

Hüftarthroskopie

Portaltechnik und arthroskopische Anatomie

Das Hüftgelenk ist das am tiefsten gelegene Gelenk des menschlichen Körpers und das einzige echte Kugelgelenk. Aufgrund seines kräftigen Weichteilmantels, der engen Gelenkverhältnisse und der dicken, wenig dehnbaren Kapsel bietet das Hüftgelenk dem Arthroskopieur einzigartige anatomische Hindernisse. Nur durch die Kenntnis der anatomischen Eigenheiten des Hüftgelenks und Anwendung der technischen Grundprinzipien der Hüftarthroskopie kann der Operateur diese erfolgreich überwinden.

Bei der Hüftarthroskopie dreht sich alles um die Zugänge. Nur eine präzise

Zugangstechnik gewährleistet Sicherheit und Effizienz der Methode. Sind die Portale zum Gelenk präzise angelegt, können Techniken, Fertigkeiten und Neuerungen, wie sie bereits für andere Gelenke entwickelt wurden, angewendet werden.

Zentrales Kompartiment

3-Portal-Technik

Drei Standardportale bieten einen optimalen Zugang zu praktisch allen pathologischen Veränderungen des zentralen Kompartiments (■ Abb. 1, 2, ■ Tabelle 1), [1,

2, 3, 4, 7]. Hierzu zählen 2 laterale (anterolateral und posterolateral) und ein anteriores Portal. Obwohl einige Veränderungen über nur 2 Portale behandelt werden können, sollten in der Routine des Chirurgen alle 3 Portale verwendet werden. Einerseits reduziert dies die Wahrscheinlichkeit, nicht erwartete pathologische Veränderungen zu übersehen. Andererseits schult die routinemäßige Etablierung aller 3 Portale, sodass der Operateur auch in schwierigen Fällen mühelos alle Portale anlegen kann.

Einige Chirurgen bevorzugen 2 laterale Portale, welche am leichtesten angelegt werden können. Das anteriore Portal ist jedoch aus 2 Gründen wichtig: 1. bietet es eine andere Perspektive als die 2 lateralen Portale, bei der v. a. der laterale Anteil der Hüfte dargestellt werden kann. Pathologien in diesem Bereich könnten bei alleiniger Darstellung des medialen Areals durch die lateralen Portale übersehen werden. 2. bietet das anteriore Portal den bestmöglichen Zugang zum medialen Bereich mit dem inferioren Anteil der Fossa acetabuli. Von einigen Chirurgen werden die anterioren Portale (anterior und anterolateral) bevorzugt. Ungefähr 80% der pathologischen Veränderungen der Hüfte befinden sich in diesem Bereich und sind somit über die anterioren Portale zugänglich. Trotzdem ist das posterolaterale Portal wichtig, um nicht-posteriore Läsionen zu übersehen und den Chirurgen mit der Anlage des Portals vertraut zu machen.

Tabelle 1

Abstand der Portale zu verschiedenen anatomischen Strukturen (Ergebnis von Präparationen nach Portalanlage an 8 frischen Leichen). (Nach [2])

Portal	Anatomische Struktur	Ø Distanz [cm]	Bereich [cm]	
Anterior	Spina iliaca anterior superior	6,3	6,0–7,0	
Anterior	^a N. cutaneus femoris lateralis	0,3	0,2–1,0	
Anterior	^b N. femoralis	Auf Höhe vom M. sartorius	4,3	3,8–5,0
		Auf Höhe vom M. rectus femoris	3,8	2,7–5,0
		Auf Höhe der Gelenkkapsel	3,7	2,9–5,0
Anterior	A. femoris circumflexa lateralis, aufsteigender Ast	3,7	1,0–6,0	
Anterior	^c A. femoris circumflexa lateralis, Endast	0,3	0,2–0,4	
Anterolateral	N. gluteus superior	4,4	3,2–5,5	
Posterolateral	N. ischiadicus	2,9	2,0–4,3	

^a Der Nerv ist auf dieser Höhe in 3 oder mehr Äste geteilt: Distanz zum nächsten Ast.

^b Distanzmessungen zum oberflächlichen Ast des N. femoralis.

^c Werte aus 3 Präparaten, in denen Endäste dargestellt werden konnten.

Übersetzung durch Dr. M. Kusma, Universitätsklinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Homburg/Saar.

Orthopäde 2006 · 35:41–53
DOI 10.1007/s00132-005-0892-8
© Springer Medizin Verlag 2005

J. W. T. Byrd

Hüftarthroskopie. Portaltechnik und arthroskopische Anatomie

Zusammenfassung

Bei der Hüftarthroskopie dreht sich alles um die Zugänge. Nur eine präzise Zugangstechnik gewährleistet Sicherheit und Effizienz der Methode. Die meisten pathologischen Veränderungen des Hüftgelenks, die einer arthroskopischen Intervention zugänglich sind, befinden sich im zentralen Kompartiment: 2 laterale (anterolateral und posterolateral) und 1 anteriores Portal zählen zu den 3 Standardportalen, die einen optimalen Zugang zu praktisch allen pathologischen Veränderungen des zentralen Kompartiments bieten.

Im peripheren Kompartiment können relevante Erkrankungen und Läsionen vorkommen, die bei alleiniger Arthroskopie

des zentralen Kompartiments übersehen würden. Für die operative Arthroskopie des peripheren Kompartiments werden 2 Portale benötigt: das anterolaterale Portal und distal davon, konvergierend zum ventralen Schenkelhals, ein zweites.

Die arthroskopische Anatomie wurde bereits gut ausgearbeitet, während weitere Interpretationen notwendig sind, um Normvarianten von pathologischen Läsionen zu unterscheiden.

Schlüsselwörter

Hüftarthroskopie · Standardportale · Zentrales Kompartiment · Peripheres Kompartiment

Hip arthroscopy. Portal technique and arthroscopic anatomy

Abstract

In hip arthroscopy everything revolves around entry points. Only with a precise entry technique are safety and efficiency guaranteed. Most pathological changes of the hip for which an arthroscopic intervention can be used are located in the central compartment: two lateral (anterolateral and posterolateral) and one anterior portal are the three standard portals allowing an optimal approach to practically all pathological changes in this compartment.

Significant diseases and lesions can occur in the peripheral compartment which would be overlooked by arthroscopy of

the central compartment. Two portals are needed for arthroscopy of the periparal compartment: the anterolateral, as well as one distally, converging on the ventral neck of the thigh.

Hip arthroscopy is undergoing continual development, however, there are still major requirements for clarification of the pathology and pathomechanisms of injuries and diseases of the this joint.

Keywords

Hip arthroscopy · Standard portal · Central compartment · Peripheral compartment

Das anteriore Portal liegt am Schnittpunkt der nach distal verlängerten vertikalen Linie durch die Spina iliaca anterior superior und der horizontalen Linie durch die Oberkante des Trochanter major. Die Richtung dieses Portals zeigt etwa 45° nach proximal und 30° nach medial. Das anterolaterale und posterolaterale Portal liegen an der anterioren bzw. posterioren Begrenzung des proximalen Trochanter major.

