

Arthroskopie des Hüftgelenkes Indikationen und Operationstechnik



Autoren:

Dr. med. Gregor Möckel

PD Dr. med. Karsten Labs

Asklepios Klinik Birkenwerder

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie

Hubertusstr. 20-21

16547 Birkenwerder/b. Berlin

www.hüftarthroskopie-berlin.de

Abkürzungen:

B	Bump
CM	Chondromalazie
FA	Fossa acetabuli
FK	Femurkopf
FL	Facies lunata
FP	Fettpolster
K	Kapsel
L	Labrum
PLS	perilabraler Sulkus
PSM	Plica synovialis medialis
SH	Schenkelhals
ZO	Zona orbicularis

Abkürzungen Portale:

A	anterior
AL	anterolateral
PL	posterolateral
TA	tief anterior
VL	ventrolateral

Arthroskopie des Hüftgelenkes

Indikationen und Operationstechnik

Gregor Möckel – Karsten Labs

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4	6. Indikationen und arthroskopische Therapien	
2. Diagnostik	4	6.1 Zentrales und peripheres Kompartiment	
2.1 Klinische Untersuchung	4	6.1.1 Femoroazetabuläres Impingement (FAI) ..	19
2.2 Röntgendiagnostik	4	6.1.2 Läsionen des hyalinen Knorpels	23
2.3 Magnetresonanztomographie	5	6.1.3 Läsionen des Ligamentum	
2.4 Diagnostische Infiltration	5	capitis femoris (Ligamentum teres)	25
3. Kontraindikationen	5	6.1.4 Labrumläsionen	26
4. Lagerung und technische Ausstattung		6.1.5 Freie Gelenkkörper	29
4.1 Operationssaal	6	6.1.6 Synoviale Erkrankungen	29
4.2 Lagerung	6	6.1.7 Septische Arthritis	31
4.2.1 Rückenlagerung	6	6.1.8 Femurkopfnekrose	31
4.2.2 Seitlagerung	7	6.1.9 Morbus Perthes	31
4.3 Röntgengerät	7	6.1.10 Schmerzhafte Hüft-TEP	32
4.4 Gerätpositionierung	7	6.1.11 Koxarthrose	32
4.5 Abdeckung	8	6.2 Peritrochantäres und	
4.6 Arthroskopieeinheit	8	extraartikuläres Kompartiment	
4.7 Instrumente und Implantate	8	6.2.1 Coxa saltans interna	32
4.7.1 Optiken und Schäfte	8	6.2.2 Bursitis trochanterica	33
4.7.2 Arthroskopische Instrumente	8	6.2.3 Trochanterassozierte Sehnenverletzungen	34
4.7.3 Implantate	10	7. Komplikationen	34
5. Arthroskopische Portale		8. Dokumentation	36
5.1 Orientierung und Markierungen		9. Schlussbetrachtung	37
am Patienten	11	10. Literatur	37
5.2 Zugänge und Anatomie des zentralen			
Kompartimentes der Hüfte	11		
5.3 Zugänge und Anatomie des peripheren			
Kompartimentes der Hüfte	16		
5.4 Zugänge und Anatomie des			
peritrochantären Raumes	18		

1. Einleitung

An keinem anderen Gelenk hat sich in den vergangenen Jahren ein solch starkes Interesse an arthroskopischer Chirurgie entwickelt wie am Hüftgelenk. Die ersten Versuche sind in den 30er Jahren an Leichen dokumentiert [8]. Danach beschränkten sich die Verfahren viele Jahre auf die Arthroskopie des zentralen Kompartimentes, hier vorwiegend auf diagnostische Arthroskopien sowie resezierende und lavagierende Verfahren bei Infekten sowie der Entfernung von freien Gelenkkörpern sowie Labrum- und Knorpelglättung bzw. Synovektomien. Bis 1995 wurden etwa 750 Fälle beschrieben, bereits fünf Jahre später konnten etwa 5000 Fälle weltweit dokumentiert werden. Es scheint sich eine ähnliche Entwicklung wie zuvor am Knie- und Schultergelenk abzuzeichnen.

Im Bereich des Hüftgelenkes können arthroskopische Techniken in ähnlicher Form wie an anderen Gelenken angewandt werden. Es handelt sich dabei um Knorpeltherapien wie Mikrofrakturierung bzw. Abrasionsarthroplastik, resezierende Verfahren am Knochen bei Übergangsstörungen bzw. rekonstruierende Techniken zur Labrumrefixation.

Dass die „arthroskopische Erschließung“ dieses wichtigen menschlichen Gelenkes somit relativ spät einsetzt, hat sicherlich seine Ursache in der relativ schwer zugänglichen Lage. Auch sind dafür aufwendigere apparative Voraussetzungen erforderlich als bei der Arthroskopie an anderen Gelenken.

Das hier vorliegende Heft soll Ihnen einen aktuellen Stand über die Indikationen und Kontraindikationen der Arthroskopie des Hüftgelenkes geben. Dazu können die eigenen Erfahrungen der Autoren mit diesem Verfahren von etwa 450 Hüftgelenkarthroskopien gestützt werden. Diese umfassen den Zeitraum von 1993 bis 2009, wobei ca. 80 % in den letzten fünf Jahren durchgeführt wurden. Zusätzlich basiert dieses Heft auf einer kontinuierlichen Pubmed-Recherche mit letztmaliger Aktualisierung im Juni 2009, dabei wurden die jeweils größten Studien zu den einzelnen Krankheitsbildern eingeschlossen.

Die Arthroskopie des Hüftgelenkes stellt einen faszinierenden Bereich der arthroskopischen Chirurgie dar. Dem Anfänger soll mit diesem Heft eine Anleitung für die arthroskopische Chirurgie sowie in Kombination mit Instruktionkursen die notwendige Operationssicherheit vermittelt werden. Dem schon erfahrenen Anwender können ggf. die beigefügten Grafiken und die vielen arthroskopischen Abbildungen eine Bereicherung für den Erfahrungsschatz sein.

Die Abhandlung der einzelnen Indikationen und arthroskopischen Therapien stellt sicherlich das Kernstück des vorliegenden Heftes dar. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass insbesondere die Lagerung und technische Ausstattung sowie die Kenntnis der arthroskopischen Anatomie und

der Portale eine mindestens ebenso wichtige Rolle spielen wie bei der Arthroskopie an anderen Gelenken. Die Nähe zu wichtigen Gefäß- und Nervenstrukturen sowie die Gefahr von Lagerungsschäden sind hier größer als beispielsweise bei der Arthroskopie des Knie- und Schultergelenkes. Die Gefahr, dass ein insuffizientes Setup nicht nur einen geringen therapeutischen Erfolg der Arthroskopie, sondern sogar eine Gefährdung des Patienten bzw. eine Schädigung wichtiger anatomischer Strukturen verursachen kann, sollte dem Leser bewusst sein.

2. Diagnostik

Die einzelnen Indikationen zur Hüftgelenkarthroskopie sind unter Punkt 6 ausführlich dargestellt. Es handelt sich um Erkrankungen des zentralen und peripheren Kompartimentes sowie des peritrochantären Raumes. Um diese klar zu differenzieren, bzw. um die Operation mit einer möglichst genauen Arbeitsdiagnose zu beginnen, sind verschiedene klinische Untersuchungen bzw. bildgebende Verfahren präoperativ sinnvoll anwendbar.

2.1 Klinische Untersuchung

In Hinblick auf die Indikationsstellung ergeben sich ähnliche Anforderungen an die klinische Untersuchung wie bei anderen geplanten Operationsverfahren. Diese sollten neben einer genauen Anamnese eine klinische Inspektion, die Palpation und die anschließende Funktionsprüfung beinhalten. Hilfreich sind einige Tests, die mehr oder minder spezifisch für Hüftgelenksbeschwerden sind. Dazu zählen der Impingement-Test, der Apprehension-Test [37], sowie bekannte Tests, wie das Drehmann-Zeichen oder der Patrick-Test. Abzugrenzen bleiben auch Adduktorenbeschwerden, eine schnappende Psoassehne [27], sowie die Differentialdiagnose einer sog. weichen Leiste, ein Piriformis-Syndrom bzw. ein schnappendes Tractus iliotibialis.

2.2 Röntgendiagnostik

Zunächst ist die Durchführung einer konventionellen tief zentrierten Beckenübersichtsaufnahme sowie einer entsprechenden zweiten Röntgenebene des betroffenen Hüftgelenkes erste Basisdiagnostik. Ob dabei eine Faux-Profil-Aufnahme, eine Cross-total-Aufnahme, die Aufnahme nach Schneider oder die Aufnahme nach Lauenstein erfolgt, sollte von der zugrundeliegenden Pathologie abhängig gemacht werden [34]. Zusätzlich kann zur Beurteilung des CCD-Winkels eine entsprechende Rippstein-Aufnahme durchgeführt werden.

Im konventionellen Röntgen ist zu achten auf:

- CCD- Winkel
- AC-Winkel
- CE-Winkel
- Pfannenprotrusion (Coxa profunda)
- Pistolengriffdeformität
- Schenkelhalszysten (herniation pit)
- Verknöcherungen des Labrums (Os acetabuli)
- Zysten im Bereich des Pfannenerkers
- Ausrichtung der Druck- und Zugtrajektorien
- Torsion des Azetabulums (crossover-sign bzw. posterior-wall-sign)
- Schenkelhals-offset [50]

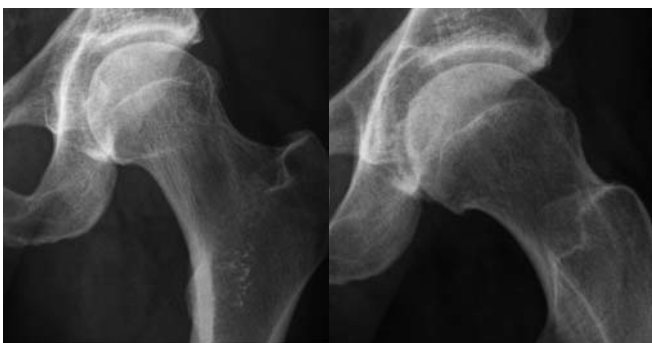


Abbildung 1: Konventionelle Röntgenaufnahme eines linken Hüftgelenkes in 2 Ebenen bei Cam-Deformität

2.3. Magnetresonanztomographie

Mit der Magnetresonanztomographie lassen sich bekanntermaßen die intra- und periartikulären Weichteilstrukturen sowie ggf. intraossäre Veränderungen sehr gut darstellen. Die MR-Arthrographie des Hüftgelenkes mit dem üblicherweise verwendeten Gadolinium-Kontrastmittel ist insbesondere bei Verdacht auf Labrumläsionen, Läsionen des Ligamentum capitis femoris sowie besonders bei paralabralen Zysten hilfreich, auch lassen sich freie Gelenkkörper mitunter erst nach MR-Arthrographie entsprechend abbilden. Zusätzlich ist es möglich, gleichzeitig ein entsprechendes Lokalanästhetikum mit zu applizieren, so dass eine weitere diagnostische Aussage zu den Hüftgelenkbeschwerden des Patienten getroffen werden kann. In Bezug auf die durchzuführenden Schnittebenen sind in der Literatur vielfältige Möglichkeiten beschrieben, insbesondere schräg koronare Schichten senkrecht auf die Azetabulumöffnung oder schräg sagittale Schichten parallel zum Femurhals werden empfohlen. Auch radiäre Sequenzen mit einem senkrechten Anschnitt des Azetabulums können bei der Labrumdiagnostik hilfreich sein. Von einigen Zentren abgesehen, wird dem Kliniker in aller Regel jedoch nur ein konventionelles bzw. kontrastmittelunterstütztes MR der Hüfte mit Standardschnitten zur Verfügung stehen.

Bei der Beurteilung eines femoroacetabulären Impingements sind radiäre Sequenzen um die Schenkelhalsachse hilfreich.

Nötzli et al. [44] beschrieben den Alphawinkel zur Messung der Aspherizität am Kopf-Hals-Übergang im MRT. Ein Alphawinkel $> 50^\circ$ ist dabei als pathologisch einzuschätzen.

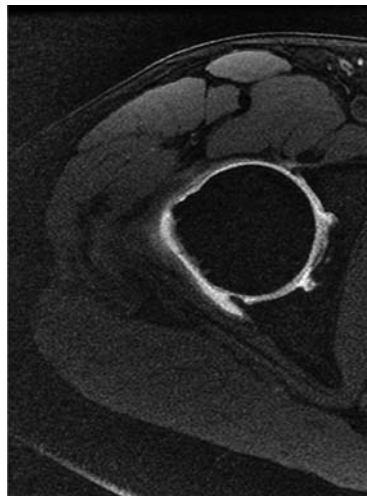


Abbildung 2: MRT-Normalbefund: Transversaler Schnitt durch ein Hüftgelenk mit Gadolinium-Kontrastmittel (mit Genehmigung von B. Bochentini, Berlin)



Abbildung 3: Darstellung einer herniation pit bei CAM-Impingement im MRT-Transversalschnitt

2.4. Diagnostische Infiltration

Wie vorausgehend erwähnt, handelt es sich hier um einen sehr wichtigen klinischen Test. Dieser wird von den Autoren selbst, insbesondere bei gleichzeitigem Vorliegen von lumbalen und inguinalen Schmerzen zur Differenzierung durchgeführt. Dabei wird immer ein Bildwandler benutzt, um eine sichere intraartikuläre Lage der Punktionskanüle zu gewährleisten. Es erfolgt die intraartikuläre Injektion von 10 ml 0,5 %igem Carbostesin sowie die anschließende klinische Re-Evaluation des Patienten.

3. Kontraindikationen

Kontraindikationen zur Hüftgelenkarthroskopie sind nur wenige bekannt. Speziell ist die Coxa profunda zu erwähnen. Hier kann der Zugang zum zentralen Kompartiment deutlich erschwert bzw. unmöglich sein. Eine weitere relative

Kontraindikation stellen fortgeschrittene degenerative Veränderungen dar. Hier muss beachtet werden, das Verfahren der Hüftarthroskopie nicht zu überfordern, denn bei vorliegender fortgeschrittener Koxarthrose ist es mit arthroskopischen Maßnahmen nur in sehr begrenztem Umfang möglich, eine Beschwerdelinderung für den Patienten herbeizuführen. Eine weitere relative Kontraindikation stellt die Hüft dysplasie dar. Insbesondere bei hier vorliegenden Labrumläsionen sollte sehr genau geprüft werden, ob es nicht erforderlich ist, zusätzlich einzeitig oder im Intervall eine Korrekturosteotomie vorzunehmen. In der Literatur werden in jüngerer Zeit regelmäßig schlechte Ergebnisse nach arthroskopischer Versorgung von Labrumläsionen bei Hüft dysplasie berichtet. Eine weitere Kontraindikation stellen Azetabulumfrakturen mit der Möglichkeit eines Flüssigkeitsaustrittes in den Beckenbereich dar. Auch bei bereits stärker fortgeschrittener Hüft kopf nekrose mit avitalen Bereichen im Bereich des Femurkopfes können arthroskopische Maßnahmen gegenwärtig nicht sinnvoll angewendet werden.

4. Lagerung und technische Ausstattung

Bei der Hüftarthroskopie ist die korrekte Lagerung des Patienten von ganz entscheidender Bedeutung, da ein großer Teil der Komplikationen auf eine inkorrekte Lagerung bzw. auf überlange Traktionszeiten zurückzuführen ist [15]. Ohne eine exakte Lagerung kann der Zugang, insbesondere zum zentralen Kompartiment, erheblich erschwert sein bzw. unmöglich werden.

4.1 Ausstattung Operationssaal

Bei der von uns bevorzugten Rückenlagerung wird ein Standard-Extensionstisch verwendet (Fa. Maquet, Rastatt, Deutschland). Zusätzlich kommt ein konventioneller C-Bogen mit Bildverstärker zum Einsatz (Ziehm, Nürnberg, Deutschland). Weiterhin wird ein entsprechendes Arthroskopieinstrumentarium verwendet. Es wird darauf geachtet, dass alle erforderlichen Siebe, ggf. Implantate bzw. Nahtmaterial kurzfristig verfügbar bzw. direkt im Operationssaal vorhanden sind. Damit können unnötig lange Traktionszeiten vermieden werden. Weiterhin sollte darauf geachtet werden, dass der Operationssaal entsprechend groß ist, um alle erforderlichen Geräte gut zu platzieren. Insbesondere der C-Bogen muss bei der Hüftarthroskopie in das Operationsfeld hinein bzw. heraus gefahren werden können.

4.2 Lagerung

Die Lagerung bei der Hüftarthroskopie sollte grundsätzlich vom Operateur mit durchgeführt bzw. zumindest vor dem Abdecken überprüft werden. Weiterhin sollte das Personal, insbesondere die unsterile Schwester, in den Ablauf der Operation eingewiesen werden. Dazu gehört eine Einweisung in die Durchführung der Extension, insbesondere in welche Richtung das Extensionsmodul zu bewegen ist. Weiterhin ist

ein ggf. verwendetes Rotationsmodul zu erklären. Schließlich sollte demonstriert werden, in welcher Form eine entsprechende Hüft flexion erfolgen kann. Diese Dinge sind ganz entscheidend und können unnötig lange Traktionszeiten und Fehler vermeiden helfen.

Es hat sich aus unserer Sicht als vorteilhaft erwiesen, die Hüftarthroskopie in Allgemeinanästhesie vorzunehmen, da damit eine gute Muskelrelaxation gewährleistet werden kann.

4.2.1 Rückenlagerung

Bei der von uns favorisierten Rückenlagerung liegt der Patient auf einem Standardextensionstisch. Das dreieckige Tischteil auf der zu operierenden Seite wird entfernt. Es wird ein Standard-Gegenzugstab mit einem Durchmesser von 10 cm verwendet. Dieser wird wie folgt umwickelt und gepolstert:

- Gelmatte 25 x 40 cm
- zwei 10 cm breite Wattebinden
- eine 10 cm breite elastische Binde

Beide Füße werden mit je zwei 10 cm breiten Wattebinden umwickelt und dann straff im Lederschuh fixiert. Auf der zu operierenden Seite wird zusätzlich eine 10 cm breite elastische Binde um den Lederschuh gewickelt, um eine zusätzliche Stabilität des Schuhs zu gewährleisten. Der Arm an der zu operierenden Seite wird über den Patienten ausgelagert, so dass dem Operateur und Assistenten an der zu operierenden Seite genügend Platz geschaffen wird. Beide Beine werden in einer Extensionsvorrichtung eingespannt. Auf der zu operierenden Seite wird zusätzlich ein Rotationsmodul verwendet. Das Bein der zu operierenden Seite wird abgespreizt, danach wird der gepolsterte Gegenzugstab positioniert und dann wird das Bein wieder leicht angespreizt. Dadurch kommt es zu einer leichten Abduktion im Hüftgelenk („Hypomochlion-Funktion“ für einen lateralisierenden Zug des Gegenzugstabes), die hilfreich bei der Distraction ist. Es ist auf eine Flexion von etwa 20° bis 30° zu achten. Sollte dies mit den gewöhnlichen Extensionsverlängerungen nicht möglich sein, ist ggf. eine entsprechende modifizierte Konstruktion zu verwenden. Die leichte Flexionsstellung bei der Distraction führt zu einer Entspannung der ventralen Kapsel. Eine übermäßige Flexion (über 30°) sollte jedoch vermieden werden, um eine Annäherung des Femurkopfes an das vordere Labrum zu vermeiden und damit die Anlage des anterioren Portals zu erschweren. Die Abduktion sollte etwa 10 – 15° betragen. Das Entfernen der beiden Tischbestandteile für die Beinablage ist optional möglich. Ist die Lagerung abgeschlossen, erfolgt eine Röntgenkontrolle sowie eine erste Probedistraction. Diese sollte unbedingt durchgeführt werden, um eine zusätzliche letzte Kontrolle der Lagerung zu gewährleisten. Hier würden sich ggf. Defizite (lockere Gelenke des Extensionstisches, fehlerhafte Fixierung im Schuh etc.) zeigen. Zusätzlich gibt dieser Distractionstest einen ersten Hinweis auf die Distractionfähigkeit des Hüftgelenkes des jeweiligen Patienten. Wir empfehlen bei Beginn der Operation eine Distraction der Gegenseite über die Distractionstange und ohne Verwendung der Distractionskurbel, um diese stabil zu positionieren.



Abbildung 4: Rückenlagerung und Geräteanordnung



Abbildung 5: Dicker gut gepolsterter Gegenzugstab

4.2.2 Seitlagerung

Die Seitenlagerung auf der kontralateralen Seite verwenden die Autoren für die Arthroskopie des peritrochantären Raumes. Dazu ist ebenfalls auf eine korrekte Polsterung sowie auf eine freie Beweglichkeit des zu operierenden Beines zu achten. Eine Extension wird in diesem Falle nicht verwendet. Es bietet sich an, für diese Lagerung den C-Bogen durchzuschwenken, so dass ein a.-p. Strahlengang entsteht.

Die Seitlagerung kann ebenfalls für die Arthroskopie des zentralen und peripheren Kompartimentes verwendet werden. Dazu ist entweder die Verwendung eines speziellen seitlichen Extensionsmechanismus für den Fuß bzw. eines Gelenkdistraktors möglich. Dazu werden im Bereich des Azetabulum und des proximalen Femur je zwei Steinmann-Pins positioniert und eine Distraction durchgeführt. Vorteil dieser Lagerung ist eine gute Distrahierfähigkeit bei deutlich reduziertem Schädigungspotential für periphere Nerven, insbesondere für den Nervus pudendus. Nachteil ist aus unserer Sicht die etwas höhere Invasivität sowie auch der Kostenfaktor, da die speziellen Steinmann-Nägel nur einfach verwendbar sind.

4.3 Röntgengerät

Wir verwenden einen Standard-C-Bogen mit Bildverstärker (Fa. Ziehm Vision). Dieser wird vom Operateur mit dem Fußschalter selbst bedient. Das hat den Vorteil, dass ein schnellerer Ablauf der Operation gewährleistet werden kann. Es sollten die allgemeinen strahlenschutztechnischen Richtlinien eingehalten werden (Quadratabstandgesetz beachten, Bleischürze tragen). Zusätzlich sollten, wenn möglich, entsprechende Blenden am Gerät benutzt werden. Es wird empfohlen, insbesondere bei Anfängern in der Hüftarthroskopie häufiger zu röntgen, um Schäden an Knorpel bzw. Labrum zu vermeiden. Eine Bleiabdeckung des Patienten hat sich bei uns als unpraktikabel erwiesen. Für eine Hüftarthroskopie mit Labrumrefixation und bump-Resektion wird bei uns durchschnittlich bei einem Flächendosisprodukt von ca. 190 cGy/cm^2 eine Effektivdosis von $0,37 \text{ mSv}$ aufgezeichnet. Zum Vergleich: Eine Standard-Becken-CT würde eine Effektivdosis von etwa 10 mSv verursachen.

4.4 Gerätepositionierung

Die Gerätepositionierung ist in Abb. 6 dargestellt. Entscheidend ist, dass der Operateur freie Sicht sowohl zur Arthroskopieeinheit als auch zum Bildverstärker hat. Günstig ist nach unserer Erfahrung die Verwendung eines kleinen oder „älteren“ C-Bogens. Diese zeichnen sich durch eine relativ kleine Empfangseinheit aus, so dass ein ungehinderter Blick daran vorbei möglich wird. Vorteilhaft ist auch ein schwenkbarer Arthroskopiemonitor. Der Operationsassistent sollte am Bein der zu operierenden Seite stehen und insbesondere bei der Beugung und Streckung bzw. bei der Rotation des Beines behilflich sein.

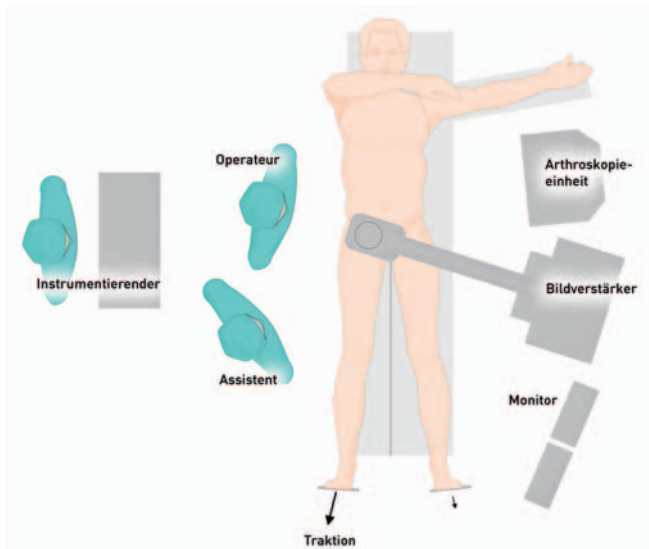


Abbildung 6: Geräteanordnung in der Aufsicht

4.5 Abdeckung

Bei der Hüftarthroskopie wird die zu operierende Seite standardmäßig mit einem U-Tuch und einem entsprechenden Vertikaltuch abgedeckt. Zusätzlich werden die Kleberänder mit einer Operationsfolie abgeklebt. Dies bietet den Vorteil, dass sich während der Operation durch die Spülflüssigkeit die Abdeckung nicht löst. Im Vergleich zu herkömmlichen Tapes hat die Operationsfolie den Vorteil, dass sie erfahrungsgemäß sicherer klebt und dass durch sie hindurch die Portale angelegt werden können.

Nach der Abdeckung werden die knöchernen Landmarken am Patienten sowie die entsprechenden Hilfslinien (Vergleich Kapitel 5) mit einem sterilen Stift markiert.

4.6 Arthroskopieeinheit

Es wird von uns eine Standardarthroskopieeinheit verwendet.

Diese beinhaltet:

- HDTV-Kamera mit
 - 70°-Weitwinkeloptik
 - 30°-Optik mit Wechseladapter
- Kaltlichtquelle
- Foto- und Video-Dokumentationssystem
- Pumpe für die Spülflüssigkeit
- Standard-Shaver-Einheit mit Ansätzen
- RF-Gerät mit verschiedenen Ansätzen
- ggf. Bohrmaschine

Der Standardspülflüssigkeitsdruck bei Beginn der Operation liegt bei uns bei 60 mmHg, wobei dieser in Abhängigkeit der Sichtverhältnisse und des Blutdrucks des Patienten entsprechend angepasst wird. Drücke über 100 mmHg werden nie, Drücke bis zu 100 mmHG nur kurzfristig zur Sichtverbesserung angewendet. Dies ist insbesondere im peripheren Kompartiment zu beachten, da es hier durch eine mitunter erforderli-

che Resektion von Kapselanteilen zu einem erheblichen Austritt von Spülflüssigkeit in die Weichteile kommen kann.

4.7 Instrumente und Implantate

Für die Hüftarthroskopie werden verschiedene Instrumentarien zur Portalanlage angeboten. Diese werden meist in ein Grundinstrumentarium und ein erweitertes Instrumentarium differenziert. Wichtig ist nach unserer Meinung eine genaue Kenntnis der anatomischen Landmarken sowie der Portale und weniger das Vorhandensein eines absolut ausgefeilten Instrumentariums. Für einfache resezierende und debridierende hüftarthroskopische Eingriffe sind meist nur wenige zusätzliche Instrumente erforderlich.

4.7.1 Optiken und Schäfte

Wir verwenden standardmäßig eine 70°-Weitwinkeloptik. Eine zusätzlich 30°-Optik befindet sich mit auf dem Arthroskopiesieb, kommt aber immer seltener zum Einsatz. Sie kann zur besseren Orientierung im zentralen Kompartiment zur Darstellung fossanaher Pathologien bzw. im peripheren Kompartiment verwendet werden. Sollte keine autoklavierbare Kamera zum Einsatz kommen, empfiehlt sich die Verwendung eines Wechseladapters (Abb. 7), so dass während der Operation von einer Optik auf die andere gewechselt werden kann, ohne die sterile Abdeckung der Kamera zu wechseln. Wir verwenden eine Optik mit Standardlänge. Die Verwendung einer überlangen Optik ist bei uns in etwa 5 % der Fälle bei sehr adipösen Patienten erforderlich.



