

# Arthroskopie

Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie und des  
Bundesverbandes für Ambulante Arthroskopie

**Elektronischer Sonderdruck für**

**A. Saxena**

**Ein Service von Springer Medizin**

Arthroskopie 2011 · 24:299–303 · DOI 10.1007/s00142-010-0615-y

© Springer-Verlag 2011

zur nichtkommerziellen Nutzung auf der  
privaten Homepage und Institutssite des Autors

**A. Saxena · J. Grady · L. DiDomenico**

## **Indikation und Technik der endoskopischen Gastroknemiusverlängerung**

**Redaktion**

M. Galla, Hildesheim  
 P. Lobenhoffer, Hannover

**A. Saxena · J. Grady · L. DiDomenico**  
 Department of Sports Medicine, Palo Alto Foundation  
 Medical Group (PAFMG), Palo Alto

# Indikation und Technik der endoskopischen Gastroknemiusverlängerung

Eine Spitzfußfehlstellung kann sich aufgrund einer Kontraktur oder einer Verkürzung des M. gastrocnemius entwickeln. Die muskuläre Kontraktur kann eine mechanische Dysfunktion des Fußes und des oberen Sprunggelenks (OSG) verursachen und ist gelegentlich mit einer Ulkusbildung im Vorfußbereich assoziiert [2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23]. Darüber hinaus kann die Verkürzung der Gastroknemiusmuskulatur zu weiteren Pathologien im Bereich des Fußes und des OSG führen wie z. B. zu einer Plantarfazziitis, einem Hallux valgus, einer Achillessehnentendinopathie oder Varus- und Valgusdeformitäten des Rückfußes [2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23].

## ► Eine Kontraktur des M. gastrocnemius kann zu weiteren Pathologien im Vor- und Rückfußbereich führen

Die Spitzfußkontraktur ist definiert als Limitierung der Dorsalextension des OSG bei einer Neutralstellung des Subtalgelenks und verriegelten Fußwurzelgelenken [9, 15, 22]. Zahlreiche Autoren haben bisher versucht, das für einen physiologischen Bewegungsablauf erforderliche Ausmaß der Dorsalextension festzulegen. Nach wie vor herrscht allerdings keine Einigung über die Normalwerte [1, 4, 9, 15, 16, 19, 22, 24]. Eine sog. Spitzfußkontraktur liegt definitionsgemäß allerdings bereits vor, wenn die Dorsalextension im OSG bei gestrecktem Kniegelenk weniger als 5–10° beträgt.

In der Literatur werden zahlreiche Operationstechniken zur Behandlung der Gastroknemiuskontraktur beschrieben [2, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 25, 26, 27]. Zur korrekten Indikationsstellung der einzelnen Verfahren ist es jedoch unabdingbar, zu differenzieren, ob die Spitzfußstellung durch eine Gastroknemiusverkürzung oder durch andere Ursachen bedingt ist. Hierzu hat sich der Silverskjöld-Test bewährt [24].

Die allgemein verbreitete Operationsmethode zur Behandlung der Gastroknemiuskontraktur ist die offene Technik in Bauchlage des Patienten [2, 4, 5, 6, 7, 11, 16, 17, 18, 20, 25, 26, 27]. Beschrieben wurde auch ein posteromedialer Zugang, der in Rückenlage angewendet werden kann [22].

Der vorliegende Beitrag liefert eine Übersicht zur minimalinvasiven Technik der endoskopischen Verlängerung des Gastroknemiuskomplexes zur Verbesserung der OSG-Beweglichkeit, die in Rückenlage des Patienten durchgeführt werden kann [3, 8, 18, 20]. Diese endoskopische Technik wurde erstmals 2002 beschrieben und wurde z. T. durch andere Autoren modifiziert [2, 12, 14, 16, 17, 21, 26, 27].

## Indikationen

Die Indikation zu einem endoskopischen Gastroknemiusrelease besteht bei einer symptomatischen Verkürzung mit Einschränkung der Dorsalextension im OSG, die zu Beschwerden führt. Bei der Untersuchung muss stets bedacht werden, dass viele Pathologien im Vor- und Rückfuß-

bereich sekundär aufgrund einer Gastroknemiusverkürzung entstehen können. Eine Charcot-Deformität, Probleme im Lisfranc-Gelenk oder ein unphysiologischer Rückfußvalgus bzw. eine Einschränkung der Inversion im Subtalgelenk können mit einer Verkürzung des M. gastrocnemius vergesellschaftet sein. In diesen Fällen sollte die operative Therapie wie z. B. die Kalkaneusosteotomie oder die Arthrodesse mit einer Verlängerung des M. gastrocnemius kombiniert werden [2, 10, 16, 17, 18, 20].

