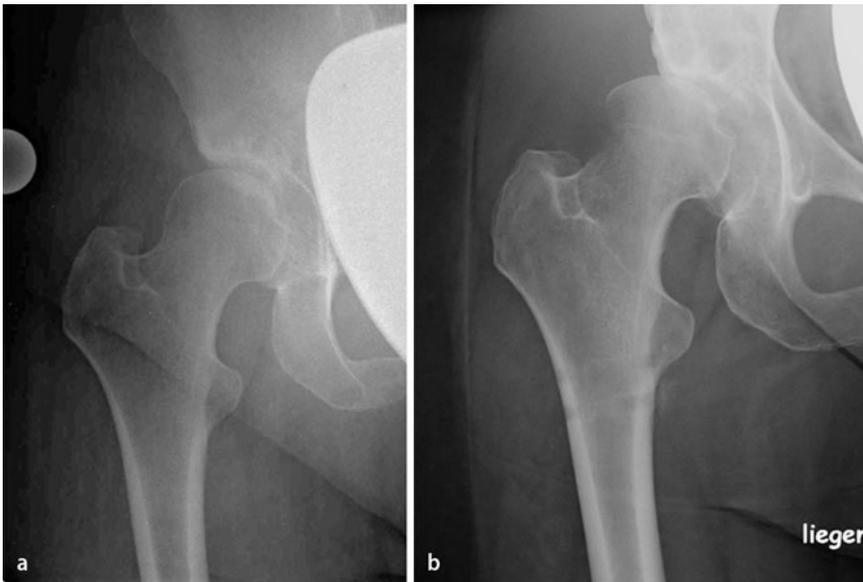


Abb. 6 ▲ Hüftgelenkluxation bei einer 47-jährigen Patienten nach arthroskopischer Labrumresektion bei residueller Hüftdysplasie



Abb. 7 ▲ Adhäsionen im peripheren Kompartiment eines rechten Hüftgelenks 6 Monate nach arthroskopischer Resektion einer Cam-Deformität. SH Schenkelhals, GK Gelenkkapsel

nageanteils, der eine operative Revision erforderte. Bei Verwendung eines invasiven Distraktors wurde von einem Operateur eine Ausrissfraktur am Azetabulum

beschrieben. Ein weiterer Autor beobachtete eine muskuläre Herniation durch eine kleine Kapsellücke, die offen revidiert wurde.

Dreimal wurden Verbrennungen durch heißgelaufene Shaver mit einer entsprechenden Hautnekrose dokumentiert. Weiterhin wurde in 3 Fällen ein Herausrutschen des Fußes aus dem Lederschuh beschrieben, wodurch durch das Vorhandensein von Instrumenten im zentralen Kompartiment Knorpelschäden resultierten.

Ein weiterer Fall beschreibt eine Patientin mit postoperativer N.-ischiadicus- sowie N.-femoralis- und partieller N.-cutaneus-femoris-lateralis-Parese. Nach dezidiertem Untersuchung stellte sich hier eine schizoaffektive Psychose heraus, die entsprechend therapiert werden musste.

Ein weiterer Fall hatte eine paradoxe Reaktion auf Analgetika (Opiate), die zu heftigsten Beschwerden postoperativ führten und sich nach Gabe eines Antidots schlagartig besserten.

Bei einem weiteren Patienten wurde nach Behandlung eines Cam-Impingements sowie Anbohrung einer Zyste im Azetabulumbereich 8 Tage nach Operation bei plötzlichem heftigstem Schmerz nach aktiver Hüftgelenkbeugung MR-tomographisch die Ruptur der Rectus-femoris-Sehne an der Spina iliaca anterior inferior nachgewiesen.

Tipps und Tricks

Die Arthroskopie des Hüftgelenks erfordert Erfahrung. Operateure mit Routine in der Schulterarthroskopie haben hier eventuell Vorteile. Das Flüssigkeitsmanagement ist vergleichbar, anatomisch werden 2 Kompartimente unterschieden. Portale können aufgrund von Nerven- und Gefäßverläufen nicht immer im idealen Winkel angelegt werden.