Abbildung 7: Adapter zum sterilen Wechseln zwischen verschiedenen Optiken (Fa. Storz, Tuttlingen, Deutschland)

4.7.2 Arthroskopische Instrumente

Für die sichere Anlage der Portale empfiehlt sich die Verwendung eines Nadel/Nitinoldrahtsystems (Nitinol = Nickel-Titan-Formgedächtnislegierung). Es wird nicht empfohlen, wie an anderen Gelenken eine Stichinzision durchzuführen und entsprechend mit dem Trokar das Gelenk zu sondieren und zu perforieren. Wir verwenden lange Punktionsnadeln mit einem Durchmesser von 2 mm der Fa. Arthrex. Zusätzlich kommen Nitinoldrähte, die in das Lumen der

Punktionskanülen passen, zum Einsatz. Weiterhin werden Dilatoren von 3, 5, 7 und 10 mm verwendet, um das Portal entsprechend aufzudilatieren. Sinnvoll sind verschiedene überlange Wechselstäbe, die idealerweise kanüliert sind. Für die Anlage weiterer Portale ist der Einsatz von Zielgeräten sinnvoll, die eine exakte Platzierung der Nadelspitze erlauben. Nach unserer Erfahrung bietet es sich an, die letzten Millimeter beim Durchtritt der Nadelspitze ins Gelenk korrigierend einzugreifen, um ein absolut optimal platziertes Portal zu erreichen. Zum Instrumentenwechsel bieten sich offene Halbkanülen in verschiedenen Durchmessern und mit verschiedenen Materialstärken an. Es sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass deren Spitzen abgerundet und so wenig wie möglich scharfkantig sind, um damit Knorpel- und Labrumerschädigungen zu vermeiden. Alternativ ist es möglich, entsprechende Arbeitskanülen zu verwenden. Wir verwenden diese nur in Ausnahmefällen (Labrumrekonstruktion, d.h. Fadenmanagement). Nach unserer Erfahrung schränken die Arbeitskanülen aufgrund des relativ dicken Weichteilmantels am Hüftgelenk die Manövrierbarkeit der Instrumente erheblich ein.

Für das Fadenmanagement werden entsprechende Instrumente verwendet (Lasso, perforierende Fadentransportinstrumente, z. B. Birdpeak (Fa. Arthrex) bzw. Cleverhook, (Fa. DePuyMitek). Ebenso befinden sich Faszszangen, Stanzen etc. auf dem Sieb. Bewährt hat sich eine lange chirurgische Faszszange sowie eine Zementextraktionszange zur Entfernung großer freier Gelenkkörper, die mitunter mit herkömmlichen arthroskopischen Faszszangen nicht gegriffen werden können. Ein Röntgenkontrastmittel wird von uns nicht verwendet. Falls erforderlich, wird hierfür Luft in das Gelenk gespritzt. Damit sind eine sehr gute Kontrastierung des Gelenkes sowie gleichzeitig eine entsprechende Erhöhung der Distraction möglich. Weiterhin sollte ein arthroskopisches Kapselmesser zum Bestandteil des Instrumentariums (ggf. kanülierte Variante) gehören. Die Verwendung des Shavers wird unbedingt empfohlen. Die entsprechenden Ansätze sollten verschiedene Durchmesser haben. Für das zentrale Kompartiment empfehlen sich ein Weichteilshaver mit einem kleinen Durchmesser sowie zusätzlich gebogene Shaver mit einem innen- und außenliegenden Maul (konkav bzw. konvex). Ggf. kann hier die Verwendung eines kanülierten Shavers sinnvoll sein. Für das periphere Kompartiment sollte unbedingt ein entsprechend aggressiver Weichteilshaver zur Verfügung stehen. Hier sind mitunter große Mengen an Weichteilgewebe zu entfernen, um z.B. eine gute Sicht für die Resektion des Bump bei CAM-Impingement zu gewährleisten. Bewährt haben sich hier Shaver-Systeme mit doppelt schneidenden Blättern (z.B. Twin Cut Shaver, Fa. B. Braun-Aesculap). Für die Knochenresektion sollte eine Knochenfräse mit einer hohen Umdrehungszahl zur Verfügung stehen. Dabei ist darauf zu achten, dass das äußere Schild des Knochenfräasers gekürzt ist, um auch ein senkrechtes Arbeiten zum Knochen zu ermöglichen. Bei Verwendung von knotenlosen Ankern muss eine Bohrmaschine vorrätig sein.

Instrumente zur Hüftarthroskopie:

- Standardarthroskopieeinheit
- Hautmarkierungsstift
- lange Punktionskanülen, Durchmesser 2 mm
- 20 ml Spritze
- Nitinoldrähte
- Kapselmesser
- Optik 4 mm Durchmesser, Blickwinkel 30°
- Optik 4 mm Durchmesser Blickwinkel 70°
- Wechseladapter
- lange Wechselstäbe
- Dilatatorensystem
- offene Halbkanülen
- Faszszangen
- Fadentransportinstrumente, Lassos
- grosse Faszszange
- Arbeitskanülen
- RF-Instrument
- Shaver mit verschiedenen Ansätzen
- Zielgerät
- Bohrmaschine



Abbildung 8: Nadel-/Nitinoldraht-System



Abbildung 9: Kapselmesser, links (Fa. Arthrex), rechts kanülierte Variante mit Nitinol-Führungsdraht (Fa. DR Medical).



Abbildung 10: Kanülierte Wechselstäbe, links Fa. Karl Storz, rechts Fa. Arthrex.



Abbildung 14: Konkav und konvex gebogener Shaver sowie Twin Cut Shaver, Fa. B. Braun-Aesculap

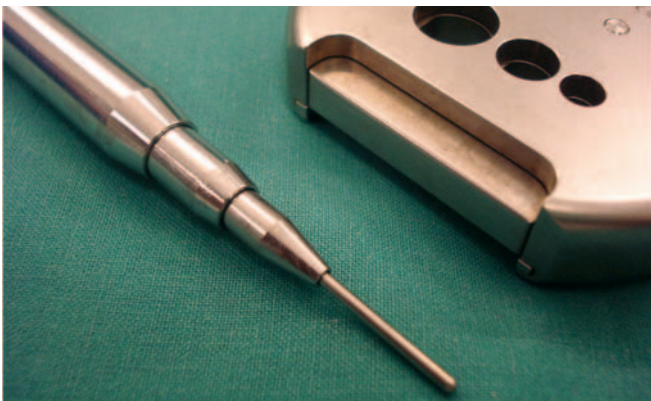


Abbildung 11: Dilatatorensystem, Fa. Arthrex.

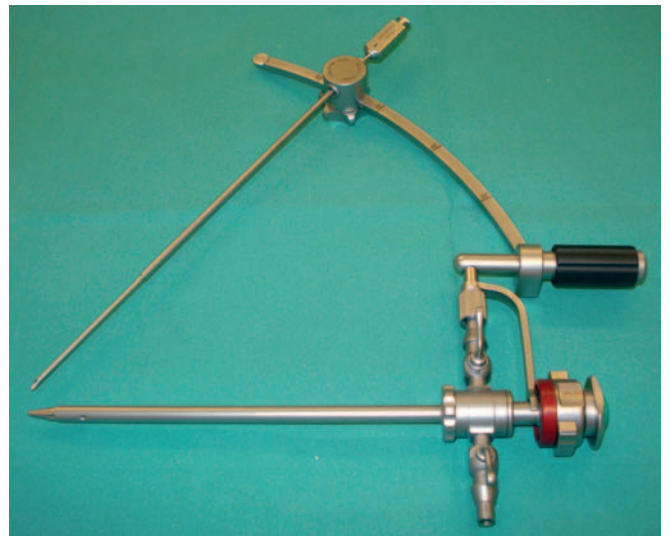


Abbildung 15: Zielgerät Hip-Portal-System, Fa. Karl Storz.



Abbildung 12: Offene Halbkanülen, links Fa. Karl Storz, Mitte Fa. Arthrex, rechts Fa. DePuy Mitek



Abbildung 16: Walzenfräse zur Knochenresektion; beachte das gekürzte Schild zum senkrechten Arbeiten am Knochen, Fa. B. Braun-Aesculap



Abbildung 13: Kanülierter, konvex gebogener Shaver, Fa. Karl Storz.

4.7.3 Implantate

Für die Labrumrefixation können die bekannten Implantate aus dem Bereich der Schulterarthroskopie verwendet werden. Diese werden inzwischen auch mit größerer Arbeitslänge angeboten. Bewährt haben sich nach unserer Erfahrung hier knotenlose Anker, da damit die Labrumrekonstruktion erheblich vereinfacht und beschleunigt wird. Auch kann damit die Distraktionszeit weiter reduziert werden. Prinzipiell ist natür-

lich aber auch die Verwendung entsprechender Schraubanker und die zusätzliche Anbringung von Knoten möglich. Wir empfehlen, die intraossären Löcher für diese Anker unbedingt zu bohren und nicht mit einem Pfriem o. ä. anzulegen. Der Knochen im Bereich des Azetabulums ist um ein Vielfaches härter als beispielsweise am Glenoid bzw. am Tuberculum majus. Es können sowohl die Schlaginstrumente abbrechen als auch Schwierigkeiten bei der anschließenden Einbringung des Fadenankers bestehen.

5. Arthroskopische Portale

5.1 Orientierung und Markierung am Patienten

Die Beschreibung erfolgt für den Patienten in Rückenlage, kann jedoch in modifizierter Form ebenfalls für den Patienten in Seitlage angewendet werden. Es erfolgt zunächst die Markierung der regelhaft gut tastbaren Spina iliaca anterior superior. Von dort kann eine senkrechte Linie zur Mitte der Patella gezogen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Fuß in Neutralstellung steht. Weiterhin wird der Trochanter major palpiert und markiert. Am proximalen Ende dieser Markierung wird dann eine weitere Linie senkrecht zur ersten Linie gezogen. Abschließend erfolgt das Anlegen einer Verbindungslinie zwischen Spina iliaca anterior superior und großem Trochanter. Damit sind die Hauptmarkierungen am Patienten vorgenommen. Medial der senkrechten Linie befindet sich das femorale Gefäßnervenbündel. Es wird nicht empfohlen, Portale medial dieser Linie anzulegen. Auf den Orientierungslinien befinden sich die Standardportale. Als zusätzliche Orientierung kann die Schenkelhalsachse eingezeichnet werden. Dazu wird ein röntgendichter Gegenstand (Wechselstab o. ä.) auf das Operationsfeld gelegt und unter Röntgenkontrolle solange korrigiert bis er deckungsgleich mit der Schenkelhalsachse ist und anschließend entlang des Gegenstandes eine zusätzliche Linie angelegt. All diese Orientierungen und Markierungen erfolgen am Patienten ohne Distraction. Dieses muss bei Durchführung der Distraction berücksichtigt werden, da sich dabei das Femur nach distal verschiebt.

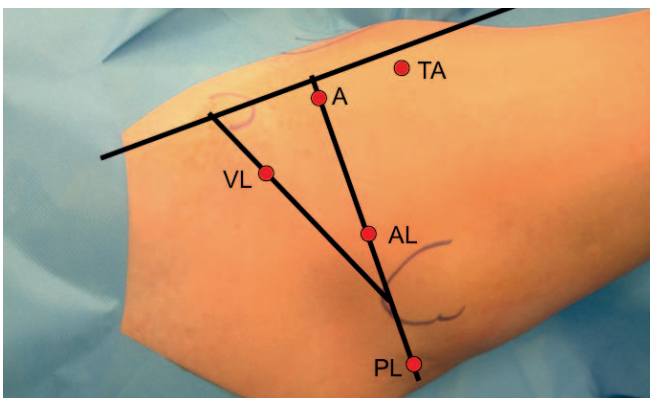


Abbildung 17: Positionierung der Portale (rechte Hüfte)

5.2 Zugänge und Anatomie des zentralen Kompartimentes der Hüfte

Die anatomischen Strukturen, die im zentralen und peripheren Kompartiment des Hüftgelenkes inspiziert werden können, wurden kürzlich von Bond et al. [6] ausführlich dargestellt. Dabei wird berücksichtigt, dass insbesondere nach dem Umstecken der Optik in die verschiedenen Portale unterschiedlich große Anteile der anatomischen Strukturen dargestellt werden können. Im zentralen Kompartiment sind beurteilbar:

- Fossa acetabuli mit Pulvinar
- Ligamentum teres
- Facies lunata
- Labrum
- Sublabraler Sulkus
- Femurkopf
- Hüftgelenkkapsel

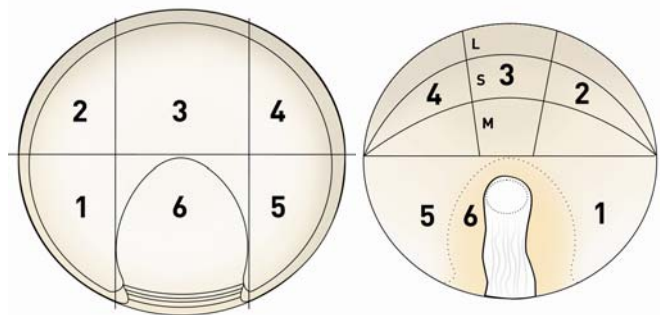


Abbildung 18: Zoneneinteilung der Hüftpfanne und des Hüftkopfes [nach Ilizaliturri et al. 28]

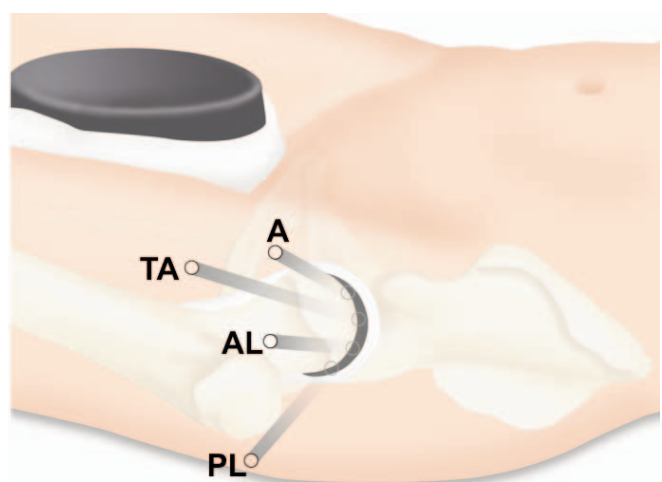


Abbildung 19: Portale des zentralen Kompartimentes

Femurkopf und Facies lunata sind von dickem hyalinem Korpel überzogen. An anatomischen Besonderheiten befindet sich azetabulär regelhaft im posterioren Bereich nahe der Grenze zur Fossa acetabuli ein variabel ausgebildetes knorpelarmes Areal, welches als „stellate crease“ bezeichnet wird (Abb. 20). Dieses sollte nicht mit einer Chondromalazie verwechselt werden. Weiterhin finden sich selten vorhandene persistierende Epiphysenfugen im Bereich des Vorderhorns (Abb. 22) bzw.

Hinterhorns der Facies lunata. Direkt angrenzend an die Facies lunata befindet sich das Labrum acetabulare, welches zentral im Bereich der Inzisure mit dem Ligamentum transversum verbunden ist.

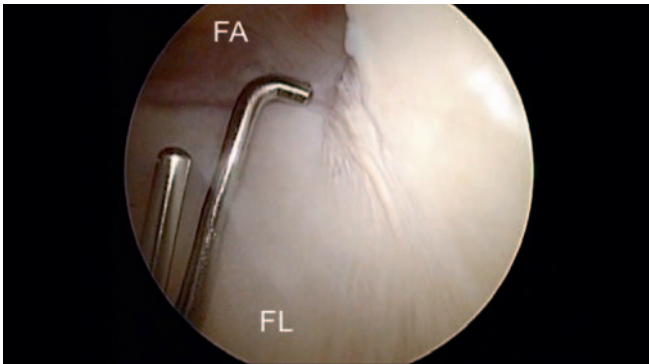


Abbildung 20: Stellate crease; Normvariante der Knorpelausbildung der Facies lunata im posterioren Bereich, immer fossanah gelegen.

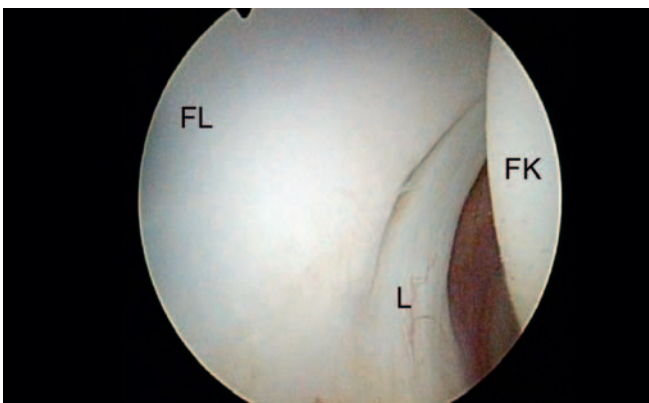


Abbildung 21: Tiefer sublabraler Recessus postero-inferior.

Zwischen Knorpel und Labrum findet sich ein variabel ausgeprägter sublabraler Recessus, der ebenfalls von variabler Tiefe, insbesondere dorsal sein kann (Abb. 21) [17]. Diese Kenntnis ist wichtig, um eine Fehlinterpretation mit einer Labrumläsion zu vermeiden.

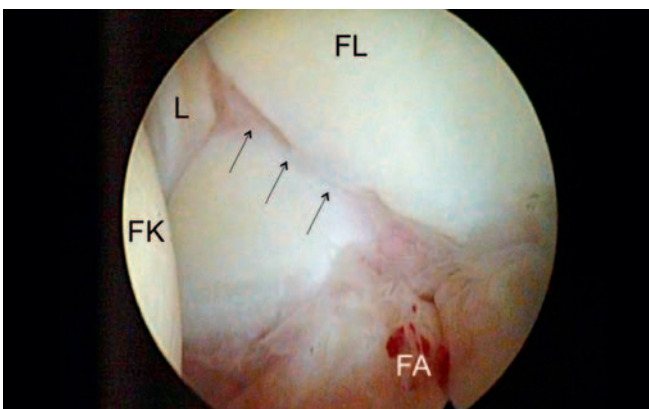


Abbildung 22: Persistierende Epiphysenfuge bei einem 34-jährigen Patienten im Vorderhornbereich der Facies lunata (Pfeile).

Bezüglich der Einteilung des Azetabulums besteht die Möglichkeit der „Uhrzeiteinteilung“ nach Phillipon [48]. Diese ist einfach, danach befindet sich die 6 Uhr Position mittig auf dem Lig. transversum und die 12 Uhr Position gegenüber am

Acetabulumrand. Nachteilig sind dabei zum einen die unterschiedlichen Uhrzeiten für rechte und linke Hüftgelenke, vor allem aber kann zum anderen die Orientierung bzgl. der 12 Uhr Position mitunter in Abhängigkeit der Anteversion und Inklination inkorrekt bestimmt werden, weshalb die Autoren die Zoneneinteilung nach Ilizaliturri [28] favorisieren. Eine ähnliche Zoneneinteilung wird von den gleichen Autoren für den Femurkopf vorgeschlagen (Abb. 18).

Für den primären Zugang zum zentralen Kompartiment ist eine ausreichende Distraction des Gelenkes erforderlich. Als absolutes Minimum muss hier bei der Probedistraction ein Maß von ca. 6 mm angesehen werden. Eine geringere Distractionsfähigkeit birgt ein hohes Risiko von Verletzungen des Gelenkes bei der Portalanlage bzw. beim Einbringen der arthroskopischen Instrumente. Wir lassen zunächst eine entsprechende Distraction durchführen, wobei mit der Hand in der Kniekehle des Beines die Stärke der Distraction in etwa über die Weichteilspannung abgeschätzt werden kann. Erwähnt werden soll an dieser Stelle das Phänomen der sogenannten „Popper“. Dieses findet sich inkonstant bei den Patienten zur Hüftarthroskopie, kommt aus unserer Erfahrung jedoch vornehmlich bei Frauen vor. Es handelt sich um das Phänomen, dass es nicht zu einer gleichmäßigen Distraction des Gelenkes kommt, sondern dass der Unterdruck plötzlich überwunden wird und mit einem häufig hörbaren „Pop“-Geräusch der Femurkopf aus dem Azetabulum springt und

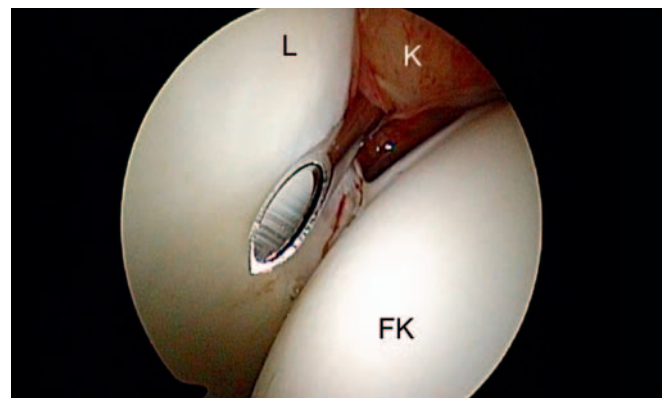


Abbildung 23: Anlage des anterioren Portals im Dreieck zwischen Labrum, Femurkopf und Kapsel.

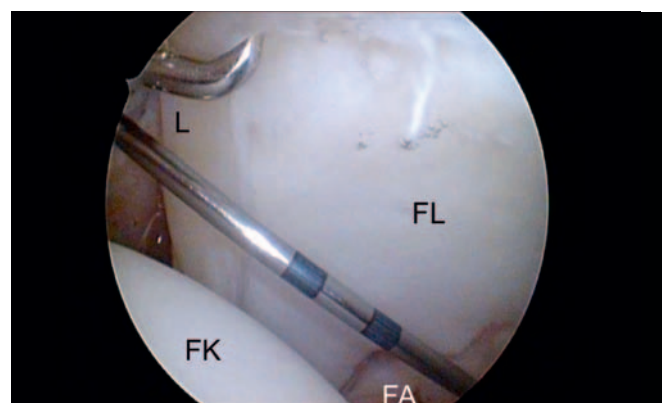


Abbildung 24: Palpation des Labrums mit dem Tasthaken; Nitinoldraht im gleichen Portal zur Portalsicherung.

dann ein Vakuumphänomen im Gelenkspalt röntgenologisch darstellbar ist.

Anterolaterales Portal

Ist die Distraction ausreichend, wird zunächst das anterolaterale Portal angelegt. Dieses befindet sich etwa 2 cm anterior des Trochanter major. Bei der Portalanlage werden der Musculus gluteus medius sowie die anterolaterale Kapsel perforiert. Dazu wird eine lange Punktionskanüle ventral dem

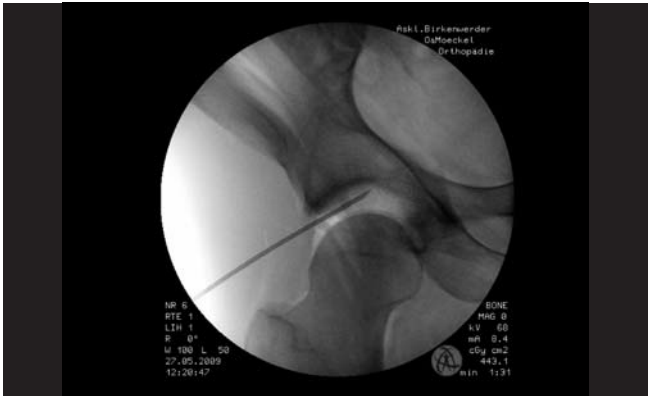


Abbildung 25: Erstportalanlage zum zentralen Kompartiment mit dem anterolateralen Portal; Zielrichtung der Kanüle auf das Ende der Sklerosezone des Acetabulums, zusätzlich Luft-Arthrographie.



Abbildung 26: Dilatation mit dem 3 mm Dilator.



Abbildung 27: Dilatation mit dem 6 mm Dilator.

Operationsfeld aufgelegt und solange unter Röntgenkontrolle bewegt, bis deren Lage optimal erscheint. Danach kann das anterolaterale Portal angelegt werden. Hilfreich sind hierfür die angebrachten Orientierungslinien. Es wird noch einmal darauf hingewiesen, dass bei Distraction sich das Femur nach distal bewegt und damit die Portalanlage sich nicht mehr streng nach den Orientierungslinien, sondern eher nach den Orientierungen im Bildverstärker zu richten hat. Es erfolgt die Penetration der Haut und der darunterliegenden Weichteile. Die Zielrichtung der Nadel sollte das Ende der Sklerosezone („Augenbraue“) des Acetabulums sein. Beim Durchtritt durch den Gelenkspalt ist darauf zu achten, dass der Knorpel nicht verletzt wird. Dieser lässt sich im Bildverstärker regelmäßig sehr gut abbilden. Um eine Verletzung des Labrums zu vermeiden, empfiehlt es sich, nicht mittig durch den durch die Gelenkdistraction entstandenen Gelenkspalt zu perforieren, sondern mit der Punktionsnadel kopfnah zu bleiben. Beim Durchtritt durch die Kapsel ist ein kräftiger Widerstand zu spüren. Die Punktionsnadel ist dafür mit der gegenseitigen Hand abzustützen, damit ein unbeabsichtigtes Durchrutschen durch die Kapsel und eine Verletzung des acetabulären Knorpels vermieden wird. Anschließend wird das Stillet der Nadel entfernt. Wir applizieren jetzt etwa 20 ml Luft. In der sofort darauf folgenden Röntgenkontrolle zeigt sich dann eine Kontrastierung des Gelenkbereiches. Es kann damit die intraartikuläre Lage der Nadelspitze verifiziert werden. Zusätzlich erhöht diese Maßnahme oft deutlich die Distraction des Hüftgelenkes.

In Bezug auf Gefäße und Nerven ist diese Portalanlage als sicher einzustufen. Dem Anfänger wird insbesondere die Röntgenkontrastierung mit Luft empfohlen, um sicher zu stellen, dass die Punktionsnadel im zentralen Kompartiment und nicht beispielsweise medial des Hüftgelenkes zum Liegen kommt. Die einzig gefährdete Struktur bei diesem Zugang ist der Nervus gluteus superior, der etwa 4,4 cm vom Portal entfernt liegt [10].

Nach Überprüfung der intraartikulären Lage der Nadelspitze wird in die Kanüle ein Nitinolführungsdraht eingeführt und die Hautinzision durchgeführt. Danach empfehlen wir die Dilatation mit einem entsprechenden Dilatorsystem bis zur Größe von etwa 6 mm. Danach können mit einem kanülierten Obturator über dem liegenden Nitinolführungsdraht bzw. über ein Wechselstabsystem der Trokar und anschließend die Optik eingeführt werden. Wir empfehlen dann, bei ausreichend guten Sichtverhältnissen, zunächst eine Arthroskopie mit Luft. Hier ist regelmäßig eine sehr gute und kontrastreiche Darstellung des zentralen Kompartimentes der Hüfte möglich. Lediglich im posterioren Abschnitt findet sich gegebenenfalls etwas blutig tingierte Flüssigkeit. Somit kann ein erster Eindruck des acetabulären und femoralen Knorpels, des Fossabereiches und des Labrums erfolgen. Es erfolgt dann in Abhängigkeit der vorliegenden Pathologie die Anlage weiterer Portale zum zentralen Kompartiment.

