

J. Pillai¹, J. Jerosch¹

Mittelfristige Ergebnisse der endoskopischen biportalen Resektion eines symptomatischen Os trigonums

Midterm results after endoscopic biportale resection of an symptomatic os trigonum

Material und Methode: Zwischen 1999 und 2012 behandelten wir 52 Patienten mit einer endoskopischen Resektion bei einem vorliegenden symptomatischen Os trigonum. Das Alter der Patienten reichte von 16–55 Jahre (Mittelwert: 28,7). 42 Patienten waren aktive Sportler. Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 75 Monate (6–154 Monate). Für die klinische Evaluation verwendeten wir den AOFAS-Score (American Orthopaedic Foot and Ankle Society Ankle/hindfoot-Scale).

Ergebnisse: Der mittlere AOFAS-Score betrug präoperativ 71 Punkte (26–82 Punkte). Postoperativ konnte ein AOFAS-Score von durchschnittlich 92 Punkten (50–100 Punkte) erreicht werden ($P < 0,01$). Intraoperativ fand sich neben dem Os trigonum in 34 Fällen auch eine Pathologie im Bereich der Flexor hallucis longus Sehne. Die mittlere Dauer zur Rückkehr zur Arbeit betrug 5,2 Wochen (Range: 5 Tage bis 26 Wochen). Die Rückkehr zur leistungsmäßigen Sportausübung war deutlich länger und betrug 9 Wochen (2–45 Wochen).

Fazit: Mit der endoskopischen Resektion des symptomatischen Os trigonums können bei minimaler chirurgischer Exposition und kurzer Rehabilitationszeit gute klinische Ergebnisse erzielt werden.

Schlüsselwörter: Os trigonum, endoskopische Resektion, Ergebnisse

Zitierweise

Pillai J, Jerosch J. Mittelfristige Ergebnisse der endoskopischen biportalen Resektion eines symptomatischen Os trigonums. OUP 2014; 3: 130–135. DOI 10.3238/oup.2014.0130–0135

Material and methods: Between 1999 and 2012 52 patients were treated by an endoscopic resection of a symptomatic os trigonum. The age ranged between 16 and 55 years (mean: 28,7). 42 patients were active athletes. The mean follow-up was 75 months (6–154 months). For the clinical evaluation we used the AOFAS-Score (American Orthopaedic Foot and Ankle Society ankle/hindfoot scale).

Results: The AOFAS-Score was preoperatively 71 points (26–82 points). Postoperatively the AOFAS-Score increased to 92 points (50–100 points) ($p < 0.01$). Intraoperative we found in 34 cases also a pathology at the flexor hallucis longus tendon. Return to work was on average at 5.2 weeks (range: 5 days to 26 weeks). Return to athletic activities was possible on average at 9 weeks (2–45 weeks).

Conclusion: With the endoscopic biportal resection of a symptomatic os trigonum we could obtain with a minimal invasive surgical procedure and a short rehabilitation period acceptable clinical results.

Keywords: Os trigonum, endoscopic resection, results

Citation

Pillai J, Jerosch J. Midterm results after endoscopic biportale resection of an symptomatic os trigonum. OUP 2014; 3: 130–135. DOI 10.3238/oup.2014.0130–0135

Einführung

Schmerzen im Bereich des hinteren Sprunggelenksabschnitts stellen oft eine differenzialdiagnostische Herausforderung dar. Ein symptomatisches Os trigonum

ist hierbei keine seltene Ursache, insbesondere bei Athleten und Balletttänzern.

Das Os trigonum ist ein sekundäres Ossifikationszentrum des Talus; es ist seitlich der knöchernen Rinne des Sehnen-

verlaufs des M. flexor hallucis longus (FHL) gelegen [1, 2, 3]. Grogan et al. [4] beobachteten bei Auswertungen histologischer Präparate, dass das Ossifikationszentrum in einer knorpelartigen Ausziehung liegt, welche sich vor dem hinteren

¹ Abteilung Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin, Johanna-Etienne-Krankenhaus, Neuss



Abbildung 1 Os trigonum im seitlichen Röntgenbild.

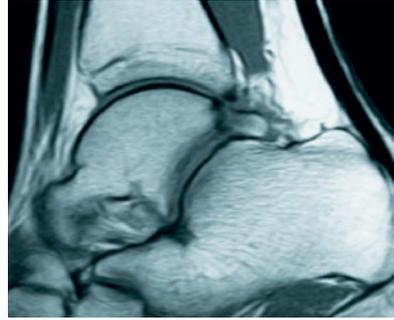


Abbildung 2 Fibröse Verbindungslinie zwischen Os trigonum und Talus in der Kernspintomografie.