Besonderes Augenmerk ist bei der Hüftarthroskopie auf die Lagerung und das korrekte Setup zu legen (■ **Abb. 8**). Die Autoren verwenden einen Standard-extensionstisch der Firma Maquet, Rastatt, Deutschland. Von verschiedenen Anbietern werden zunehmend auch spezielle Hüftarthroskopietische angeboten. Der Gegenzugstab ist immer sehr gut zu polstern, die Autoren verwenden eine konfektionierte Polsterung mit 20 cm Außendurchmesser, es sind jedoch auch größere Außendurchmesser möglich. Auch im Bereich der Füße ist ausreichend gut zu polstern. Die Einlage eines Gelkissens auf den Fußrücken bei Verwendung eines klassischen Lederschuhes hat sich als vorteilhaft erwiesen, um Druckstellen zu vermeiden. Verschiedene Hersteller bieten heute weiche, gut gepolsterte Schuhe, teilweise mit Vakuumkissen zur Lagerung an.

» Auf die Lagerung und ein korrektes Setup ist besonders zu achten

Nach erfolgter Lagerung ist es sinnvoll, den Springer am nicht abgedeckten Pa-



Abb. 8 ▲ Tipps und Tricks zur Lagerung und Geräteanordnung bei der Hüftarthroskopie, Foto unmittelbar vor Durchführung der Abdeckung. 1 Markierung der knöchernen Landmarken und Hilfslinien; 2 Tupfer zur Vermeidung des Eintritts von Jodlösung in die Leiste/perineal; 3 Spezialschuh mit Vakuumkissen; 4 Gelkissen am Fußrücken bei Verwendung des klassischen Lederschuhs; 5 Gegenzugstab mit 20 cm Durchmesser und intraoperativer 3-D-Echtzeitdruckmessung (Fa. Medilogic, Schönefeld, Deutschland); 6 Traktionseinheit mit extra langer Kurbel (a) und Rotationsmodul (b); 7 Verkürzungsmodul zur Gewährleistung von ausreichend Hüftflexion im *peripheren* Kompartiment; 8 Stabverlängerung zur Gewährleistung von ausreichend Hüftflexion im *zentralen* Kompartiment; 9 Fernbedienung für Arthroskopiepumpe, damit verzögerungsfreies Steuern des Flüssigkeitsmanagements durch den Assistenten; 10 C-Bogen mit Farbmarmierung der Handgriffe; 11 Röntgenmonitor mit präoperativer Darstellung der Distraktion des Gelenks; 12 Operationsplanung anhand von Nativröntgenaufnahmen beim femoroacetabulären Impingement

tienten in die geplanten Abläufe, wie Durchführung einer Rotation, Flexion, Extension des Beins usw. einzuweisen, um hier einerseits Fehler als auch zeitliche Verzögerungen zu vermeiden. Es muss bedacht werden, dass bei Arbeiten im zentralen Kompartiment jede zeitliche Verzögerung zu einer Ausdehnung der Druckzeit auf die entsprechenden Hautareale und auf entsprechende sensible Nerven führt! Weiterhin ist eine entsprechende Probedistraktion nach durchgeführter Lagerung sinnvoll. Damit kann zum einen überprüft werden, ob die Lagerung korrekt ist oder ob sich bei Anlage der Distraktion Fehler wie z. B. lose Scharnierverbindungen zeigen. Des Weiteren kann bereits jetzt ein gewisses Ausmaß der Distraktion beobachtet werden und ggf. eine Entscheidung über den Beginn der Operation im zentralen oder peripheren Kompartiment getroffen werden. Wichtig ist die permanente Anwesenheit des Springers im Operationsaal, da von diesem wichtige Lagerungsmodifikationen, Röntgeneinstellungen etc. wäh-

rend des Eingriffs vorgenommen werden müssen. Es hat sich als sinnvoll erwiesen, die 5 Bedienungshandgriffe des Röntgen-C-Bogens farblich zu markieren, sodass dem Springer konkrete Anweisungen zum Lösen und Festziehen derselben gegeben werden können.

Die Autoren empfehlen in Bezug auf das Blutdruckmanagement ein ähnliches Vorgehen wie bei der Arthroskopie am Schultergelenk. Zur Relaxation des Patienten werden 0,5 mg Esmeron pro kg Körpergewicht verwendet, wobei hier die Halbwertszeit zu beachten und bei länger dauernden Operationen eine entsprechende zusätzliche Gabe ggf. erforderlich ist.