Anteriores Portal

Der Zugangsweg des anterioren Portals penetriert auf seinem Weg zur anterioren Kapsel die Muskelbäuche des M. sartorius und M. rectus femoris (■ Abb. 3). Auf Höhe des Portals ist der N. cutaneus femoris lateralis üblicherweise in 3 oder mehr Äste unterteilt. Folglich liegt der Zugang meist wenige Millimeter von einem dieser Äste entfernt (■ Abb. 4). Da es mehrere Äste gibt, lässt sich der Nerv nicht durch eine Veränderung der Hautinzisionsstelle umgehen. Ein besserer Schutz wird durch eine akribische Technik bei der Portalanlage gewährleistet. Der Nerv wird v. a. durch eine zu tiefe Hautinzision gefährdet. Deswegen sollten nur die Haut und nicht das subkutane Fettgewebe inzidiert werden.

Im Verlauf von der Haut bis zur Kapsel verläuft der Zugangsweg fast tangential zur Achse des N. femoris und nähert sich diesem nur auf Kapselniveau auf eine durchschnittliche Distanz von 3,2 cm (■ Abb. 5). Der aufsteigende Ast der lateralen A. circumflexa liegt durchschnittlich 3,7 cm distal des anterioren Portals, wenngleich dieser Abstand variabel ist (■ Abb. 6). Auf Kapselniveau wurde bei einigen Leichenpräparaten ein kleiner terminaler Ast dieses Gefäßes im Abstand von wenigen Millimetern von dem Portal gefunden. Eine klinische Relevanz ist nicht gesichert, bisher wurde von keinen größeren Blutungen aus dem anterioren Portal berichtet.

Anterolaterales Portal

Das anterolaterale Portal perforiert vor seinem Eintritt durch die laterale Kapsel den ventralen Vorderrand des M. gluteus medius (■ Abb. 7). Die einzig wichtige Struktur in der Nähe des anterolateralen Portals ist der N. gluteus superior (■ Abb. 8). Nach Verlassen des Foramen ischiadi-

Hier steht eine Anzeige.



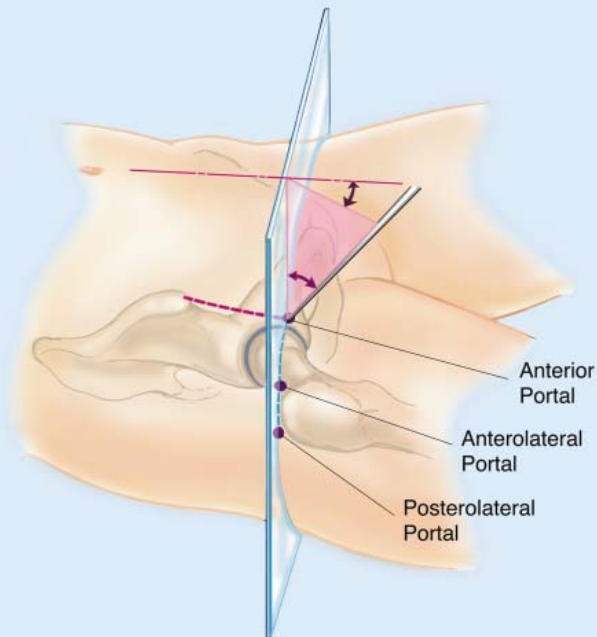


Abb. 1 ▲ Portale zum zentralen Kompartiment: Hautinzisionen und Ausrichtung. (Mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts)

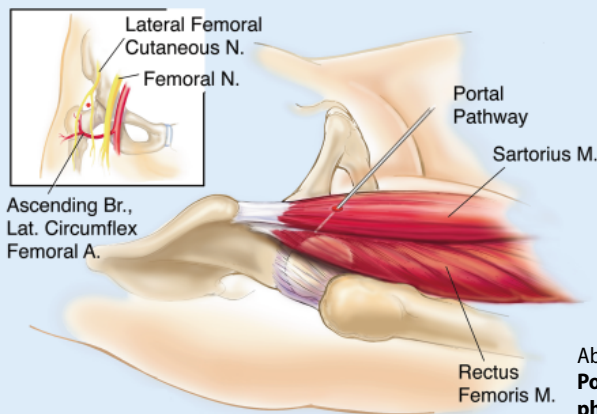


Abb. 3 ◀ Anlage und Verlauf des anterioren Portals. (Mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts)

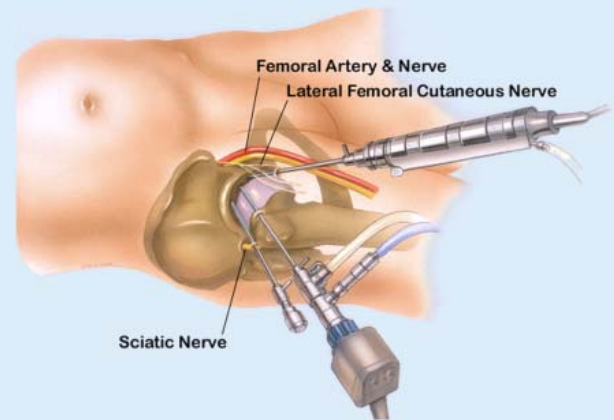


Abb. 2 ▲ Beziehung der wichtigen neurovaskulären Strukturen zu den 3 Standardportalen zum zentralen Kompartiment. Das anterolaterale Portal liegt zentral in der sicheren Zone. (Mit Genehmigung von J.W.T. Byrd)

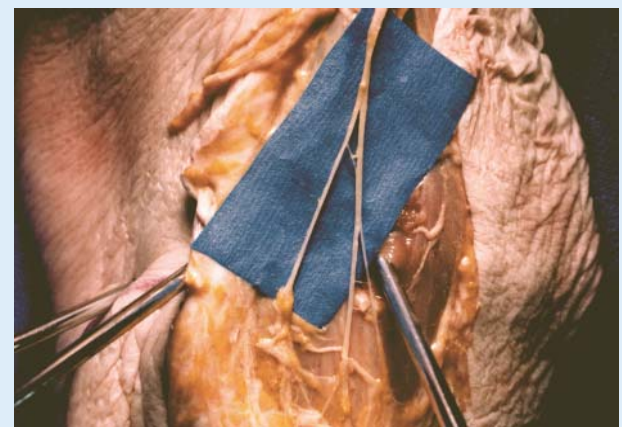


Abb. 4 ▲ Lage des anterioren Portals zu den multiplen Ästen des N. cutaneus femoris lateralis. Die Äste verlaufen meist lateral zum Portal. (Aus: [2])

cum majus verläuft er in einer posterior-anterioren Richtung durch das tiefe Blatt des M. gluteus medius. Seine Distanz zu beiden lateralen Portalen liegt bei durchschnittlich 4,4 cm.

Posterolaterales Portal

Das posterolaterale Portal durchdringt vor dem Eintritt ins Gelenk die dorsale Begrenzung des M. gluteus medius und minimus (Abb. 9). Sein Verlauf ist superior und ventral der Piriformissehne (Abb. 10). Das Portal liegt am nächsten zum N. ischiadicus mit einer durchschnittlichen Distanz auf Kapselniveau von 2,9 cm. Der Abstand zum N. gluteus superior beträgt durchschnittlich 4,4 cm.

Normale arthroskopische Anatomie

Bei der 3-Portal-Technik (anterior, anterolateral und posterolateral) beginnt die Inspektion durch das anterolaterale Portal (Abb. 11a). Da dieses Portal am zentralsten in der sicheren Zone für die Arthroskopie liegt, wird es als erstes angelegt [2, 4]. Die Inspektion beginnt mit der 70°-Optik, da so die beste Darstellung der Gelenkperipherie erreicht wird, was die Anlage der anderen 2 Portale unter direkter arthroskopischer Sicht erlaubt. Das anterolaterale Portal erlaubt die beste Sicht auf die ventralen Gelenkanteile (s. Abb. 11b).