Posterolaterales Portal

Das posterolaterale Portal befindet sich etwa 2 bis 3 cm dorsal des Trochanter major. Es wird empfohlen, das Portal nicht zu nah am Trochanter major, sondern den Eintrittspunkt eher etwas dorsaler und die Punktionsrichtung der Kanüle damit steiler zum Hüftgelenk zu wählen. Damit vergrößert sich der Abstand zum Nervus ischiadicus, da sich dieser weiter medial befindet. Bei der BV-Kontrolle sollte die Nadel nicht sichtbar sein, da sie sich direkt hinter dem Arthroskopieschaft befindet. Es kann hier die Anwendung eines von verschiedenen Firmen angebotenen C-förmigen Zielgerätes, welches auf den Arthroskopieschaft befestigt wird, hilfreich sein. Intraartikulär sollte mit dem Arthroskop die Lage der Perforationsstelle kontrolliert werden. Diese befindet sich im dorsalen Gelenkbereich zwischen Femurkopf und dorsalem Labrum. Eine Beschädigung des femoralen Kopfkorpels sollte unbedingt vermieden werden (Abb. 30). Sollte eine Perforation durch das

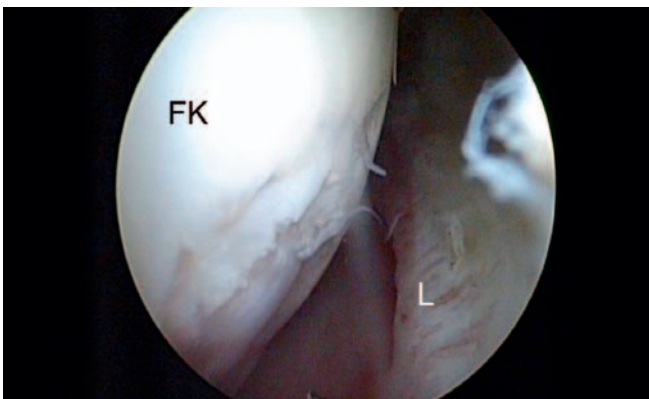


Abbildung 30: Ausgeprägter iatrogenetischer Knorpelschaden dorsolateraler Femurkopf bei junger Patientin nach auswärtiger Arthroskopie, detektiert im Rahmen einer Revisionsarthroskopie.

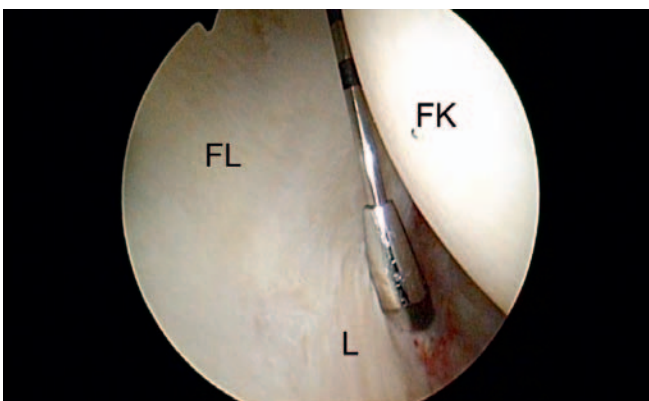


Abbildung 31: Anlage des posterolateralen Portals unter arthroskopischer Kontrolle; Punktion des Portals, Einführen eines Nitinoldrahtes und Dilatation mit dem 3 mm Dilator.

Labrum stattfinden, so ist die Lage der Kanüle entsprechend zu korrigieren. Hat die Punktionskanüle das Gelenkkavum erreicht, sollte sie unter arthroskopischer Sicht weiter vorgeschoben werden, um die Richtung erneut zu kontrollieren. Kann damit die intraartikuläre Pathologie, z. B. in der Fossa acetabuli nicht ausreichend erreicht werden, ist gegebenenfalls die Lage der Punktionskanüle erneut zu korrigieren.

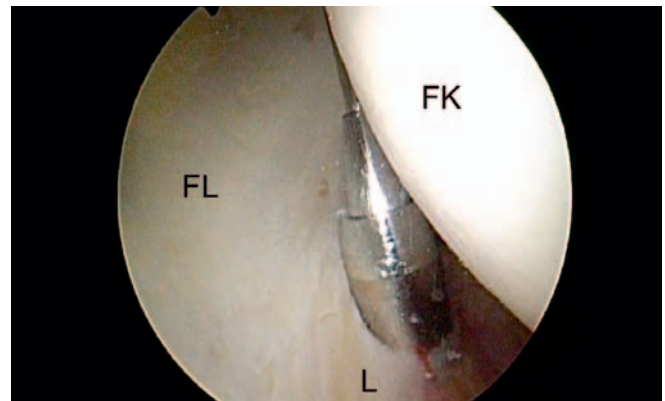


Abbildung 32: Weiterführen der Dilatation mit dem 6 mm Dilator.

Damit kann ein anschließendes übermäßiges Kapselrelease zum Bewegen der arthroskopischen Instrumente vermieden werden. Wenn die Lage der Kanüle als gut empfunden wird, wird das Stillet der Punktionskanüle entfernt und die Kanüle kann nunmehr zunächst als Überlauf zur ggf. Sichtverbesserung benutzt werden. Anschließend erfolgt die Portalanlage identisch in der zuvor beschriebenen Weise. Bei der Anlage des Portals wird der Gluteus medius maximus sowie die posteriore Kapsel penetriert. Der Nervus ischiadicus ist etwa 2 bis 4,3 cm vom Portal entfernt [9]. Der tiefe Ast der Arteria circumflexa femoris mediales liegt etwa 5 bis 15 mm von diesem Portal entfernt.

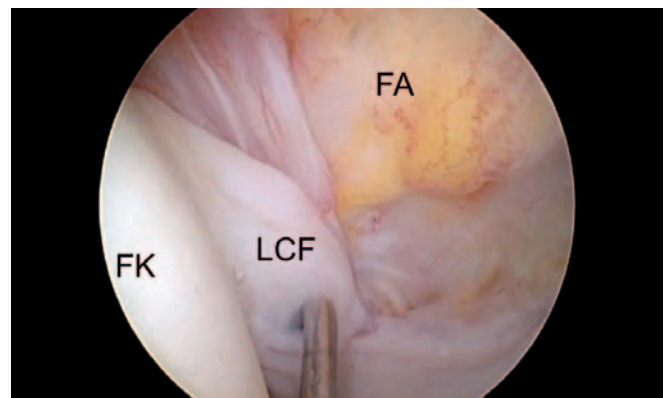


Abbildung 33: Ligamentum capitis femoris angespannt in Außenrotation.

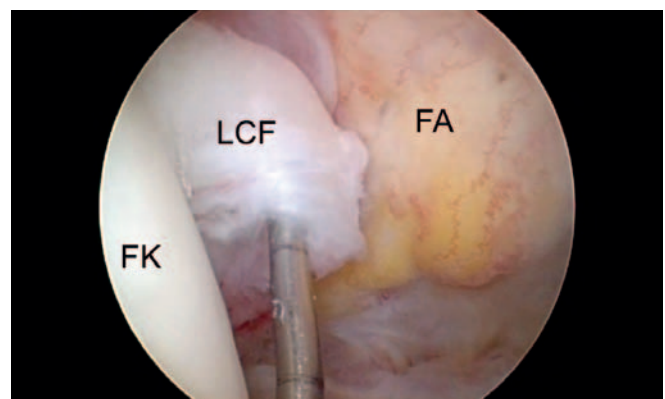


Abbildung 34: Gleicher Patient wie in Abb. 33 mit entspanntem LCF in Innenrotation.

Anteriores Portal

Bei der Anlage des anterioren Portals wird die Verwendung eines Zielgerätes empfohlen (Abb. 35). Der Eintrittspunkt für die Punktionskanüle liegt in etwa auf dem Kreuzungspunkt der horizontalen und senkrechten Orientierungslinie. Die Autoren legen dieses Portal etwa 1 cm lateral der senkrechten Orientierungslinie an, um eine größtmögliche Sicherheit in Bezug auf Verletzungen des Gefäßnervenbündels zu gewährleisten. Die Anlage des anterioren Portals kann mitunter etwas schwieriger sein. Eine übermäßige Hüftflexion kann durch eine starke Annäherung des Femurkopfes an das Labrum die

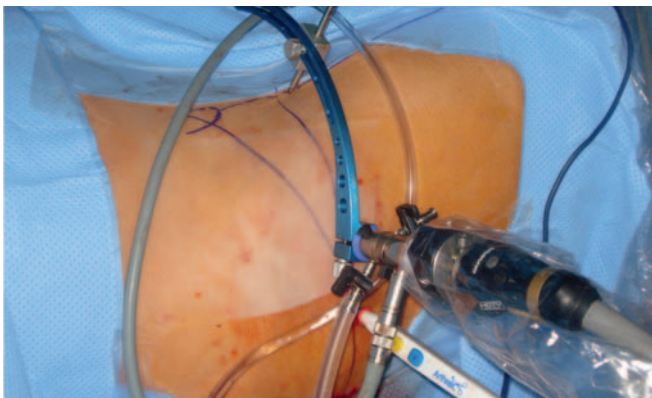


Abbildung 35: Anlage des anterioren Portals mit Hilfe eines Zielgerätes (Fa. Arthrex); Optik im anterolateralen Portal, RF-Gerät im posterolateralen Portal.

Anlage dieses Portals erheblich erschweren bzw. unmöglich machen. Die Punktionsrichtung der Nadel ist etwa 30 bis 45° nach medial und 45° nach proximal gerichtet. Bei der Penetration der Punktionsnadel in das Gelenkkavum ist die intraartikuläre Lage der Nadelspitze streng arthroskopisch zu kontrollieren. Durch den tangentialen Eintritt der Nadel können hier bei unvorsichtiger Portalanlage sehr leicht Knorpelschäden hervorgerufen werden. Oft zeigt sich noch vor dem Sichtbarwerden der Nadelspitze bereits ein Verschwinden der hier befindlichen Luftblase, so dass die Kapselperforation unmittelbar bevorsteht. Der ideale Eintrittspunkt befindet sich im Kapseldreieck, das von Femurkopf, Labrum und Kapsel gebildet wird. Auch hier sollte nach Perforation in das zentrale Kompartiment die Nadel entsprechend weit vorgeschoben werden, um eine korrekte Lage zu überprüfen, um eine anschließende übermäßige Kapselinzision nicht vornehmen zu müssen. Anschließend erfolgt wieder der Wechsel auf den Führungsdraht und die Hautinzision. Diese sollte in Längsrichtung streng oberflächlich erfolgen. Der Nervus cutaneus femoris lateralis, der sich hier bereits auf-

zweigt, befindet sich nur wenige Millimeter neben diesem Portal (Abb. 36) [58]. Bei der Portalanlage werden Musculus sartorius, Musculus rectus femoris und die anteriore Kapsel perforiert. Der Ramus ascendens der Arteria circumflexa femoris lateralis befindet sich etwa 1 bis 6 cm entfernt, das femorale Gefäßnervenbündel 2,9 bis 4,8 cm.

Die zuvor beschriebenen Zugänge eignen sich sehr gut zur Behandlung von Pathologien des zentralen Kompartimentes. Die Fossa acetabuli ist hierüber sehr gut erreichbar, Synovektomien, Entfernung freier Gelenkkörper und die Behandlung des Ligamentum capitis femoris können hierüber vorgenommen werden. Das posterolaterale Portal ist bei korrekter Anlage ideal zur Behandlung dorsaler Labrumläsionen. Eine entsprechende Knorpeltherapie (Abrasio, Mikrofrakturierung) ist über diese Portale in aller Regel gut möglich. Das anteriore Portal erlaubt eine Behandlung vorderer Labrumläsionen und kann ggf. als „Hilfsportal“ bei Entfernung von freien Gelenkkörpern, Behandlung von Chondromatosen etc. benutzt werden.

Tief anteriores Portal

Für die Behandlung vorderer Labrumläsionen, die in unserem Krankengut deutlich häufiger als posteriore Labrumläsionen vorkommen, hat sich das klassische anteriore Portal jedoch als zu steil in Bezug auf die Ausrichtung des Azetabulums herausgestellt. Eine Platzierung von Nahtankern ist mit diesem Portal oft nur schlecht möglich, da sich bei Einbringung des Nahtankers die Spitze des Ankers direkt subchondral azetabulär wieder zeigen würde. Wir verwenden hier eine Modifikation, das sog. tiefe anteriore Portal. Dieses wird direkt in distaler Verlängerung von etwa 5 bis 6 cm des anterioren Portals angelegt (Abb. 88 [in Kapitel 6.1.4]). Zu beachten ist, dass durch die schräge Richtung hier überlange Instrumente zum

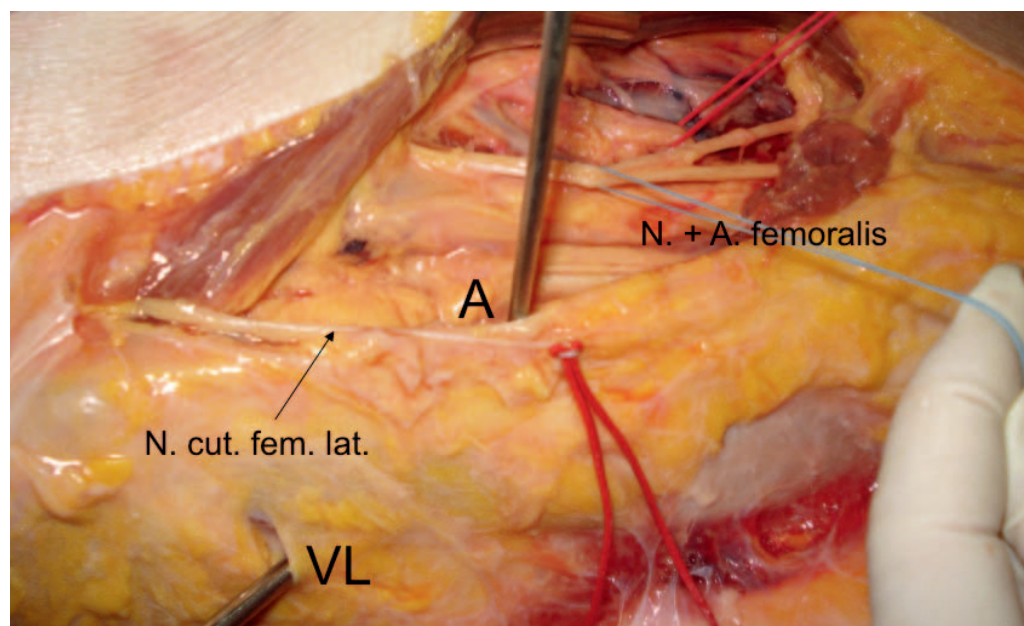


Abbildung 36: Darstellung des anterioren und des ventrolateralen Portals an der Leiche; enge Lagebeziehung zwischen anteriorem Portal und Nervus cutaneus femoris lateralis, die femoralen Gefäße und der Nervus femoralis liegen in ausreichendem Abstand medial.

Einsatz kommen müssen. Die Anlage dieses Portals kann wieder mittels Bildverstärker oder intraartikulär kontrolliert werden. Mit diesem Portal kann der Nahtanker sicher im Bereich des vorderen Azetabulumrandes gesetzt werden. Weiterhin erlaubt die Anlage dieses zusätzlichen Portals ein besseres Naht-Faden-Anker-Management, da z. B. mit einem Tasthaken das angeschlungene Labrum weggehalten werden kann und somit das Einbringen des Ankers sicher arthroskopisch kontrolliert werden kann.

Weitere Portale für das zentrale Kompartiment werden von uns nicht regelmäßig, sondern nur bei Bedarf angelegt. In der Literatur sind weiterhin ein hochlaterales, streng laterales sowie mediales Portal für die Arthroskopie des zentralen Kompartimentes beschrieben [32]. Für das laterale Portal sehen die Autoren keine Indikation bei Anlage des anterolateralen und posterolateralen Portals. Das mediale Portal wird als deutlich zu risikoreich eingeschätzt. Oft sind die auch medial des Schenkelhals gelegenen Strukturen (z. B. weite Kapseltasche bei Chondromatose, vergleiche Kapitel 6.1.6) auch von den herkömmlichen Portalen aus sehr gut erreichbar.

5.3 Zugänge und Anatomie des peripheren Kompartimentes der Hüfte

Nach der Arbeit von Bond et al. [6] sind im peripheren Kompartiment beurteilbar:

- Hüftgelenkkapsel
- Zona orbicularis
- Plica synovialis medialis
- Labrum
- Paralabrärer Sulcus
- (Psoassehne)
- Schenkelhals
- Plicae synovialis dorsolateralis mit A. circumflexa femoris medialis
- Femurkopfknochen

Dorsal ist der Schenkelhals gut einsehbar, der von glänzenden Fasern eines Übergangsgewebes bedeckt ist. Medial findet sich als wichtige anatomische Orientierungsstruktur die variabel ausgebildete Plica synovialis medialis, die auch als mediale pectineofoveale Falte bezeichnet wird [5]. Am Übergang zum Femurkopf befindet sich ein gut identifizierbares kleineres Fettpolster, distal ist die untere Kapselumschlagsfalte und ventral die mitunter sehr kräftige Zona orbicularis zu sehen. Weiter proximal findet sich der Femurkopf, zunächst mit Übergangsgewebe und dann mit entsprechendem Knorpelbelag. Weiter proximal ist von einer feinen Gefäßzeichnung überzogen das Labrum acetabulare sichtbar. Noch weiter proximal befindet sich der sogenannte perilabrale Sulcus am Übergang zur Hüftgelenkkapsel. Weiter nach dorsal gelegen finden sich dann ein gegebenenfalls vorhandener Bump, bei einem CAM-Impingement sowie die Plicae synovialis dorsolateralis mit dem darin enthaltenen pulsatil sichtbarem Ast der Arteria circumflexa femoris medialis. Eine Verletzung dieser Struktur sollte vermieden werden, um die Durchblutung des

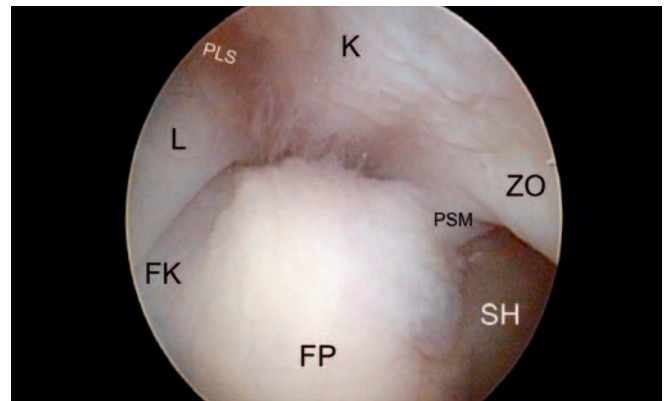


Abbildung 37: Ventraler proximaler Anteil des peripheren Kompartimentes

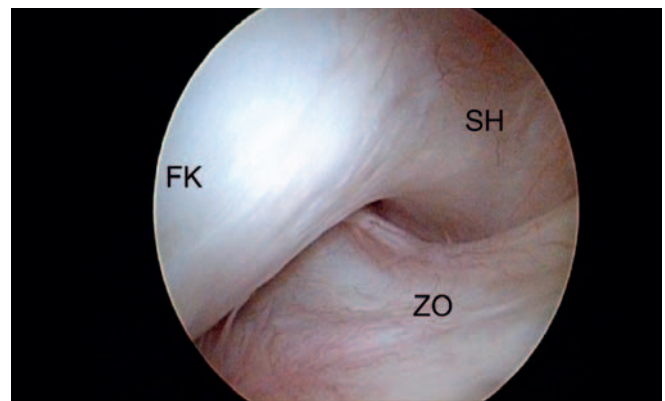


Abbildung 38: Dorsaler proximaler Anteil des peripheren Kompartimentes

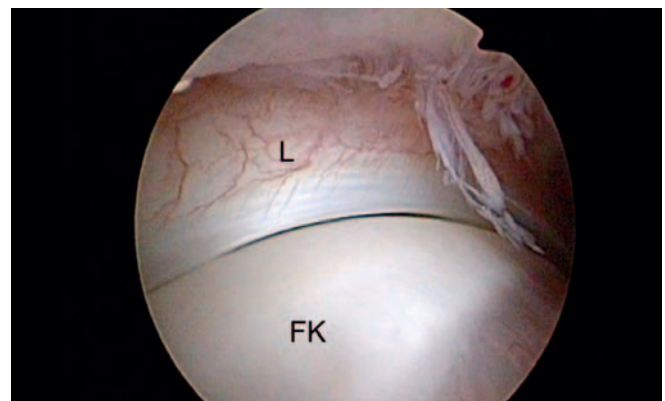


Abbildung 39: Darstellung des Labrums im peripheren Kompartiment ohne Distraction

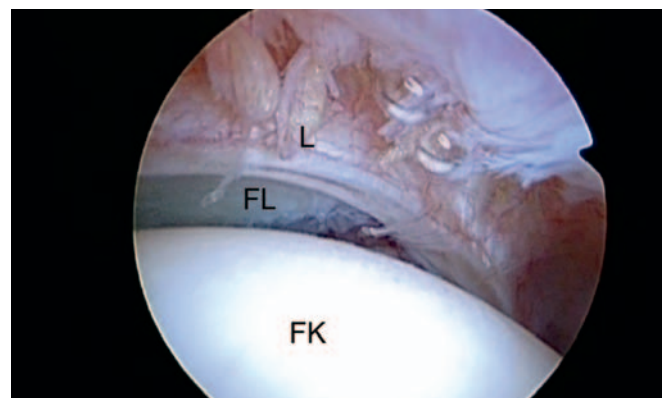


Abbildung 40: Darstellung des Labrums im peripheren Kompartiment mit Distraction

Femurkopfes nicht zu kompromittieren. Bei sehr dünnem Kapselgewebe ist im proximalen ventralen Kapselbereich die Psoassehne sichtbar bzw. kann leicht nach einer Kapseleröffnung in diesem Bereich arthroskopisch identifiziert werden.

Zur Portalanlage des peripheren Kompartimentes entfernen wir, sollte das zentrale Kompartiment vorausgehend arthroskopiert worden sein, alle Instrumente als auch die Optik. Die Distraction wird vollständig aufgegeben. Die Lagerung wird, identisch mit der Lagerung des zentralen Kompartimentes, zunächst beibehalten.

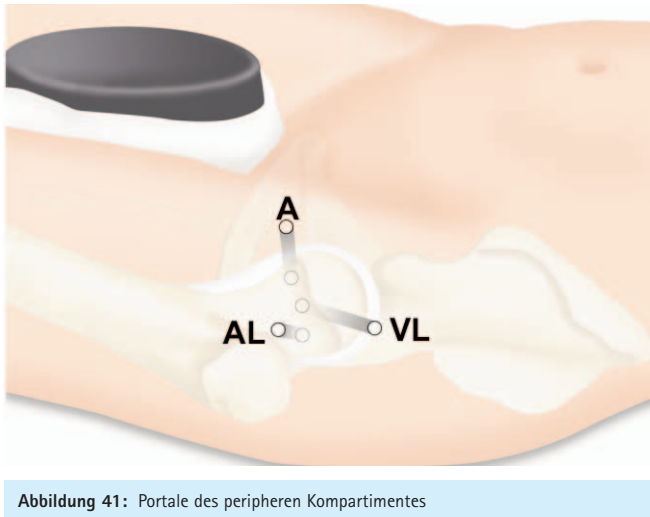


Abbildung 41: Portale des peripheren Kompartimentes

Ventrolaterales Portal

Dieses, auch als proximales ventrolaterales Portal bezeichnetes Portal, befindet sich auf der Orientierungslinie zwischen Trochanter major und Spina iliaca anterior superior im Übergangsbereich zwischen mittlerem und medialem Drittel. Die Punktionskanüle wird auch hier zunächst dem Patienten ventral aufgelegt. In der Röntgenkontrolle sollte die Nadel senkrecht zum Schenkelhals liegen. Als günstig hat sich eine Perforation proximal der Zona orbicularis herausgestellt, um eine gute Übersicht auf den Kopf-Hals-Übergang bzw. das Labrum im peripheren Kompartiment zu gewährleisten. Eine weitere distale Anlage bringt mitunter bei kräftiger Zona orbicularis bzw. straffer Kapsel Schwierigkeiten in Bezug auf die komplette Darstellbarkeit des peripheren Kompartimentes bzw. erfordert eine weitreichende Kapselresektion. Vorstellbar ist die Zona orbicularis röntgenologisch leicht proximal der Mitte zwischen Azetabulumrand und Linea intertrochanterica. Die Punktionskanüle wird an der im Röntgen bestimmten idealen Eintrittsstelle eingestochen und senkrecht zum Schenkelhals vorgeführt. Dieser lässt sich mit der Nadelspitze meist leicht ertasten. Es ist darauf zu achten, dass die Perforation nicht zu ventral erfolgt, um insbesondere bei einer geplanten Schenkelhalstaillierung ausreichend Sicht auch auf die anterolateral und lateral gelegenen Anteile des Schenkelhalses zu gewährleisten. Das Stilllet der Nadel wird entfernt. Sollte vorausgehend das zentrale Kompartiment des Hüftgelenkes arthroskopiert worden sein, entleert sich hier oft ein Teil von Spülflüssigkeit, so dass dies ein zusätzlicher Hinweis auf die korrekte Lage der Nadelspitze im peripheren

Kompartiment ist. Anschließend wird ein Nitinoldraht eingeführt, mit diesem kann der weiche Widerstand der medialen Kapsel gefühlt werden. Anschließend erfolgen eine Stichinzision und die entsprechende Aufdilataion mit den Dilatatoren. Dabei sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass der Nitinoldraht nicht abknickt und versehentlich weiter vorgeführt wird und die mediale Kapsel perforiert und in die medial gelegenen Weichteile vorgeschoben wird! Wir empfehlen hier regelmäßige Röntgenkontrollen. Anschließend kann über einen kanülierten Trokar bzw. über die klassische Wechselstabtechnik das Arthroskop eingeführt werden. Danach kann zunächst unter etwas eingeschränkter Sicht bei straffer ventraler Kapsel ein erster arthroskopischer Eindruck vom peripheren Kompartiment gewonnen werden.



Abbildung 42: Anlage des ventrolateralen Portals in leichter Flexion, Dilatation mit 3 mm Dilatator.

Anteriores Portal

Direkt im Anschluss legen wir das anteriore Portal an. Dabei kann wiederum ein Zielgerät hilfreich sein. Sollte bereits das zentrale Kompartiment über ein anteriores Portal arthroskopiert worden sein, verwenden wir die gleiche Hautinzision und führen die Punktionskanüle über diese Stichinzision ein. Auch hier wird empfohlen, die Kapselperforation proximal der Zona orbicularis und nicht zu medial anzulegen. Die Gefahren und Komplikationen sind identisch mit der Anlage des anterioren Portals beim zentralen Kompartiment. Sollte das anteriore Portal noch nicht für das zentrale Kompartiment angelegt worden sein bzw. wird mit der Arthroskopie des peripheren Kompartimentes gestartet, empfehlen wir eine Anlage des anterioren Portals etwas weiter distal des Kreuzungspunktes der waagerechten und senkrechten Orientierungslinie, damit die arthroskopischen Instrumente weniger parallel, sondern mehr divergierend zueinander stehen. Dieses ist in Bezug auf die Manövrierbarkeit der Instrumente, insbesondere wenn das Hüftgelenk anschließend gebeugt wird, von Vorteil.

5.4 Zugänge und Anatomie des peritrochantären Raumes

Krankhafte Prozesse des lateralen Kompartiments (syn. peritrochantärer Raum) wurden in der Vergangenheit häufig unterbewertet und fehldiagnostiziert. Die erste Beschreibung geht auf Stegemann [56] zurück, der paraartikuläre Verkalkungen für eine Schmerzursache des peritrochantären Raumes fand.

Neben der klassischen Bursitis trochanterica, die durch eine arthroskopische Burssektomie therapiert werden kann, sind heute weitere Erkrankungen arthroskopisch behandelbar. Hierzu zählt das Krankheitsbild der Coxa saltans externa, die durch eine Releaseoperation oder auch in Einzelfällen durch eine Nahttechnik therapeutisch versorgt werden kann. Aber auch Läsionen des Sehnenansatzes des Musculus gluteus medius und minimus können heute arthroskopisch refixiert oder debrediert werden.

