

CHIRURGISCHE ALLGEMEINE

CHAZ 7+8_2019

ZEITUNG FÜR KLINIK UND PRAXIS

Elektronischer Sonderdruck

Marco Ezechieli

Arthroskopisch assistierte Mini-open-Arthrotomie bei femoroazetabulärem Impingement-Syndrom

Anwenderbericht zum Extensionstisch Condor RotexTable[®] und GoldLine Retraktoren-System

Marco Ezechieli

Arthroskopisch assistierte Mini-open-Arthrotomie bei femoroazetabulärem Impingement-Syndrom

Anwenderbericht zum Extensionstisch Condor RotexTable® und GoldLine Retraktoren-System

Beschrieben wird die Behandlung des femoroazetabulären Impingements (FAI) über die arthroskopisch assistierte Mini-open-Arthrotomie unter Verwendung des Extensionstisches RotexTable und des Retraktoren-Systems GoldLine der Firma Condor, welche seit 2014 bei über 800 Operationen erfolgreich eingesetzt wurden. Über den direkten vorderen Zugang lässt sich offen das periphere Gelenkkompartiment darstellen, über die Extensionsanlage und das Einbringen des Arthroskops in den Gelenkspalt, das zentrale Gelenkkompartiment. Dem Operateur bietet sich somit die Möglichkeit, die Pathologie und ihre Folgeschäden über die „doppelte“ visuelle Kontrolle zu behandeln.

Das femoroazetabuläre Impingement-Syndrom (FAI) vom Cam-Typ (engl. cam = Nocke) ist die Folge einer anatomischen Veränderung am Kopf-Schenkelhals-Übergang, das vom Pincer-Typ die Folge vermehrter Hüftkopfüberdachung. Das Anschlagen des Kopf-Schenkelhals-Übergangs an den Pfannenrand, führt zu Schäden des chondrolabralen Komplexes [3]. Der Pathomechanismus und die Schäden am Acetabulum unterscheiden sich bei Cam- und Pincer-Deformitäten [4]. Bei der Pincer-Deformität kommt es durch die vermehrte Pfannenrandüberdachung zum verfrühten Anschlagen des Schenkelhalses am Labrum acetabulare, und in der Folge zu einer Quetschung desselben. Die Knorpelschäden sind dabei zumeist auf den Bereich der Pincer-Komponente begrenzt. Dorso-inferior kann durch das Hebeln des Schenkelhalses über den Pfannenrand bei ausgeprägten Befunden eine sogenannte „Contre-coup“-Läsion auftreten.

**Femoroazetabuläres Impingement-Syndrom:
Klinisch imponiert ein positiver Impingement-Test häufig neben einer verminderten Innenrotation**

Bei der Cam-Deformität hingegen kommt es durch die einwirkenden Scherkräfte eher zu einem Ein-

reißen des chondrolabralen Komplexes und in der Folge zu einer Knorpeldelamination. Das Cam-Impingement führt im Gegensatz zum Pincer-Impingement in der Folge zu größeren Schäden am Knorpel [3], wobei beide Pathologien als präarthrotische Deformität anzusehen sind [4] und eine Behandlung bei klinisch und radiologisch gesichertem Befund anzustreben ist.

Typischerweise geben Patienten mit FAI nach längerer, stärkerer Belastung in Kombination mit Beuge-Rotations-Bewegungen, wie etwa Rennradfahren, Fußballspielen oder bei längeren Autofahrten, Schmerzen in Bereich der Leiste an. Klinisch imponiert ein positiver Impingement-Test häufig neben einer verminderten Innenrotation. Als Goldstandard in der Behandlung des FAI gilt die Hüftarthroskopie und zeigt in Händen erfahrener Operateure gute klinische Ergebnisse bei allerdings sehr flacher Lernkurve [6]. Als eine weitere Therapieoption des FAI beim jungen Erwachsenen beschrieben Ribas et al. die arthroskopisch assistierte Mini-open-Arthrotomie (AAMOA) über den direkt anterioren Zugang [5]. Dabei wird über den direkten vorderen Zugang eine Arthrotomie durchgeführt und über Extension und Einführen des Arthroskops die Behandlung des zentralen Kompartimentes möglich.