Zur Abdeckung des Patienten verwenden die Autoren eine Klebefolie, wie sie zur Versorgung von petrochantären Frakturen verwendet wird. Vorher werden die knöchernen Landmarken sowie Hilfslinien am Patienten mit einem sterilen Stift markiert, um das Anlegen der Portale zu erleichtern. Die Abdeckfolie erleichtert die Abdeckung nicht nur in Be-

zug auf eine Zeitersparnis, sondern bietet auch die Möglichkeit, den Patienten durch die transparente Folie hindurch in seiner Lagerung permanent zu überprüfen. Zusätzlich befindet sich häufig eine große Vorrichtung zum Auffangen von Spülflüssigkeit direkt unter dem Operationsfeld, sodass das Problem der „nassen Füße“ für den Operateur deutlich reduziert wird.

Beim primären Zugang zum zentralen Kompartiment hat es sich als vorteilhaft erwiesen, bei Perforation der Kapsel Luft als Kontrastmittel zu verwenden. Ohne dezidiert auf das Instrumentarium der Hüftarthroskopie einzugehen, hat sich insbesondere die Verwendung einer offenen Halbkanüle („halfpipe“) als sinnvoll erwiesen, um sicher und schnell Instrumente zu wechseln als auch ein „Stochern“ zu vermeiden, was potenziell zu Weichteilverletzungen und damit auch zu heterotopen Ossifikationen und Nervenläsionen führen könnte. Zum Wechsel zwischen 70°- und 30°-Optik existieren sterile Wechseladapter. Bei dem Wechsel vom peripheren ins zentrale Kompartiment und Anlegen der Distraktion bei abgedeckten Patienten muss bei Männern darauf geachtet werden, dass Hoden und/oder Penis nicht hinter den Gegenzugstab gerutscht sind.

► Bei der Arthroskopie des zentralen und peripheren Kompartiments ist es sinnvoll, einen entsprechenden diagnostischen Algorithmus einzuhalten.

Bei Resektionen im peripheren Kompartiment wird empfohlen, aggressive Shaver zu verwenden. Bei keiner anderen Arthroskopie am menschlichen Körper wird so viel Weichteil- und Knochengewebe abgetragen wie bei der sehr häufig durchgeführten Resektion einer Cam-Deformität. Sinnvoll ist hier auch die Verwendung eines aggressiven Shavermodus für die Shaverkonsole, der von vielen Herstellern angeboten wird. Es sind in der Zwischenzeit die verschiedensten Spezialinstrumente, z. T. adaptiert aus der Abdominalchirurgie, für die Arthroskopie des Hüftgelenks erhältlich. Alle namhaften Hersteller haben hier ein breites Portfolio. Da insbesondere freie Gelenkkörper als auch Osteochondrome deutlich größer sein können als an anderen Gelen-

ken, ist das Vorhalten großer Fasszangen, z. B. aus der Endoprothetikwechselchirurgie oder aus der Wirbelsäulenchirurgie vorteilhaft, da die üblicherweise vorhandenen arthroskopischen Fasszangen deutlich zu klein sind. Bei rekonstruktiven Arthroskopien mit Verwendung von Nahtmaterial ist ggf. der Einsatz von Kanülen zur Vermeidung von Weichteilbrüchen sinnvoll. Eine möglicherweise geplante Iliopsoas-Sehnen-Tenotomie sollte grundsätzlich am Ende der Operation zur Vermeidung einer Flüssigkeitsextravasation bzw. auch eines potenziell drohenden intraabdominellen Kompartiments durchgeführt werden.