## ► Präoperativ sollte der Silverskjöld-Test zur korrekten Indikationsstellung durchgeführt werden

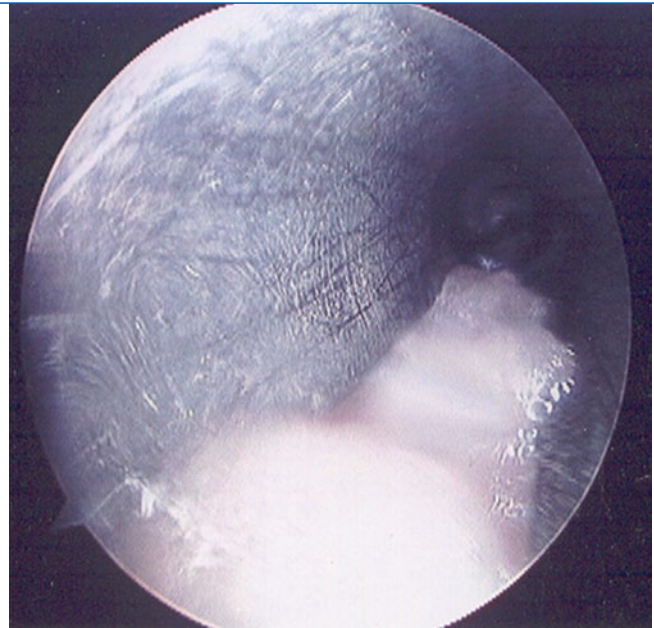
Um abzugrenzen, ob eine Einschränkung der Dorsalextension im OSG durch eine Gastroknemiusverkürzung oder durch eine andere Ursache bedingt wird, sollte präoperativ der Silverskjöld-Test durchgeführt werden [24].

Hierbei wird zunächst die Dorsalextension des OSG bei gestrecktem Kniegelenk geprüft. Es muss darauf geachtet werden, dass sich das Subtalgelenk in Neutralposition befindet und die Fußwurzelgelenke verriegelt sind, da eine Eversion des Fußes eine vermehrte Dorsalextension vortäuschen kann. Anschließend wird die Dorsalextension des OSG bei flektiertem Kniegelenk untersucht. Eine Zunahme der Dorsalextension im OSG in dieser Position spricht für eine reine Ver-

Übersetzung durch Dr. Mellany Galla, Chirurgie im MEDICINUM, Hildesheim



**Abb. 1** ▲ Lagerung der Ferse auf einer sterilen Rolle und Markierung des medialen Portals



**Abb. 2** ► Darstellung der posterioren Anteile zur Inspektion des N. suralis



**Abb. 3** ▲ Anlage des lateralen Portals mittels Transillumination



**Abb. 4** ▲ Einführen des Arthroskops in das laterale Portal



**Abb. 5** ◀ Durchtrennung der Aponeurose mit einer speziellen endoskopischen Hakensonde von medial nach lateral. Das Arthroskop befindet sich im medialen, die Sonde im lateralen Portal

kürzung des M. gastrocnemius. Bleibt die Dorsalextension weiterhin eingeschränkt, weist dies auf eine Kontraktur des M. soleus hin. Dies kann mit einer endoskopischen Gastrocnemiusverlängerung nicht adressiert werden.

Ausgeschlossen werden müssen auch ossäre Ursachen wie z. B. Osteophyten im ventralen Kompartiment des OSG oder ein Pes cavovarus, bei dem die Inklination und Inversion des Vor- und Rückfußes eine verminderte Dorsalextensionsfähigkeit vortäuschen.