Danach wird das Arthroskop in das anteriore Portal umgesetzt. Bei nach lateral gerichteter Optik wird die Lagebeziehung der 2 lateralen Portale zum Unter- rand des lateralen Labrums dargestellt (Abb. 12a). Der Chirurg sollte besonders aufmerksam die Eintrittsstelle des anterolateralen Portals begutachten, da dieses Portal nur unter fluoroskopischer Kontrolle ohne den Vorteil der arthroskopischen Darstellung von dem Ort des Eintritts in das Gelenk angelegt wird (s. Abb. 12b). Beim Blick nach medial durch das anteriore Portal kann der Chirurg die inferiore Begrenzung des anterioren Labrums (Labrumvorderhorn) sehen (Abb. 13).

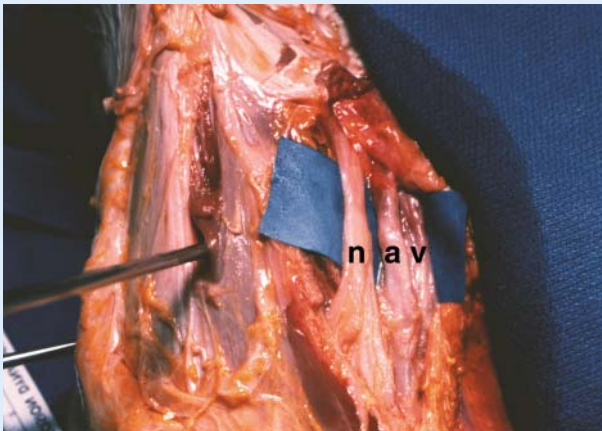


Abb. 5 ▲ Lage des anterioren Portals zum femoralen neurovaskulären Bündel. Der N. femoralis (n) liegt lateral zur Arterie (a) und Vene (v). (Aus: [2])

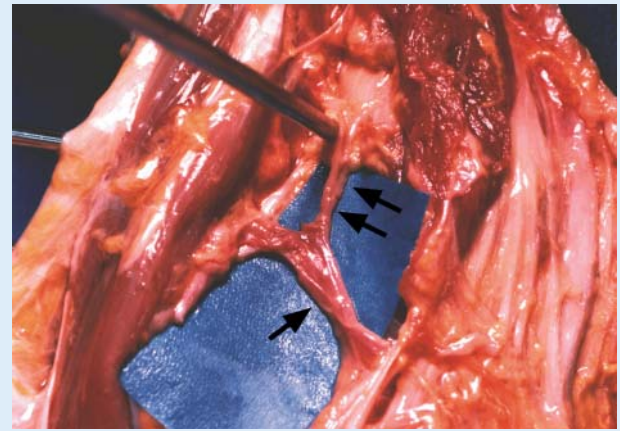


Abb. 6 ▲ Lage des anterioren Portals zum aufsteigenden Ast der A. circumflexa femoris lateralis (Pfeil) auf Höhe der Gelenkkapsel. Ein Endast (Doppelpfeil) verläuft vertikal in direkter Nähe zum Portal. (Aus: [2])

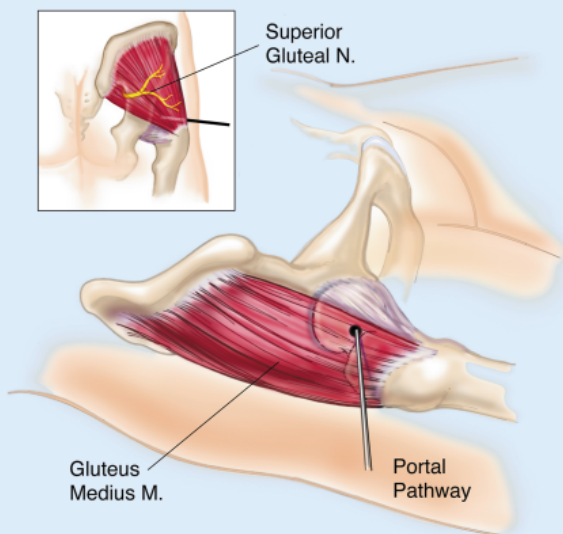


Abb. 7 ▲ Anlage und Verlauf des anterolateralen Portals. (Mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts)

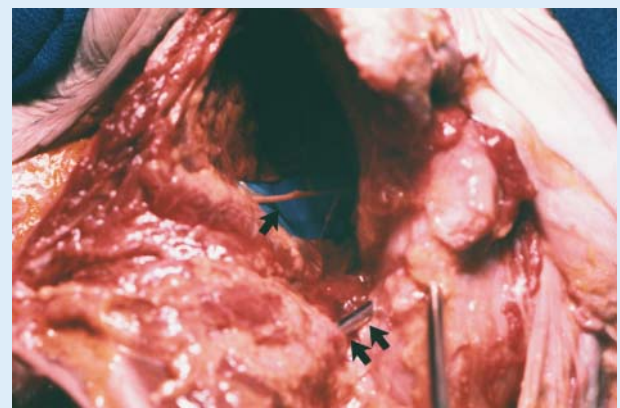


Abb. 8 ▲ Lage des anterolateralen Portals (Doppelpfeil) zum N. gluteus superior (Pfeil), der auf der Unterfläche des M. gluteus medius kreuzt. (Aus: [2])

Das Arthroskop wird danach in das posterolaterale Portal umgesetzt, dies ermöglicht die beste Darstellung der dorsalen Bereiche des Gelenks, insbesondere des dorsalen Labrums (■ Abb. 14). Das posteriore Labrum ist der Anteil, der am seltensten geschädigt ist und das einheitlichste morphologische Erscheinungsbild hat. Daher wird dieser Bereich oft als Referenz bei der Beurteilung von Variationen des anterioren Labrums und Begleitpathologien benutzt.

Jedes der 3 Portale bietet eine andere Perspektive der Fossa acetabuli (■ Abb. 15). Die 70°-Optik ermöglicht eine direkte Sicht auf das Lig. capitis femoris, welches im inferioren Anteil der Fos-

sa ansetzt. Das Lig. transversum, welches unter dem Lig. capitis femoris entlang zieht, kann ebenfalls teilweise dargestellt werden. Nachdem die Inspektion mit der 70°-Optik beendet ist, wird die 30°-Optik zur Inspektion durch die 3 Portale in umgekehrter Reihenfolge eingeführt. Die 30°-Optik ermöglicht eine bessere Darstellung der zentralen Anteile des Femurkopfs und Acetabulums und der oberen Anteile der Fossa acetabuli.

Normvarianten

Die lateralen und anterioren Anteile des Labrums sind am variabelsten. Manchmal ist dieser Anteil des Labrums dünn, wenig ent-

wickelt und hypoplastisch, in anderen Fällen kann er vergrößert wirken. Bei Dysplasie des Acetabulums ist das laterale Labrum besonders hypertroph, da ihm zur Kompensation des flachen Acetabulums eine verstärkt stabilisierende und gewichtstragende Rolle zukommt. Manchmal besteht eine Spaltbildung des Labrums (■ Abb. 16). Dies ist ein normaler Befund und sollte nicht als traumatischer Abriss fehlinterpretiert werden [3]. Wichtige Unterscheidungsmerkmale sind verletzt erscheinende Gewebeanteile und Veränderungen im Sinne einer Heilungsreaktion, was nach einem Trauma zu erwarten wäre.