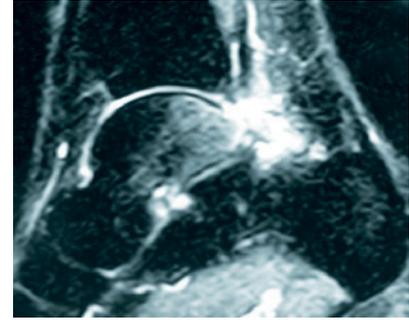


Abbildung 3 Non-union des Os trigonum mit Knochenödem in der Kernspintomografie.

Anteil des Talus befindet. Es erscheint erstmals bei Jungen im Alter zwischen 11 und 13 Jahren und bei Mädchen zwischen 8 und 10 Jahren und ist in 1,7–7 % der Bevölkerung nachweisbar [5, 3]. In der Regel fusioniert der Ossifikationskern mit dem restlichen Anteil des Talus ein Jahr nach dem Erscheinen [3]. Falls das Ossifikationszentrum isoliert verbleibt, wird es als Os trigonum bezeichnet [6]. Wenn die Fusion eintritt und ein großer lateraler intakter posterolateraler talarer Processus entsteht, handelt es sich um ein „fusioniertes“ Os trigonum [7], einen Stieda Processus [8] oder einen trigonalen Processus [9].

Es tritt in ungefähr 1,4 % bilateral auf [10]. Das Os trigonum ist vollständig von einer Kortikalis umgeben und artikuliert mit dem lateralen talaren Tuberculum durch eine Synchondrose.

Seit Rosenmüller als Erster 1804 das Os trigonum beschrieb [8], herrschen kontroverse Auffassungen hinsichtlich dessen Entstehung. Stieda [11] und Turner [12] gaben an, dass es sich um ein sekundäres Ossifikationszentrum des Talus handelt. Shepherd [13] sah es als unverheilte Fraktur des posterolateralen Processus tali an.

Forcierte Plantarflexion verursacht klinisch ein Impingement des Os trigonum zwischen der Tibiahinterkante und dem superioren Processus des Calcaneus [14].

Das Syndrom eines Os trigonum kann als Entzündung des Weichteilgewebes im hinteren Abschnitt des Sprunggelenks, als eine knöcherner Verletzung oder eine Kombination von beiden auftreten [15]. Weichteilentzündungen können sich auf die Flexor hallucis longus-Sehne ausdehnen. Die knöchernen Ver-

änderungen umfassen Frakturen, Fragmentation oder Pseudarthrose des lateralen Tuberculum tali [15, 16, 17].

Der Terminus „Os trigonum“ wird häufig nicht adäquat eingesetzt. Das symptomatische Os trigonum, welches in erster Linie durch Schmerzen im hinteren Sprunggelenksabschnitt charakterisiert wird, hat viele unterschiedliche Namen, u.a. talares Kompressions-Syndrom [8], posteriores Impingement-Syndrom und Os trigonum-Syndrom [5, 3].

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Technik der arthroskopischen Resektion des symptomatischen Os trigonum über 2 hintere Zugänge sowie die Reproduzierbarkeit und die klinischen Ergebnisse dieses Verfahrens darzustellen.

Material und Methoden

Patientengut: Zwischen 1999 und 2012 behandelten wir 52 Patienten mit einer endoskopischen Resektion bei einem vorliegenden symptomatischen Os trigonum. Das Alter der Patienten reichte von 16–55 Jahre (Mittelwert: 28,7), es gab 30 männliche und 22 weibliche Patienten. Bei 31 Patienten war der rechte Fuß, bei 21 Patienten der linke Fuß betroffen.

42 Patienten waren aktive Sportler. 16 auf professioneller Ebene (6 Leichtathleten, 3 Balletttänzer, 3 Fußballspieler, 2 Schwimmer, 2 Volleyballspieler). Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 75 Monate (6–154 Monate). Es fiel der relativ lange Zeitraum vom Einsetzen der initialen Symptome bei den Patienten bis zur korrekten Diagnosestellung auf. Dieser betrug 13 Monate. Der Zeitraum vom Beginn der

Symptome bis zur endoskopischen Resektion des Os trigonum betrug 19 Monate.

Für die klinische Evaluation verwendeten wir den AOFAS-Score (American Orthopaedic Foot and Ankle Society, ankle/hindfoot scale).

Anamnese und klinische Befunde

Bei allen Patienten lagen Beschwerden von mindestens 6 Monaten vor. Die Patienten wurden uns zugewiesen zur weiteren Therapie. Alle Patienten waren intensiv konservativ vorbehandelt. Dieses schloss ein: die Modifikation der Aktivitäten, Physiotherapie und auch Injektionsbehandlungen. Soweit anamnestisch eruiert, wurden bei 30 Patienten präoperativ auch bereits Injektionsbehandlungen durchgeführt.