### Operationstechnik

Der Eingriff erfolgt in Rückenlage des Patienten in Allgemein- oder Spinalanästhesie. Es wird eine Oberschenkelblutsperrre verwendet. Die sterile Abdeckung sollte bis zum Kniegelenk reichen und die

Arthroscopie 2011 · 24:299–303  
 DOI 10.1007/s00142-010-0615-y  
 © Springer-Verlag 2011

A. Saxena · J. Grady · L. DiDomenico

### Indikation und Technik der endoskopischen Gastroknemiusverlängerung

#### Zusammenfassung

Das endoskopische Release des M. gastrocnemius ist eine minimalinvasive Behandlungsmöglichkeit des muskulär bedingten Spitzfußes. Die kleinen Inzisionen und die Möglichkeit, den Eingriff in Rückenlage durchzuführen, stellen Vorteile dieses Operationsverfahrens dar. Mehrere Studien belegen eine Verbesserung der Dorsalextension im oberen Sprunggelenk (OSG) von durchschnittlich 13–20° durch die endoskopische Gastroknemiusverlängerung. Im folgenden Beitrag wird die endoskopische Operationstechnik dargestellt.

#### Schlüsselwörter

Achillessehne · M. gastrocnemius · Verlängerung · Spitzfuß · Endoskopie

### Indication and technique for endoscopic gastrocnemius muscle lengthening

#### Abstract

Endoscopic gastrocnemius recession is a minimally invasive technique to treat gastrocnemius equinus. Smaller incisions and the ability to perform the procedure with the patient in the supine position are the advantages. Several studies have shown an increase in ankle dorsiflexion of 13–20° by endoscopic gastrocnemius recession. In the following article the endoscopic technique of gastrocnemius recession is presented.

#### Keywords

Achilles tendon · Gastrocnemius muscle · Lengthening · Equinus · Endoscopy

Ferse sollte auf einer sterilen Rolle gelagert werden, sodass der Unterschenkel frei hängt (▣ **Abb. 1**). Das mediale Portal befindet sich etwa 3 cm distal des muskulo-tendinösen Übergangs. Direkt am medialen Rand der Sehne wird über eine 1 cm lange Inzision das Subkutangewebe mit einem Klemmchen bis zur Aponeurose aufgespreizt. Mit einem Elevator wird die Subkutis von der Aponeurose des M. gastrocnemius separiert und abgeschoben. Dann wird eine geschlitzte Arbeitskanüle (z. B. CannLock-System, Fa. Mondeal, Mülheim) mit einem stumpfen Obturator eingeführt, wobei der Schlitz nach ventral zur Faszie weist. Die Kanüle wird mit dem Obturator entlang der Aponeurose bis zum lateralen Sehnenrand vorschoben. Anschließend wird ein 4,0-mm-Arthroskop mit 30° Blickwinkel eingeführt. Die Blickrichtung ist nach ventral auf die Aponeurose gerichtet. Zunächst wird die Aponeurose in ihrem gesamten mediolateralen Durchmesser inspiziert und sichergestellt, dass das Fettgewebe vollständig von der Aponeurose getrennt ist und keine Sichtbehinderung verursacht und der N. suralis nicht akzidentell ventral der Hülse liegt. Anschließend wird der Schlitz der Arbeitshülse um 180° gedreht, sodass dieser exakt posterior zu liegen kommt. Die Blickrichtung des Arthroscopes wird ebenfalls um 180° gedreht, sodass der Schlitz der Arbeitskanüle gut einsehbar ist (▣ **Abb. 2**). Es wird eine sorgfältige Inspektion des posterioren Bereichs vorgenommen und die Lage des N. suralis sollte identifiziert werden. Gelegentlich müssen dazu die Arbeitskanüle und das Arthroskop 2–3 cm weiter nach kranial geschoben werden, um den Verlauf adäquat einzusehen.

#### ► Der N. suralis sollte dargestellt werden

Nach Identifikation der nervalen Struktur werden der Arbeitsschlitz der Hülse und das Arthroskop wieder nach ventral zur Aponeurose des M. gastrocnemius geschwenkt. Das Arthroskop wird einschließlich der Hülse nach lateral bis unter die Haut vorgeschoben und über Transillumination wird das laterale Portal angelegt (▣ **Abb. 3**). Über einen Wechselstab erfolgt dann der Portalwech-