Überreste des Knorpels der Wachstumsfuge können im Erwachsenenalter

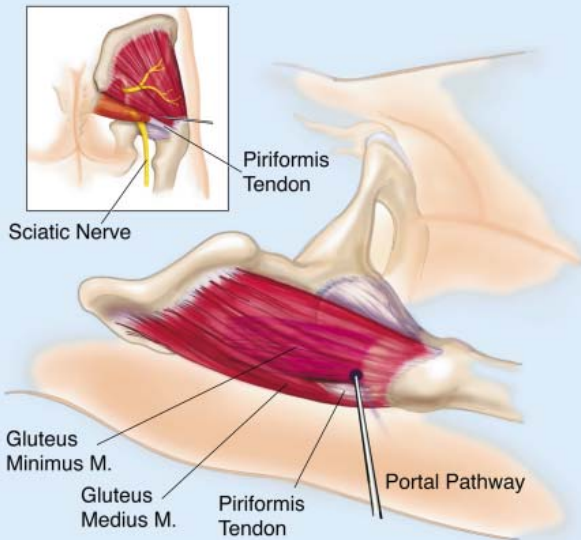


Abb.9 ▲ Anlage und Verlauf des posterolateralen Portals. (Mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts)

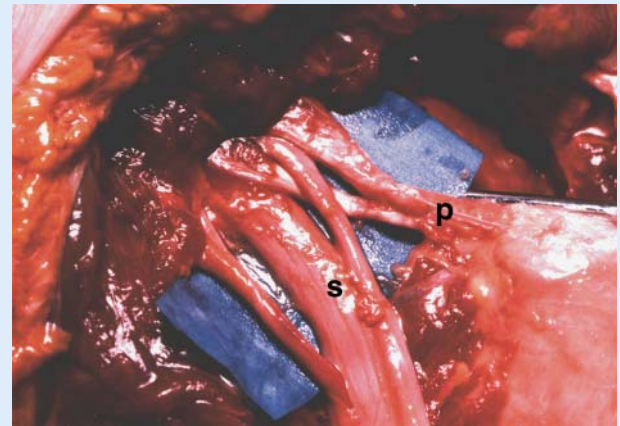


Abb.10 ▲ Lage des posterolateralen Portals zur Piriformissehne (p) und zum N. ischiadicus (s). Wichtige Normvariante des N. ischiadicus mit Dreiteilung, wobei der laterale Anteil durch den M. piriformis läuft. (Aus: [2])

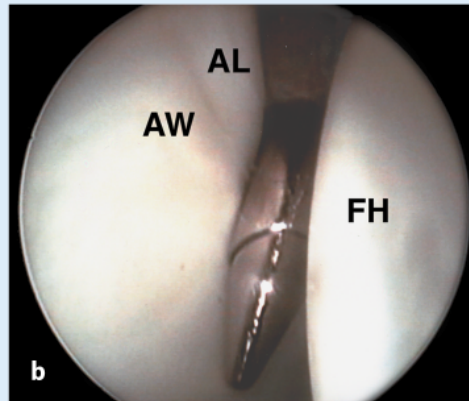
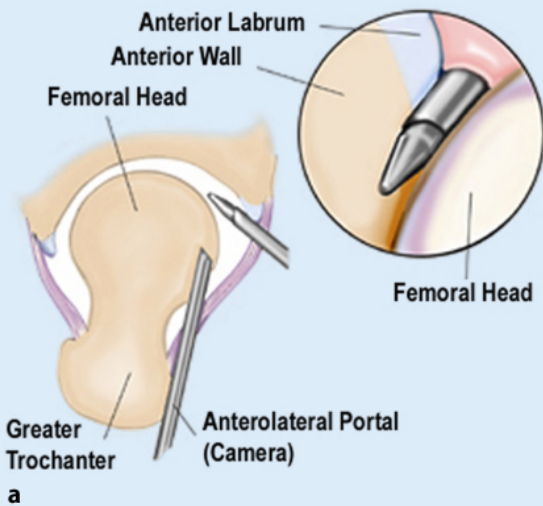


Abb.11 ◀ Arthroskopischer Blick durch das anterolaterale Portal einer rechten Hüfte schematisch (a, mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts) und in vivo (b, mit Genehmigung von J.W.T. Byrd; AW anteriore Facies lunata, AL anteriores Labrum, FH Femurkopf)

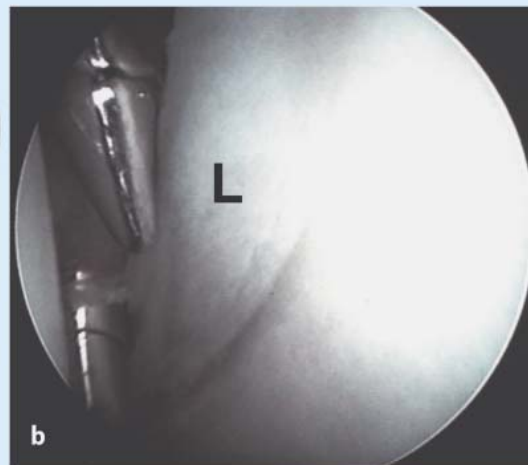
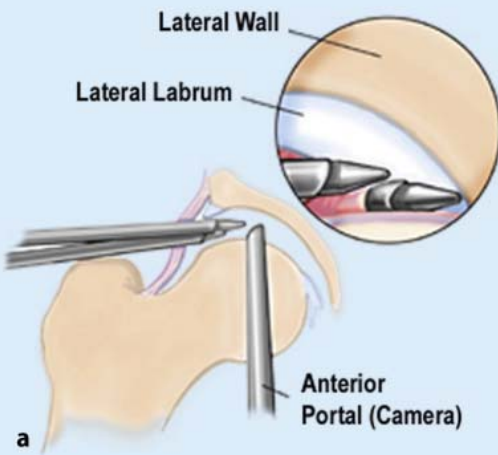


Abb.12 ◀ Arthroskopischer Blick durch das anteriore Portal einer rechten Hüfte schematisch (a, mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts) und in vivo (b, mit Genehmigung von J.W.T. Byrd; L laterales Labrum, Schaft über anterolaterales Portal, Tasthaken über posterolaterales Portal)

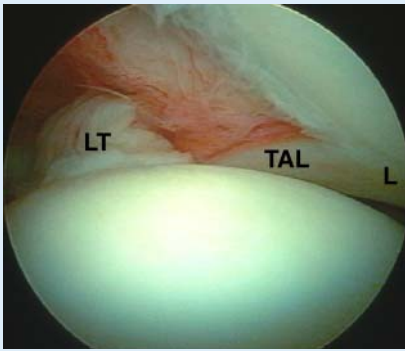


Abb. 13 ▲ Arthroscopischer Blick durch das anteriore Portal nach inferomedial (rechtes Hüftgelenk): Übergang des Labrumvorderhorns (L) zum Lig. transversum (TAL), in der Tiefe der Fossa acetabuli das Lig. capitis femoris (LT). (Mit Genehmigung von J.W.T. Byrd)

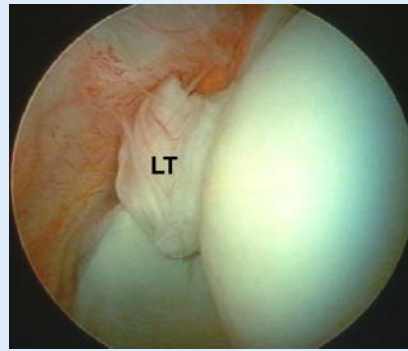


Abb. 15 ▲ Arthroscopisches Bild der Fossa acetabuli durch das posterolaterale Portal. LT: Lig. capitis femoris (Mit Genehmigung von J.W.T. Byrd)