Im Rahmen der klinischen Untersuchung zeigte sich ein typischer Druckschmerz im posterioren Bereich des Sprunggelenks und bei einem Patienten lag ein positiver Hyperplantarflexionstest vor.

Besondere Beachtung wurde der Flexor hallucis longus Sehne im Bereich dorsal des Sprunggelenks geschenkt. Diese wurde bei aktiver Plantarflexion und Dorsalexension der Großzehe palpirt. Soweit der Patient Beschwerden in diesem Bereich angab, wurde hier auch zusätzlich die Diagnose einer chronischen Tenosynovitis der Flexor hallucis longus-Sehne gestellt. Das war klinisch bei 27 Patienten der Fall.

Neben dem AOFAS-Score wurde auch der Tegner-Score bezüglich des Aktivitätsniveaus des Patienten dokumen-

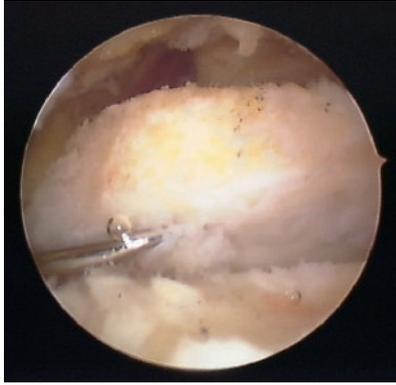


Abbildung 4 Os trigonum nach Debridement des Weichteilgewebes.

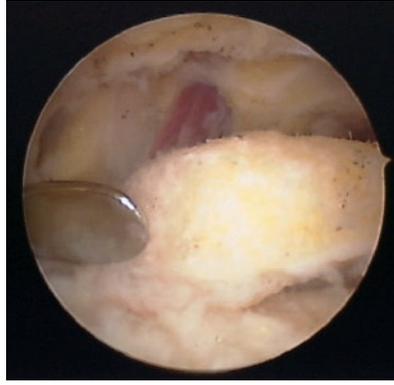


Abbildung 5 Identifikation und Mobilisation des Os trigonum mit einem Raspatorium.

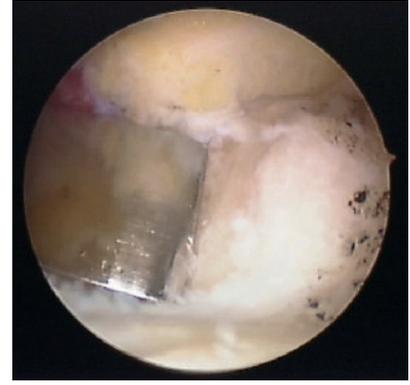


Abbildung 6 Verkleinerung mit einem Meißel.

tiert. In unsere Studie wurden nur Patienten mit einem ossären Impingement inkludiert. Patienten mit reinen Weichteil-Impingements wurden nicht in diese Studie aufgenommen.

Bildgebende Diagnostik

Auf den präoperativen lateralen Röntgenaufnahmen des Sprunggelenks fand sich bei allen Patienten, die nicht früh aufgenommen wurden, radiologisch ein Os trigonum (Abb. 1). Bei 42 Patienten fand sich auch eine kernspintomografische Untersuchung, die sowohl die fibröse Verbindung zwischen Os trigonum und dem lateralen Processus tali (Abb. 2), aber auch in T2-Bildern das Ödem im Bereich des Os trigonum darstellten (Abb. 3).

Zur Sicherstellung der Diagnose erfolgte ein Lokalanästhesie-Test unter Bildwandlerkontrolle. Bei Schmerz oder Symptomfreiheit für die Dauer der Wirkung des Lokalanästhetikums wurde die Diagnose des posterioren ossären Impingements bestätigt.

Von den 52 Patienten gaben 32 einen akuten Beginn der Beschwerden mit einem erinnerlichen Plantarflexions-trauma an. 20 Patienten gaben kein Unfallereignis an, sondern einen schleichenden Beginn.

Operationstechnik

Zur Diagnostik und Behandlung des Os trigonum werden 2 Portale angegeben [18]. Die Patienten werden auf dem Bauch gelagert, wobei das Sprunggelenk

über das Ende des Operationstischs hinausragt, um eine freie Beweglichkeit zur gewährleisten. Das nicht operierte Bein wird auf dem Tisch leicht abgesenkt, dies erleichtert die Handhabung der Instrumente. Der Eingriff erfolgt in Oberschenkelblutsperre. Das posterolaterale Portal wurde durch eine oberflächliche Hautinzision lateral der Achillessehne in Höhe des tibiotaralen Gelenks an der Spitze des Außenknöchels oder leicht darüber angelegt.