Die Lagerung kann wahlweise in Seitlagerung oder in Rückenlage erfolgen. Aus eigenen Erfahrungen bietet die Seitlagerung Vorteile, da der Tractus iliotibialis durch Flexion und Abduktion der Hüfte besser entspannt werden kann und sich dadurch der Arbeitsraum unter dem Tractus iliotibialis vergrößert.

Für die Seitlagerung müssen entsprechende Stabilisierungshilfen zur vorderen und hinteren Abstützung eingesetzt werden. Die zu operierende Extremität wird auf ein gepolstertes Tunnelkissen gelagert. Hierbei ist zu beachten, dass das Bein auch nach der Abdeckung frei beweglich sein sollte. Das Hüftgelenk wird in etwa 10° Abduktion und 20° Flexion eingestellt.

Mit einem Markierungsstift werden die knöchernen Landmarken eingezeichnet (Abb. 43). Der große Trochanter wird in seiner gesamten Ausdehnung angezeichnet. Im Weiteren können zur besseren Orientierung die Mittellinie der Femurschaftachse sowie die Spina iliaca anterior superior angezeichnet werden.

Als Standardportale haben sich ein posterosuperiores und posteroinferiores Portal bewährt. Optional kann auch ein anteriores Portal, wie es von Voss et al. [61] beschrieben wurde, genutzt werden.



Abbildung 43: Markierung der Trochanterregion und des posterosuperioren und posteroinferioren Portals (rechte Hüfte in Seitlage)

Posterosuperiores und posteroinferiores Portal

Das posterosuperiore Portal liegt 3 – 4 cm proximal und das posteroinferiore Portal 5 – 6 cm distal der Trochanter Spitze. Beide Portale liegen auf einer senkrechten Linie etwa 1 cm dorsal der Trochanter Spitze versetzt. Für das optionale anteriore Portal wurde der Eintrittspunkt 1 cm lateral der Spina iliaca anterior superior beschrieben in einer Lücke zwischen Tensor fasciae latae und dem Sartorius [61]. Dieses Portal wird für das laterale Kompartiment von den Autoren nicht benutzt und wird im Detail nicht weiter dargestellt.

Nach Einzeichnung der Landmarks werden der epifasziale Raum und die Bursa trochanterica mit Ringerlösung aufgefüllt. Dann erfolgt eine Stichinzision am posteroinferioren Portal und ein stumpfer Trokar wird zwischen Fascia lata/ Tractus iliotibialis und dem Subkutangewebe eingebracht. Durch leichte Schwenkbewegungen lässt sich schnell ein wenig Raum zwischen der Faszie und dem Subkutangewebe schaffen (Abb. 44). Es erfolgt dann der Wechsel des Trokars mit einer 30° Optik. Die Spülflüssigkeit wird mit einem Druck von 50 – 70 mmHg eingeleitet. Dann erfolgt unter Sicht das Einbringen einer Nadel vom posterosuperioren Portal. Hierüber wird dann ein Weichteilshaver platziert und störendes Subkutangewebe entfernt. Nach Entfernung der Weichteile ist nun der Tractus iliotibialis mit seinen längsgerichteten Kollagenfaseranteilen zu sehen.

Bei sehr starkem Weichteilmantel können die Portale auch mit Arbeitskanülen besetzt werden (Abb. 45). In Einzelfällen, bei einem recht dünnen Tractus iliotibialis, gelingt auch die direkte Penetration in die Bursa trochanterica.

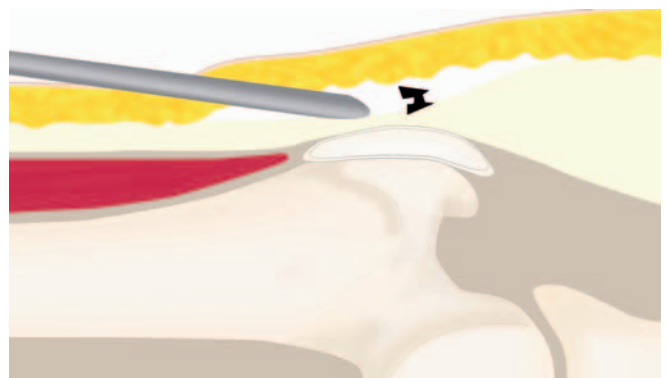


Abbildung 44: Einbringen des Trokarschaftes und leichte Schwenkbewegung zur Mobilisation des epifaszialen Fettgewebes.

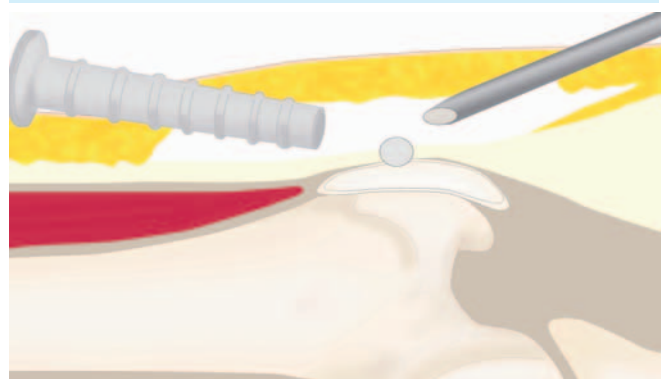


Abbildung 45: Platzierung der Optik und des Arbeitsportals epifaszial und Darstellung des Tractus iliotibialis.

Gelingt dies nicht direkt, wird mit einer RF-Sonde der Tractus zentral über eine Länge von etwa 3 cm in Längsrichtung geschlitzt (Abb. 46). Es gelingt nun problemlos die Inspektion der Bursa. Je nach Ausprägungsgrad der entzündlichen Veränderungen lassen sich fibrinöse Stränge und zottiges Bursagewebe identifizieren (Abb. 47). Die Bursablätter werden mit dem Shaver abgetragen und auftretende Blutungen mit der RF-Sonde koaguliert. Nach Entfernung der Bursa kann der Tractus iliotibialis bursaseitig inspiziert werden. Bei der Coxa saltans externa ist häufig die bursaseitige Fläche aufgeraut und aufgefasert. Im Weiteren lassen sich proximal ventral und zentral der Sehnenansatz des Musculus gluteus medius und proximal dorsal des Musculus gluteus minimus beurteilen. Hierbei hat sich die Tasthakenprobe bewährt. Häufig sind

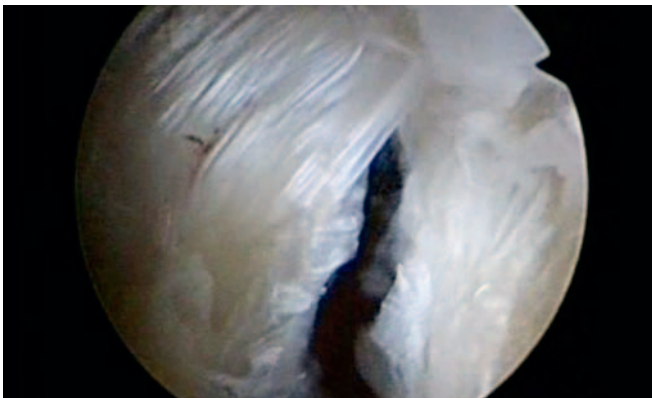


Abbildung 46: Arthroscopische Sicht auf den geschlitzten Tractus iliotibialis



Abbildung 47: Arthroscopische Sicht in die Bursa trochanterica mit zottigen fibrinöser Auskleidung

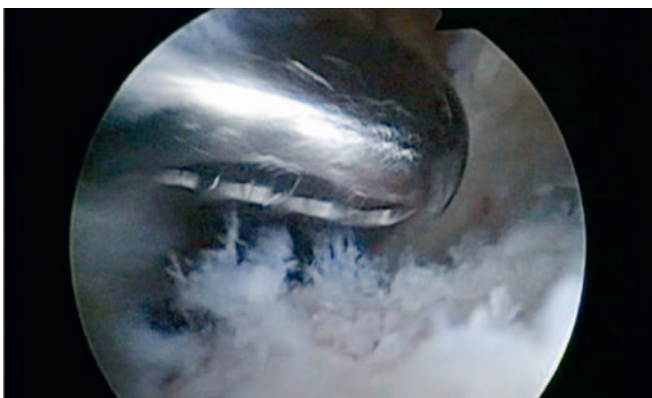


Abbildung 48: Arthroscopische Resektion eines prominenten Sporns des Trochanter majors mit der Walzenfräse (Arthrex, Naples, USA)

Partialrupturen und Delamellierungen zu finden. Wird die Optik nach superior umgesetzt, lassen sich die sehnigen Ansätze des Musculus vastus lateralis (Abb. 48) und weiter dorsal auch der Ansatz des Musculus gluteus maximus erkennen.

Für die arthroscopische Refixation rupturierter Gluteus medius und minimus Anteile sind Fadennahtanker geeignet. Diese können nach Nadelorientierung senkrecht in den knöchernen Footprint über separate Stichinzisionen, ähnlich wie bei der arthroscopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion, platziert werden.

6. Indikationen und arthroscopische Therapien

6.1 Zentrales und peripheres Kompartiment

6.1.1 Femoroazetabuläres Impingement (FAI)

Die Patienten mit einem FAI werden häufig im jungen Erwachsenenalter vorstellig. Der Beschwerdebeginn ist schleichend, die Symptome werden durch sportliche Tätigkeiten, insbesondere Sportarten mit weitem Ausschlag des Hüftgelenkes verstärkt. Häufig werden auch Patienten im mittleren Lebensalter mit bereits deutlichen degenerativen Veränderungen im Sinne einer beginnenden Koxarthrose auf dem Boden eines FAIs vorstellig. Davon abzugrenzen sind die sekundären Impingementformen, die bei einem Zustand nach Epiphysiolysis capitis femoris bzw. nach in Fehlstellung konsolidierten Frakturen vorliegen. Die entsprechenden klinischen Tests sowie die radiologischen Untersuchungstechniken und die darauf erkennbaren pathologischen Befunde sind in Kapitel 2 ausführlich dargestellt.

Wir beginnen bei ausreichender Distrahierbarkeit des Hüftgelenkes mit einer Arthroscopie des zentralen Kompartimentes, um sekundäre Pathologien zunächst zu inspizieren und ggf. zu behandeln. Besondere Beachtung muss

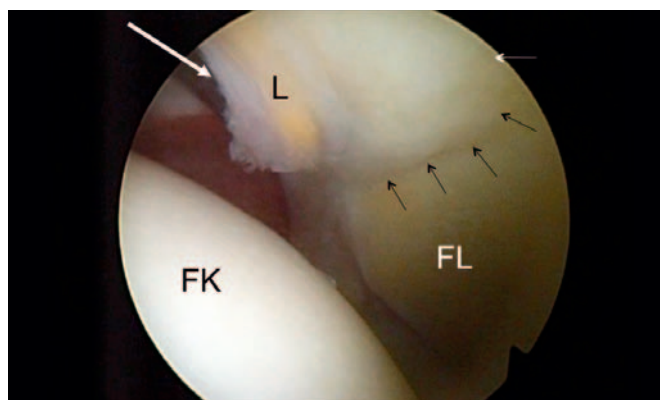


Abbildung 49: Wave sign; typischer Befund bei CAM-Impingement mit Ablösung des Knorpels vom Knochen provozierbar durch Druck mit dem Tasthaken über das anteriore Portal (weißer Pfeil), bereits degenerativ verändertes Labrum mit Gelbfärbung.

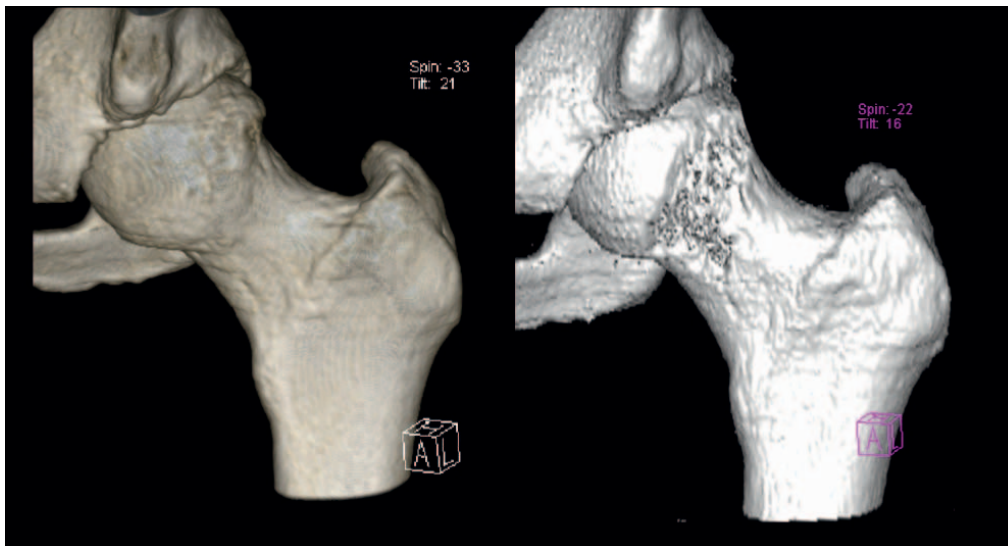


Abbildung 50: Cam-Impingement im 3D-CT prä- und unmittelbar postoperativ

hierbei dem azetabulären Knorpel anterolateral zukommen, der bei der CAM-Deformität frühzeitig eine Ablösung von der knöchernen Unterlage (sog. wave sign) (Abb. 49) bzw. eine tiefere Knorpelläsion aufweisen kann. Gleichzeitig sollte das Labrum in diesem Bereich genau inspiziert werden. Bei schlecht distrahierbaren Gelenken bzw. bei Pinzerimpingement und/oder Ossifikationen im Pfannenrandbereich empfehlen sich zunächst eine Arthroskopie des peripheren Kompartimentes mit einem Kapselrelease und die anschließende zentrale Inspektion. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Inspektion des peripheren Gelenkes ohne Distraction, um eine Beugung und insbesondere eine Rotation vornehmen zu können.

Beim CAM-Impingement führen wir im peripheren Kompartiment zunächst eine Resektion der Zona orbicularis durch. Danach wird in Abhängigkeit der Größe des Bumps ein Kapselrelease durchgeführt. Dabei ist darauf zu achten, dass insbesondere die lateralen Anteile des Bumps miterreicht werden können. Hier empfiehlt sich ein Umstecken der Optik vom ventrolateralen in das anteriore Portal. Die Instrumente können dann über ventrolaterale oder über das anterolaterale Portal eingeführt werden. Wir orientieren uns bei der Resektion medial an der Plicae synovialis medialis. Eine darüber hinaus gehende mediale Resektion nehmen wir nicht vor. Wir beginnen zunächst mit einer Resektion des Weichgewebes, das dem Bump und dem Schenkelhals in diesem Bereich aufliegt. Anschließend erfolgt die knöcherne Resektion mit einer Kugelfräse. Wir empfehlen die Verwendung einer Kugelfräse, deren Kopf nicht oder nur partiell überdacht ist, um auch ein senkrechtes Arbeiten zu Schenkelhals zu ermöglichen (Abb. 16). Wir beginnen mit einer Flexion von etwa 60° und Neutralrotation. Anschließend wird das Hüftgelenk in mehreren Schritten in einem Bewegungsausmaß von 0 – 90° von der unsterilen Schwester gebeugt und gestreckt, so dass eine funktionelle Kontrolle der Resektion erfolgen kann. Wir empfehlen bei Beugung des Hüftgelenkes eine Rotation, insbesondere eine Innenrotation des Hüftgelenkes durchzuführen. Dabei zeigt sich bei ungenügender knöcherner Resektion das Impingement im Sinne einer Verdrängung des Labrums. Es

muss dann eine Nachresektion erfolgen. Diese wird von uns arthroskopisch kontrolliert. Die zweite Röntgenebene kann dabei durch maximale Außenrotation des Beines eingestellt werden. Besonders zu Beginn der Versorgung der Patienten mit dieser Operationstechnik haben wir die Erfahrung gemacht, dass das Ausmaß der knöchernen Resektion arthroskopisch weitaus größer imponiert als röntgenologisch nachweisbar. Eine zu starke

Resektionstiefe haben wir bisher nur in Ausnahmefällen beobachtet. Entsprechend der Arbeit von Mardones et al. [38] tritt eine signifikant erhöhte Schwächung des Schenkelhals erst ab einer Tiefe von 30 % auf. Bei der dorsalen Resektion sollte beachtet werden, dass die Plicae synovialis laterodorsalis mit den darin enthaltenen Endästen der A. circumflexa femoris media nicht verletzt werden. Der Übergang zum Schenkelhals und zum Femurkopf sollte harmonisch erfolgen, besonders sollte auf Seiten des Femurkopfes keine Unterminierung des Knorpels („Pilzform“) erzeugt werden. Eine zu tiefe Resektion würde überdies zu einer Aufhebung des Vakuumeffektes des Labrums führen (Abb. 116). In seltenen Fällen bei gleichzeitigem Vorliegen eines Pinzerimpingements führen wir eine etwas tiefere Resektion des Bumps durch und lassen im Sinne einer inversen Dekompression das Problem des Pinzerimpingements unadressiert. Für diese Fälle verwenden wir im peripheren Kompartiment zum Ende der Resektion eine erneute Distraction, um auch die unter dem Labrum gelegenen Anteile resezierieren zu können (Abb. 40).

Bei Pinzerdeformitäten zeigt das Labrum oft degenerative Veränderungen, Ossifikationen bzw. Zysten. Wird die Arthroskopie erst zu einem späten Zeitpunkt durchgeführt, kann hier auch das Labrum fast vollständig verknöchert sein.



Abbildung 51: Herniation pit; pathognomonisch für CAM-Impingement

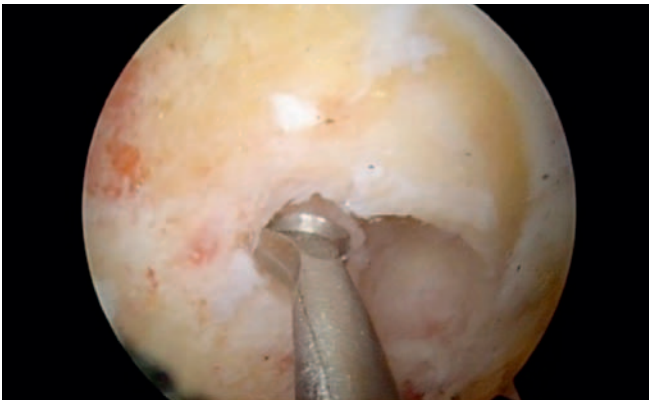


Abbildung 52: Arthroskopischer Befund der herniation pit; gallertartige Zystenfüllung, soweit möglich, wird die Zyste mit in die Resektion einbezogen.

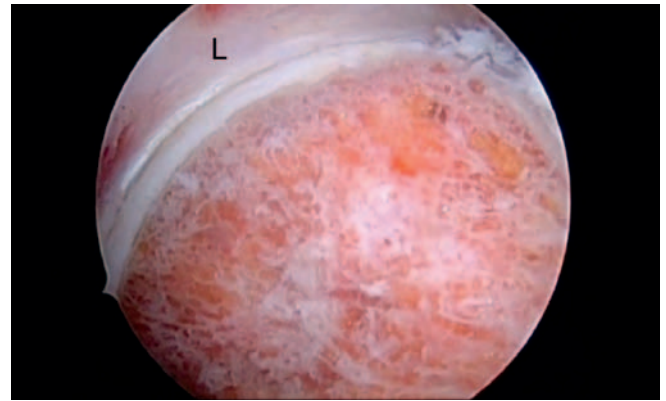


Abbildung 56: Korrekt durchgeführt Resektion in Neutralrotation des Hüftgelenkes.

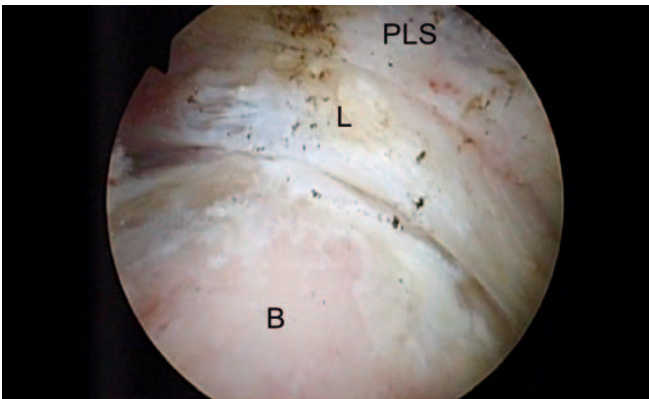


Abbildung 53: Weichgewebe im Bereich des Bumps bereits entfernt. Darstellung des Labrums und des perilabralen Sulkus.

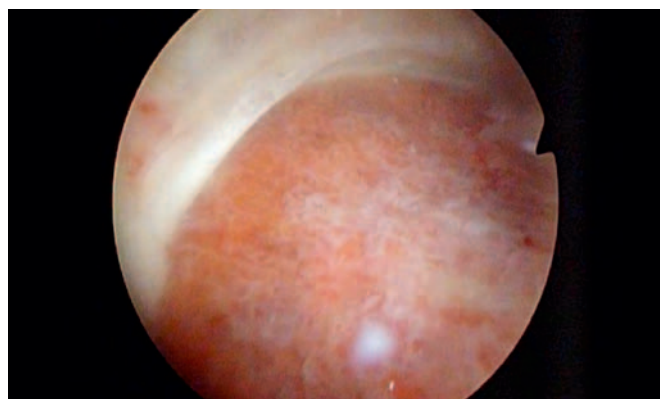


Abbildung 57: Innenrotation des Hüftgelenkes und fehlender Nachweis einer Aufwulstung (entspricht Impingement).

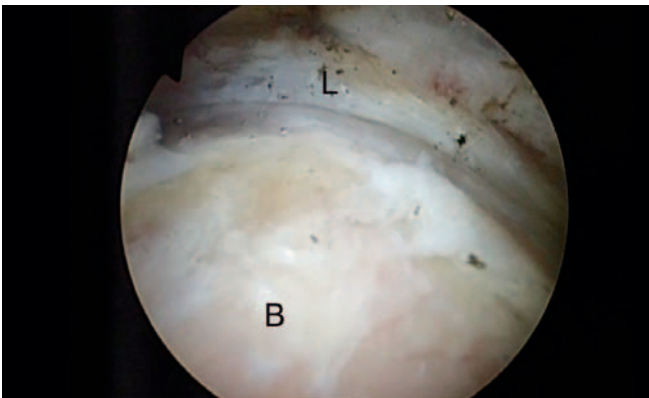


Abbildung 54: Gleicher Fall wie Abb. 53; Durchführung einer Innenrotation bei gebeugtem Hüftgelenk und damit Darstellung des Impingements mit Verdrängung des Labrums.

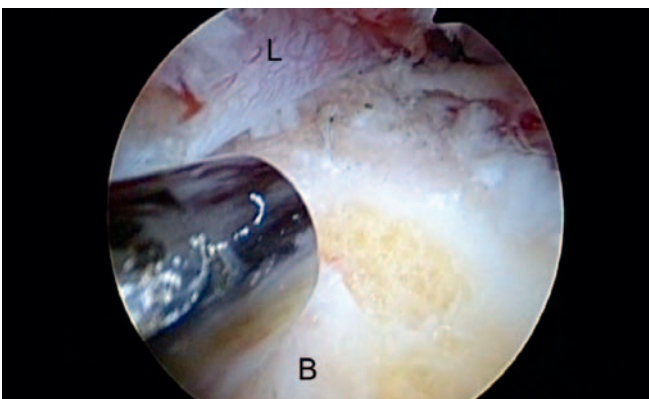


Abbildung 55: Markierung der knöchernen Resektion mit der Knochenfräse.

Bei diesen Patienten führen wir dann eine Resektion des knöchernen Pfannenrandes durch. Restlabrumstrukturen werden dann mit entfernt. Es wird arthroskopisch auf ein regelrechtes Alignment und auf eine impingementfreie Rotation geachtet. Die zirkumferente Resektion des knöchernen Pfannenrandes nach vorhergehender Ablösung des Labrums bei ausgeprägter Pinzerdeformität führen wir in der arthroskopischen Technik nicht durch. Diese Fälle bleiben dem offenen Vorgehen vorbehalten. Wir beschränken uns hier aus technischen Gründen auf eine Resektion von etwa 12.00 bis 04.00 Uhr für das rechte Hüftgelenk. Ohne dass damit die Gesamtpathologie beseitigt werden konnte, sahen wir bei den bisher damit versorgten Patienten eine verbesserte schmerzfreie Beuge- und Rotationsfähigkeit des Hüftgelenkes.

Bei lokalisierten Pfannenrand-Mehrüberdachungen und unauffälligem Labrum erfolgt die Ablösung des Labrums, die Resektion des Pfannenrandes und die anschließende Refixation unter Traktion mit Blick ins zentrale Kompartiment. Beachtet werden muss dabei, dass das Labrum bei der knöchernen Resektion nicht iatrogen verletzt wird. Zur Refixation empfehlen wir knotenlose Anker und die Verwendung eines tief anterioren Portals (vergleiche Kapitel 6.1.4). Insgesamt ist diese Technik anspruchsvoll und relativ zeitaufwendig, was auch in Hinblick auf die Distraktionszeit und die daraus resultierenden möglichen Schäden berücksichtigt werden sollte. Auch ist die Einschätzung der arthroskopischen Resektionsmenge schwierig, eine Unterkorrektur bzw. eine Minderresektion lateraler Anteile sind leicht möglich [63].

Die klinischen Ergebnisse nach korrekt durchgeführter arthroskopischer Behandlung des femoroazetabulären Impingements sind insgesamt als gut einzuschätzen. Limitierend wirkt sich auch hier eine bereits eingetretene Degeneration mit Knorpel- und Labrumschaden etc. aus [47; 53].

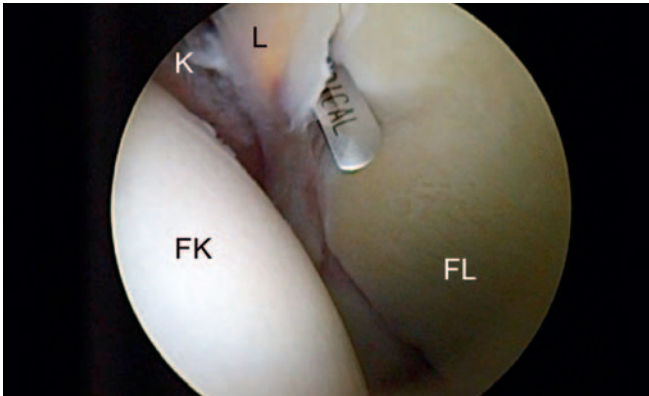


Abbildung 58: Pinzeringimpingement; Ablösung des Labrums vom knöchernen Pfannenrand mit dem Kapselmesser.



Abbildung 61: Axiale Röntgenaufnahme eines Patienten mit Pinzeringimpingement.

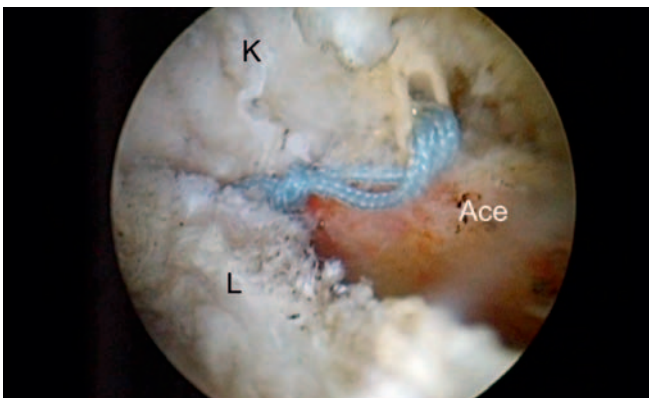


Abbildung 59: Z. n. Resektion des knöchernen Pfannenrandes und Anschlingung des Labrums mit Fiberwire-Fäden (Fa. Arthrex) und Einbringung eines knotenlosen Ankers zur Refixierung am Pfannenrand.