sel der Kamera von medial nach lateral (▣ **Abb. 4**), um auch eine sorgfältige Inspektion in oben beschriebener Weise von lateral durchzuführen. Anschließend wird das Arthroskop wieder in das mediale Portal eingeführt und die mediale Begrenzung der Gastroknemiusaponeurose bzw. die Plantarissehne dargestellt. Die Sehnen werden durch Dorsalextension des Fußes unter maximale Spannung gebracht. Über den lateralen Zugang wird eine spezielle Hakensonde in die Arbeitskanüle eingebracht, sodass der Haken in der Rinne der Hülse liegt. Beginnend am medialen Rand wird durch vorsichtiges Zurückziehen des Hakens in dem Schlitz die Aponeurose unter arthroscopischer Sicht von medial nach lateral vollständig durchtrennt wird. Kranial der Aponeurose gelangt so der muskuläre Anteil zur Ansicht (▣ **Abb. 5**). Bei diesem Vorgang kann es zu kleinen Blutungen kommen, sodass es hilfreich ist, eine Arbeitskanüle mit Spül- und Saugfunktion zu verwenden (z. B. CannLock, Fa. Mondeal, Mülheim). Falls die Aponeurose dicker ist als der Haken der Sonde, muss dieser Vorgang ggf. mehrfach wiederholt werden, bis auch die tiefen Schichten und ggf. tiefer liegende Septen durchtrennt sind. Unter arthroscopischer Sicht wird die Dorsalextension im OSG durchgeführt. Bei maximaler Dorsalextension sollten die separierten Aponeuroseanteile 1–1,5 cm auseinanderweichen und die Muskulatur vollständig sichtbar sein. Falls noch keine zufriedenstellende Dorsalextension erreicht wird, sollten der mediale und laterale Rand der Aponeurose nochmals inspiziert werden, da dies die Regionen sind, in denen oftmals Faseranteile übersehen werden.

Medial kann die Plantarissehne ein Hindernis darstellen. Falls diese endoskopisch nicht erreicht werden konnte, kann die Sehne mit einem Klemmchen aus der medialen Inzision herausgezogen und unter Sicht tenotomiert werden. Die Inzisionen werden mittels Einzelknopfdruckstichnähten verschlossen (▣ **Abb. 6**) und es wird ein steriler Verband mit Wickelung des Unterschenkels angelegt.

Mit dem Release sollte eine Dorsalextension des OSG von 10° bei voll extendiertem Kniegelenk erzielt werden. Mehr als 10° Dorsalextension sollten nicht angestrebt werden, da dies zu einer Schwä-



Abb. 6 ▲ Hautverschluss nach der Operation. (Aus [28])

chung der kruralen Muskulatur in der Propulsionsphase führen kann [1, 8, 16]. Die Erfahrung der Autoren hat gezeigt, dass das intraoperativ erreichte Ausmaß an Dorsalextension bei adäquater Nachbehandlung erhalten bleibt.

### Postoperatives Management

Um Verklebungen der Aponeurose, die zu einer erneuten Limitierung der Dorsalbeweglichkeit führen, während der Heilungsphase zu verhindern, wird unmittelbar postoperativ im OP eine Castschiene angelegt, die den Fuß in maximaler Dorsalextension hält. Die Schiene wird für die 1. postoperative Woche konsequent belassen, die Mobilisation erfolgt an Unterarmgehstützen ohne Belastung. Anschließend wird der Patient für weitere 3 bis 5 Wochen mit einer Orthese und einem Keil versorgt, die den Fuß in einer Dorsalextension von  $10^\circ$  halten und gleichzeitig einen Übergang zur Vollbelastung ermöglichen. Ab der 2. Woche werden aktive und passive Bewegungsübungen des Sprunggelenks und Fußes durchgeführt. Drei Monate nach dem Eingriff sind sportliche Aktivitäten erlaubt. Die Patienten müssen allerdings darauf hingewiesen werden, dass es bis zu 6 Monate dauern kann, bis die Kraft der Wadenmuskulatur vollständig wiederhergestellt ist, z. B. ist der einbeinige Zehenspitzenstand anfänglich nur eingeschränkt möglich.

Falls das endoskopische Gastroknemiusrelease als Zusatzeingriff neben anderen Eingriffen vorgenommen wurde,

richtet sich die Nachbehandlung natürlich nach der Hauptprozedur, wobei nach Ansicht der Autoren die Einhaltung der Dorsalextension von  $10^\circ$  über 4 bis 6 Wochen postoperativ zur Rezidivvermeidung unabdingbar ist.