Gutachterliche Aspekte

Bei der Begutachtung von postoperativen Schmerzzuständen und Komplikationen ist wie immer die zur Operation führende Indikation retrospektiv zu überprüfen. Aus Sicht der Autoren wird insbesondere der Begriff des femoroazetabulären Impingements zum gegenwärtigen Zeitpunkt überstrapaziert. Vorteilhaft ist hier eine klare Definition der Hüftform. Diese lässt sich in der Regel anhand von Standardröntgenaufnahmen in verschiedenen Ebenen bestimmen, bei Frauen ist dabei auf den Gonadenschutz zu verzichten, um eine Aussage zur Beckenkipfung und Rotation anhand der Stellung von Steißbeinspitze und Symphyse zueinander treffen zu können. Liegen beispielsweise eine hochgradige Hüftgelenkdyplasie oder eine ausgeprägte Coxa profunda mit sekundärem Pincer-Impingement vor, besteht eine Kontraindikation zur Hüftarthroskopie. Eine Koxarthrose kann eine Indikation zur Arthroskopie darstellen. Um hier eine Indikation stellen zu können, müssen sowohl anamnestiche, klinische, nativradiologische als auch MR-tomographische Kriterien berücksichtigt werden. Diese sind in der aktuellen Literatur klar definiert. Regelmäßig sollte dokumentiert sein, dass der Patient auch über Alternativen und das potenzielle Verbleiben von Beschwerden aufgeklärt wurde.

Bei der Operation selbst sollten die Art der Polsterung sowie die Distraktionszeit dokumentiert sein. Abgeleitet von der Blutsperrezeit ist eine Überschreitung eines 2 h Zeitraums nicht empfeh-

lenswert. Falls doch erforderlich, müsste hier die Distraktion entsprechend nachgelassen und anschließend wieder angelegt werden. Eine Ossifikationsprophylaxe zur Vermeidung von heterotopen Ossifikationen ist in analoger Form zur Hüftendoprothetik zu empfehlen. Aufgrund der Schwächung des Kopf-Hals-Überganges bei der Resektion einer CAM-Deformität ist eine postoperative Entlastung des operierten Beines an Unterarmgehstützen in der Literatur empfohlen.

Diskussion

Die Analyse dieser 13.154 Fälle ist nach Durchsicht der Literatur die zurzeit umfangreichste Erhebung von Komplikationen nach einer Hüftarthroskopie. Die Gesamtkomplikationsrate beträgt in dieser Arbeit 6,3%.

Zusätzlich war in 1,9% der Fälle das zentrale Gelenkkompartiment nicht zugänglich, was nicht als Komplikation gewertet wurde. Über dieses Problem sollte der Patient jedoch präoperativ aufgeklärt werden. Da das Risiko von Druck- und Zugschäden bzw. iatrogenen Labrum- und Knorpelläsionen besteht, sollte die Arthroskopie des zentralen Kompartiments nicht erzwungen werden. Vorteil einer invasiven Distraktion (387 Fälle, 3% der Gesamtzahl) war die Erreichbarkeit des zentralen Kompartiments in allen Fällen.

Lagerungsschäden. Es wurden insgesamt 80 Lagerungsschäden angegeben. In der Literatur sind diesbezügliche Komplikationen nur sehr spärlich dokumentiert. Funke u. Munzinger [16] beschreiben ein Hämatom der Labia majora nach Hüftarthroskopie, Clarke u. Villar [10] dokumentieren einen Einriss der Vagina. Zu einem Hämatom im Bereich des Skrotums kam es nach einer Beobachtung von Eriksson et al. [14]. Dienst u. Grün [12] beschreiben 5 oberflächliche Verletzungen im Portalbereich, zusätzlich wurden 3 Oberschenkelödeme beobachtet. Insgesamt handelt es sich bei diesen Komplikationen um Zustände, die den Patienten z. T. erhebliche frühpostoperative Beschwerden bereiten und bei sorgfältigem Setup zur Arthroskopie wahrscheinlich stark zu reduzieren sind.

Instrumentenbrüche. Überdurchschnittlich häufig wurden verglichen mit anderen Arthroskopien Instrumentenbrüche angegeben. Bisher beschreiben Dienst u. Grün [12] zwei Brüche eines Shaveraufsatzes sowie einer Portalhülse; den Bruch einer Zange bzw. eines Arthroskops beschreiben Clarke u. Villar [10] sowie Glick [18]. Am Hüftgelenk ist bedingt durch den Weichteilmantel häufig ein größerer Kraftaufwand als bei anderen Arthroskopien erforderlich. Die Schwierigkeit hierbei besteht immer in der Bergung des abgebrochenen Instruments. Für das zentrale Kompartiment empfehlen die Autoren aus diesem Grunde immer das standardisierte Einbringen einer Punktionskanüle in das posterolaterale Portal, wo sich abgebrochene Instrumentenanteile regelhaft wiederfinden. Eine Portalanlage zu deren Entfernung kann dann „stressfrei“ durchgeführt werden.