Abbildung 62: Gleicher Patient wie Abb. 61, Darstellung der Resektion des ventralen und lateralen Pfannenrandes; die posterioren Abschnitte wurden nicht in die Resektion mit einbezogen.

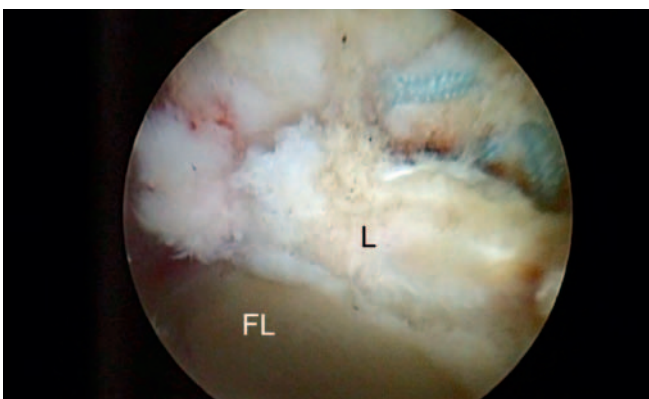


Abbildung 60: Endergebnis der Labrumrefixation nach knöcherner Pfannenrandresektion.

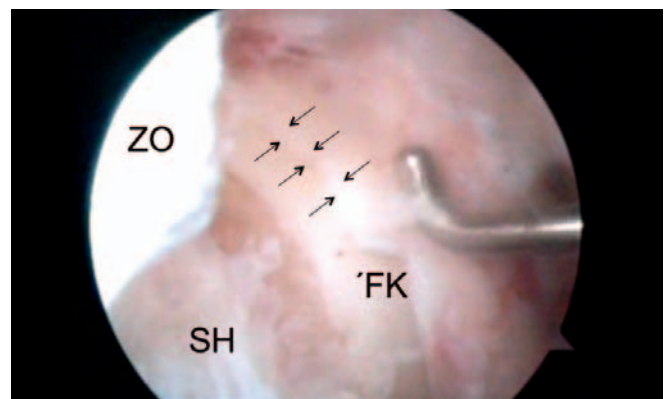


Abbildung 63: Patient mit ausgeprägter Ossifikation des Labrums und ca. 2 mm messender Rest Labrumstruktur.

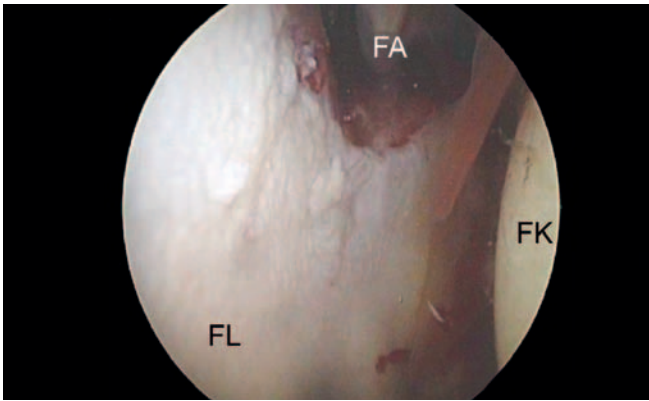


Abbildung 64: Chondromalazie II.* im Bereich des postero-inferioren Azetabulums

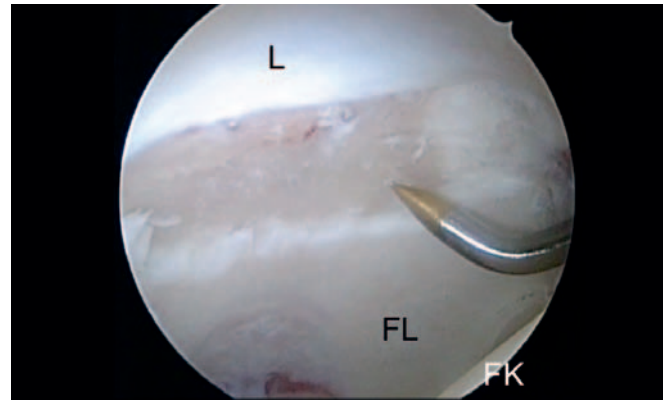


Abbildung 68: Durchführung einer Mikrofrakturierung

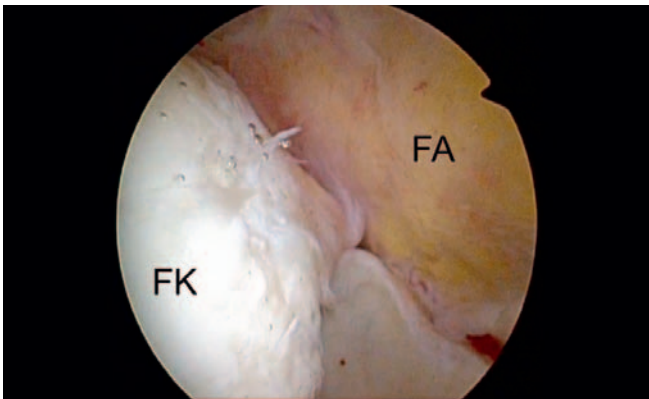


Abbildung 65: Chondromalazie III.* Femurkopf Zone 3 M

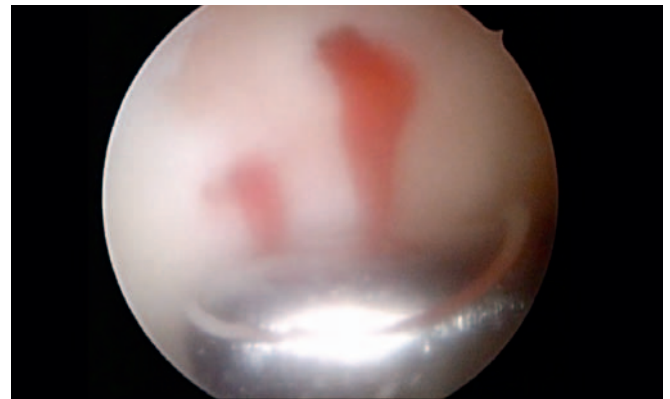


Abbildung 69: Arthroskopische Kontrolle der Tiefe der Mikrofrakturierungen mittels Saugung durch den Shaver

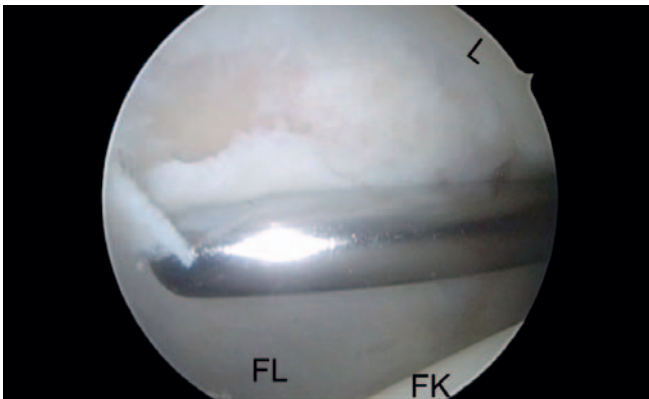


Abbildung 66: Typischer Befund eines tiefen Knorpelschadens bei CAM-Impingement

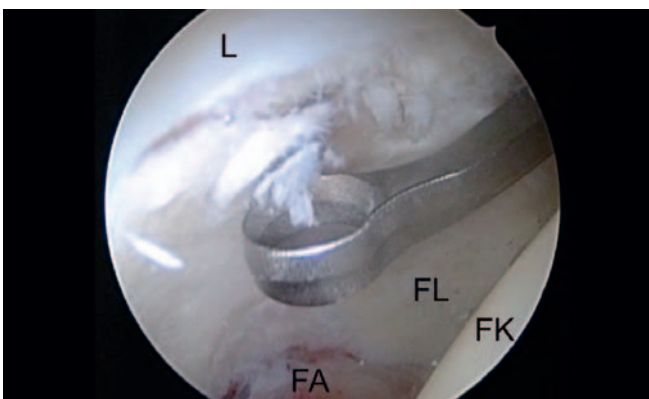


Abbildung 67: Entfernung loser Knorpelanteile mit der konvex gebogenen Kürette

6.1.2 Läsionen des hyalinen Knorpels

Im deutschsprachigen Raum stehen die degenerativen Läsionen des hyalinen Gelenkknorpels im Vordergrund. Rasanisportarten, die über Rotations-, Subluxations-/Luxations- bzw. direkte Anpralltraumata Knorpelschäden verursachen können, sind insbesondere in der amerikanischen Literatur häufiger zu finden [49]. Prinzipiell gilt für die Versorgung von Knorpelläsionen das gleiche Vorgehen wie an anderen Gelenken. Es stehen die Verfahren der Knorpelglättung, der Abrasionsarthroplastik und der Mikrofrakturierung zur Verfügung. Gleichzeitig können freie und lose Knorpelfragmente arthroskopisch entfernt werden. Anatomische Besonderheiten wurden bereits unter Kapitel 5.2 erwähnt. Berücksichtigt werden müssen hier Knorpelunregelmäßigkeiten im Bereich der stellate crease, der Fovea centralis capitis femoris sowie ggf. persistierende Epiphysenfugen azetabulär. Bei einem femoroazetabulären Impingement des CAM-Typs sollte insbesondere die anterolaterale Region des Azetabulums genau mit dem Tasthaken inspiziert werden, um die hier häufig typischerweise vorkommenden Knorpelläsionen nicht zu übersehen.

Traumatische Knorpelläsionen kommen in unserem Krankengut deutlich seltener vor als degenerative Läsionen, hier finden sich jedoch freie Knorpel bzw. Knorpelknochenfragmente, die arthroskopisch entfernt werden können. Dabei hat sich als

ideales Portal zur Entfernung das posterolaterale Portal herausgestellt. Da dieses in Rückenlage an der „tiefsten Stelle“ ins zentrale Kompartiment führt, finden sich die freien Knorpel-fragmente oft direkt am Eintrittspunkt dieses Portals in das zentrale Kompartiment. Ggf. bietet es sich an, freie Knorpel-stücke mit einer langen Punktionskanüle über das anteriore Portal zu fixieren und dann mit einer Greifzange über das posterolaterale Portal zu entfernen. Anschließend können die Defektareale in gewohnter Weise mikrofrakturiert werden. Die Mikrofrakturierung im Bereich des zentralen Kompartimentes kann sich insbesondere im Bereich des Femurkopfes schwierig gestalten. Von Seiten der Industrie werden hier verschiedene Mikrofrakturmeißel mit konvex und konkav gebogenen Enden angeboten. Problem dieser Instrumente ist, dass die Kraft-anleitung auf das Instrument oft tangential zur Defektzone erfolgt, so dass lediglich ein „Vorschieben“ der Spitze des Instrumentes und keine Herstellung eines Loches erfolgt. Für diese Fälle empfehlen wir die Durchführung einer entsprechenden Abrasionsarthroplastik. Der acetabuläre Knochen ist zudem sehr hart, so dass angulierte Instrumente leichter abbrechen können (vgl. Kapitel 7).

Dass die arthroskopische Mikrofrakturierung am Hüftgelenk erfolgreich ist, konnte in einer Studie von Philippon et al. 2008 gezeigt werden [46], dabei hatten in einer second look-Arthroskopie acht von neun Patienten ein 95–100 %iges Knorpelersatzgewebe an der vormals mikrofrakturierten Defektzone.

Von einigen Autoren wird auch das Verfahren der monopola- ren Radiofrequenzbearbeitung von Knorpelläsionen als Alternative zur mechanischen Knorpelbearbeitung empfohlen [2]. Aufgrund von negativen Erfahrungen im Bereich des Kniegelenkes favorisieren die Autoren diese Methode jedoch nicht.

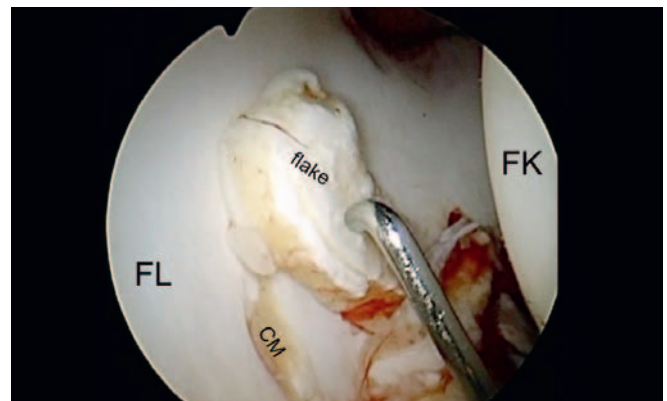


Abbildung 72: Knorpelknochenfragment nach traumatischer Subluxation des Hüftgelenkes bei einem 19-jährigen Fußballer

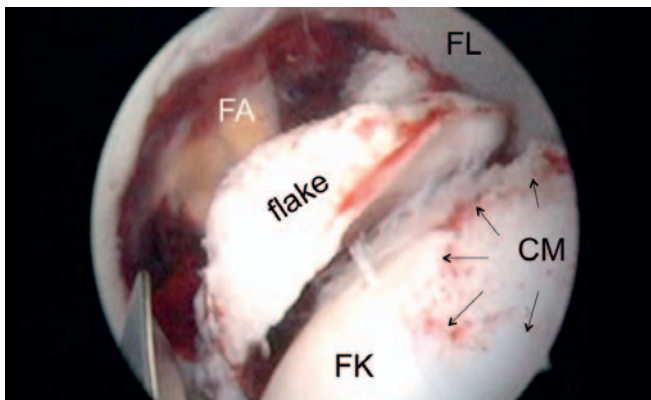


Abbildung 70: Großes Knorpelfragment des Femurkopfes nach Rotationsereignis beim Tanzen, offene Halbkanüle im PL Portal

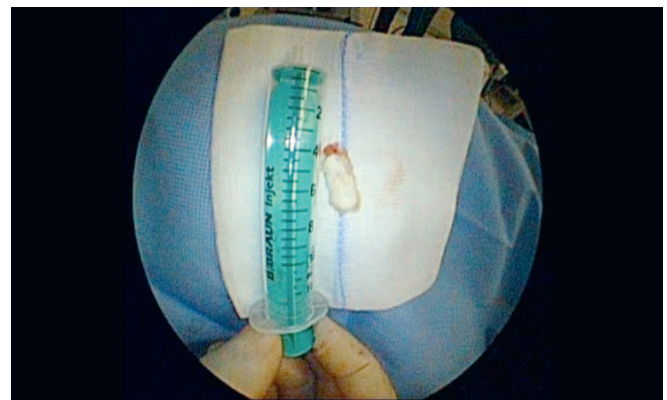


Abbildung 73: Entferntes Knorpelknochenfragment

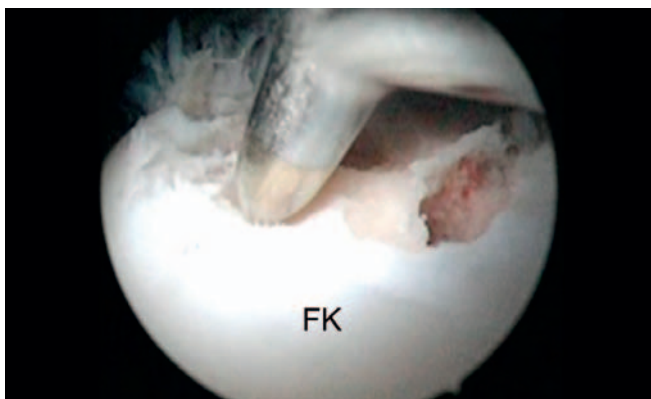


Abbildung 71: Zustand nach Dissekatentfernung und Durchführung der Mikrofrakturierung

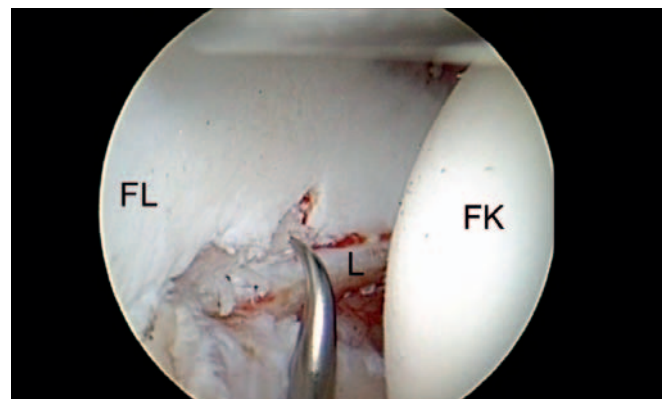


Abbildung 74: Durchführung einer Mikrofrakturierung in der Defektzone (nach posteriorer Labrumrefixation)

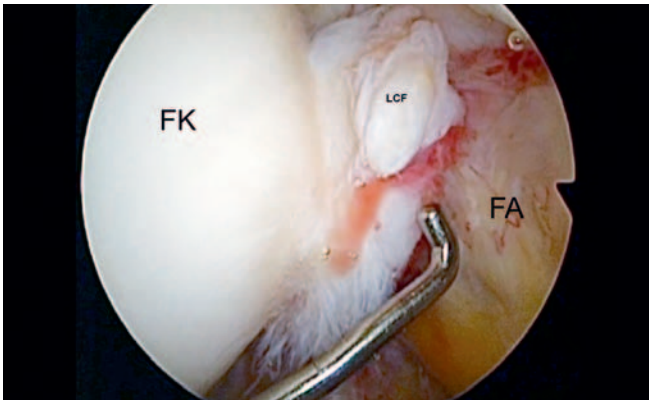


Abbildung 75: 34-jähriger Patient, drei Monate nach Motorradunfall; rupturiertes und „verplumptes“ LCF.

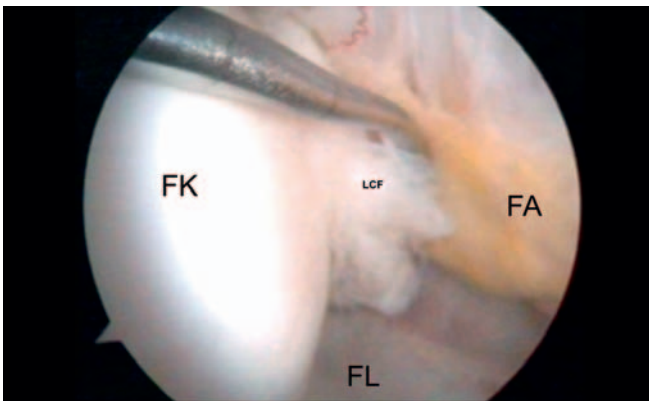


Abbildung 76: Degenerativ aufgefasertes LCF bei einer 58-jährigen Patientin.

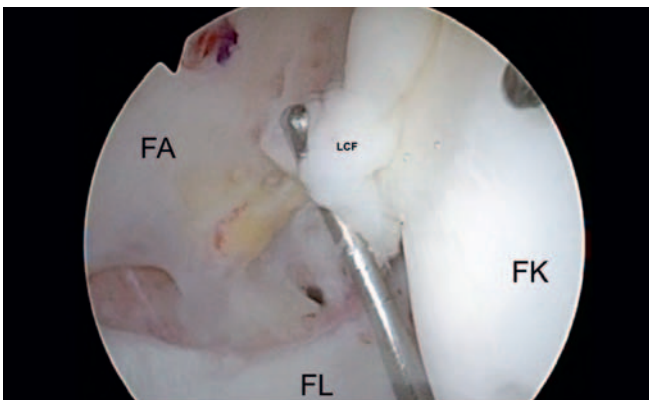


Abbildung 77: LCF einer 17-jährigen Patientin nach Sturz vom Pferd.

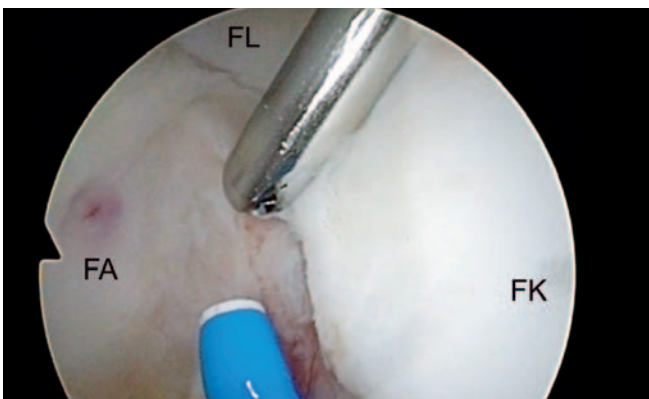


Abbildung 78: Gleiche Patientin wie in Abbildung 77; Optik im anterolateralen Portal, RF-Gerät posterolateral und konvex angulierter Shaver im anterioren Portal.

6.1.3 Läsionen des Ligamentum capitis femoris (Ligamentum teres)

Im Ligamentum capitis femoris verläuft beim Kleinkind die zentrale Arterie, die für die Durchblutung des Femurkopfes essentiell ist. Im Erwachsenenalter spielt diese Blutzufuhr keine Rolle mehr. Immunhistochemische Studien haben jedoch belegt, dass im Ligamentum capitis femoris eine hohe Anzahl freier Nervenendigungen zu finden ist, die auf eine vorwiegend propriozeptive Funktion des Ligamentes hinweisen kann [35]. Das LCF soll die Ausbreitung von Synovialflüssigkeit im Hüftgelenk über einen Scheibenwischereffekt unterstützen [51]. Während der Belastung des Hüftgelenkes wird das LCF in die Fossa acetabuli hineingedrückt. In jüngerer Zeit wird auf wissenschaftlichen Veranstaltungen auch gehäuft über eine sogenannte Fossa-Dysplasie berichtet, aufgrund derer es zu einer frühzeitigen Irritation und einem Einklemmungsmechanismus des LCF und damit zu einer Läsion kommt. Klinisch ist eine LCF-Ruptur schwer mit der erforderlichen Sicherheit zu diagnostizieren. Es werden häufig tief sitzende Leistenschmerzen, ggf. auch Blockierungen und Einklemmungsphänomene angegeben. Ein spezifischer klinischer Test ist nicht bekannt.

Die Autoren bevorzugen bei der Klassifikation der Läsionen die Einteilung von Gray und Villar [24] in eine partielle bzw. komplette Ruptur oder in degenerative Veränderungen. Diese Einteilung hat sich für unser praktisches Vorgehen als sehr nützlich erwiesen. Dabei ist erfahrungsgemäß eine native MRT-Untersuchung im Vorfeld der Operation nicht geeignet, eine LCF-Ruptur sicher zu diagnostizieren. In der Literatur wird eine geringe Sensibilität von etwa 30% angegeben [11]. Wenn überhaupt, ist hier die Durchführung eines kontrastmittelunterstützten MRT des Hüftgelenkes erforderlich. Prinzipiell stellt jedoch auch die Verdachtsdiagnose einer LCF-Ruptur eine Indikation für eine Hüftgelenkarthroskopie dar. Diese muss mit einer entsprechenden Distraction erfolgen. Es wird empfohlen, das Rotationsmodul für den Extensionstisch unbedingt zu verwenden. Das Operationspersonal (unsterile Schwester) sollte entsprechend geschult sein und unter Distraction eine Rotation des Beines durchführen. In Außenrotation spannt sich das Ligament an, in Innenrotation entspannt es sich. Insbesondere bei dieser Rotationsbewegung können Läsionen leicht erkannt werden. Weiterhin ist die Rotation hilfreich bei der kompletten oder partiellen Resektion des Ligamentes. Mit Hilfe der Rotation ist es oft möglich, das Ligament an das Instrument „heranzuführen“. Die Verwendung eines konvex gebogenen Shavers und eines entsprechend gebogenen oder biegbaren RF-Gerätes ist ideal. Auch wenn die zentrale Arterie für die Femurkopfdurchblutung im Erwachsenenalter keine zentrale Rolle mehr spielt, kommt es häufig zu Blutungen aus dem LCF. Wir favorisieren die Platzierung der Optik im anterolateralen Portal und die Verwendung von gebogenen Instrumenten im posterolateralen bzw. anterioren Portal (Abbildung 78).

Werden Läsionen detektiert, sind wir mit dem arthroskopischen Débridement bzw. mit der kompletten Resektion des Ligamentum capitis femoris großzügig. In der Literatur

herrscht dahin gehend Übereinstimmung, dass das Ergebnis wesentlich von der zugrundeliegenden Begleitpathologie abhängt. Degenerative Läsionen sehen wir regelmäßig bei sogenannter „initialer Koxarthrose“. Diese werden arthroskopisch debridiert. Rupturen finden sich im Zustand nach Rasanstrahlen (Sturz vom Pferd, Subluxation beim Fußballsturz etc.). Ebenso konnten wir Rupturen bei in Fehlstellung konsolidierten Schenkelhalsfrakturen beobachten. Bei diesen oftmals jungen Patienten sind nach der arthroskopischen Entfernung des LCF sehr gute Ergebnisse kalkulierbar.

6.1.4 Labrumläsionen

Die Labrumläsion stellt eine der häufigsten Indikation zur Hüftgelenkarthroskopie dar. An klinischen Tests sind hier der Impingement- und der Apprehensionstest hilfreich. Für die Diagnostik hat sich insbesondere die kontrastmittelunterstützte MRT-Untersuchung als sinnvoll erwiesen. Bei der chirurgischen Therapie muss berücksichtigt werden, dass das Labrum auf zwei Arten zur Stabilität des Hüftgelenkes beiträgt:

Zum einen erhöht es durch die Vergrößerung der Pfanne die Überdeckung des Femurkopfes. Zum anderen umschließt es den Femurkopf bündig und sorgt damit für einen entsprechenden Unterdruck. Diese Tatsachen sollten, insbesondere bei Durchführung von Labrumresektionen unbedingt bedacht werden.

An anatomischen Besonderheiten muss hier ein insbesondere posterior gelegener sublabraler Sulcus berücksichtigt werden, der variabel ausgebildet sein kann und nicht mit einer Labrumläsion verwechselt werden darf (Abb. 21).

Traumatische Labrumläsionen kommen bei Hochrasanztraumen vor. Labrumläsionen durch Minortraumen sind in unserem Krankengut eher selten. Häufig finden sich degenerative Schädigungen bei gleichzeitig vorhandenen weiteren Degenerationen des hyalinen Knorpels am Hüftgelenk. Bei der Dysplasie ist eine Labrumschädigung oft der erste Hinweis auf eine Hüftgelenkpathologie. Die Lokalisation der Labrumläsionen ist oft anterosuperior (Zone II und III), insbesondere beim CAM-Impingement, hier finden sich angrenzend oft auch Knorpelläsionen. Beim Pinzerimpingement kann eine Ossifikation des Labrums zirkumferent vorliegen, so dass das Labrum arthroskopisch fast vollständig ossifiziert erscheint. Ebenso finden sich im Bereich des Labrums radiologisch nach-

weisbare Ossifikationen im Labrum. Diese sind arthroskopisch mitunter erst nach Ablösung des Labrums vom Pfannenrand zu erkennen.

Die Entscheidung zur Art der arthroskopischen Versorgung hängt sowohl von der zugrundeliegenden Ursache (Trauma/degenerativ) als auch von der Rissform und der Lokalisation des Risses ab. Das Labrum ist von der Vaskularisation mit anderen intraartikulären Strukturen, wie dem Meniskus, dem Labrum glenoidale oder dem triangulären fibrocartilagonären Komplex vergleichbar. In einer Kadaverstudie konnten Kelly et al. [30] nachweisen, dass die Vaskularisierung vom Azetabulumrand nach peripher abnimmt. Dieses sollte bei der Indikation zu einer Rekonstruktion bzw. Resektion berücksichtigt werden. Gleichzeitig sollte die Beschaffenheit des Labrums inspiziert werden. Bei deutlicher Gelbfärbung und Verplumpung ohne nachweisbares Trauma führen wir eher eine Resektion als eine Rekonstruktion durch. In diesen Fällen wird darauf geachtet, möglichst viel stabiles Gewebe am Azetabulumrand zu belassen und nicht bis auf den knöchern/knorpeligen Pfannenrand zu reseziieren.