In einer kürzlich veröffentlichten Multizenter-Studie unserer Arbeitsgruppe wird über eine steile

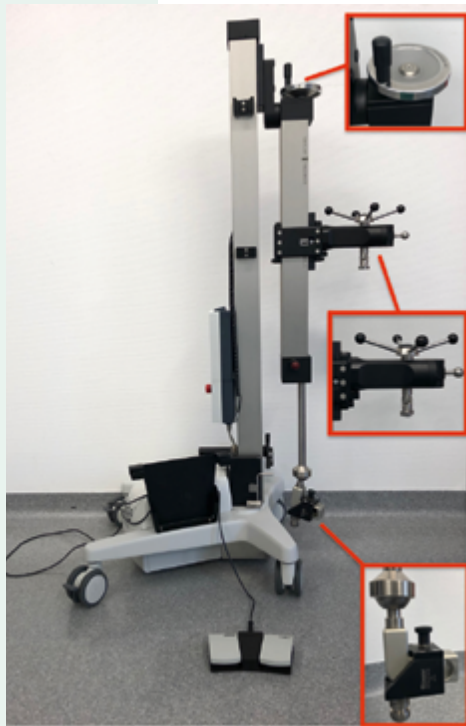


Abbildung 1

Die Condor® RotexTable Extensions-einheit. Unten in der Mitte ist das Fußpedal abgebildet. Der untere rechte Kasten zeigt die Vergrößerung des Adapters (in diesem Falle ein Adapter für die Karbon-Extensionsplatte RotexEAS). Der mittlere Kasten zeigt die Aufnahme des Fußes mit der Befestigung und die Möglichkeiten der Rotationseinstellung. Im oberen Kasten befindet sich die Kurbel für die Extension. Das System ist so aufgebaut, das es durch 180-Grad-Drehung für beide Seiten verwendet werden kann.

Lernkurve bei Hüftchirurgen berichtet [2]. Langzeitergebnisse konnten ebenfalls die breiten Einsatzmöglichkeiten und Therapieoptionen der AAMOA darlegen [1]. Sie bietet somit eine sichere Alternative in der FAI-Behandlung, die für erfahrene arthroskopische Chirurgen und Endoprothetiker eine sinnvolle Ergänzung des Operations-Portfolios über den vorderen Zugang sein kann.

Vorbereitung und Lagerung: Die Extensionseinheit Condor® RotexTable lässt sich an allen gängigen Operationstischen mit einem Adapter befestigen

Der Eingriff findet in Vollnarkose und voller Relaxation statt. Der Patient wird in Rückenlage auf dem Extensionstisch gelagert, wobei darauf zu achten ist, dass alle sensiblen Bereiche (Damm, Füße) ausreichend gepolstert sind. Die Extensionseinheit Condor® RotexTable (⇨ Abb. 1) lässt sich an allen gängigen Operationstischen mit einem Adapter befestigen. Der Fuß des Patienten ist in dem Condor® RotexShoe gelagert, der sich an die Extensionseinheit leicht anklicken lässt und über eine ausreichende Polsterung verfügt. Durch einfache Ansteck- und Befestigungsmechanismen ist die Patientenlagerung einfach und zeitsparend. Das intraoperative stufenlose Beugen und Strecken an der Extensionseinheit lässt bei der Impingement-Chirurgie eine dynamische Untersuchung zu, ohne dass fremde Hilfe notwendig ist. Um Extension anzulegen wird die Schiene arretiert, was gleichzeitig die elektronische Höhenverstellung ausschaltet. Dies ist ein wichtiger Sicherheitsmechanismus, um unkontrollierte Bewegungen

während angelegter Extension zu vermeiden. Ein weiterer Vorteil des Condor® RotexTable ist, dass die Innen- und Außenrotation jeweils arretiert und eine sehr feine, stufenweise (um jeweils neun Grad) Erhöhung der Rotation in jede Richtung möglich ist.

Vor dem sterilen Abwaschen und Abdecken des OP-Gebietes sollte eine Probeextension angelegt werden, um einerseits die Lagerung und andererseits eine ausreichende Distraction zu überprüfen. Unter Bildwandlerkontrolle erfolgt die Dokumentation in zwei Ebenen.

Das GoldLine Rahmensystem ist ein rein mechanisches System, das aufgrund der hohen Qualität und Verarbeitung auch hohen Kräften standhält

Das GoldLine Rahmensystem (⇨ Abb. 2) dient als Hilfe, um die eingesetzten Haken zu fixieren und eine gute Übersicht des Situs zu erreichen (⇨ Abb. 3). Das Rahmensystem wird auf der Gegenseite am OP-Tisch fixiert. Es handelt sich um ein rein mechanisches System, das aufgrund der hohen Qualität und Verarbeitung auch hohen Kräften standhält. Sämtliche in der Klinik vorhandenen oder für die Operation benötigten Haken können einfach am Handgriff mit Haltekugeln bestückt werden. Diese werden dann über eine entsprechende Haltestange mit einhändig zu bedienenden Schnellverschlüssen am Rahmensystem über einen einfachen Klickmechanismus befestigt und arretiert. Die Kugelgelenke bieten eine barrierefreie 3D-Einstellung. Gerade bei minimalinvasiven Zugängen ist eine sichere, feste Positionierung der Haken äußerst wichtig. Die mechanische Einstellung erlaubt es dem Operateur die Dosierung der Kraft am Haken selbst einzustellen.