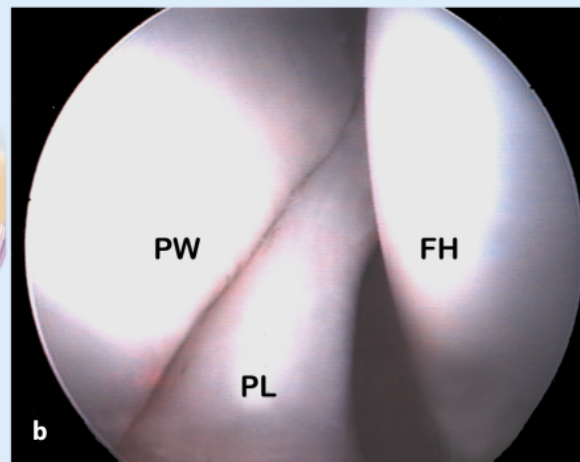
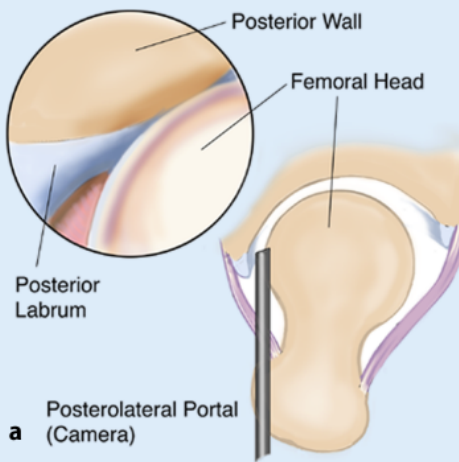


Abb. 14 ◀ Arthroscopischer Blick durch das posterolaterale Portal einer rechten Hüfte schematisch (a, mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts) und in vivo (b, mit Genehmigung von J.W.T. Byrd; PW posteriore Facies lunata, PL posteriores Labrum, FH Femurkopf)



Abb. 16 ▲ Normvariante des Labrum acetabulare: sublabrale Spaltbildung ohne Zeichen einer traumatischen Läsion oder Heilungsreaktion. (Mit Genehmigung von J.W.T. Byrd)

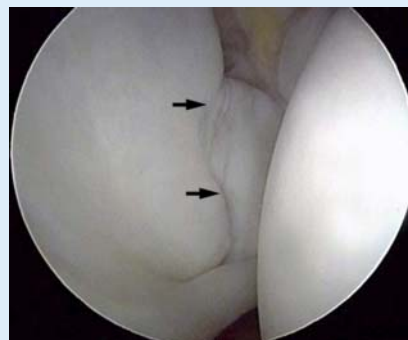


Abb. 17 ▲ Normvariante der Facies lunata: Einschnürung der posterioren Facies lunata (Pfeile) von der Fossa acetabuli bis zum posterioren Labrum im Bereich der ursprünglichen Y-förmigen Wachstumsfuge. (Mit Genehmigung von J.W.T. Byrd)



Abb. 18 ▲ Normvariante der Facies lunata: sog. „stellate crease“ direkt superior der Fossa acetabuli (AF). (Mit Genehmigung von J.W.T. Byrd)

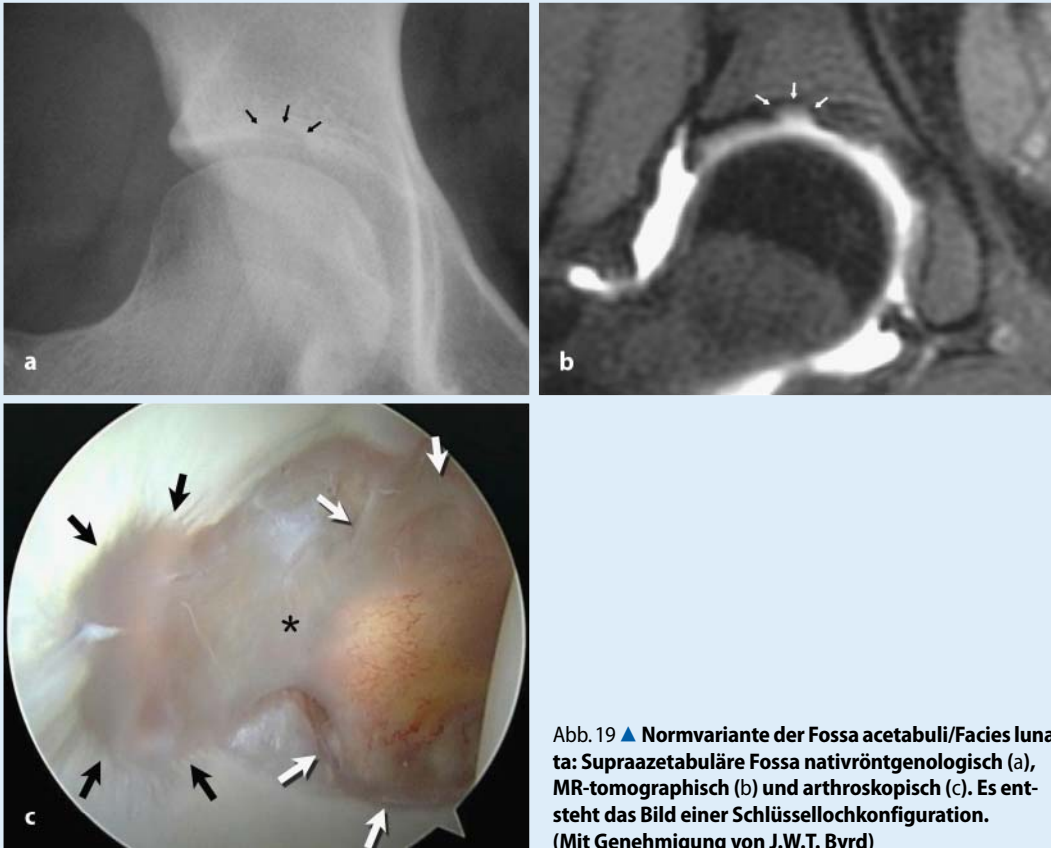


Abb. 19 ▲ Normvariante der Fossa acetabuli/Facies lunata: Supraacetabuläre Fossa nativröntgenologisch (a), MR-tomographisch (b) und arthroskopisch (c). Es entsteht das Bild einer Schlüssellochkonfiguration. (Mit Genehmigung von J.W.T. Byrd)

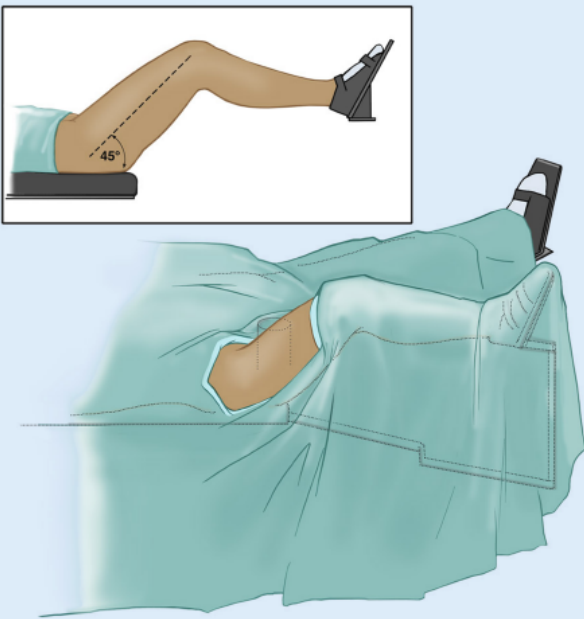


Abb. 20 ◀ Lagerung zur Arthroskopie des peripheren Kompartiments ohne Traktion. (Mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts)