Die weitere stumpfe Präparation wird mit einer Klemme in anteriorer Richtung vorgenommen, bis ein knöcherner Kontakt erreicht ist. Anschließend wird der stumpfe Trokar mit dem Arthroskopschaft in die gleiche Richtung vorgeschoben. Die Ebene des tibiotaralen Gelenks kann durch Palpation bestimmt werden. Nach Entfernung des stumpfen Trokars Einführen der Standard 30°-Optik. Das posteromediale Portal wird seitlich der Achillessehne und auf demselben Niveau wie das posterolaterale Portal angelegt. Eine dünne Spinalnadel wurde durch die Haut eingeführt und in Richtung der Arthroskopspitze vorgeschoben, bis diese erkannt wird. Danach ist die Nadel zu entfernen, die Hautinzision und die stumpfe Präparation mit stumpfen Klemmen sind die nächsten Schritte, bis die Spitze der Klemme in Sicht gelangt.

Nach Resektion von Weichteilgewebe mit dem Shaverinstrumentarium ist die Identifikation der Flexor hallucis longus Sehne der erste Schritt. Weitere Leitstrukturen sind Gelenkkapsel und der hintere Abschnitt des oberen Sprunggelenks. Nach Präparation des Os trigonum (Abb. 4) kann dieses mit ei-

nem schmalen Raspatorium gelöst (Abb. 5) und durch einen kleinen Meißel oder einen Acromonizer verkleinert und anschließend reseziert werden (Abb. 6, 7). Wenn notwendig, erfolgte eine Synovektomie der Flexor hallucis longus Sehne (FHL) sowie ein Release des Sehnenleitlagers. Die abschließende Inspektion beinhaltet die Überprüfung der vollständigen Resektion und (Abb. 8) des Verlaufs der FHL-Sehne (Abb. 9). Eingeschlossen werden sollte die Untersuchung des oberen und unteren Sprunggelenks, um andere intraartikuläre Veränderungen auszuschließen.

Postoperative Nachbehandlung

Es erfolgte keine Einlage einer Redondrainage, jedoch die Anlage eines Kompressionsverbands für 3 Tage. Alle Patienten durften ab dem ersten Tag für insgesamt 3 Wochen teilbelasten. Die Physiotherapeuten waren angehalten, das Sprunggelenk unmittelbar passiv zu mobilisieren, insbesondere hinsichtlich der Dorsalflexion. Aktive Übungen sollten auch in die Dorsalextension erfolgen. Nach 2 Wochen erfolgte die Fadenentfernung und die Vollbelastung der Patienten.

Ergebnisse

Die endoskopische Resektion des Os trigonum war in allen Fällen möglich. Die mittlere Dauer für die Operation betrug 38 Minuten (22–52 Minuten). Intraoperativ fand sich neben dem Os trigonum

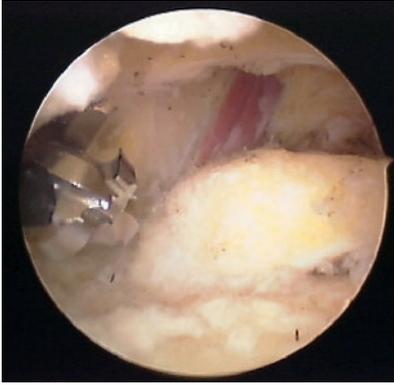


Abbildung 7 Resektion mittels Kugelfräse.



Abbildung 8 Endoskopisches Bild nach Resektion.

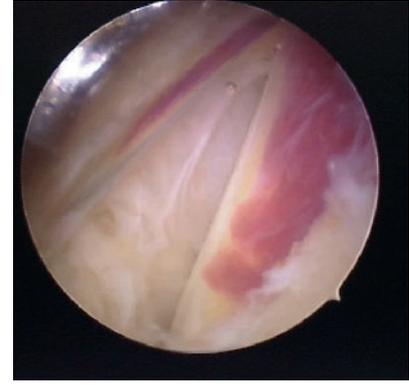


Abbildung 9 Endoskopische Ansicht der freiliegenden FHL-Sehne.

in 34 Fällen auch eine Pathologie im Bereich der Flexor hallucis longus Sehne. Hierbei handelt es sich in allen 34 Fällen um eine reine Synovitis. Hierbei erfolgte eine Synovektomie. Ein zusätzliches Release der Sehne erfolgte in 24 Fällen.

Sechsendvierzig der 52 Patienten waren symptomfrei hinsichtlich der Aktivitäten des täglichen Lebens innerhalb einer Frist von 4 Wochen postoperativ. Die mittlere Dauer zur Rückkehr zur Arbeit betrug 5,2 Wochen (Range: 5 Tage bis 26 Wochen). Die Rückkehr zur leistungsmäßigen Sportausübung war deutlich länger und betrug 9 Wochen (2–45 Wochen).