### Diskussion

Die endoskopische Gastroknemiusverlängerung stellt ein bewährtes Verfahren zur Behandlung der Verkürzung bzw. Kontraktur des M. gastrocnemius dar. In mehreren Arbeiten konnte belegt werden, dass sich die Dorsalextension auf diese Weise um durchschnittlich  $13\text{--}20^\circ$  verbessern lässt [2, 3, 8, 12, 14, 16, 20, 26, 27]. Darüber hinaus ermöglicht die endoskopische Technik eine sehr gute direkte Visualisierung des N. suralis. Die Komplikationsrate für Verletzungen des N. suralis wird für das offene Gastroknemiusrelease in der Technik nach Strayer mit bis zu 30% beziffert [13]. Bei dem endoskopischen Verfahren liegen die Komplikationsraten zwischen 0 und 16% [2, 3, 5, 8, 12, 18, 20, 26, 27], wobei bei einigen Studien bedacht werden muss, dass als einzeitiger Zusatzeingriff eine Kalkaneusverschiebeosteotomie durchgeführt wurde, die ebenfalls das Risiko einer Suralisdysästhesie birgt.

Nach wie vor Gegenstand der Diskussion sowohl beim offenen Vorgehen als auch bei der endoskopischen Methode ist das Ausmaß der Dorsalextension, das erreicht werden sollte. Auch wenn die physiologischen Normwerte nicht einheitlich definiert sind, herrscht eine gewisser Konsens darüber, dass eine Dorsalexten-

sion von  $10^\circ$  zu einem guten funktionellen Ergebnis führt und ein exzessives Release eine Schwächung der kruralen Muskulatur in der Propulsionsphase verursachen kann [1, 4, 8, 9, 15, 16, 19, 22, 24].

Sowohl nach einer offenen Verlängerung als auch nach einer endoskopischen Operation ist die konsequente Nachbehandlung wichtig, um das intraoperativ gewonnene Bewegungsausmaß zu erhalten. Neben aktiven und passiven Bewegungsübungen sollte eine Orthese verwendet werden, die die Dorsalextension sichert.

Bei unseren eigenen Patienten konnten wir ein Wiedererlangen des Aktivitätslevels nach durchschnittlich 12 Wochen postoperativ nach endoskopischem Gastroknemiusrelease verzeichnen [20]. Weitere prospektive und vergleichende Studien sind jedoch erforderlich, um die Langzeitresultate und den funktionellen Benefit der endoskopischen Behandlungsmethode zu beurteilen und mit den Ergebnissen des offenen Verfahrens direkt zu vergleichen.

### Fazit für die Praxis

- Die endoskopische Gastroknemiusverlängerung hat sich als ein geeignetes minimalinvasives Operationsverfahren erwiesen, mit dem sich eine Verbesserung der Dorsalextension um durchschnittlich  $13\text{--}20^\circ$  erzielen lässt.
- Als Vorteile gegenüber der offenen Operationsmethode sind das bessere kosmetische Ergebnis aufgrund der geringeren postoperativen Narbenbildung sowie die gute Visualisierungsmöglichkeit des N. suralis zu nennen.
- Der Eingriff kann in Kombination mit weiteren Zusatzeingriffen, z. B. Osteotomien und Arthrodeseen vorgenommen werden.
- Aufgrund der problemlosen Durchführung des endoskopischen Release in Rückenlage entfällt die Umlagerung des Patienten in die Bauchlage.

## Korrespondenzadresse

### A. Saxena

Department of Sports Medicine,  
Palo Alto Foundation Medical Group (PAFMG)  
795 El Camino Real, 94301 Palo Alto  
USA  
heysax@aol.com

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor weist auf folgende Beziehung hin: Referententätigkeit für die Firma Mondeal.