Abb.21 ▲ Anlage des anterolateralen Portals zum peripheren Gelenkkompartiment. (Mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts)



Abb.22 ▲ Anlage eines distalen anterolateralen Portals unter arthroskopischer Kontrolle. (Mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts)

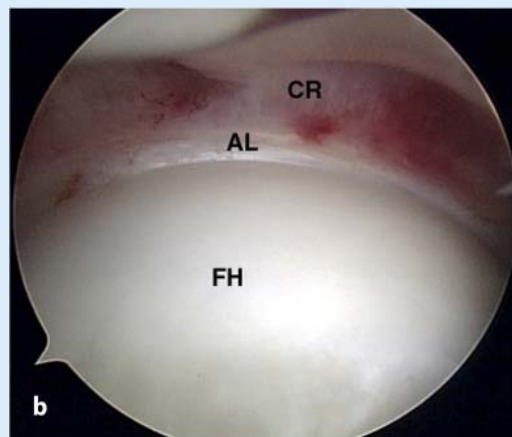
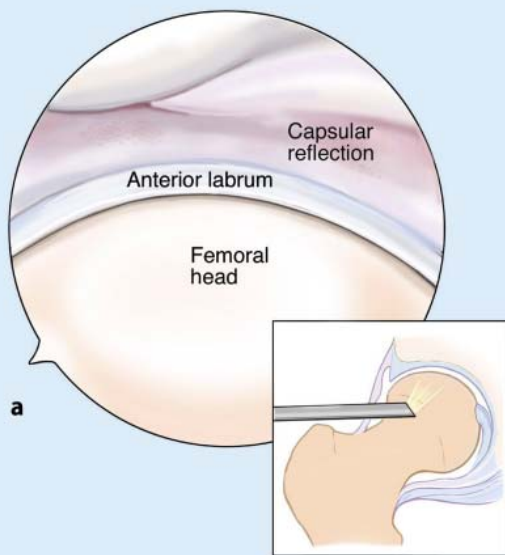


Abb.23 ◀ Arthroscopischer Blick durch das anterolaterale Portal nach superior (rechtes Hüftgelenk): schematisch (a, mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts) und in vivo [b, mit Genehmigung von J.W.T. Byrd; anteriore Knorpelfläche des Femurkopfes (FH), AL anteriores Labrum und proximale Kapselanheftung am Acetabulum (CR)]

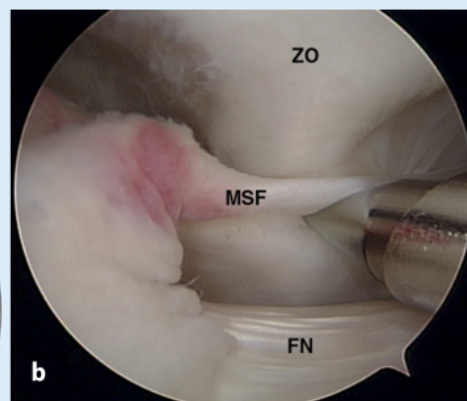
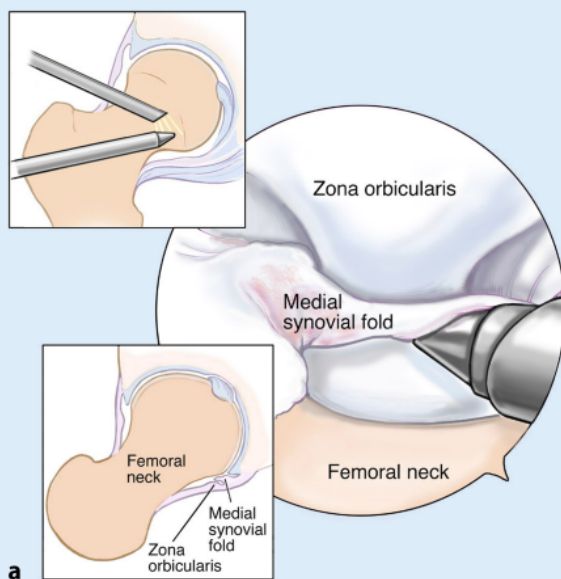


Abb.24 ◀ Arthroscopischer Blick durch das anterolaterale Portal nach medial (rechtes Hüftgelenk): schematisch (a, mit Genehmigung von Smith & Nephew Endoscopy, Andover, Massachusetts) und in vivo [b, mit Genehmigung von J.W.T. Byrd; anteriore Fläche des Schenkelhalses (FN), Plica synovialis medialis (MSF) und Zona orbicularis (ZO)]

in Form einer physiologischen Narbe bestehen, die nicht von Gelenkknorpel überdeckt ist und sich geradlinig entlang des medialen Anteils des Acetabulums nach anterior und/oder posterior zur Fossa erstreckt (■ **Abb. 17**). Dies sollte nicht als alte Frakturlinie fehlgedeutet werden.

Eine regelmäßig vorkommende Beobachtung bei Erwachsenen ist eine sternförmige Knorpelläsion unmittelbar über der Fossa acetabuli, die sog. „stellate crease“ (■ **Abb. 18**), [12]. Falls eine solche vorgefunden wird, ist es unwahrscheinlich, dass sie als Schmerzursache von klinischer Relevanz ist. Zudem ist seine prognostische Relevanz für das Auftreten degenerativer Erkrankungen ungewiss. Gelegentlich muss hiervon eine traumatische Knorpelläsion abgegrenzt werden, wie sie v. a. bei lateraler Gewalteinwirkung auf die Hüfte mit Anprallen des Femurkopfes gegen das superomediale Acetabulum auftritt.

Eine weitere Variation, die zuvor nicht beschrieben wurde, betrifft die supraacetabuläre Fossa mit dem sog. „Schlüssellochkomplex“. Es handelt sich dabei um eine knöcherne Ausbuchtung der superomedialen Oberfläche des Acetabulums. Meist ist diese bereits auf Nativröntgenbildern sichtbar (■ **Abb. 19a**). Im MRT imponiert sie als flüssigkeitsgefüllter Defekt (s. ■ **Abb. 19b**). Arthroskopisch erscheint sie meist in schlüssellochähnlicher Form (s. ■ **Abb. 19c**). Ein Débridement von fibrotischem Material kann notwendig sein, um die darunter liegende Struktur des Acetabulums und der Fossa darstellen zu können. Momentan ist es unklar, ob dies bei manchen Patienten zu Symptomen beitragen kann oder ob es nur eine Normvarianter darstellt.

Peripheres Kompartiment

Ergänzung zum zentralen Kompartiment

Die meisten pathologischen Veränderungen des Hüftgelenks, die einer arthroskopischen Intervention zugänglich sind, befinden sich im zentralen Kompartiment. Trotzdem kommen relevante Erkrankungen und Läsionen im peripheren Kompartiment vor, die bei alleiniger Arthroskopie des zentralen Kompartiments übersehen

würden. Die Arthroskopie des peripheren Kompartiments erlaubt keinen Zugang zu Läsionen des zentralen Bereichs, die periphere Arthroskopie ist also eine Ergänzung und kein Ersatz für die Arthroskopie des zentralen Kompartiments.