Drei berufsgenossenschaftlich versicherte Patienten konnten nicht mehr in den Arbeitsprozess reintegriert werden. Über 7 Patienten kehrten nicht mehr zu ihrer sportlichen Aktivität zurück.

Der mittlere AOFAS-Score betrug präoperativ 71 Punkte (26–82 Punkte). Postoperativ konnte ein AOFAS-Score von durchschnittlich 92 Punkten (50–100 Punkte) erreicht werden ($P < 0,01$).

Der mittlere Tegner-Score betrug präoperativ 6 Punkte (4–10). Postoperativ lag der Tegner-Score bei 8 Punkten (5–10 Punkte).

Bei der Differenzierung von Patienten mit einem akuten initialen Ereignis und einem eher schleichenden Beginn zeigten sich deutliche Gruppenunterschiede. Die Patienten mit einem akuten Beginn hatten einen etwas geringeren AOFAS-Score mit 72 Punkten (26–85) als die Gruppe mit der chronischen Überlastung, welche präoperativ einen AOFAS-Score von 76 (44–88) aufwies.

Postoperativ erreichten die Patienten mit einem initialen posttraumatischen Ereignis ein nicht ganz so gutes Ergebnis mit einem Wert von 90 Punkten (Range: 45–100 Punkte). In der Gruppe mit dem schleichenden Beginn erreichte der AOFAS-Score postoperativ einen Wert von 95 Punkten (70–100). Dieser Unterschied zwischen der Verbesserung in beiden Gruppen war statistisch signifikant ($P = 0,04$).

Diskussion

Das posteriore Impingement-Syndrom im Bereich des hinteren Sprunggelenksabschnitts gehört zu einer Gruppe von Krankheitsbildern, die von der wiederholten oder akut forcierten Plantarflexion ausgehen [16].

Dieses Syndrom wurde bei klassischen Balletttänzern umfangreich beschrieben [19, 31]. Es tritt jedoch auch bei verschiedenen Sportarten einschließlich Fußball, Laufen, Basketball und Volleyball auf. Betroffen sind jedoch auch Nicht-Sportler bei vergleichbaren Bewegungsmustern [16].

Die Beschwerden resultieren von der Kompression des Bindegewebes zwischen dem posterioren Processus des Calcaneus und der hinteren Tibia bei Plantarflexion des Sprunggelenks. Ebenso kann bei knöcherner Prominenz des seitlichen posterioren Processus des Talus oder einem Os trigonum ein knöchernes Impingement ausgelöst werden [19, 20].

Die Diagnose eines posterioren Impingement-Syndroms basiert auf der charakteristischen Anamnese und der

klinischen Untersuchung [15], dabei wird die Diagnose nicht selten verspätet gestellt [21]. Unterstützt wird sie durch radiologische Diagnostik. Die Skelettszintigraphie ist geeignet, knöcherne Verletzungen der Talusregion darzustellen [22]. Die Computertomografie ermöglicht eine Aussage über die exakte Lokalisation, Größe und Gestalt des Ossikels, ermöglicht jedoch nicht die Beschreibung des Ausmaßes einer Weichteilbeteiligung [23]. Nach unserer Erfahrung ist die Kernspintomografie beim posterioren Impingement-Syndrom sehr hilfreich. Sie stellt die Veränderungen der Weichteile explizit heraus und lässt Knochen- oder Weichteilödeme, Frakturlinien oder einen Flüssigkeitssaum im Bereich Os trigonum als Hinweis einer Fragmentierung/Fraktur sowie eine Auftreibung der hinteren Kapsel oder der Ligamente unterscheiden. Aussagekräftig sind die intermediären oder niedrigen Signalintensitäten T-2 gewichteter Bilder [8, 19].

Eine konservative Behandlung u.a. mit Kortison-Injektionen führt häufig zur Ausheilung [24]. Falls die konservative Therapie beim Os trigonum-Syndrom versagt, ist die operative Resektion des Os trigonum die Methode der Wahl [23]. Zusätzlich kann eine stenosierende Tenosynovitis der Flexor hallucis longus-Sehne vorliegen. Hier führt die verzögerte Behandlung bei chronischen Beschwerden wie bei Balletttänzern zu einem schlechteren Resultat [23]. Daher ist es wichtig, die Flexor hallucis longus Sehne im Rahmen der Resektion des Os trigonum entweder in der offenen oder endoskopischen Technik zu inspizieren. Liegt eine Fibrose oder Tendinitis vor,

sollte gleichzeitig eine Therapie erfolgen.

Wenn eine offene Resektion des Ossikels angewandt wird, werden unterschiedliche chirurgische Zugangswege genannt. Der posterolaterale Zugang ist einfacher und sicherer als der mediale Zugang [23]. Nachteil des posterolateralen Zugangs ist die relativ hohe Zahl an Komplikationen hinsichtlich des N. suralis.