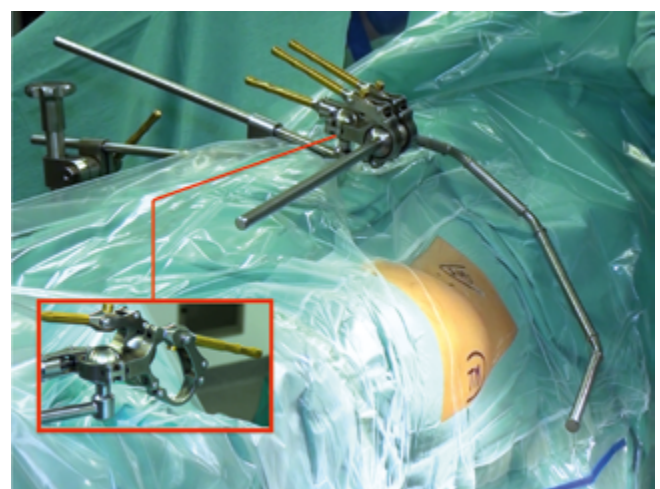


Abbildung 2 Angebrachtes Rahmensystem GoldLine über dem Situs an der linken Hüfte. Links im Bild sieht man die am OP-Tisch befestigte Halterung, daran die erste sowie die zweite Verlängerungsstange mit der Aufnahme der Rahmenhalterung. Roter Kasten: Aufnahme der Rahmenhalterung mit den goldfarbenen mechanischen Arretiergriffen.

Etwa ein Zentimeter distal und ebenso lateral der Spina iliaca anterior superior erfolgt ein rund fünf Zentimeter langer, längs gerichteter Hautschnitt in Richtung Fibulaköpfchen. Anschließend wird subkutan bis auf den medialen Rand des Muskelbauches des M. tensor fasciae latae präpariert. Unter Schonung des Nervus cutaneus femoris lateralis zwischen dem oberflächlichen und tiefen Oberschenkel fasienblatt werden nun die beiden Blätter der Oberschenkel faszie längs gespalten, und die ventrale Gelenkkapsel durch intermuskuläres Vorgehen (M. tensor fasciae latae und M. sartorius) mit zwei stumpfen Hohmann-Hebeln dargestellt. Nach stumpfem Abschieben der Pars reflecta des M. quadriceps von der ventralen Gelenkkapsel wird ein dritter Hohmann-Hebel unter den M. rectus femoris auf die Eminentia ileopectinea gesetzt, um so eine gute Exposition des vorderen Pfannenrandes zu erreichen. Die lateralen Circumflexa-Gefäße am Unterrand des M. tensor fasciae latae sollten geschont werden, in einigen Fällen kann eine Ligatur notwendig werden. Die Gelenkkapsel wird von distal beginnend inzidiert und unter Zuhilfenahme eines Overholts etwas angehoben. Bis zur Visualisierung des Labrum acetabulare erfolgt die Kapsulotomie entlang des Schenkelhalses. Mit Kontakt zum knöchernen Pfannenrand wird die Kapsel nach ventral und lateral T-förmig erweitert, so dass anschließend die beiden stumpfen Hohmann-Hebel nach intrakapsulär um den Schenkelhals versetzt werden können.

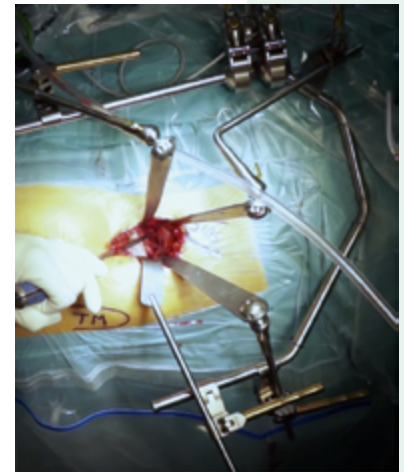


Abbildung 3 Eingesetzte Haken bei der AAMOA mit Befestigung am Rahmensystem Condor® GoldLine. Oben rechts sieht man einen gewinkelten Befestigungsstab, der dem Operateur zusätzliche Flexibilität zur Befestigung der Haken am Rahmen bietet. Links im Bild sieht man die Hand des Operateurs mit dem Setz-instrument für den Knochenanker.

an. Anschließend werden in Außenrotation und Flexion die inferioren Schenkelhalsanteile bearbeitet und – falls vorhanden – die inferior gelegenen Osteophyten abgetragen. Die graduierte Einstellmöglichkeit der Rotation und die Beinbeweglichkeit auf der Schiene des Condor® RotexTable ermöglicht während der SHO eine hohe Präzision.