Die periphere Arthroskopie gehört routinemäßig zu jeder Hüftarthroskopie. Eine ausgebliebene Inspektion könnte zum Übersehen von pathologischen Veränderungen führen. Zudem muss der Chirurg mit der Arthroskopie des peripheren Kompartiments und seiner Anatomie vertraut sein. In der Routine erlernte Fertigkeiten werden beim Erkennen und der Behandlung von pathologischen Veränderungen essentiell.

Standardportale

Für die operative Arthroskopie des peripheren Kompartiments werden 2 Portale benötigt [5, 8, 9, 10]. Für dieses Verfahren wird die Traktion nachgelassen und die Hüfte 45° gebeugt, was zu einer Entspannung der vorderen Kapsel führt (■ **Abb. 20**). Der Arthroskopschaft wird von der anterolateralen Position bis auf den vorderen Schenkelhals platziert (■ **Abb. 21**). Er durchdringt vor dem Eintritt durch die laterale Begrenzung der ventralen Kapsel den M. gluteus medius. Dann wird ein zusätzliches Portal angelegt (■ **Abb. 22**). Die Eintrittsstelle ist etwa 5 cm distal des anterolateralen Portals konvergierend zum ventralen Schenkelhals.

Diese 2 Portale sind für viele Routineeingriffe im peripheren Kompartiment ausreichend. Allerdings werden bei komplexeren Eingriffen wie Synovektomie, Entfernung vieler freier Körper oder Femurrekonturierung beim femoroacetabulären Impingement vom Cam-Typ häufig verschiedene zusätzliche Portale benötigt. Bei der Anlage zusätzlicher Portale muss dem Chirurgen die Beziehung zu den anteromedial gelegenen femoralen neurovaskulären Strukturen bewusst sein. Solange diese Portale lateral zu diesen Strukturen liegen und zur Hüfte gerichtet sind, sollten Instrumente und Portalhülsen von den femoralen neurovaskulären Strukturen durch den M. iliopsoas abgegrenzt bleiben.

Die posteriore Grenze wird durch die Endgefäße der A. circumflexa medialis bestimmt, die für die Durchblutung des

Hüftkopfs entscheidend sind [11]. Diese Gefäße treten im Bereich des posterolateralen Schenkelhalses durch die Kapsel in den Femurkopf ein. Folglich sollte eine Verletzung oder Resektion der femoralseitigen, lateralen Kapsel dorsal der mittleren Koronarebene des Schenkelhalses ausbleiben. Ist eine Durchtrennung der posterioren oder posterolateralen Kapsel erforderlich, kann diese gefahrlos durchgeführt werden, solange die Inzision nahe am Acetabulum durchgeführt wird.

Normale arthroskopische Anatomie

Das periphere Kompartiment bringt Strukturen zur Darstellung, die nicht vom zentralen Kompartiment aus gesehen werden können. Zudem bietet die periphere Arthroskopie unterschiedliche Perspektiven einiger intraartikulärer Strukturen (■ **Abb. 23**). Die Plica synovialis medialis findet sich am anteromedialen Kopfhals-Übergang, ist regelmäßig vorhanden und stellt damit eine verlässliche anatomische Leitstruktur dar (■ **Abb. 24**). Die arthroskopische Anatomie des peripheren Kompartiments wurde am ausführlichsten von Dienst et al. [9] ausgearbeitet (■ **Abb. 25**).

Fazit für die Praxis

Die Arthroskopie kann in Rückenlage oder Seitenlage durchgeführt werden. Die relevante Anatomie bleibt identisch. Die Technik der Hüftarthroskopie entwickelt sich weiter, wobei die Anatomie konstant bleibt. Die arthroskopische Anatomie wurde bereits gut ausgearbeitet, während weitere Interpretationen notwendig sind, um Normvarianten von pathologischen Läsionen zu unterscheiden. Die operative Arthroskopie konzentriert sich auf diese pathologischen Veränderungen, wobei sich in den letzten Jahren ein Wandel von resezierenden Techniken hin zu rekonstruierenden Techniken vollzogen hat. Es verbleibt jedoch noch ein erheblicher Bedarf zur Klärung der Pathophysiologie und Pathomechanismen der Verletzungen und Erkrankungen des Hüftgelenks. Diese Kenntnis ist für ein zuverlässiges Eingreifen in den natürlichen Verlauf dieser Erkrankungen unerlässlich.

Hier steht eine Anzeige.