Generell ist der Zugang zur hinteren Sprunggelenkregion mit einigen Komplikationen verbunden, hervorgerufen durch die verminderte Blutversorgung in diesem Bereich, welche zu Wundheilungsstörungen und Ausbildung schmerzhafter Narben führen kann, die zu Schuhkonflikten führen [25].

Der posteromediale Arthroskopie-Zugang beinhaltet wegen der Nähe zu den hinteren neurovaskulären Strukturen Gefahren, auch wenn er in Nähe der Achillessehne platziert wird [26, 27]. Verschiedene Autoren beschreiben Schwierigkeiten bei der Durchführung der Synovektomie des hinteren Sprunggelenksabschnitts [28, 29, 30]. Der posterolaterale Zugang wird von einigen Autoren im Rahmen der standardisierten Sprunggelenkarthroskopie über das anteriore Portal bevorzugt [31, 28]. Dies ermöglicht die Beurteilung des hinteren Sprunggelenks, jedoch ist die Instrumentation von anterior nach posterior schwierig. So können periartikuläre Veränderungen wie posttraumatische Kalkinlagerungen und Narbengewebe sowie ein symptomatisches Os trigonum oder eine Pathologie der Flexor halucis longus Sehne über diese Zugänge nicht behandelt werden [18].

Weitere anatomische und klinische Studien zeigen allerdings, dass das posteromediale Portal zur Sprunggelenkarthroskopie genauso sicher ist wie das posterolaterale Portal. Anhand einer Leichenstudie wurde beschrieben, das Läsionen und freie Gelenkkörper der hinteren Sprunggelenkregion am besten über 2 posteriore Portale in Bauchlage dargestellt und behandelt werden können [30]. Zwischen dem posteromedial Portal und dem N. tibialis posterior besteht ein durchschnittlicher Abstand von 7,5 mm, wobei in einigen Fällen auch ein direkter Kontakt vorliegen kann [26]. Die Distanz des posterolateralen Portals und des N. suralis beträgt 6,0 mm. In einer weiteren Leichenstudie werden 2 neue koaxiale posteriore Portale zur Sprunggelenkarthroskopie beschrieben, wobei in keinem Fall eine Verletzung oder Kontakt der posterioren neurovaskulären Strukturen beobachtet wurde [32]. Eine Autorengruppe wendet klinisch regelmäßig 2 posteriore Portale bei posterioren periartikulären Veränderungen an. Sie berichten über 86 Fälle endoskopisch durchgeführter Rückfußeingriffe über 2 posteriore Portale oder eine Komplikation [18]. Dies wird durch eine weitere klinische Studie über die Therapie des posterolateralen Impingement-Syndroms bestätigt [33].

In einer Arbeit werden die Resultate nach Resektion des Os trigonum bei 41 Patienten berichtet [23]. Die Ergebnisse zwischen offener und endoskopischer Technik zeigten leichte Unterschiede. Vorteile des endoskopischen Vorgehens lagen in der schnelleren Rehabilitation und Wundheilung sowie einer höheren Patientenzufriedenheit. Beim offenen Vorgehen betrug die Zeit zur vollständigen Ausheilung durchschnittlich 5 Monate (1–9 Monate) [23, 34].

Das Resultat der endoskopischen Behandlung des Os trigonum wurde in einem Fall als sehr gut beschrieben [18]. In einer größeren Studie von 11 Patienten betrug der postoperative AOFAS-Score durchschnittlich 86,4 Punkte [34]. Eine weitere Autorengruppe verwendete im Gegensatz zu den vorgenannten beiden

benachbarte posterolaterale subtalare Gelenkportale [35]. Dabei wurde das Arthroskop über ein distales Portal eingeführt, die Resektion des Os trigonum und das Release des Sehnenfachs der Flexor hallucis longus-Sehne erfolgte über ein proximales Portal.

In unserem Krankengut erreichten wir mit der endoskopischen Technik vergleichbare Ergebnisse wie in der Literatur. Dabei war das Zeitintervall zwischen dem Eintritt der Beschwerden und der Diagnose sehr lang. Bei sportlich aktiven Patienten mit Schmerzen im hinteren Sprunggelenksabschnitt sollte daher frühzeitig ein Os trigonum-Syndrom ausgeschlossen werden, da dies die Ergebnisse entscheidend beeinflusst [23].

Fazit

Zusammenfassend ist die endoskopische Resektion des Os trigonum über 2 posteriore Portale operationstechnisch möglich, effektiv und eine in unseren Augen sichere Behandlungsoption. Es ist eine gute Alternative zum konventionellen offenen Vorgehen und bietet den Vorteil einer Reduktion der postoperativen Ausheilungsphase durch eine schnellere Rehabilitation.