Sind die Therapien am Azetabulum beendet, kann die Extension gelöst werden und die Schenkelhalsosteoplastik erfolgen

Nach Extensionsanlage und der Subluxation des Hüftkopfes aus der Pfanne kann das zentrale Kompartiment mittels Arthroskop evaluiert werden und die notwendige Knorpel- und Labrumchirurgie durchgeführt werden. Sind die Therapien am Azetabulum beendet, kann die Extension gelöst werden und die Schenkelhalsosteoplastik (SHO) erfolgen. Die Extensionszeit sollte dokumentiert werden. Zunächst sollte die Resektionszone markiert werden – insbesondere ist darauf zu achten, dass die kopfversorgenden Gefäße geschont und von der Resektion ausgespart werden. Die SHO erfolgt in drei Schritten unter Anwendung der sogenannten „rule of spaces“. Zunächst erfolgt die Resektion der dorso-lateralen Schenkelhalsanteile in maximaler Innenrotation und leichter Adduktion des Beines und noch angelegter Extension. Es schließt sich das Nachlassen der Extension, die Außenrotation des Beines und die Resektion der ventralen Anteile des Schenkelhalses

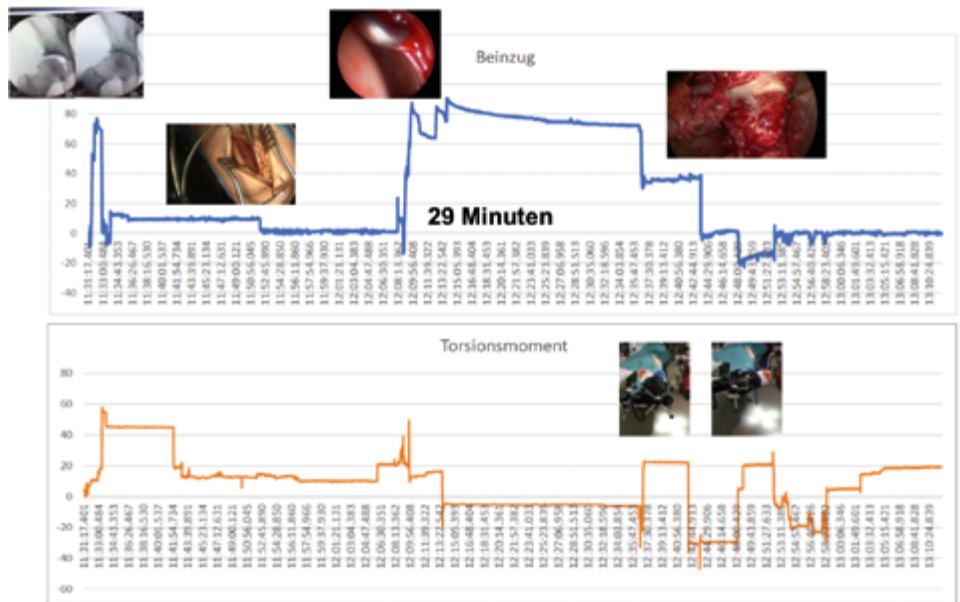


Abbildung 4 Die beiden Kurven zeigen die Aufzeichnung der Kraft durch den Beinzug (blaue Kurve) und das Torsionsmoment (orangene Kurve). Man kann gut die einzelnen OP-Schritte beobachten: a) Probeextension (durch Anlegen der Extension steigt die blaue Kurve an, die orangene Kurve zeigt das Torsionsmoment in Innenrotation; hoch: blaue Kurve steigt an). b) Präparation des Zuganges ohne Extension (blaue Kurve ist flach). c) Anlegen der Extension nach Kapsulotomie, sowie Labrum- und Knorpelchirurgie. Interessanterweise lassen die einwirkenden Kräfte während der Extension etwas nach (mögliche Adaptation der Muskulatur). Die Extensionszeit betrug 29 Minuten. d) SHO zunächst in leichter Extension und dann ohne Extension (blaue Kurve geht stufenweise wieder herunter). e1) Darstellung der Torsionskräfte in Innenrotation und in Außenrotation (e2).