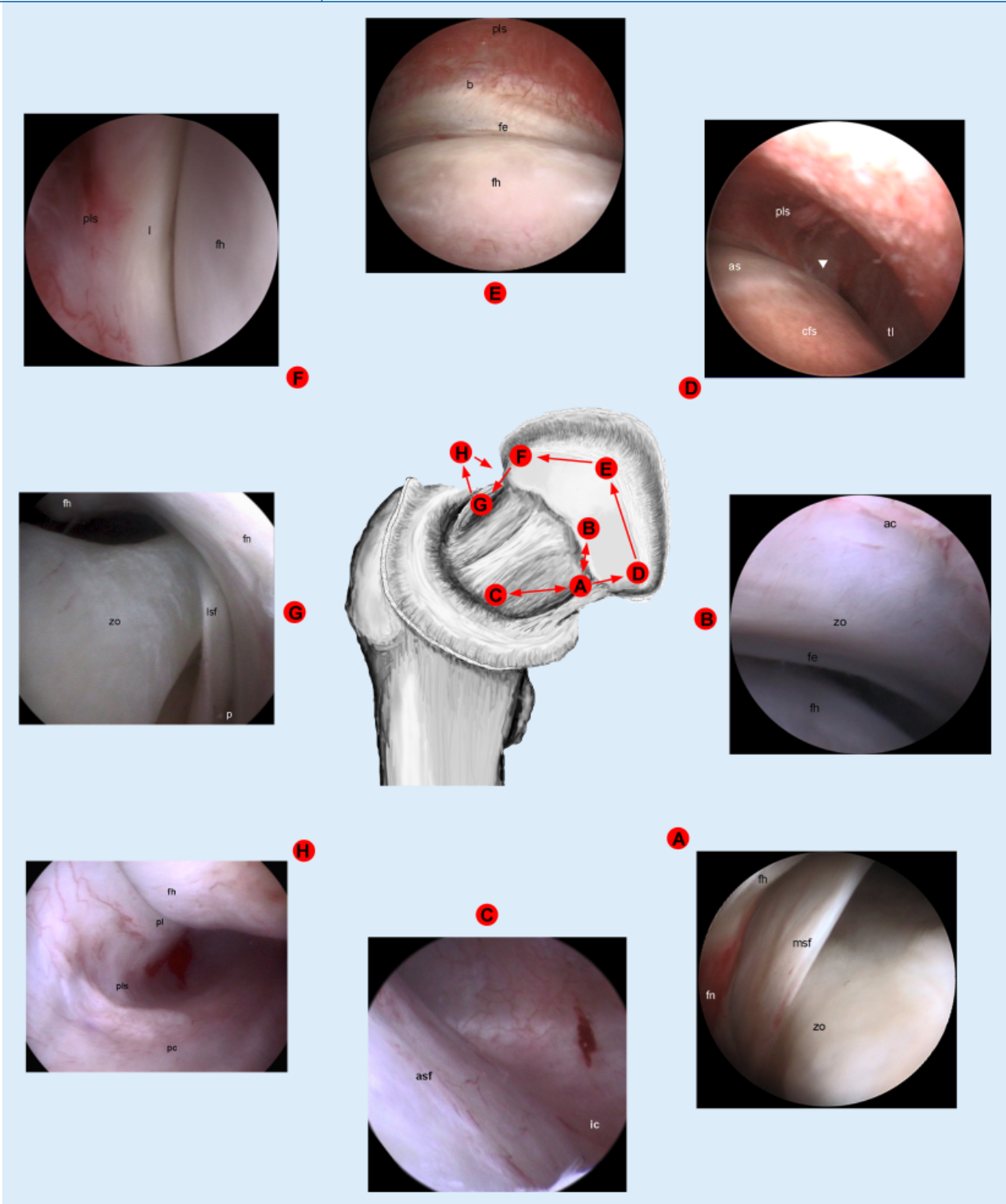


Abb. 25 ▲ Diagnostischer Rundgang und arthroskopische Anatomie des peripheren Kompartiments eines rechten Hüftgelenks [a anteriore Schenkelhalsregion: Plica synovialis medialis (*msf*), Femurkopf (*fh*), Schenkelhals (*fn*), anteromediale Kapsel mit Zona orbicularis (*zo*); b anteriorer Kopf-Hals-Übergang mit Blick nach anterior: anteriorer Kopf-Hals-Übergang (*fh*), anteriorer Anteil der Zona orbicularis (*zo*), anteriore Kapsel (*ac*); c anteriore Schenkelhalsregion: Plica synovialis anterior (*asf*), inferiore femorale Kapselanheftung an der Linea intertrochanterica (*ic*); d mediale Kopfregion: Knorpelfläche (*as*) und knorpelfreie Oberfläche (*cfs*) des anteromedialen Femurkopfes, Vorderhorn des Labrum (*Pfeil*), perilabraler Sulkus (*pls*), Lig. transversum (*tl*); e anteriore Kopfregion: Femurkopfnorpel (*fh*), freier Rand (*fe*) und Basis (*b*) des Labrums, perilabraler Sulkus (*pls*). f laterale Kopfregion: Femurkopfnorpel (*fh*), laterales Labrum (*l*), perilabraler Sulkus (*pls*). g laterale Schenkelhalsregion: lateraler Rand des Schenkelhalses (*fn*) und Femurkopfes (*fh*), Plica synovialis lateralis (*lsf*) mit Taschenbildung (*p*), Zona orbicularis (*zo*); h dorsale Region: posteriore Oberfläche des Femurkopfes (*fh*), posteriors Labrum (*pl*), perilabraler Sulkus (*pls*), dünne posteriore Gelenkkapsel (*pc*)]. (Mit Genehmigung von M. Dienst)

Korrespondierender Autor

J. W. T. Byrd, MD

Sports Medicine & Orthopedic Center, 2011 Church St., Suite 100, TN 37203 Nashville, USA
E-Mail: info@nsmoc.com

Interessenkonflikt: Es besteht kein Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

Literatur

1. Byrd JWT (1994) Hip arthroscopy utilizing the supine position. *Arthroscopy* 10(3): 275–280
2. Byrd JWT, Pappas JN, Pedley MJ (1995) Hip arthroscopy: an anatomic study of portal placement and relationship to the extra-articular structures. *Arthroscopy* 11(4): 418–423
3. Byrd JWT (1997) Labral lesions: an elusive source of hip pain. Case reports and literature review. *Year Book of Sports Medicine*, Mosby, St. Louis
4. Byrd JWT (2000) Avoiding the labrum in hip arthroscopy. *Arthroscopy* 16(7): 770–773
5. Byrd JWT (2004) Hip arthroscopy: evolving frontiers. *Operat Tech Orthop* 14(2): 58–67
6. Byrd JWT (2005) The supine approach. In: Byrd JWT (ed) *Operative hip arthroscopy*, 2nd edn. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio, pp 145–169
7. Byrd JWT (2005) Portal anatomy. In: Byrd JWT (ed) *Operative hip arthroscopy*, 2nd edn. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio, pp 110–116
8. Byrd JWT (2005) Hip arthroscopy. *J Am Acad Ortho Surg* 13(3): 172–185
9. Dienst M, Goedde S, Seil R, Hammer D, Kohn D (2001) Hip arthroscopy without traction: in vivo anatomy of the peripheral hip joint cavity. *Arthroscopy* 17: 924–931
10. Dienst M (2005) Hip arthroscopy without traction. In: Byrd JWT (ed) *Operative hip arthroscopy*, 2nd edn. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio, pp 145–169
11. Gautier E, Ganz K (2000) Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surs Br* 82(5): 679–683
12. Villar RN (2005) Arthroscopy anatomy of the hip. In: Byrd JWT (ed) *Operative hip arthroscopy*, 2nd edn. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio, pp 117–128

Schulterprothesen

Eingebauter Mikro-Sender ermöglicht Messung der Gelenkbelastung

Durch ein künstliches Schultergelenk, das dank eingebauter Mikro-Elektronik sowohl Kräfte als auch Drehmomente im Schultergelenk berechnen und drahtlos nach außen funken kann, ist es erstmalig gelungen, Belastungen des Schultergelenks exakt zu vermessen. Das sendende Mess-Implantat ist eine Neuentwicklung des Biomechanik-Labors der Charité Campus Benjamin Franklin und wurde im Mai 2005 zum ersten Mal bei einem Patienten eingesetzt. Zur Messung muss eine Magnetfeldspule um den Oberarm getragen werden, sie erzeugt die für die Messung nötige elektrische Energie.

Die Übungen und Bewegungen des Studienpatienten werden auf Video aufgezeichnet, die Belastungen sind zugleich auf einem Monitor sichtbar. Aktionen mit besonders hohen Kräftebelastungen können so gezielt analysiert werden.

Die Untersuchungen ergaben, dass es sich bei diesen häufig um Alltagsaktivitäten handelt: So treten beispielsweise bei der Krankengymnastik typische Kräfte von maximal 50 Prozent des Körpergewichts im Schultergelenk auf. Werte, die von alltäglichen Handreichungen weit übertroffen werden: Haare kämmen löst eine Belastung von 70 Prozent aus, beim Anheben einer vollen Kaffeekanne mit gestrecktem Arm wirken 100 Prozent des Körpergewichts, eine schwergängige Autolenkung verursacht sogar Lasten von bis zu 130 Prozent. Demgegenüber beobachten die Forscher geringe Gelenkbelastungen, wo der unvoreingenommene Betrachter hohe Kräfte erwarten würde: Wer einen 10 Kilogramm schweren Einkaufskorb oder Getränkekasten trägt, belastet das Gelenk nur mit 15 Prozent seines Körpergewichts. Diese Erkenntnisse werden großen Einfluss auf die Physiotherapie haben und zur Revision einiger Hypothesen führen. Darüber hinaus erhofft man sich, durch die Untersuchungen Aufschluss über die Entstehung der schmerzhaften Schultersteifheit im Alter zu gewinnen.

Weitere Informationen erhalten Sie bei:
Professor Dr. Ing. Georg Bergmann
Charité - Universitätsmedizin Berlin
Leiter des Biomechanik-Labors am Campus Benjamin Franklin, Tel.: 030 - 8445 4731,
E-Mail: georg.bergmann@charite.de
oder im Internet unter
www.biomechanik.de

Quelle: Charité-Universitätsmedizin Berlin