Bei einer Labrumrefixation verwenden wir eine ähnliche operative Technik wie bei der Rekonstruktion des Labrum glenoidale. Instabile Labrumanteile werden entfernt, das Gewebe im Labrumriss bzw. der sublabrale Knochen wird angefrischt. Anschließend kann das Labrum mit Fadenmaterial angeschlungen werden und mit Knochenankern refixiert werden. Als vorteilhaft haben sich hier knotenlose Anker (z.B. Push-lock Anker, Fa. Arthrex) in der Einkanaltechnik erwiesen. Bei Labrumrekonstruktion sehen wir eine Indikation für die Verwendung von Arbeitskanülen, um das Fadenmanagement zu erleichtern. Berücksichtigt werden muss dabei unbedingt der Eintrittswinkel des Fadenankers. Das klassische anteriore Portal ist in der Regel zu steil, so dass die Spitze des Ankers subchondral im azetabulären Knorpel bzw. perforierend ins Azetabulum erfolgen würde. Wir verwenden alternativ ein tiefes anteriore Portal (Abb. 88) und kontrollieren bei der Bohrung arthroskopisch den Knorpel der Facies lunata. Als sicherer Winkel für das anteriore Azetabulum hat sich dabei ein Bereich von etwa 28°, gemessen am Azetabulumrand, herausgestellt [26]. Posteriore Labrumläsionen sehen wir in unserem Krankengut nach Hüftluxationen.

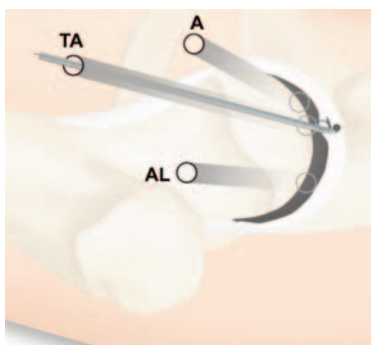


Abbildung 79: Schematische Darstellung der Labrumrekonstruktion

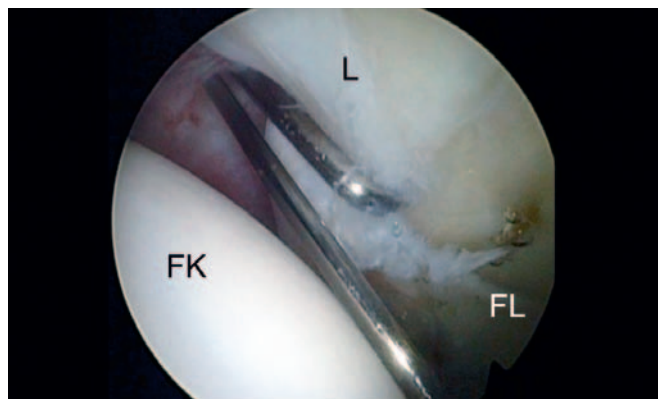


Abbildung 80: Degenerativ verändertes Labrum; Tasthaken und Nitinolführungsdraht im anterioren Portal.

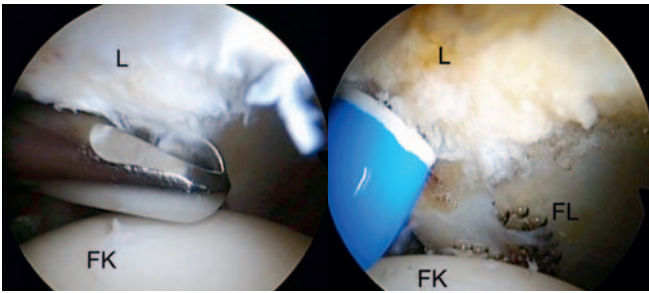


Abbildung 81: Debridement der Labrumläsion aus Abb. 80 mit dem Shaver und anschließend mit dem RF-Gerät.

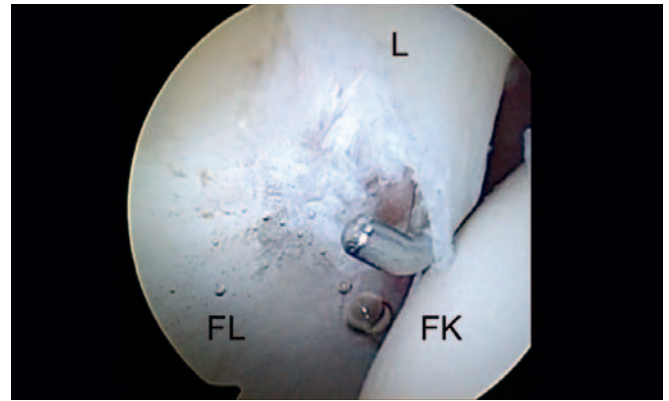


Abbildung 85: Labrumläsion bei 34-jährigem Patienten mit CAM-Impingement und zusätzlicher Traumaanamnese

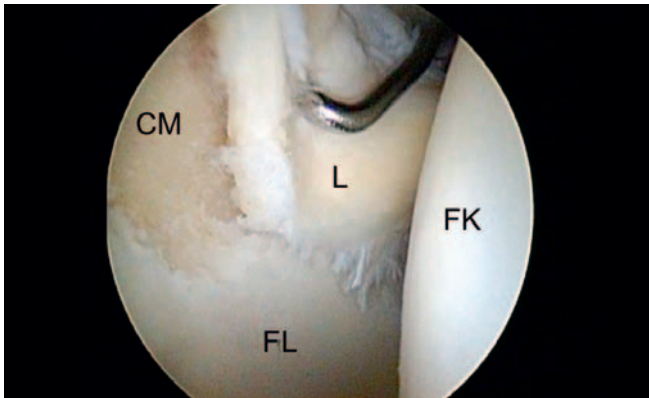


Abbildung 82: Korbhenkelriss des Labrums bei Cam-Impingement mit typischer knorpeliger Defektzone des Acetabulums

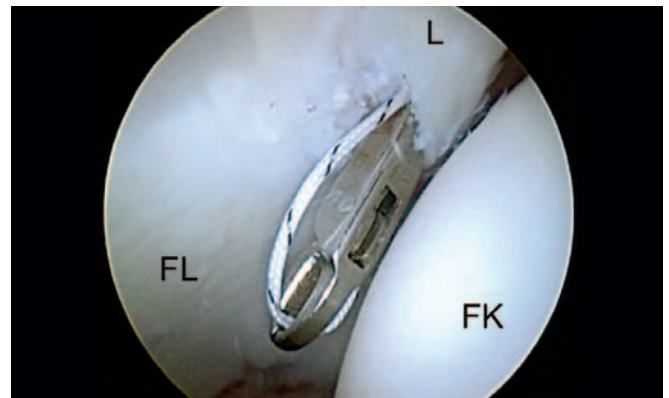


Abbildung 86: Mobilisation des Labrums und Durchführung einer Fadenschleufe zwischen Labrum und Azetabulumrand.

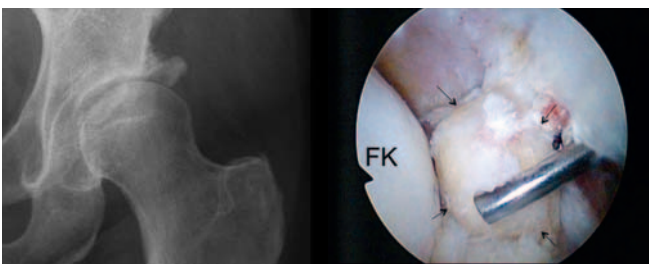


Abbildung 83+84: Ausgeprägte knöcherne Ossifikation des Labrums bei Dysplasie

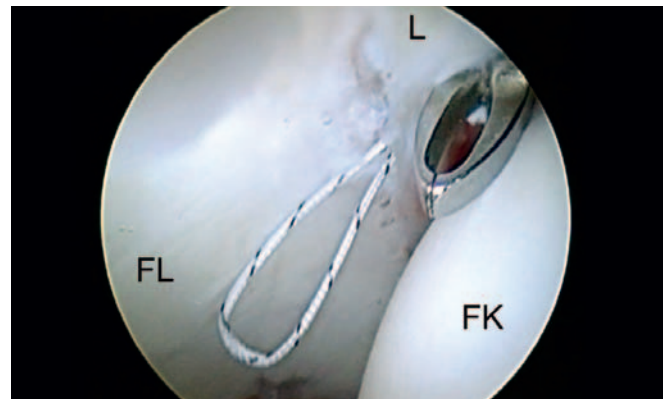


Abbildung 87: „Liegenlassen“ der Fadenschleufe, Zurückführen des Instrumentes und sofortiges Greifen der Schleufe zwischen Femurkopf und Labrum.

Die arthroskopische Refixation gestaltet sich hier aufgrund der besseren Manövrierbarkeit der Instrumente im posterolateralen Portal einfacher. Sie folgt den gleichen Prinzipien wie im anterioren Azetabulumbereich.

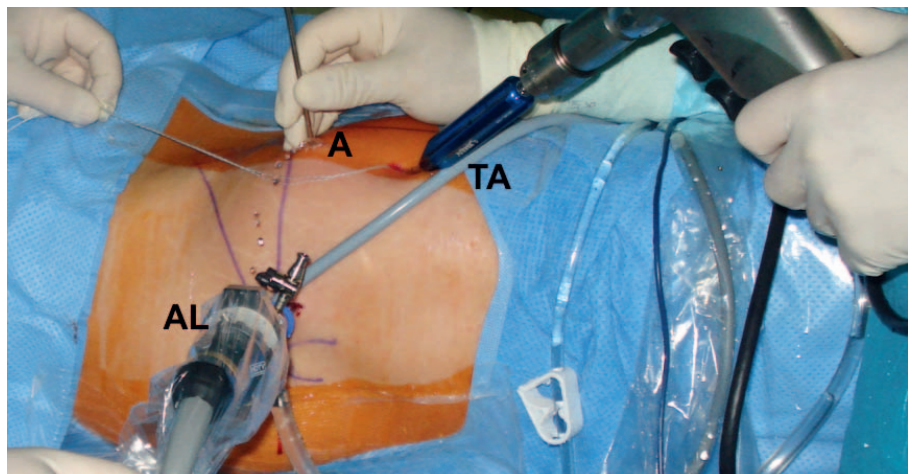


Abbildung 88: Einbringen eines Bohrloches mit dem Führungsinstrument für einen knotenlosen Anker über das tief anteriore Portal zur Gewährleistung eines optimalen Eintrittswinkels, gleichzeitiges „Weghalten“ des Labrums über das anteriore Portal mit dem Tasthaken.

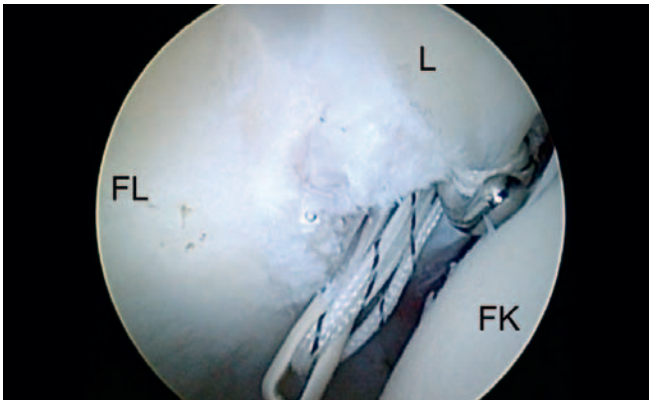


Abbildung 89: Einführen des knotenlosen Ankers und „halblindes“ Aufsuchen des Bohrloches und Refixation.

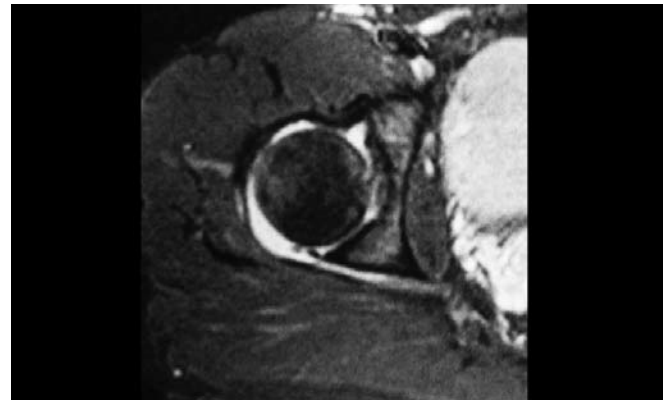


Abbildung 91: MR-Tomografie eines 19-jährigen Patienten nach Rasanstrahma beim Fußball.

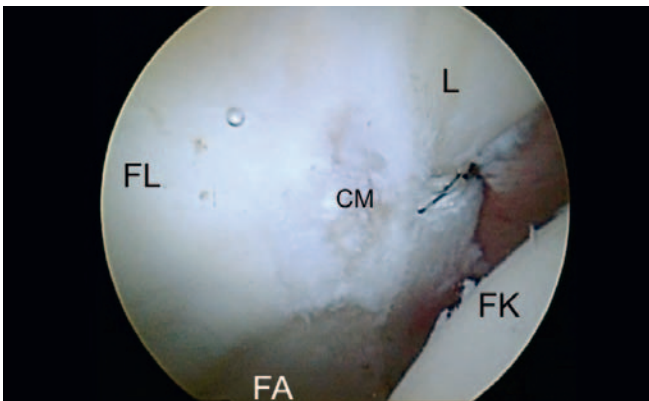


Abbildung 90: Endresultat mit deutlich sichtbarer, CAM-Impingement-bedingter Chondromalazie anterosuperior.

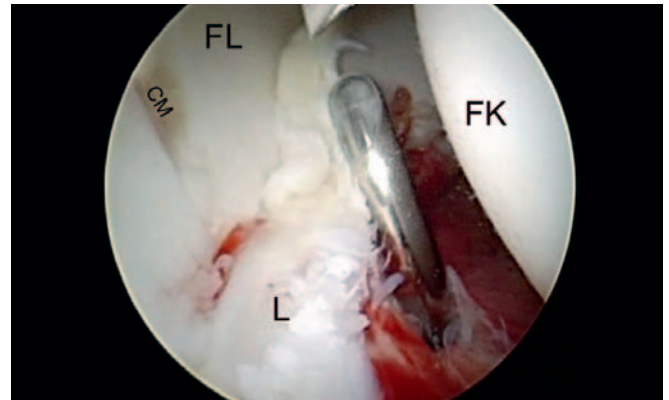


Abbildung 92: Zustand nach Flakeentfernung, korrespondierende Knorpelläsion im Bereich der Facies lunata und ausgedehnte posteriore Labrumläsion.

Beim Pinzerimpingement führen wir die Ablösung des Labrums, die Resektion des knöchernen Azetabulumrandes und die anschließende Refixation des Labrums nur in Einzelfällen bei guter Distrahierbarkeit und guter arthroskopischer Übersicht durch. Alle anderen Fälle werden in offener Technik versorgt. Es muss berücksichtigt werden, dass dies ein sehr anspruchsvolles Verfahren ist und das Ausmaß der knöchernen Resektion arthroskopisch anterolateral gut durchführbar, die lateralen und posterolateralen Anteile jedoch nur unzureichend erreicht werden können (vgl. Kapitel 6.1.1).

Bei der Hüftdysplasie sollte mit einer Labrumresektion sehr zurückhaltend gearbeitet werden. Hier sollte geprüft werden, ob ggf. ein- oder zweizeitig eine knöcherne Korrektur des Hüftgelenkes vorgenommen werden sollte. Die Ergebnisse nach alleiniger Labrumresektion bei Hüftdysplasie im eigenen Krankengut sind schlecht.

Die Ergebnisse nach Labrumresektion sind insgesamt als gut einzuschätzen. Durchschnittlich profitieren 2/3 der Patienten von einer Resektion des gerissenen Labrumanteils [34]. Die Resultate werden oft durch gleichzeitig vorhandene Knorpelschäden limitiert. In einer Studie an 31 Patienten konnten Streich et al. [57] nach durchschnittlich 33,6 Monaten eine signifikante Verbesserung auf der visuellen Analogskala von 6 auf 2,7 sowie des Larson-Hip-Scores von 57,8 auf 79,6 Punkte zeigen.

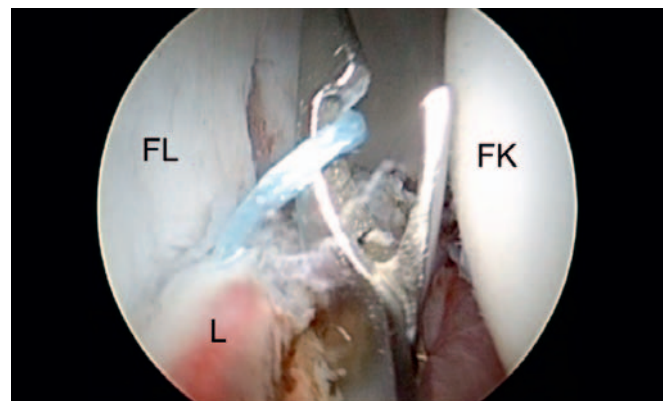


Abbildung 93: Identisches Vorgehen wie beim anterioren Labrum mit Anschlingen mit einer Fadenschlinge und knotenloser Ankerrefixation.

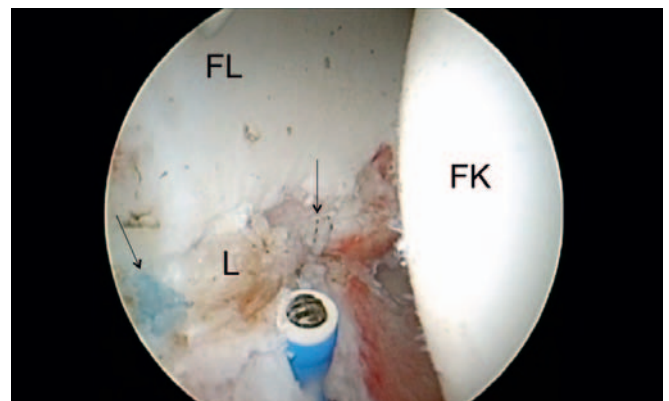


Abbildung 94: Endergebnis nach stabiler Rekonstruktion des posterioren Labrums mittels zweier Fadenanker (Pfeile)

6.1.5 Freie Gelenkkörper

Die arthroskopische Entfernung von freien Gelenkkörpern stellt eine klassische Indikation für die Gelenkspiegelung dar. Werden der oder die freien Körper erfolgreich entfernt, ist mit einer sehr raschen Besserung der vormals bestehenden Schmerz- und Blockierungsphänomene des Patienten zu rechnen[22; 59]. Diese finden sich nach traumatischen Ereignissen, im Rahmen der synovialen Chondromatose (siehe Kapitel 6.1.6), beim Morbus Perthes (siehe Kapitel 6.1.9), bei Koxarthrose (siehe Kapitel 6.1.11) bzw. bei der Osteochondrosis dissecans. Für die Entfernung freier Gelenkkörper im zentralen Kompartiment empfehlen wir, das posterolaterale Portal bei entsprechender Größe der Körper weiter aufzudilatieren und diese über dieses Portal zu entfernen. Bewährt hat sich die Technik, die Kamera im anterolateralen Portal zu platzieren und mit verschiedenen Instrumenten die freien Körper über das anteriore Portal zu mobilisieren und über das posterolaterale Portal „ablaufen“ zu lassen. Möglich ist auch das Anpinnen eines freien Körpers über das anteriore Portal mittels einer Punktionskanüle und das anschließende Greifen des freien Körpers über das postero- oder anterolaterale Portal.

Im peripheren Kompartiment sammeln sich freie Körper bevorzugt unter Schleimhautfalten. Diese „Taschen“ müssen genau inspiziert werden. Die dorsolateral liegende Plica darf nicht verletzt werden. In ihr verläuft ein Ast der A. circumflexa femoris medialis.

Wir empfehlen zur Entfernung von freien Körpern eine kräftige Faszange. Mitunter sind die arthroskopischen Instrumente zu klein, dass heißt das „Maul“ der Instrumente ist nicht weit genug zu öffnen. Für diesen Fall verwenden wir eine lange chirurgische Klemme bzw. eine Zementextraktionszange.

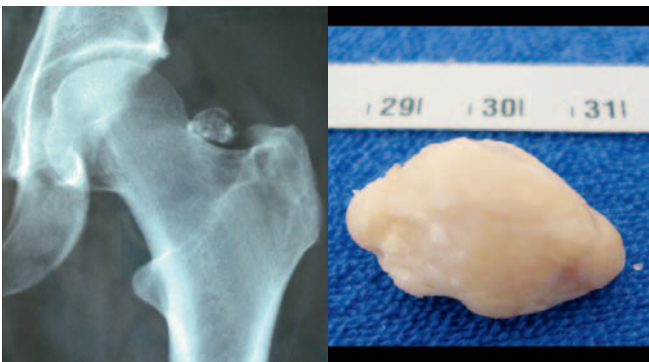


Abbildung 95: 42-jährige Patientin mit rezidivierenden Blockierungen im linken Hüftgelenk; arthroskopische Entfernung eines ca. 2 x 1 x 1 cm großen freien osteochondralen Körpers aus dem peripheren Kompartiment.

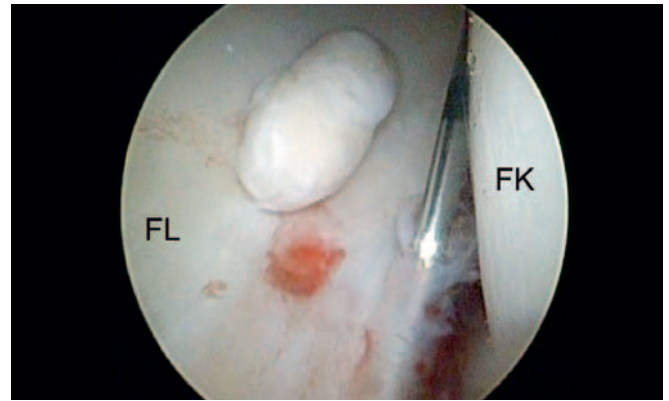


Abbildung 96: 46-jährige Patientin mit rezidivierenden Blockierungen im Hüftgelenk; 13 Jahre nach traumatischer Luxation der Hüfte.

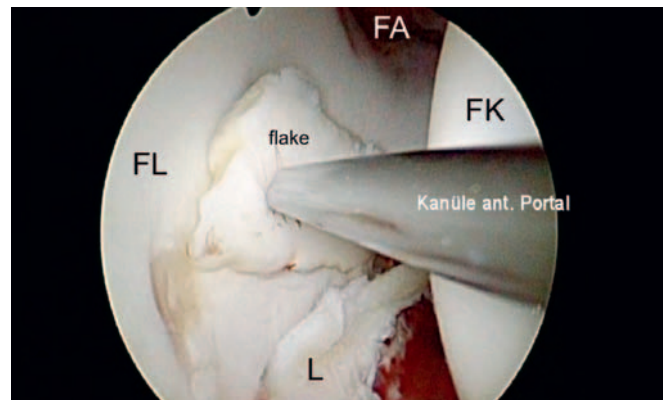


Abbildung 97: Knorpeliges Flake bei einem 19jährigen Fußballer nach Rotationstrauma mit vermutlicher Subluxation des Hüftgelenkes; angepinnt mit Punktionskanäle über das anteriore Portal und Entfernung über das posterolaterale Portal.

6.1.6 Synoviale Erkrankungen

Dazu gehören die sogenannten Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises, die synoviale Osteochondromatose, reaktive Synovitiden sowie die pigmentierte villonoduläre Synovialitis. Mit der Hüftarthroskopie ist es hier möglich, zunächst die Diagnose mittels einer entsprechenden Probeentnahme zu sichern bzw. gleichzeitig die spezifische Therapie vorzunehmen. Diese beinhaltet meist eine zentrale vollständige und eine periphere subtotale Synovektomie. Zusätzlich können vorhandene Osteochondrome mit entfernt werden.

Im Falle der Chondromatose ist zentral oft ein „pancake“-artiger Aspekt der Fossa acetabuli mit einer vollkommen verschlossenen Fossa initial zu finden. Hier müssen die Osteochondrome mobilisiert werden. In Rückenlage sammeln sich diese entsprechend der Schwerkraft dorsal an und können über ein entsprechend weit dilatiertes posterolaterales Portal entfernt werden. Bei der anschließenden Synovektomie eignen sich hervorragend flexible RF-Geräte (z.B. Eflex-Elektrode; Smith & Nephew; USA), ebenso können Shaver mit einer konkaven Biegung zur Anwendung kommen. Die Autoren verwenden auch einen überlangen Tasthaken, der entsprechend vorgebogen werden kann. In der Gelenkperipherie kann ebenfalls eine Synovektomie erfolgen, wobei die lateralen und dorsola-



Abbildung 98: 28-jährige Patientin mit synovialer Chondromatose. Nativ-Röntgenbild mit multiplen rundlichen Verschattungen im Bereich der Fossa acetabuli.

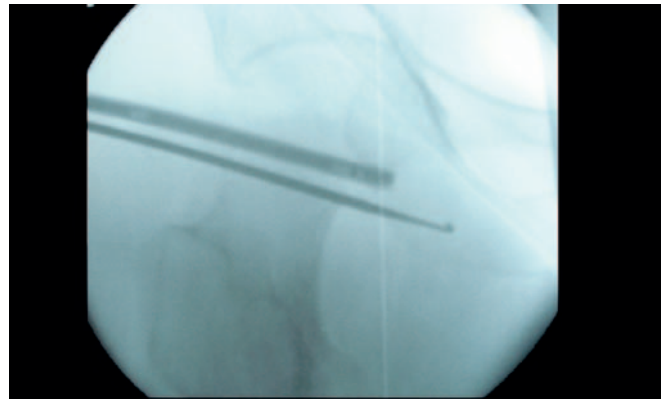


Abbildung 102: Intraoperative Fluoroskopie; beachte die weit mediale Lage des Tasthakens zur Entfernung von Osteochondromen.

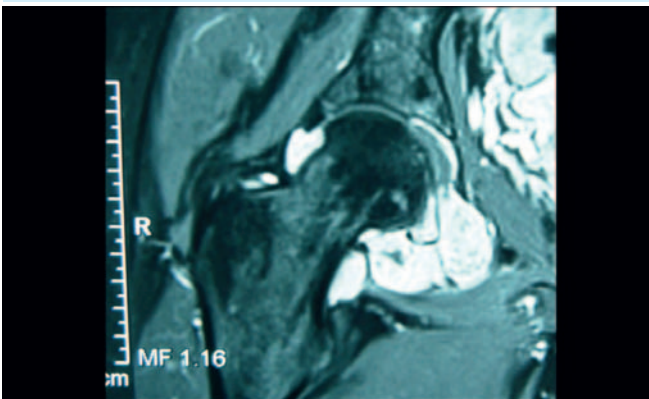


Abbildung 99: MR-Tomographie mit Nachweis von massiven Aussackungen der Gelenkkapsel mit ausgeprägter Synovialitis und deutlicher Chondromatose.



Abbildung 103: Prä- und postoperatives Röntgenbild eines 58jährigen Patienten mit Chondromatose; postoperativ subtotale Entfernung der Osteochondrome.