Interessenkonflikt: Der Autor erklärt, dass keine Interessenkonflikte im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors bestehen.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Jörg Jerosch
 Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie
 und Sportmedizin
 Johanna-Etienne-Krankenhaus
 Am Hasenberg 46, 41462 Neuss
 j.jerosch@ak-neuss.de

Literatur

- Chao W. Os trigonum. *Foot Ankle Clin* 4 2004; 787–796
- Mann RW, Owsley DW. Os trigonum. Variation of a common accessory Ossicle of the talus. *J Am Podiatr Med Assoc* 1990; 80: 536–539
- McDougall A. The Os trigonum. *J Bone Joint Surg Br* 1955; 37: 257–265
- Grogan DP, Walling AK, Ogden JA. Anatomy of the Os trigonum. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 618–622
- Bizarro AH. On sesamoid and supernumerary bones of the limbs. *J Anat* 1921; 55: 256–268
- Quirk R. Common foot and ankle injuries in dance. *Orthop Clin North Am* 1994; 25: 123–133
- Burman MS, Lapidus PW. The functional disturbances caused by the inconstant bones and sesamoids of the foot. *Arch Surg* 1931; 22: 936–975
- Brodsky AE, Khalil MA. Talar compression syndrome. *Am J Sports Med* 1986; 14: 472–476

9. Sarrafian SK. Anatomy of the foot and ankle: descriptive, topographic, functional. Philadelphia: Lippincott; 18, 52–3, 94, 1983
10. Lapidus PW. A note on fracture of the Os trigonum syndrome. Bull hosp joint dis 1972; 33: 150–154
11. Stieda L. Über sekundäre Fußwurzelknochen. Arch physiol Wissensch Med 1869; 108: 111
12. Turner W. A secondary astragalus in the human foot. J Anat Physiol 1882; 17: 82–83
13. Shepherd FJ. A hitherto undescribed fracture of the astragalus. J Anat Physiol 1882; 17: 79–81
14. Bureauf NJ, Cardinal E, Hobden R, Aubin B. Posterior Ankle Impingement Syndrome: MR Imaging Findings in Seven Patient. Radiology 2000; 215: 497 – 503
15. Blake RL, Lallas RJ, Ferguson H. The Os trigonum syndrome: a literature review. J Am Podiatr Med Assoc 1992; 82: 154–161
16. Hedrick MR, McBryde AM. Posterior ankle impingement. Foot Ankle Int 1994; 15: 2–8
17. Martin BF. Posterior triangle pain: the Os trigonum. J Foot Surg 1989; 28: 312–318
18. Van Dijk CN, Scholten PE, Krips R. A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. Arthroscopy 2000; 16: 871–876
19. Karasick D, Schweitzer ME. The Os trigonum syndrome: imaging features. AJR 1996; 166: 125–129
20. Wakeley CJ, Johnson DP, Watt I. The value of MR imaging in the diagnosis of the Os trigonum syndrome. Skeletal Radiol 1996; 25: 133–136
21. Brown GP, Feehery RV Jr, Grant SM. Case study: the painful Os trigonum syndrome. J Orthop Sports Phys Ther 1995; 22: 22–25
22. Johnson RP, Collier D, Carrera GF. The Os trigonum syndrome: use of bone scan in the diagnosis. J Trauma 1984; 24: 761–764
23. Abramowitz Y, Wollstein R, Barzilay Y et al. Outcome of the resection of a symptomatic Os trigonum. J Bone Joint Surg Am 2003; 85: 1051–1057
24. Mouhsine E, Crevoisier X, Leyvraz PF, Akiki A, Dutoit M, Garofalo R. Post-traumatic overload or acute syndrome of the Os trigonum: a possible cause of posterior ankle impingement. Knee Surg Sports Traumatol Arthr Osc 2004; 12: 250–253
25. Morag G, Maman E, Arbel R. Endoscopic treatment of hindfoot pathology. Arthroscopy 2003; 19: E13
26. Feiwell LA, Frey C. Anatomic study of arthroscopic portal sites of the ankle. Foot Ankle 1993; 14: 142–147
27. Voto SJ, Ewing JW, Fleissner PR. Ankle arthroscopy: Neurovascular and arthroscopic anatomy of standard and trans-Achilles tendon portal placement. Arthroscopy 1989; 5: 41–46
28. Ferkel RD, Scranton PE Jr. Arthroscopy of the ankle and foot. J Bone Joint Surg Am 1993; 75: 1233–1242
29. Ferkel RD: Arthroscopy of the ankle and foot. In: Mann RA, Coghlin MJ, eds. Surgery of the foot and ankle 1993;. Vol 2, Ed 6. St. Louis: MOsby, 1277–1310
30. Parisien JS, Vangness T, Feldman R. Diagnostic and operative arthroscopy of the ankle: An experimental approach. Clin Orthop 1987; 224: 228–236
31. Ferkel RD, Fischer SP. Progress in ankle arthroscopy. Clin Orthop Res 1989; 240: 210–220
32. Acevedo JJ, Busch MT, Ganey TM, Hutton WC, Ogden JA. Coaxial Portals for Posterior Ankle Arthroscopy: An Anatomic Study With Clinical Correlation on 29 Patients. Arthroscopy 2000; 16: 836–842
33. Lohrer H, Arentz S. Posterior approach for arthroscopic treatment of posterolateral impingement syndrome of the ankle in a top-level field hockey player, A case report. Arthroscopy 2004; 20:e15–e21
34. Marumoto JM, Ferkel RD. Arthroscopic excision of the Os trigonum: A new technique with preliminary clinical results. Foot Ankle 1997; 18: 777–784
35. Lombardi CM, Silhanek AD, Connolly FG. Modified arthroscopic excision of the symptomatic Os trigonum and release of the flexor hallucis longus tendon: operative technique and case study. J Foot Ankle Surg 1999; 38: 347–351