Flüssigkeitseinlagerungen. Intraabdominelle Flüssigkeitseinlagerungen sind eine Rarität. Da sie jedoch klinisch dramatisch verlaufen können, werden sie häufig als Case Reports beschrieben. In der vorliegenden Arbeit wurden 2 diesbezügliche Fälle beobachtet. In der Literatur sind Fälle von Extravasation von Flüssigkeit in das Abdomen/Thorax während der arthroskopischen Behandlung eines femoroazetabulären Impingements beschrieben [15, 22, 29]. Weiterhin wurde eine Flüssigkeitsextravasation intrabdominal bei Arthroskopie einer Azetabulumfraktur von Bartlett et al. [2] beobachtet. Bei nicht traumatischen Fällen wird vermutet, dass möglicherweise Flüssigkeit in das Abdomen durch eine retroperitoneale Lücke gelangen kann [29].

Gefäßverletzungen. Gefäßverletzungen sind ebenso eine Rarität bei hüftarthroskopischen Eingriffen. Bei keinem der hier dokumentierten 13.154 Fälle wurde eine Gefäßverletzung beobachtet. Abgesehen von kleineren Portalblutungen oder einem Portalhämatom geben Dienst u. Grün [12] einen Verschluss der Aa. tibialis anterior und posterior an, der sich nach 2 Wochen zurückbildete.

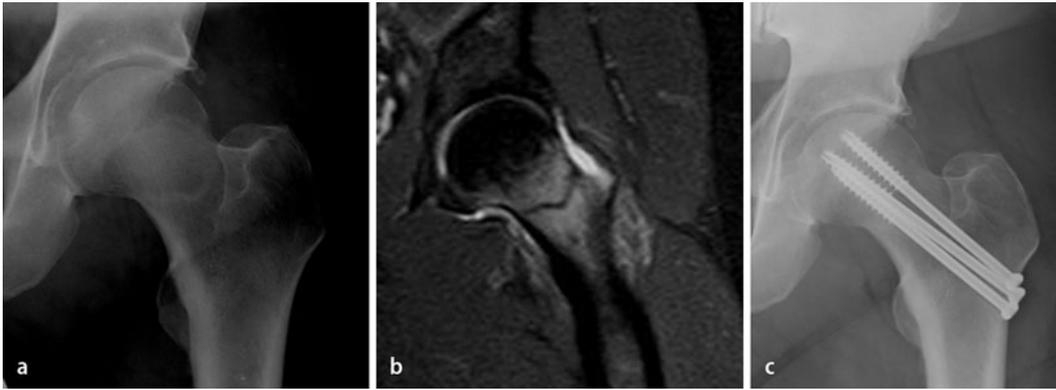


Abb. 9 ◀ 51-jähriger Patient, keine relevanten Nebenerkrankungen, Body Mass Index 39, Nachweis einer Schenkelhalsfraktur 3,5 Wochen nach Cam-Korrektur trotz 10-tägiger Teilbelastung. Therapie: Verschraubung. (Mit freundl. Genehmigung von Michael Dienst, München)

Labrum- und Knorpelschädigungen. Das Ausmaß der iatrogenen Labrum- und Knorpelschädigung ist sicherlich unterdokumentiert. Auch in der vorliegenden Datenerhebung ist eine entsprechende Heterogenität bei der Angabe dieser Komplikation zu beobachten (Labrumverletzung 0–7,5%, Knorpelläsionen 0–20%). Unzweifelhaft bilden hier ein primäres Zugehen zum peripheren Kompartiment und eine anschließende Portalanlage zum zentralen Kompartiment unter Sicht einen Vorteil in Bezug auf potenzielle Labrumverletzungen. Diese Komplikationen nehmen sicherlich mit zunehmender Erfahrung des Operateurs ab. Sie stellen jedoch insbesondere bei straffen und engen Gelenkverhältnissen immer ein potenzielles Risiko dar.