## Literatur

1. Delp SL, Statler K, Carroll NC (1995) Preserving plantarflexion strength after surgical treatment for contracture of the triceps surae: a computer simulation study. *J Orthop Res* 13:96–104
2. DiDomenico L, Groner T, Szczepanski J, Saxena A (2011) Endoscopic gastrocnemius recession. In: Saxena A (ed) *International advances in foot and ankle surgery*. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 431–438
3. DiDomenico LA, Adams HB, Garchar D (2005) Endoscopic gastrocnemius recession for the treatment of gastrocnemius equinus. *J Am Podiatr Med Assoc* 95(4):410–413
4. DiGiovanni CW, Kuo R, Tejwani N et al (2002) Isolated gastrocnemius tightness. *J Bone Joint Surg [Am]* 84(6):962–970
5. Downey MS, Banks AS (1989) Gastrocnemius recession in the treatment of nonspastic ankle equinus: a retrospective study. *J Am Podiatr Med Assoc* 79:159–174
6. Downey MS (1992) Ankle equinus. In: McGlamry ED (ed) *Comprehensive textbook of foot surgery*. Williams & Wilkins, Baltimore, pp 687–730
7. Fulp MJ, McGlamry ED (1974) Gastrocnemius tendon recession: tongue in groove procedure to lengthen gastrocnemius tendon. *J Am Podiatr Med Assoc* 64:163–171
8. Grady J, Kelly C (2010) Endoscopic gastrocnemius recession for treating equinus in pediatric patients. *Clin Orthop Relat Res* 468(4):1033–1038
9. Grady J, Saxena A (1991) Effect of stretching on the gastrocnemius muscle. *J Foot Ankle Surg* 30(5):465–469
10. Hansen ST (2000) Tendon transfers and muscle balancing techniques. Achilles tendon lengthening. In: Hansen S (ed) *Functional reconstruction of the foot and ankle*. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, pp 415–421
11. Herzenberg JE, Lamm BM, Corwin C et al (2007) Isolated recession of the gastrocnemius muscle: the Baumann procedure. *Foot Ankle Int* 28(11):1154–1159
12. Panchbhavi VK, Trevino SG (2004) Endoscopic gastrocnemius recession. *Tech Foot Ankle Surg* 3(3):149–152
13. Pinney SJ, Hansen ST, Sangeorzan BT (2002) The effect of ankle dorsiflexion of gastrocnemius recession. *Foot Ankle Int* 23(1):26–29
14. Poul J, Tuma J, Bajero J (2005) Video-assisted tenotomy of the triceps muscle of the calf in cerebral palsy patients. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 72(3):170–172
15. Root ML, Orien WP, Weed JH (1977) Normal and abnormal function of the foot, clinical biomechanics. *Clinical Biomechanics Corporation*. Los Angeles
16. Saxena A, DiGiovanni C (2006) Ankle equinus and the athlete. In: Maffulli N, Almekinders M (eds) *The Achilles tendon*. Springer, Berlin Heidelberg New York
17. Saxena A, DiGiovanni C (2009) Endoscopic gastrocnemius recession. In: Scuderi G, Tria A (eds) *Minimally invasive surgery in orthopedics*. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 365–370
18. Saxena A, Gollwitzer H, DiDomenico L, Widtfeldt A (2007) Endoscopic gastrocnemius recession as therapy for gastrocnemius equinus. *Z Orthop Unfall* 145(4):499–504
19. Saxena A, Kim W (2003) Ankle dorsiflexion in adolescent athletes. *J Am Podiatr Assoc* 93(4):312–314
20. Saxena A, Widtfeldt A (2004) Endoscopic gastrocnemius recession: preliminary report on 18 cases. *J Foot Ankle Surg* 43(5):302–306
21. Schweinberger MH, Roukis TS (2008) Surgical correction of soft tissue ankle equinus contracture. *Clin Podiatr Med Surg* 25(4):571–585
22. Sgarlato TE (1998) Medial gastrocnemius tenotomy to assist body posture balancing. *J Foot Ankle Surg* 37:607–613
23. Sgarlato TE, Morgan J, Shane HS, Frankenberg A (1975) Tendo Achilles lengthening and its effect on foot disorders. *J Podiatr Med Assoc* 65:849–871
24. Silverskjöld N (1924) Reduction of the uncrossed two-joint muscles of the leg to one-joint muscles in spastic conditions. *Acta Chir Scand* 56:315–330
25. Strayer LM (1950) Recession of the gastrocnemius: an operation to relieve spastic contracture of the calf muscle. *J Bone Joint Surg [Am]* 32(3):671–676
26. Tashjian RZ, Appel AJ, Banerjee R et al (2003) Anatomic study of the gastrocnemius-soleus junction and its relationship to the sural nerve. *Foot Ankle Int* 24(6):473–476
27. Trevino S, Gibbs M, Panchbhavi V (2005) Evaluation of results of endoscopic gastrocnemius recession. *Foot Ankle Int* 26(5):359–364
28. Saxena A (ed) (2011) *International advances in foot and ankle surgery*, chapter 40. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 436

Hier steht eine Anzeige.