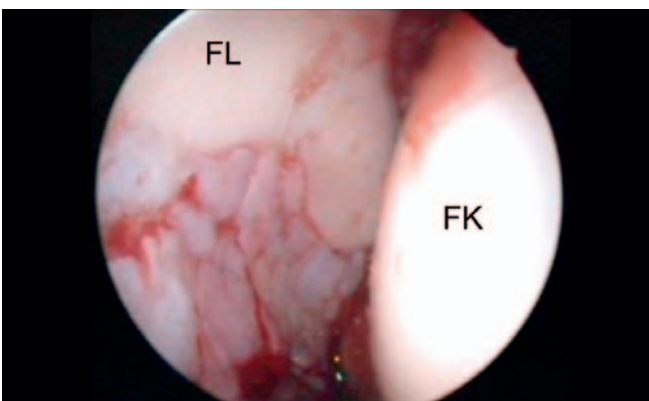


Abbildung 100: Blick ins zentrale Kompartiment mit von Osteochondromen komplett verschlossener Fossa acetabuli.

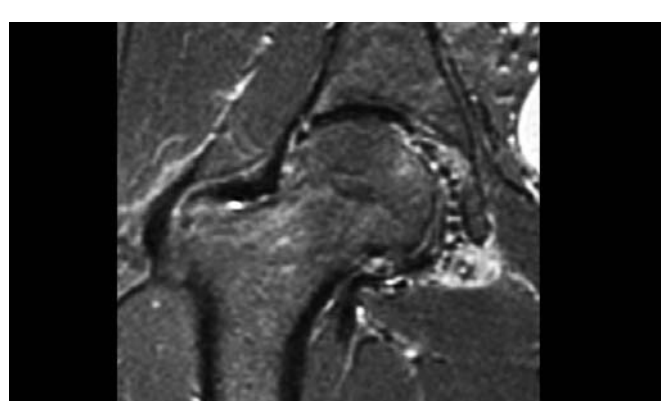


Abbildung 104: MR-Tomographie des Patienten mit Nachweis von multiplen Osteochondromen im Bereich der Fossa acetabuli und im peripheren Kompartiment.

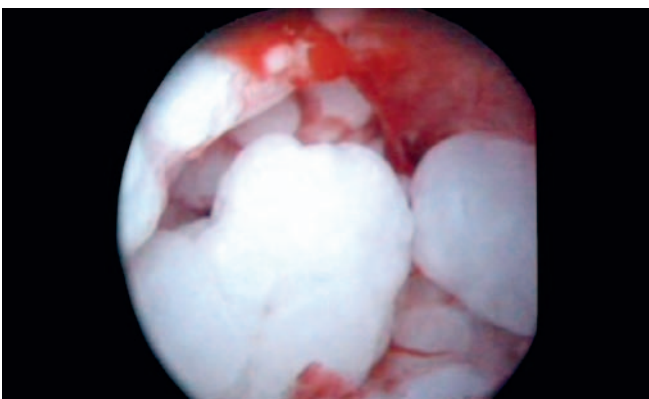


Abbildung 101: Blick ins periphere Kompartiment mit ausgeprägter Chondromatose.

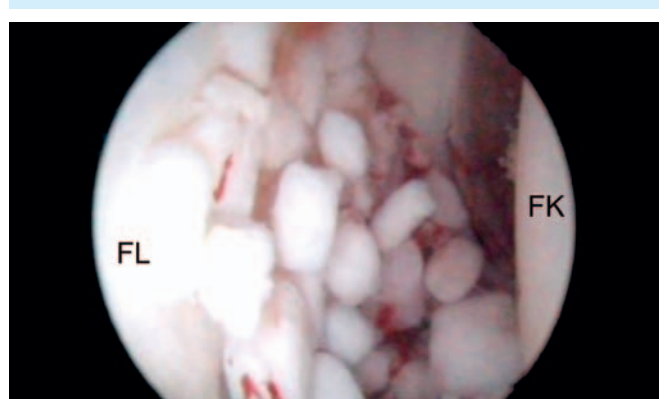


Abbildung 105: Intraoperatives Bild des zentralen Kompartiments mit Nachweis von multiplen kleinen (und damit leicht entfernbaren) Osteochondromen.

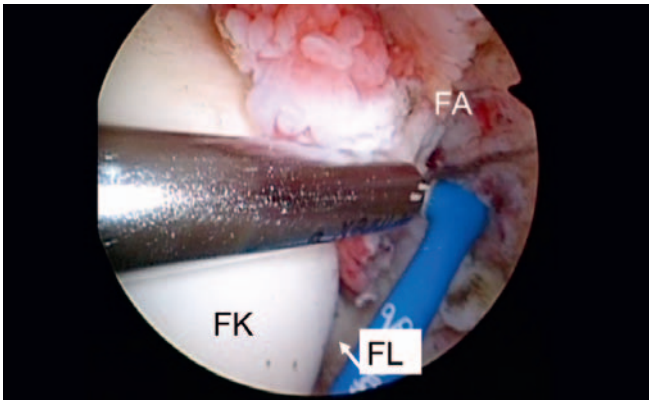


Abbildung 106: ausgeprägte, lappenartige Synovialitis zentral

teralen Anteile arthroskopisch nur unzureichend erreichbar sind. Die Orientierung kann hier initial aufgrund von vielen Osteochondromen deutlich erschwert sein. Es sollte darauf geachtet werden, dass diese nicht im Weichgewebe verloren werden, da dies zu sekundären Ossifikationen führen kann. Osteochondrome finden sich typischerweise auch weit unter der Plica synovialis medialis (vergleiche Abb. 102). Gegebenenfalls sollte hier auch die Plica synovialis medialis mit entfernt werden.

Das Vorgehen bei ausgeprägter Chondromatose erfordert Geduld und operatives Geschick. Letztendlich ist davon auch die Prognose des Patienten abhängig. Die initialen Ergebnisse nach Entfernung von Osteochondromen sind gut. Die langfristigen Ergebnisse sind jedoch nur zufriedenstellend.

Erwähnt werden muss in diesem Zusammenhang die nach Kenntnis der Autoren größte Studie mit dem längsten follow up von Boyer und Dorfmann aus 2008 [7]. Darin eingeschlossen wurden 111 Patienten mit einem Nachuntersuchungszeitraum zwischen 6,5 und 16,3 Jahren. Zur Behandlung der synovialen Chondromatose war bei ca. einem Fünftel der Patienten mindestens eine Re-Arthroskopie und bei knapp 40 % der Patienten eine nachfolgende offene Therapie erforderlich. Insgesamt hatten 56 % ein gutes bzw. sehr gutes Ergebnis. Immerhin knapp 20 % hatten bereits eine Totalendoprothese erhalten. Diese Ergebnisse unterstreichen den Charakter der Erkrankung. Es ist arthroskopisch möglich, eine mittelfristige Besserung der Symptome bei den allermeisten Patienten herbeizuführen. Das langfristige Ergebnis wird jedoch durch das Fortschreiten der Erkrankung an sich signifikant bestimmt.

6.1.7 Septische Arthritis

Bei der septischen Arthritis kann die Hüftarthroskopie sehr sinnvoll eingesetzt werden. Es erfolgt ein entsprechendes arthroskopisches Debridement und eine Lavage. Bei ausgeprägten Befunden empfehlen wir die Durchführung einer Synovektomie sowohl im zentralen als auch im peripheren Kompartiment. Ist noch kein Erreger bekannt, sollte direkt präoperativ das Gelenk punktiert werden, um das Punktat nicht mit der Spülflüssigkeit zu verdünnen. In das periphere Kompartiment wird eine Redondrainage eingelegt. In Abhängigkeit des Infektionszustand bzw. des Erreger-

spektrums sollte hier die Indikation zu einer erneuten Lavage innerhalb weniger Tage großzügig gestellt werden. Sowohl aus der eigenen Erfahrung als auch aus den Ergebnissen der Literatur werden regelhaft gute Ergebnisse nach diesem Verfahren berichtet [45; 1].

6.1.8 Femurkopfnekrose

Eine Indikation zur Arthroskopie sehen wir bei Verdacht auf instabile Knorpelanteile, freie Gelenkkörper bzw. zur Evaluation des Femurkopfknorpels, um das weitere operative Vorgehen festzulegen. Nicht selten hat sich bisher bei unauffälligem MRT-Befund arthroskopisch ein ausgeprägter, höhergradiger Knorpelschaden des Femurkopfes gezeigt (Abb. 107). Die Herddekompression erfolgt unter arthroskopischer und fluoroskopischer Kontrolle in 2 Ebenen (Abb. 108).

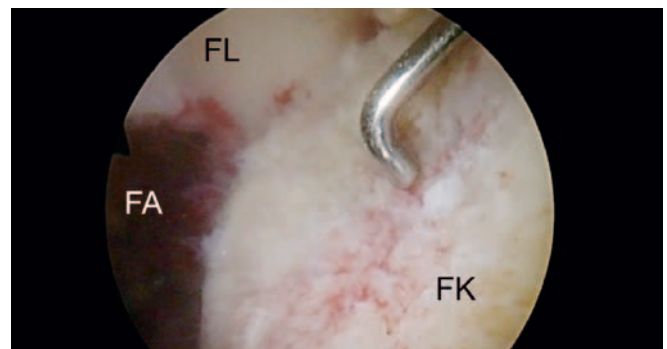


Abbildung 107: "Überraschungsbefund" einer tiefen osteochondralen Läsion am Femurkopf



Abbildung 108: Arthroskopisch gestützte Herddekompression

6.1.9 Morbus Perthes

Die Möglichkeiten der Hüftarthroskopie bei der juvenilen Hüftkopfnekrose sind begrenzt. Das Ausheilungsstadium ist häufig mit einer starken Inkongruenz durch eine Destruktion u.a. der femoralen Artikulationsfläche verbunden. Die Patienten sind sehr jung, das sog. Einheilungsstadium ist zwischen dem 8. und 13. Lebensjahr abgeschlossen. Eine endoprothetische Versorgung kann dann noch nicht durchgeführt werden. In einer eigenen Studie wurden im Zeitraum von 2005 – 2007 bei 7 Patienten mit einem mittleren Alter von 15,3 Jahren (Bereich 9 – 22 Jahre; Ausheilungsstadium nach Stuhlberg; III-1 Patient, IV-4 Patienten, V-2 Patienten;

5 männliche und 2 weibliche Patienten) Hüftarthroskopien durchgeführt [42]. Es erfolgten Synovektomien des zentralen und peripheren Kompartimentes und ein Knorpeldebridement, in vier Fällen einschließlich Mikrofrakturierungen. Freie Gelenkkörper sowie avitale Knorpelknochenfragmente wurden entfernt sowie Osteophyten abgetragen und ein arthroskopisches Kapselrelease durchgeführt. Das follow up betrug 6 – 36 Monate. Das Bewegungsausmaß konnte nach dem arthroskopischen Eingriff nicht signifikant verbessert werden. Die Patienten gaben jedoch eine Änderung des Schmerzausmaßes auf der visuellen Analogskala von präoperativ 65 (Bereich 42 – 81) auf postoperativ 34 (Bereich 5 – 49) Punkte an. Der nach Haddas modifizierte Harris Hip-Score veränderte sich von präoperativ 62 (48 – 79) auf postoperativ 80 (56 – 89) Punkte. Es ließ sich damit aufzeigen, dass es mit arthroskopischen debridierenden, resezierenden und releasenden Verfahren möglich war, eine Schmerzreduktion und eine Verbesserung des Bewegungsausmaßes bei diesen Patienten herbeizuführen. Das Verfahren war damit geeignet, kurzfristig eine Verringerung der Beschwerden und eine Erhöhung des Bewegungsausmaßes und damit eine Verbesserung der Lebensqualität bei diesen sehr jungen Patienten zu erzielen.

6.1.10 Schmerzhaftes Hüft-TEP

Die arthroskopischen Möglichkeiten im Zustand nach Hüft-TEP-Implantation sind beschränkt. In der Literatur finden sich Einzelbeschreibungen von der Entfernung eingeschlagener Kapselanteile bzw. abgebrochener Drahtzerklagen [40,41]. Oft stellt die Arthroskopie des Kunstgelenkes den letzten Schritt in der diagnostischen Kette bei schmerzhafter Hüft-TEP dar. Es kann hier eine entsprechende Probebiopsie durchgeführt werden. Dabei sollten die allgemeinen Empfehlungen zur Arthroskopie an Kunstgelenken beachtet werden [43]. Es wird empfohlen, direkt präoperativ das entsprechende Hüftgelenk zu punktieren, um das Punktat nicht mit der Spülflüssigkeit zu verdünnen. Bei kleinen Punktionsmengen bzw. zeitlich langen Transportwegen ist es vorteilhaft, Blutkulturflaschen für das Punktat zu verwenden.

Eine weitere Indikation stellt die schmerzhaft schnappende Psoassehne dar, die arthroskopisch identifiziert und tenotomiert werden kann (vergleiche Kapitel 6.2.1).

6.1.11 Koxarthrose

Die leicht- bis mittelgradige Koxarthrose stellt bei den uns zur Operation zugewiesenen Patienten eine häufige Diagnose dar. Oft verbirgt sich dahinter ein femoroazetabuläres Impingement, welches sekundär zu degenerativen Veränderungen geführt hat. Häufig bestehen auch isolierte Knorpelverletzungen, Labrumläsionen etc. Die arthroskopischen Maßnahmen beinhalten debridierende und resezierende Verfahren, einschließlich Abrasionsarthroplastik und Mikrofrakturierung. Bei der Koxarthrose ohne Dysplasiekomponente sind wir mit der Durchführung eines Kapselrelease großzügig, um hier eine Verbesserung des Bewegungsausmaßes zu erreichen. Auch

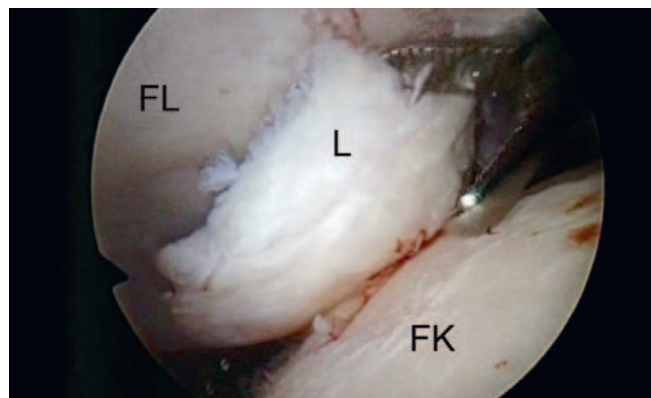


Abbildung 109: Labrumläsion bei Koxarthrose.

wirkt sich der Effekt der durchgeführten Distraction sicher positiv auf das Bewegungsausmaß des Hüftgelenkes aus. Zusätzliche Effekte sind die arthroskopische Lavage, die Entfernung freier Gelenkkörper sowie die Impingementbeseitigung durch die Entfernung osteophytärer Anbauten. Die Indikation zur zentralen und peripheren Synovektomie wird großzügig gestellt.

In der Literatur finden sich zahlreiche Studien zu arthroskopischen Therapien bei Koxarthrose. Insgesamt kann bei einem Teil der Patienten eine Besserung der Symptomatik erreicht werden. Günstig wirkt sich hierbei aus, wenn eine direkte Pathologie adressiert werden kann, z. B. eine Labrumläsion oder ein isolierter Knorpelschaden [60].

Dienst et al. [15,16] konnten zeigen, dass sich der Effekt ein Jahr nach der Operation nur unwesentlich von dem Ergebnis nach einem Monat unterschied. Der Harris-hip-Score betrug einen Monat nach Arthroskopie 13 Punkte, ein Jahr postoperativ 14 Punkte. Insgesamt gaben 39 % der Patienten eine Besserung nach einem Monat und 32 % der Patienten eine Besserung nach einem Jahr an.

6.2 Peritrochantäres und extraartikuläres Kompartiment

6.2.1 Coxa saltans interna

Bei der Coxa saltans interna liegt ein Springen der Iliopsoassehne im ventralen Bereich des Hüftgelenkes vor. An anatomischen Strukturen, die dafür ursächlich sind, werden die Eminentia iliopectinea, Formveränderungen des Femurkopfes, freie Gelenkkörper, Labrumläsionen oder eine Ruptur des Ligamentum carpitus femoris beschrieben [62]. Die klinische Abgrenzung zur Coxa saltans externa ist einfach. Oft können die Patienten das hör- und bei der Palpation fühlbare Schnappen provozieren. Ist dieses schmerzhaft und ist die primär durchgeführte konservative Therapie erfolglos gewesen, kann die arthroskopische Psoastenotomie durchgeführt werden. Zunächst erfolgen eine Inspektion des zentralen Kompartimentes und die Behandlung evtl. Pathologien. In der Technik nach Byrd wird arthroskopisch und fluroskopisch der Bereich proximal des Trochanter minors dargestellt und die Tenotomie dort vorgenommen. Wir bevorzugen die Technik nach Dienst;

dabei wird im peripheren Kompartiment ohne Traktion eine Fensterung der ventralen Kapsel vorgenommen. Diese erfolgt direkt über der Plica synovialis medialis. Ist die Kapsel gefenestert, kann direkt dahinter die Psoassehne inspiziert werden. Sollte sie nicht oder nur teilweise sichtbar sein, empfiehlt sich ein Beugen und Strecken des Beines, um die Sehne an das Kapselfenster heranzuführen. Wir tenotomieren diese mit dem Elektromesser, es wurde über heterotope Ossifikationen bei Tenotomie mit dem Messer berichtet. Da durch die Kapselfensterung ungehindert Flüssigkeit austreten kann, empfehlen wir die Durchführung der Psoastenotomie immer zum Ende des arthroskopischen Eingriffes. In der Literatur werden keine langfristigen Einschränkungen der Beugefähigkeit des Hüftgelenkes aufgrund des Psoastenotomie berichtet.



Abbildung 110: Verlauf der Psoassehne in Bezug zum peripheren Kompartiment des Hüftgelenkes

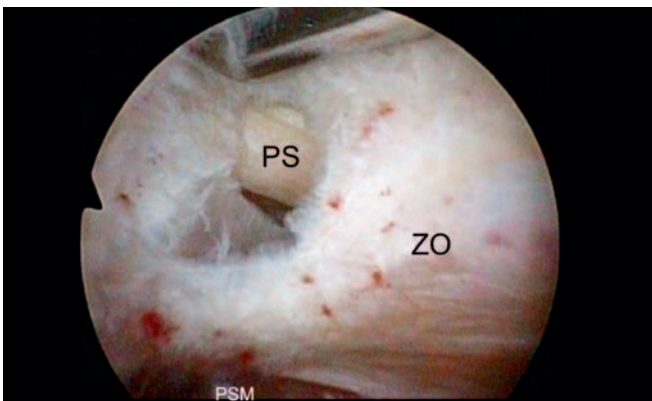


Abbildung 111: Darstellung der Psoassehne über eine Inzision der Hüftgelenkkapsel im peripheren Kompartiment proximal der Zona orbicularis

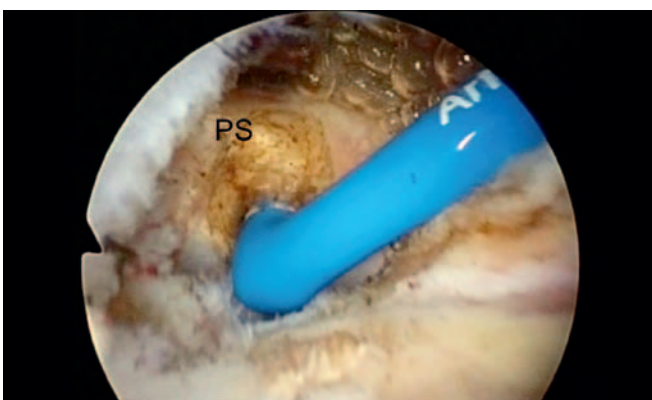


Abbildung 112: Tenotomie mit dem RF-Gerät

6.2.2 Bursitis trochanterica

Die Bursitis trochanterica ist klinisch gekennzeichnet durch Schmerzen im lateralen Hüftbereich sowie teilweise ausstrahlende Beschwerden auch in die Gesäßregion. Die Schmerzen können plötzlich auftreten und chronisch in unterschiedlicher Intensität intermittieren. Frauen mit breitem Becken sind deutlich häufiger betroffen, aber auch Läufer mit repetitiven Mikrotraumen. Nicht selten sind auch chronische Entzündungen nach einer Implantation einer Hüftgelenksprothese zu beobachten.

Durch Stegemann [56] wurde die Erkrankung als „great mimicker“ bezeichnet, da häufig Fehlinterpretationen und Fehldiagnosen in der Praxis wie Femurkopfnekrose, lumbales Schmerzsyndrom, Ischias oder präarthrotische Deformität bzw. initiale Koxarthrose resultierten.

Ursächlich sind Verkürzungen und Spasmen des Musculus tensor fasciae latae, ein prominenter Trochanter und eine mechanische Irritation durch eine Coxa saltans externa beschrieben worden.

Klinisch lässt sich der Schmerz durch eine tiefe Palpation oberhalb und leicht dorsal des Trochanters sowie durch vermehrte passive Adduktion, Extension und Innenrotation des Hüftgelenkes verstärken.

Die Diagnose wird heute durch eine Röntgenuntersuchung, einer Sonografie, einer MRT und einem positiven Lokalanästhesie-Test objektiviert.

Durch konservative Therapiemaßnahmen, wie Dehnung des Musculus tensor fasciae latae und des Tractus iliotibialis, der Applikation von NSAR sowie gezielten Kortikoidinjektionen lassen sich die Mehrzahl der Erkrankungen erfolgreich therapieren. Versagen konservative Therapiemethoden besteht die Indikation zur arthroskopischen Burssektomie.

Die Vorteile liegen in der minimalen Invasivität, dem kurzen Krankenhausaufenthalt und der stumpfen Erreichbarkeit des Bursaraumes ohne Durchtrennung anatomischer Strukturen. Auch Operationen in Lokalanästhesie wurden beschrieben [19].

Wie unter Abschnitt 5.4 beschrieben werden die Patienten in Seitlage operiert und die zwei Standardzugänge (posterosuperior und posteroinferior) verwendet.

Die vollständige Burssektomie kann über beide Portale erreicht werden. Handelt es sich um eine isolierte Bursitis ohne Hinweis auf Schnappphänomene des Tractus iliotibialis oder Impingementzeichen am Trochanter major reicht die alleinige Burssektomie als therapeutische Maßnahme. Dieser Eingriff wird auch als „soft tissue decompression of the lateral compartment“ bezeichnet [61]. Bestehen bei der Operation Hinweise für eine Coxa saltans externa, welches klinisch präoperativ nicht immer sicher ausgeschlossen werden kann, ist der Eingriff ggf. mit einer Releaseoperation des Tractus iliotibialis zu ergänzen. Besteht eine knöchernen Prominenz am Trochanter major, ist diese mit einer Walzenfräse zu deperiostieren und der knöchernen Sporn zu reseziieren (bone decompression) (Abb. 48).

6.2.3 Trochanterassozierte Sehnenverletzungen

Sehnenläsionen in der Trochanterregion werden auch als „Trochanter major Schmerzsyndrom“ bezeichnet. Diese Sehnenläsionen werden klinisch häufig fehlinterpretiert und als Bursitis trochanterica klassifiziert.

Das Trochanter major Schmerzsyndrom ist gekennzeichnet durch einen umschriebenen und lokalen Schmerz in der Trochanterregion. Der Schmerz kann aber auch in die Leiste oder den lateralen Oberschenkel ausstrahlen und wird dann als initiale degenerative Hüfterkrankung oder lumbale Problematik fehlgedeutet.

Leicht dorsal über dem Trochanter major applizierte Lokalanästhetika mit Kortikoiden können diese Schmerzen erfolgreich temporär therapieren.

In einer MRT-Studie an 250 Patienten mit Gesäßschmerz, lateralen Hüft- und Leistenschmerz konnten bei 35 Patienten Sehnenveränderungen des Mm. gluteus medius und minimus gefunden werden. Acht Patienten hatten eine retrahierte Sehnenläsion, 14 Patienten eine partielle Ruptur und 13 Patienten eine fortgeschrittene Tendinose [31].

Voss et al. [61] beschrieben erstmalig die arthroskopische Naht einer retrahierten Sehnenruptur. Hierzu wurden drei Portale genutzt, ein Kameraportal und zwei Arbeitsportale. Nach vorangestellter Bursektomie werden die rupturierten Sehnenenden identifiziert und hinsichtlich ihrer Mobilisierbarkeit geprüft. Dann werden die Sehnenenden und der Footprint mit dem Shaver angefrischt. Es erfolgt das Setzen von Nahtankern in die Trochanterregion und Fadenperforation durch die Sehnen mittels Lassotechnik. Die Vorgehensweise entspricht den Prinzipien der arthroskopischen Rotatorenmanschettennaht am Schultergelenk.

Klinische Ergebnisse stehen derzeit noch nicht zur Verfügung, allerdings erscheint dieses rekonstruktive Verfahren für die Zukunft als erfolgsversprechend und als eine sinnvolle Bereicherung der arthroskopischen Hüftgelenksarthroskopie.

7. Komplikationen

Unter Beachtung alle bekannten möglichen Gefahren liegt das Risiko allgemeiner chirurgischer Komplikationen für die Hüftarthroskopie bei 1,6 % [25], Byrd beschreibt in einer Metanalyse von 1491 Fällen eine Komplikationsrate von 1,3 % [10]. Dienst et al. [13] geben bei 6,9 % ihrer Patienten intra- oder postoperative Komplikationen (n=276) an.

Allerdings können insbesondere in der Lernphase zahlreiche Probleme auftreten. Es soll aus diesem Grund vor allem diesem Abschnitt ein besonderer Stellenwert eingeräumt werden.

Lagerungsschäden:

Viele Komplikationen lassen sich bei Einhaltung von Vorsichtsmaßnahmen und der genauen Kenntnis der Anatomie vermeiden. Die Mehrzahl der Komplikationen ist auf Distraktionsschäden und Zugangsprobleme zurückzuführen.

Die von den Autoren bevorzugte Rückenlagerung im Extensionstisch bedarf einer guten Schulung des Operationspersonals. Das Operationspersonal muss über die Gefahren mit dem Umgang der Distraktion informiert werden. Die optimale Fixierung des Fußes im Lederriemen erfordert eine suffiziente Abpolsterung. Die Riemenverschlüsse müssen im Vorfeld auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden. Der Fuß muss mit ausreichendem Polstermaterial umwickelt werden. In Einzelfällen wurde über die Bildung von Schnürfurchen und Mittelfußfrakturen berichtet.

Neben der Fußregion ist der Schutz der perianalen Region von erheblicher Bedeutung. Hier hat sich ein im Durchmesser größer gut gepolsterter Gegenzugstab bewährt (Abb. 5 [Kapitel 4.2]). Die Funktion und Richtung der Distraktion im Extensionstisch sollte ebenfalls im Vorfeld der Operation mit dem Op-Personal geprüft werden. Der Operateur sollte immer selbst oder zumindest von einem verlässlichen Assistenten die Lagerung vornehmen lassen.

Die Autoren favorisieren die Operation im zentralen Kompartiment unter Extension zu beginnen. In Abhängigkeit der pathologischen Veränderungen und der geplanten Vorgehensweise kann so die erforderliche Distraaktionszeit gering gehalten werden. Anschließend kann die Distraktion aufgehoben werden und das periphere Kompartiment bearbeitet werden. Distraktionsschäden bei der Hüftarthroskopie des peripheren Kompartiments sind damit definitiv nicht zu erwarten.

Der von der Lagerung und Traktion am häufigste betroffene Nerv ist der N. pudendus. In der Literatur werden Läsionen dieses Nerven in 4 – 10 % der Fälle angegeben. Diese Läsionen sind glücklicherweise häufig nur temporär [25]. Die Prozentzahlen müssen allerdings etwas relativiert werden, da es sich in der Literatur häufig um eine kleine Gesamtanzahl der operierten Patienten handelt und dadurch der Prozentsatz an aufgetretenen Läsionen schnell einen hohen Wert repräsentiert. So publizierte Byrd [10] zum Beispiel eine Studie von 20 operierten Patienten, welche alle in Rückenlage unter Extension operiert wurden. Von diesen 20 Patienten hatten zwei Patienten, das entspricht 10 %, eine kurzzeitige temporäre N. pudendus Läsion. Griffin und Villar [25] postulieren, dass die Gefahr einer N. pudendus Läsion mehr von der Zugstärke der Distraktion abhängt als von der Distraaktionszeit.