Nervenschädigungen. In der vorliegenden Arbeit wurde eine Nervenschädigungsrate von 4,5% angegeben. Ein Vergleich mit der Literatur ist diesbezüglich etwas schwierig, da häufig nur persistierende Nervenläsionen als Komplikation angesehen und damit dokumentiert werden. In einer Metaanalyse mit 1431 Fällen aus 15 Studien geben Dettori et al. [11] eine Läsionsrate von 1,2% an. Dabei wird jedoch nicht zwischen den verschiedenen sensiblen und motorischen Nerven differenziert. Byrd [7] gibt 2 Pudendusläsionen mit einer Hypästhesie im Genitalbereich mit vollständiger Rückbildung an, Griffin u. Villar [19] beschreiben eine diesbezügliche Läsion. Eine Läsion des N. cutaneus femoris lateralis beschreiben Eriksson et al. [14] sowie Byrd [8]. Über eine Läsion des N. ischiadicus mit resultierender Fußheberschwäche bei 3 Patienten sowie eine Läsion des N. femoralis berichten Clark

u. Villar [10]. Insgesamt ist festzustellen, dass sich sämtliche Nervenschädigungen spontan nach einigen Wochen komplett zurückbilden.

» Nach einigen Wochen haben sich alle Nervenschädigungen spontan zurückgebildet

Grundsätzlich gilt, dass Zeit und Kraft der Traktion möglichst kurz und gering gehalten werden sollten, um Kompressionschäden des N. pudendus und Traktionsschädigungen an den hüftübergreifenden Nerven zu vermeiden. Es sollte überprüft werden, ob bei einer zu erwartenden überlangen Traktionszeit des zentralen Kompartiments zwischenzeitlich das periphere Kompartiment ohne Traktion arthroskopiert wird, um anschließend noch einmal ins zentrale Kompartiment zurückzugehen. Bei der Anlage des ventralen Portals besteht eine enge Lagebeziehung zum N. cutaneus femoris lateralis. Der Nerv liegt vorwiegend präfaszial. Es sollte darauf geachtet werden, dass nur eine oberflächliche Hautinzision erfolgt und die weitere Präparation in die Tiefe stumpf vorgenommen wird.

Infektionen. Nach einer Hüftarthroskopie treten diese extrem selten auf. In vorliegender Datenerhebung wurde dies bei insgesamt 7 Patienten beobachtet, wofür v. a. die große Menge an Spülflüssigkeit ursächlich war.

Schenkelhalsfrakturen. Nach knöcherner Resektion im Kopf-Hals-Übergang kann es aufgrund der dort entstandenen mechanischen Schwächung zu Schenkel-

halsfrakturen kommen (▣ **Abb. 9**). Mardones et al. [24] konnten anhand einer Kadaverstudie nachweisen, dass bei einer Resektion von über 30% Knochensubstanz im anterolateralen Kopf-Hals-Übergangsbereich eine signifikante Schwächung zu erwarten ist. Es wurde eine Rate von 0,1% beobachtet, in der Literatur werden bis 0,2% von Dettori et al. [11] angegeben. Die Autoren untersuchten 688 Fälle aus 11 Studien, dabei konnte ein Fall mit Schenkelhalsfraktur detektiert werden.

Heterotope Ossifikationen. Bei fehlender Ossifikationsprophylaxe im Zustand nach Hüftgelenkarthroskopie können heterotope Ossifikationen beobachtet werden. Bei 36 Patienten trat diese Komplikation auf (0,27%). In der Literatur wird dieses Risiko bis 1,7% angegeben (Dettori et al. [11], 1319 Fälle aus 11 Studien). Ein weiterer Fall ist von Byrd [8] dokumentiert. Auch Dienst u. Grün [12] geben einen Fall an. Somit besteht nach wie vor eine klare Indikation zur Durchführung einer Ossifikationsprophylaxe. Sollte eine Revision aufgrund von Ossifikationen erforderlich sein, wenden die Autoren zusätzlich zur oralen Ossifikationsprophylaxe unmittelbar präoperativ eine einmalige Radiatio des Operationsbereichs an.