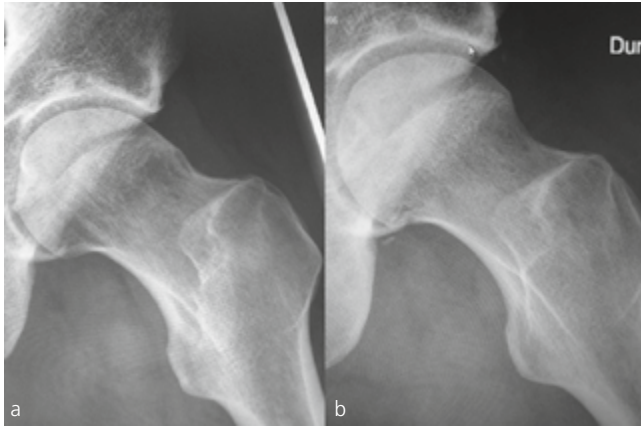


Abbildung 5 Kombiniertes Cam- und Pincer-Impingement vor und nach der Korrektur. **a** präoperativ, **b** postoperativ mit Kopf-Schenkelhals-Offset-Korrektur.

Nach der Kontrolle des Korrekturergebnisses unter Bildwandler erfolgt die Glättung der Oberfläche mit einer Diamantfräse, um die Rekortikalisierung zu fördern und Blutungen aus dem Schenkelhals zu minimieren. Vor dem Kapselverschluss wird Fibrinkleber eingebracht, um die Blutungen aus der Schenkelhalspongiosa weiter zu reduzieren. Regelmäßiges Spülen während des Vorganges verhindert die Bildung von periartikulären Ossifikationen. Der Längsschenkel der Kapsulotomie wird mit Einzelknopf-Vicryl-Nähten verschlossen. Danach folgen die Naht der Oberschenkelfaszie, eine Subkutanannah sowie der Hautverschluss.

Fazit für die Praxis

- ⊕ Die AAMOA stellt ein sicheres Verfahren zur Behandlung des FAI dar.
- ⊕ Der RotexTable lässt den Operateur alle während der Operation benötigten Bewegungen am Bein – mit oder ohne Extension – selbst durchführen.
- ⊕ Das mechanische GoldLine Rahmensystem bietet eine sehr gute Möglichkeit, die in den Situs eingebrachten Haken sicher, reproduzierbar und auch unter großer Kraftwirkung zu befestigen.
- ⊕ Nach Erfahrung des Autors ist die arthroskopisch assistierte Mini-open-Technik eine hilfreiche Alternative und Ergänzung des Portfolios eines Hüftoperateurs.

Kraftmess-Sensoren sollen zukünftig die Kraftvektoren „Zug“ und „Torsion“ messen

Die Firma Condor® entwickelt aktuell im Rahmen eines Forschungsprojektes gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut Kraftmess-Sensoren, die an zwei Stellen die Kraftvektoren „Zug“ und „Torsion“ messen. Zum einen zwischen dem Condor® RotexShoe und dem RotexTable und zum anderen am Gegenzugstab. Erste Messergebnisse sind vielversprechend. → Abbildung 4 zeigt die Messkurven während der Dauer eines Eingriffs. Ziel soll es sein, eines Tages dem Operateur ein Instrument an die Hand zu geben um Zeit, Dauer und Intensität der Extension zu kontrollieren. ■■■

Literatur

1. Bellotti V, Cardenas C, Astarita E (2016) Mini-open approach for femoroacetabular impingement: 10 years experience and evolved indications. *Hip Int* 26 (Suppl 1): 38–42
2. Ezechieli M, DeMeo F, Belotti V, et al (2016) Arthroscopic assisted mini-open approach for femoroacetabular impingement: early multicentric experience. *Technol Health Care* 24: 359–365
3. Ganz R, Parvizi J, Beck M, et al (2003) Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 417: 112–120
4. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH (2008) The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. *Clin Orthop Relat Res* 466: 264–272
5. Ribas M, Marín-Peña OR, Regenbrecht B, et al (2007) Hip osteoplasty by an anterior minimally invasive approach for active patients with femoroacetabular impingement. *Hip Int* 17: 91–98
6. Matsuda DK, Carlisle JC, Arthurs SC, et al (2011) Comparative systematic review of the open dislocation, mini-open and arthroscopic surgeries for femoroacetabular impingement. *Arthroscopy* 27: 252–269

Priv.-Doz. Dr. med. Marco Ezechieli
 Klinik für Orthopädie, Traumatologie und Sporttraumatologie
 Akademisches Lehrkrankenhaus Universität Göttingen
 Vincenz-Krankenhaus GmbH Paderborn
 Dr.-Krismann-Straße 12
 33154 Salzkotten
 ✉ m.ezechieli@sjks.de