Aber auch persistierende Nervenläsionen des N. pudendus wurden in Einzelfällen berichtet [54].

Nerven und Gefäßläsionen:

Läsionen des N. cutaneus femoralis lateralis sind auf Grund der Nähe zum anterioren Portal bedingt. Die Distanz unter Extension liegt zwischen 0,2 – 1,0 cm. Dies konnte auch in eigenen Untersuchungen eindrucksvoll bestätigt werden. Persistierende Läsionen wurden in Einzelfällen beschrieben [18,20], aber auch in einer Studie von Glick [21] mit 60 Patienten war der Anteil von 3 % mit persistierenden Läsionen recht hoch. Hierzu muss allerdings erwähnt werden, dass alle Daten zu einem Zeitpunkt gewonnen wurden, zu dem noch nicht die weichteilschonenden Dilatatoren zur Verfügung standen. Da der Nerv direkt epifascial liegt und im Bereich des

anterioren Portals oft bereits in seine 3 Endäste aufgeteilt ist, sollte die Hautinzision streng oberflächlich und longitudinal erfolgen.

Läsionen des N. femoralis und N. ischiadicus sind äußerst selten und liegen unter 1 %. Lediglich der N. ischiadicus, welcher in Neutralrotation des Beines eine durchschnittliche Entfernung von 2,4 – 4,3 cm zum posterolateralem Portal hat, kann bei forcierter Innenrotation des Beines gefährdet werden.

Ernsthafte Blutungen während der Hüftarthroskopie sind bisher nicht beschrieben worden. Betrachtet man die Lage des anterioren Portals, so ist die A. femoralis mit einer Distanz von 2,9 – 4,8 cm im sicheren Bereich. Dagegen liegt die A. circumflexa fem. lat. (Ramus ascendens) im Bereich von 1,0 – 6,0 cm recht variabel und durchaus gefährdet. Die A. circumflexa fem. med. (Ramus profundus) hat zum posterolateralem Portal mit einer Distanz von 0,5 – 1,5 cm eine gefährdete Lagebeziehung.

Labrumläsionen:

Läsionen des Labrums bei unsachgemäßer Anlage eines Portals sind möglich. Zahlen hinsichtlich des potenziellen Risikos, das Labrum zu verletzen, sind nicht bekannt und sicherlich „undokumentiert“. Zur Prävention einer Labrumläsion sollte es Standard sein, den Bildwandler zur Anlage der Portale zu nutzen. Gelingt die Anlage des ersten Portals (anterolateral) nicht ohne Mühe, ist die Richtung des Trokarschaftes nochmals unter Bildwandler zu kontrollieren. Ist eine ausreichende Distraction des Hüftgelenkes nicht möglich, darf eine Inspektion des zentralen Kompartiments nicht erzwungen werden. Dienst et al. [13] berichten von 18 % (n=50); Villar et al. [60] von 2,8 % (n=30) ihrer Patienten, bei denen keine Portalanlage zum zentralen Kompartiment gelingt. Gelingt die Platzierung der Optik in das zentrale Kompartiment, kann unter arthroskopischer Sichtkontrolle das anteriore und posterolaterale Portal punktiert und dilatiert werden. Hierbei ist vor allem auf die Angulation zu achten, damit die relevanten Strukturen auch erreicht werden können. Wechselstäbe, offene Wechselkanülen (Half pipe, Storz, open cannula, Arthrex) oder lange Arbeitskanülen sind essentiell wichtig für ein optimales Portalmanagement und zur Schonung der Gelenkklippe.

Knorpelläsionen:

Iatrogene Knorpelläsionen wurden in bis zu 3 % der beschriebenen Fälle für den Femurkopf angegeben [41]. Die Ursachen liegen in einer zu geringen Hüftgelenkdistraktion, dem Einsatz von ungeeigneten Instrumenten ohne Angulation und einem zu brusken Einführen von Optik und Arbeitsinstrumenten. Zur Vermeidung dieser Knorpelschäden ist eine ausreichende Distraction des Hüftgelenkes Voraussetzung. Dabei nehmen sowohl das Risiko von iatrogenen Knorpel- als auch Labrumläsionen mit zunehmender Erfahrung des Operateurs deutlich ab.

Sehnenverletzungen:

Verletzungen von Sehnen sind ausnahmslos für die Arthroskopie des lateralen Kompartiments beschrieben. Durch

eine zu kräftige Penetration des Trokars durch den Tractus ilio-tibialis kann es zu Sehnenverletzungen des Gluteus medius und minimus proximal des Trochanter und des Vastus lateralis distal des Trochanter kommen. Durch subtile Fensterung des Tractus iliotibialis sind diese Verletzungen vermeidbar.

Weichteilschwellung, Flüssigkeitsextravasation und Kompartimentsyndrom:

Jede Arthroskopie, insbesondere in nicht präformierten Höhlen, kann zu einer Weichteilschwellung und Flüssigkeitsextravasation führen. Erfolgt die Arthroskopie druckkontrolliert und wird nicht signifikant mehr Flüssigkeit benötigt als üblich, ist lediglich von einer temporären Weichteilschwellung auszugehen. Diese bilden sich ähnlich wie am Schultergelenk innerhalb von ein bis zwei Stunden zurück. Der reguläre Spüldruck sollte nicht 60mmHg übersteigen, kurzfristige Spitzen werden von den Autoren bis 100 mmHG angewendet. Zur Behandlung von Blutungen, insbesondere im peripheren oder lateralen Kompartiment, sollte ein Radiofrequenzgerät zur Verfügung stehen. Bei nicht kontrollierbarem Spülflüssigkeitsverbrauch ist ggf. der Eingriff zu beenden.

Kapsulotomien, beispielsweise beim Iliopsoassehnenrelease, werden grundsätzlich am Ende der Operation durchgeführt, um das Risiko eines Flüssigkeitsaustritts zu minimieren. Beobachtet wurden ödematöse Weichteilschwellungen im Genitalbereich, insbesondere bei Frauen.

In der Literatur ist ein Fall beschrieben, bei dem es bei einer okkulten Azetabulumfraktur in Folge der Flüssigkeitsextravasation zum Tod kam [3]. Ein Kompartimentsyndrom am Oberschenkel wurde bisher nicht beobachtet.

Femurkopfnekrose:

Die ernsthafte Gefahr der Entstehung einer Femurkopfnekrose nach Hüftarthroskopie unter Distraction mit oder ohne Resektion des Lig. capitis femoris kann wiederlegt werden. Bei 530 Hüftarthroskopien kam es lediglich in einem Fall zu einer sekundären Hüftkopfnekrose [55].

Heterotope Ossifikationen:

Es besteht bei Hüftarthroskopien das Risiko von heterotopen Ossifikationen. Diese konnte im eigenen Krankengut inkonstant selten in den Anfangsjahren beobachtet werden. Aus diesem Grunde werden die Patienten in Bezug auf die Ossifikationsprophylaxe dem gleichen Protokoll unterzogen wie die Patienten nach Hüft-TEP. Seither wurden Ossifikationen nur noch extrem selten beobachtet.

Materialbruch:

Der Bruch von Operationsinstrumenten ist eher eine Seltenheit und wurde in der Vergangenheit immer wieder erwähnt [21]. Im eigenen Krankengut kam es einmalig zum Klingensbruch eines kanülierten Kapselmessers, sowie einmal zum Abbruch der Spitze eines Pfriems zur Mikrofrakturierung. Eine retrograde Entfernung über das Applikationsportal war nicht möglich. Über das tiefer gelegene posterolaterale Portal

war eine Bergung der abgebrochenen Instrumente problemlos durchführbar. Ist ein Instrument gebrochen, ist es zu empfehlen, die Spülflüssigkeit abzustellen, um eine Abwanderung in einen nicht einsehbaren Raum zu vermeiden. Die kurzfristige Fixierung des Fragments mit einer Fassungszange zur Sicherung und die Entfernung über das posterolaterale Portal mit einem kräftigen Instrument sind zu empfehlen.

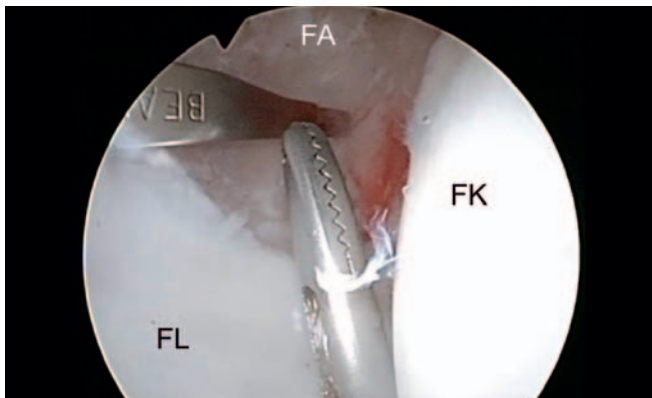


Abbildung 113: Während der Kapsulotomie abgebrochenes kanüliertes Kapselmesser im zentralen Kompartiment

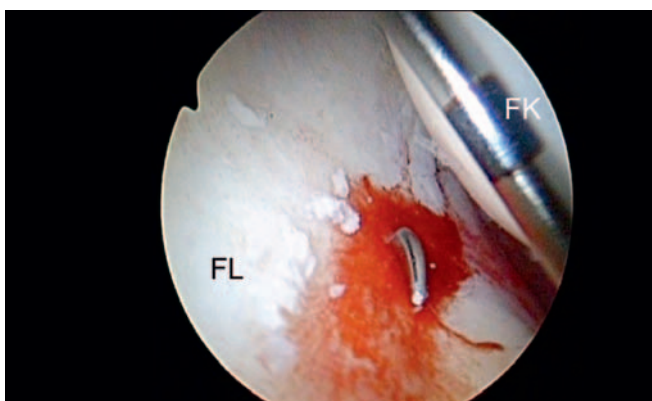


Abbildung 114: Während der Mikrofrakturierung abgebrochene Spitze des gebogenen Pfriems im zentralen Kompartiment

Hüftgelenk (Sub-) Luxationen:

In der jüngeren Literatur finden sich Fallberichte über frühzeitig postoperative Luxationen bzw. Subluxationen des Hüftgelenkes (Matzuda Arthroskopie 2009; Benali Arthroskopie 2009). In einem Fall hatten eine Resektion eines instabilen Labrumanteils sowie eine zusätzliche knöcherne Resektion am Azetabulumrand stattgefunden. Gleichzeitig lag eine entsprechende Restdysplasie vor, so dass es nach Einsetzen der Vollbelastung zu einer Subluxation des Hüftgelenkes kam. In einem anderen Fall wurden ebenfalls eine Labrumresektion sowie ein entsprechendes „rim trimming“ von 4 – 7 mm durchgeführt. Aufgrund eines abgelösten Instrumententeils erfolgte eine 20-minütige längere Distraction als geplant. Eine Dysplasiekomponente ist auf den publizierten Bildern nicht erkennbar.

Die Autoren konnten im eigenen Krankengut diese Komplikation bisher nicht beobachten. Prinzipiell wird von uns die arthroskopische Intervention bei Labrumläsionen und gleichzeitig vorliegender Hüftgelenkdysplasie sehr kritisch

gesehen (vergleiche Kapitel 6.1.1). Auch sollte eine Kapselresektion immer nur so weit erfolgen wie zur Darstellung der entsprechenden Pathologie unbedingt erforderlich.



Abbildung 115: Nicht dislozierte Schenkelhalsfraktur nach Fahrradsturz; 6 Wochen nach offset-Korrektur

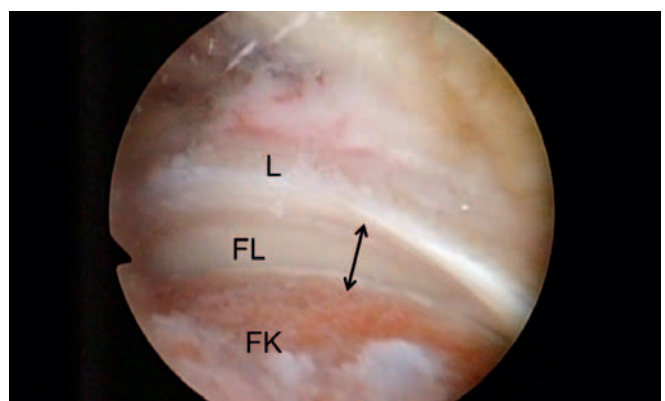


Abbildung 116: Überkorrektur eines Cam-Impingements, deutliche Spaltbildung zwischen Labrum und Resektionsfläche

8. Dokumentation

Eine sorgfältige Dokumentation der Befunde sollte sowohl aus forensischen Gründen als auch aus Gründen der Qualitätssicherung unbedingt erfolgen. Wir verwenden dafür den als Beispiel angeführten Dokumentationsbogen. Darin finden sich sowohl eine Beschreibung des Setups der OP einschließlich der Extensionszeit sowie eine genaue Beschreibung des arthroskopischen Befundes. Zusätzlich kann auf der enthaltenen Grafik die arthroskopische Therapie entsprechend skizziert werden. Die Grafik ist in Anlehnung an die Publikation von Gokhale [23] gestaltet und wurde entsprechend der Multi-center-Studie von Ilizaliturri [28] modifiziert. Die Klassifikation der Knorpelschäden erfolgt dabei nach Outerbridge, die des Ligamentum capitis femoris nach Gray und Villar [24]. Die Klassifikation der Labrumläsionen erfolgt nach Conn und Villar [12].

Asklepios Klinik Birkenwerder, Hubertusstr. 12 – 22, 16547 Birkenwerder
Abteilung für Orthopädie, CA PD Dr. med. K. Labs, Tel. 03303/522 131

Name: _____ geb.: _____
Datum: Arthroskopie-Bericht – rechtes Hüftgelenk Station 5
Hüftgelenkarthroskopie im zentralen und peripheren Kompartiment, Mikrofrakturierungen Defektzone
Facies lunata, periphere subtotale Synovektomie und bump-Resektion, Kapselrelease

Team: [Operateur/Assistent]

Lagerung: Rücken- Extensionstisch
Polsterung: Gegenzugstab mit breiter Gelmatte + 2 x Wattebinden; beide Füße mit je 2 x Wattebinden
Extensionszeit: 30 min; Opnik 70°
Distrahierbarkeit: gut
Portale: anterolateral / ventrolateral / anterior / posterolateral

Komplikationen: keine

Vordiagnose/Indikation: ...

Narkoseuntersuchung:

Beweglichkeit: E/F 0/0/140
Abd/Add 30/0/10
Aro/Iro 50/0/30

Arthroskopischer Befund:

kein Erguss
Femurkopf und Acetabulum: Chondromalacie IV° Facies lunata anterolateral etwa 4 x 11 mm (Zone 2 und 3), FK ohne CM
Labrum articularis: vollständig intakt
Lig. cap. femoris: intakt (Rotationsprüfung unter Extension)
Fossa/Synovialis: mittelgradige Synovialitis
peripheres Kompartiment: leichte Synovialitis, Zona orbicularis
und Plica synovialis medialis unauffällig, breiter bump

Arthroskopische Diagnose Hüftgelenk:

1. Cam-Impingement
2. Knorpelschaden Facies lunata
3. Synovialitis

[Operateur]

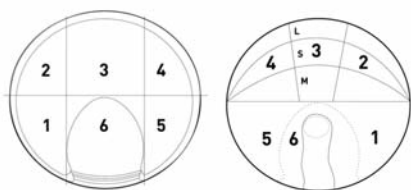


Abbildung 117: Dokumentationsbogen

9. Schlussbetrachtung

In vorliegendem Heft wurde eine Übersicht über die Möglichkeiten arthroskopischer Eingriffe am Hüftgelenk gegeben. Diese stellt nach Ansicht der Autoren einen faszinierenden Bereich mit zahlreichen relativ neuen Therapiemöglichkeiten dar. Die häufigste Indikation in unserem Krankengut ist derzeit das femoroacetabuläre Impingement. Nach unserer Meinung wird dieses Krankheitsbild gegenwärtig jedoch "überdiagnostiziert". Häufig finden sich ebenfalls Labrum pathologien, wobei Indikationen zur Refixation insgesamt selten bestehen. Die diesbezüglichen Nachuntersuchungs-Ergebnisse sind insgesamt gut und bestätigen die Resultate der Literatur.

Arthroskopische Operationen an der Hüfte sind technisch anspruchsvoll und bergen bei Unsicherheiten in der Portalanlage oder überlangen Traktionszeiten das Risiko von Nerven- und Gefäßkomplikationen. Deshalb sollte der Anfänger unbedingt entsprechende Operationskurse besuchen, die von verschiedenen Veranstaltern angeboten werden.

10. Literatur

1. Bachelier F, Kusma M, Dienst M: Sinnvolle Indikationen zur Hüftarthroskopie. *Arthroskopie* 2006 (19) 36-45
2. Barber FA, Iwasko NG: Treatment of grade III femoral chondral lesions: mechanical chondroplasty versus monopolar radiofrequency probe. *Arthroscopy* 2006 (22) 1312-1317
3. Bartlett CS, DiFelice GS, Buly RL, Quinn TJ, Green DS, Helfet DL: 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*. 1998 (12) 294-299
4. Benali Y, Katthagen BD: Hip subluxation as a complication of arthroscopic debridement. *Arthroscopy* 2009 (25) 405-407
5. Blankenbaker DG, Davis KW, De Smet AA, Keene JS: MRI appearance of the pectinofoveal fold. *Am J Roentgenol*. 2009 (192) 93-95
6. Bond JL, Knutson ZA, Ebert A, Guanche CA: The 23-point examination of the hip: basic setup, portal placement, and surgical technique. *Arthroscopy* 2009 (25) 416-429
7. Boyer T, Dorfmann H: Arthroscopy in primary synovial chondromatosis of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 2008 (90) 314-318
8. Burman M: Arthroscopy or the direct visualisation of joints. *J Bone Joint Surg* 1931 (13) 669-695
9. Byrd JW, Pappas NJ, Pedley MJ: Hip arthroscopy: an anatomic study of portal placement and relationship to the extra-articular structures. *Arthroscopy* 1996 (12) 264-267
10. Byrd JW: Hip arthroscopy utilizing the supine position. *Arthroscopy* 1994 (10) 275-280
11. Byrd JWT, Jones MSN: Arthroscopic femoroplasty in the management of cam-type femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Rel Res*. 2009 (467) 739-746
12. Conn KS, Villar RN: Labrum lesions from the viewpoint of arthroscopic hip surgery. *Orthopäde* 1998 (27) 699-703
13. Dienst M, Grün U: Komplikationen bei arthroskopischen Hüftoperationen. *Orthopäde* 2008 (37) 1108-1115
14. Dienst M, Kohn D: Arthroskopische Behandlung des femoroacetabulären Impingements. *Orthopäde* 2009 (38) 429-443

15. Dienst M, Kohn D: Minimal invasive Diagnostik und Therapie des erkrankten und verletzten Hüftgelenkes. *Unfallchirurg* 2001 (104) 2-18
16. Dienst M, Seil R, Gödde S, Georg T, Kohn D: Hüftarthroskopie bei radiologisch beginnender bis mäßiger Koxarthrose. Diagnostische und therapeutische Wertigkeit. *Orthopäde* 1999 (28) 812-818
17. Dinauer PA, Murphy KP, Carrol JF: Sublabral sulcus at the posteroinferior acetabulum: a potential pitfall in MR arthrography diagnosis of acetabular labral tears. *Am J Roentgenol.* 2004 (183) 1745-1753
18. Eriksson E, Arvidsson I, Arvidsson H: Diagnostic and operative arthroscopy of the hip. *Orthopedics* 1986 (9) 169-176
19. Farr D, Selesnick H, Janecki C, Cordas D: Arthroscopic bursectomy with concomitant iliotalibial band release for the treatment of recalcitrant trochanteric bursitis. *Arthroscopy* 2007 (23) 905.e1-905.e5
20. Frich LH, Lauritzen J, Juhl M: Arthroscopy in diagnosis and treatment of hip disorders. *Orthopedics* 1989 (12) 389-392
21. Glick JM: Complications of hip arthroplasty by the lateral approach. In: Sherman OH, Minkoff J, eds. *Current management of orthopaedics: arthroscopic surgery.* 1990 Baltimore: Williams & Wilkins:1-9
22. Gödde S, Kusma M, Dienst M: Synoviale Erkrankungen und freie Körper des Hüftgelenks. *Orthopäde* 2006 (35) 67-76
23. Gokhale S, Khan M, Kuiper JH, Richardosn JB, Davies JP: An arthroscopic hip documentation form. *Arthroscopy* 2008 (24) 839-842
24. Gray AJR, Villar RN: The ligamentum teres of the hip: An arthroscopic classification of its pathology. *Arthroscopy* 1997 (13) 575-578
25. Griffin DR, Villar RN: Complications of arthroscopy of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1999 (81) 604-606
26. Hernandez JD, McGrath BE: Safe angle for suture anchor insertion during acetabular labral repair. *Arthroscopy* 2008 (24) 1390-1394
27. Holmich P, Dienst M: Differentialdiagnose von Hüft- und Leistenschmerzen. *Orthopäde* 2006 (35) 8-15
28. Ilizaliturri VM, Byrd JWT, Sampson TG, Guanche CA, Phillipon MJ, Kelly BT, Dienst M, Mardones R, Shonnard P, Larson CM: A geographic zone method to describe intra-articular pathology in hip arthroscopy: cadaveric study and preliminary report. *Arthroscopy* 2008 (24) 534-539
29. Ilizaliturri VM, Orozco-Rodriguez L, Acosta-Rodriguez E, Camacho-Galindo J: Arthroscopic treatment of cam-type femoroacetabular impingement. *The Journal of Arthroplasty* 2008 (23) 226-234
30. Kelly BT, Shapiro GS, Digiovanni CW, Buly RL, Potter HG, Hannafin JA: Vascularity of the hip labrum: a cadaveric investigation. *Arthroscopy* 2005 (21) 3-11
31. Kingzett-Taylor A, Tirman PFJ, Feller J: Tendinosis and tear of gluteus medius and minimus muscles as a cause of hip pain: MR imaging findings. *Am J Radiol* 1999 (173) 1123-1126
32. Külling-Züger FA, Lampert C: Lagerung und Standardzugänge bei der Hüftarthroskopie. *Arthroskopie* 2006 (19) 16-22
33. Kusma M, Bachelier F, Schneider G, Dienst M: Femoroacetabuläres Impingement. *Orthopäde* 2009 (38) 402-411
34. Kusma M, Bachelier F, Schneider G, Dienst M: Radiologische Untersuchung des Hüftgelenkes. *Orthopäde* 2006 (35) 16-21
35. Leunig M, Beck M, Stauffer E, Hertel R, Ganz R: Free nerve endings in the ligamentum capitis femoris. *Acta Orthop Scand.* 2000 (71) 452-454
36. Leunig M, Ganz R: FAI-Konzept und Ätiopathogenese. *Orthopäde* 2009 (38) 394-401
37. Leunig M, Ganz R: Femoroacetabuläres Impingement. Häufige Ursache von zur Arthrose führenden Hüftbeschwerden. *Unfallchirurg* 2005 (108) 9-17
38. Mardones RM, Gonzales C, Chen Q, Zobitz M, Kaufmann KR, Trousdale RT: Surgical treatment of femoroacetabular impingement: evaluation of the effect of the size of the resection. *Surgical technique. J Bone Surg Am.* 2006 Mar;88 Suppl 1 Pt 1:84-91. Review
39. Matsuda DK: Acute iatrogenic dislocation following hip impingement arthroscopic surgery. *Arthroscopy* 2009 (25) 400-404
40. McCarthy JC, Jibodh SR, Lee JA: The role of arthroscopy in evaluation of painful hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 (467) 174-180

41. McCarthy JC, Lee Jo-Ann: Hip Arthroscopy: Indications, Outcomes, and Complications, *J Bone Joint Surg Am* 2005 (87) 1137-1145
42. Möckel G, Labs K, Reinert A: Hüftarthroskopie bei residuellem Mb. Perthes - Eine therapeutische Alternative. Poster AGA-Kongress Interlaken 2008
43. Möckel G, Labs K: Arthroskopie an Kunstgelenken. *Arthroskopie* 2008 (21) 96-98
44. Nötzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J: The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2002 May;84(4):556-60
45. Nusem I, JAbur MK, Playford EG: Arthroscopic treatment of septic arthritis of the hip. *Arthroscopy* 2006 (22) 902e1-3
46. Philippon MJ, Schenker ML, Briggs KK, Maxwell RB: Can microfracture produce repair tissue in acetabular chondral defects? *Arthroscopy* 2008 (24) 46-50
47. Phillipon MJ, Briggs K, Yen Y-M, Kuppersmith DA: Outcomes following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement with associated chondrolabral dysfunction. *J Bone Joint Surg Br* 2008 (91) 16-23
48. Phillipon MJ, Stubbs AJ, Schenker ML, Maxwell RB, Ganz R, Leunig M: Arthroscopic management of femoroacetabular impingement. Osteoplasty technique and literature review. *Am J Sports Med* 2007 (35) 1571-1580
49. Phillipon MJ, Kuppersmith DA, Wolff AB, Briggs KK: Arthroscopic findings following traumatic hip dislocation in 14 professional athletes. *Arthroscopy* 2009 (25) 169-174
50. Reynolds D, Lukas J, Klaueter J: Retroversion of the acetabulum. A cause of hip pain. *J Bone Joint Surg Br.* 1999 (81) 281-288
51. Rühmann O, Börner C, von Lewinski G, Bohnsack M: Lig. capitis femoris. *Orthopäde* 2006 (35) 59-66
52. Rühmann O: Arthroskopie des Hüftgelenkes. *Deutsches Ärzteblatt* 2008 (105) 559-566
53. Sadri H, Menetrey J, Kraus E, Hoffmeyer P: Arthroskopische Behandlung des femoroacetabulären Impingements. *Arthroskopie* 2006 (19) 67-74
54. Sadri H: persönlichen Mitteilung 2008 AGA Kongress Interlaken
55. Sampson TG: Complications of hip arthroscopy. *Clin Sports Med.* 2001 (20) 831-835
56. Stegemann H: Die chirurgische Bedeutung paraartikulärer Kalkablagerungen. *Arch Klin Chir* 1923 (125) 718-738
57. Streich NA, Gotterbarm T, Jung M, Schmitt H: Outcome of resection of labral tears. *Z Orthop Unfall* 2007 (145) 633-638
58. Sussmann PS, Zumstein M, Hahn F, Dora C: The risk of vascular injury to the femoral head when using the posterolateral arthroscopy portal: cadaveric investigation. *Arthroscopy.* 2007 Oct;23(10):1112-5.
59. Svoboda SJ, Williams DM, Murphy KP: Hip arthroscopy for osteochondral loose body removal after a posterior hip dislocation. *Arthroscopy* 2003 (19) 777-781
60. Villar RN: Hip Arthroscopy in patients with osteoarthritis Homburg Hip Meeting 2006
61. Voos JE, Rudzki JR, Shindle MK, Martin H, Kelly BT: Arthroscopic anatomy and surgical techniques for peritrochanteric space disorders in the hip. *Arthroscopy* 2007 (23) 1246.e1-1246.e5
62. Wettstein M, Dienst M: Arthroskopische Hüftchirurgie. *Arthroskopie* 2006 (19) 75-79
63. Zumstein, M, Hahn F, Sukthankar A, Sussmann PS, Dora C: How accurately can the acetabular rim be trimmed in hip arthroscopy for -type femoral acetabular impingement: a cadaveric investigation: *Arthroscopy* 2009 (25) 164-168