Thrombembolien. Thrombembolische Ereignisse nach einer Hüftarthroskopie sind ausgesprochen selten. Dettori et al. [11] konnten bei der Analyse von 607 Fällen aus 8 Studien keine Thrombose bzw. pulmonale Embolie nachweisen. Bushnell et al. [6] führten einen Literaturreview bei insgesamt mehr als 5500 Hüftarthroskopien durch und konnten keinen einzigen Fall einer Thrombose oder

Embolie nachweisen. Bei allen 7 in dieser Datenerhebung nachgewiesenen Thrombosen erfolgte eine konservative Therapie.

Sonstige Komplikationen. Insbesondere in der Literatur zum femoroazetabulären Impingement wird vor einer Verletzung der Plicae synoviales dorsolaterales gewarnt, da dort Anteile der A. circumflexa femoris medialis verlaufen und in der Folge eine Femurkopfnekrose resultieren könnte. Es wurden in der vorliegenden Arbeit lediglich 7 diesbezügliche Komplikationen dokumentiert. Dettori et al. [11] konnten in der Analyse von 366 Fällen aus 8 Arbeiten keinen Fall nachweisen. Bei Sampson [27] sowie Scher et al. [28] ist jeweils ein Fall dokumentiert. Es ist zu postulieren, dass das Risiko insgesamt gering ist und die dorsolateralen Plicae geschont werden sollten, jedoch trotzdem auf eine ausreichende knöcherne Resektion im Kopf-Hals-Bereich bei Cam-Deformität Wert gelegt werden muss.

Fazit

- In erfahrener Hand ist die Hüftarthroskopie ein vergleichsweise sicheres Verfahren mit einem insgesamt geringen Komplikationsrisiko.
- Zu berücksichtigen ist eine sehr flache Lernkurve, sodass eine entsprechende arthroskopische Erfahrung an anderen Gelenken als auch eine spezielle theoretische und praktische Ausbildung z. B. in Leichenkursen sehr sinnvoll ist.
- Großes Augenmerk sollte auf die Patientenlagerung sowie bei Arthroskopie des zentralen Kompartiments auf eine Operation ohne vermeidbare Zeitverzögerungen gelegt werden.

Korrespondenzadresse

Dr. G. Möckel

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Asklepios Klinik Birkenwerder, Hubertusstr. 20/21, 16547 Birkenwerder, g.moecckel@asklepios.com