Die systemische Enzymtherapie mit evidenzbasierter Wirksamkeit



- + Bei aktivierten Arthrosen, Schwellungen und Entzündungen als Folge von Verletzungen und Thrombophlebitis¹
- + Evidenzbasierte Wirksamkeit gleichwertig mit NSAR^{*2,3}
- + Signifikant bessere Verträglichkeit als NSAR^{*2}

Besonders geeignet zur
Langzeittherapie arthrotischer
Erkrankungen^{*4}



Referenzen: 1. Fachinformation Wobenzym[®] plus, Stand: 03/11. 2. Orthopädische Nachrichten 04.2013; S. 35. 3. Klein G, Kullich W, Schritker J, Schwann H. Efficacy and tolerance of an oral enzyme combination in painful osteoarthritis of the hip. A double-blind, randomized study comparing oral enzymes with non-steroidal anti-inflammatory drugs. Clin Exp Rheumatol 2006; 24(1): 25–30. 4. Singer F, Singer C, Oberleitner H. Phlogenzym versus diclofenac in the treatment of activated osteoarthritis of the knee. A double-blind prospective randomized study. Int J Immunotherapy 2001; 17(2/3/4): 135–141.

* Studien wurden mit Diclofenac als Vertreter der NSAR und mit Phlogenzym, alte Bezeichnung des Produkts, durchgeführt.

Wobenzym[®] plus ist ein entzündungshemmendes Arzneimittel (Antiphlogistikum). **Zusammensetzung:** Wirkstoffe: 1 magensaftresistente Tablette enthält: Bromelain 90 mg (stand. 450 F.I.P.-E.), Trypsin 48 mg (stand. 24 µkat), Rutosid-3 H₂O 100 mg, sonstige Bestandteile: Lactose-Monohydrat, vorverkleisterte Maisstärke, Magnesiumstearat, Stearinsäure, gereinigtes Wasser, hochdisperses Siliciumdioxid, Talkum, Methacrylsäure Methylmethacrylat-Copolymer (1:1), Titandioxid, Triethylcitrat, Macrogol 6000, Vanillin. **Anwendungsgebiete:** Schwellungen und Entzündungen als Folge von Traumen, Thrombophlebitis, aktivierte Arthrosen. **Gegenanzeigen:** Bei bekannter Überempfindlichkeit gegen einen der arzneilich wirksamen Bestandteile, gegen Ananas-Früchte oder einen der Hilfsstoffe darf Wobenzym[®] plus nicht eingenommen werden. Die Einnahme von Wobenzym[®] plus sollte bei schweren Blutgerinnungsstörungen (z. B. Bluterkrankheit, bei schweren Leberschädigungen, Dialyse) oder bei der Behandlung mit blutgerinnungshemmenden Mitteln (Antikoagulantien, Thrombozytenaggregationshemmer) in ärztlicher Absprache erfolgen. Das gleiche gilt vor und nach Operationen. Ebenfalls sollte während der Schwangerschaft und Stillzeit die Gabe von Wobenzym[®] plus kritisch abgewogen werden, da bisher keine systematischen Untersuchungen am Menschen durchgeführt wurden. **Nebenwirkungen:** Gelegentlich: harmlose Veränderung des Stuhls in Beschaffenheit, Farbe und Geruch, Völlegefühl, Blähungen, weicher Stuhl. Selten: Übelkeit und Durchfall. In sehr seltenen Fällen: Erbrechen, Schwitzen, allergische Reaktionen (z. B. Hautausschläge), die nach Absetzen des Medikaments abklingen sowie Kopfschmerzen und Hungergefühl. Eine Verminderung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes kann nicht ausgeschlossen werden. Stand: 05/11