Danksagung. Die Autoren danken den folgenden Kollegen für die Zuarbeit ihrer Fallzahlen einschließlich Komplikationen. *Österreich:* Christoph Gebhart, Döbling/Wien; *Schweiz:* Christoph Lampert, St. Gallen; Richard Herzog, Wolhusen; Michael Wettstein, Lausanne; *Deutschland:* Michael Bohnsack, Bremen; Michael Dienst, München; Stefan Fickert, Straubing; Hans Gollwitzer, München; Thomas Hardt, Hochheim; Jörg Hausdorf, München; David Hinder, Fulda; Hein Kleihues, Berlin; Konrad Körsmeier, Essen; Matthias Kusma, Mannheim; Manfred Lais, Freiburg; Wolfgang Miehlke, Pforzheim; Alexander Moser, Berlin; Jochen Müller-Stromberg, Bonn; Uwe Pietzner, Altentreptow; Oliver Rühmann, Markus Wünsch, Wolfram Lipka, Laatz; Holger Schmitt, Heidelberg; Martin Scholz, Mainz; Jörg Schröder, Berlin; Christian Sobau, Mannheim; Oliver Steimer, Homburg; Fritz Thorey, Heidelberg; Isabel Winter, Volker Apell, Lindenlohe; Wolfgang Zinser, Dinslaken.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. G. Möckel und K. Labs geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Anderson SA, Keene JS (2008) Results of arthroscopic iliopsoas tendon release in competitive and recreational athletes. *Am J Sports Med* 12:2363–2371
2. Bartlett CS, DiFelice GS, Buly RL et al (1998) Cardiac arrest as a result of intraabdominal extravasation of fluid during arthroscopic removal of a loose body from the hip joint of a patient with an acetabular fracture. *J Orthop Trauma* 12:294–299
3. Beck M (2009) Groin pain after open FAI surgery: the role of intraarticular adhesions. *Clin Orthop Relat Res* 467:769–774
4. Bellotti V, Erquicia J, Tey M (2011) Hip arthroscopy learning curve. *J Orthop Trauma* 12:552
5. Boyer T, Dorfmann H (2008) Arthroscopy in primary synovial chondromatosis of the hip: description and outcome of treatment. *J Bone Joint Surg [Br]* 90:314–318
6. Bushnell BD, Anz AW, Bert JM (2008) Venous thromboembolism in lower extremity arthroscopy. *Arthroscopy* 24(5):604–611
7. Byrd JWT (1994) Hip arthroscopy utilizing the supine position. *Arthroscopy* 10:275–280
8. Byrd JWT (1998) Complications associated with hip arthroscopy. In: Byrd JWT (Hrsg) *Operative hip arthroscopy*. Thieme, Stuttgart, S 171–176
9. Byrd JWT (2000) Avoiding the labrum in hip arthroscopy. *Arthroscopy* 16:770–773
10. Clarke MT, Villar RN (2003) Hip arthroscopy: complications in 1054 cases. *Clin Orthop* 406:84–88
11. Dettori JR, Hashimoto R, Brodt E (2011) Hip surgery procedures for treatment of femoroacetabular impingement syndrome. Health technology assessment. Washington State Health Care Authority. <http://www.hta.hca.wa.gov>
12. Dienst M, Grün U (2008) Komplikationen bei arthroskopischen Hüftoperationen. *Orthopäde* 37:1108–1115
13. Dienst M, Seil R, Kohn D (2005) Safe arthroscopic access to the central compartment of the hip. *Arthroscopy* 21:1510–1514
14. Eriksson E, Arvidsson I, Arvidsson H (1986) Diagnostic and operative arthroscopy of the hip. *Orthopedics* 9:169–176
15. Fowler J, Owens BD (2010) Abdominal compartment syndrome after hip arthroscopy. *Arthroscopy* 26:128–130
16. Funke E, Munzinger U (1994) Zur Indikation und Technik der Hüftarthroskopie: Möglichkeiten und Grenzen. *Schweiz Rundsch Med Prax* 83:154–157
17. Funke EL, Munzinger U (1996) Complications in hip arthroscopy. *Arthroscopy* 12:156–159
18. Glick JM (1990) Complications of hip arthroscopy by the lateral approach. In: Sherman OH, Minkoff J (Hrsg) *Arthroscopic surgery*. Williams & Wilkins, Baltimore, S 193–201
19. Griffin DR, Villar RN (1999) Complications of arthroscopy of the hip. *J Bone Joint Surg [Br]* 81:604–606
20. Kowalczyk M, Bhandari M, Farrokhyar F et al (2012) Complications following hip arthroscopy: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. [Epub ahead of print]
21. Krueger A, Leunig M, Siebenrock KA, Beck M (2007) Hip arthroscopy after previous surgical hip dislocation for femoroacetabular impingement. *Arthroscopy* 23(12):1285–1289
22. Ladner B, Nester K, Cascio B (2010) Abdominal fluid extravasation during hip arthroscopy. *Arthroscopy* 26:131–135
23. Londers J, Van Melkebeek J (2007) Hip arthroscopy: outcome and patient satisfaction after 5–10 years. *Acta Orthop Belg* 73(4):478–483
24. Mardones RM, Gonzalez C, Chen Q et al (2006) Surgical treatment of femoroacetabular impingement: evaluation of the effect of the size of the resection. *Surgical technique*. *J Bone Joint Surg [Am]* 88(Suppl 1) Pt 1:84–91
25. O’Leary JA, Berend K, Vail TP (2001) The relationship between diagnosis and outcome in arthroscopy of the hip. *Arthroscopy* 17(2):181–188
26. Philippon MJ, Briggs KK, Yen YM, Kuppersmith DA (2009) Outcomes following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement with associated chondrolabral dysfunction: minimum two-year follow-up. *J Bone Joint Surg [Br]* 91(1):16–23
27. Sampson TG (2001) Complications of hip arthroscopy. *Clin Sports Med* 20(4):831–835
28. Scher DL, Belmont PJ Jr, Owens BD (2010) Case report: osteonecrosis of the femoral head after hip arthroscopy. *Clin Orthop Relat Res* 468(11):3121–3125
29. Verma M, Sekiya JK (2010) Intrathoracic fluid extravasation after hip arthroscopy. *Arthroscopy* 26: S90–S94