

Zeitschrift für Gefäßmedizin

Bildgebende Diagnostik • Gefäßbiologie • Gefäßchirurgie •
Hämostaseologie • Konservative und endovaskuläre Therapie •
Lymphologie • Neurologie • Phlebologie

Klinik und Therapie der Aneurysmen der Gliedmaßenarterien

Ritter RG

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2008;

5 (3), 6-9

Homepage:

www.kup.at/gefaessmedizin

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
für Phlebologie und
dermatologische Angiologie



Offizielles Organ des Österreichischen
Verbandes für Gefäßmedizin



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft für
Internistische Angiologie (ÖGIA)



Indexed in EMBASE/COMPENDEX/GEOBASE/SCOPUS

SITZ GUT, TUT GUT!

EINFACH SCHLUSS MIT
HÄMORRHOIDALLEIDEN!

EASY-TO-USE
AKUT
THERAPIE

✓ Einfache Einnahme

✓ Auf eine Akut-Therapie abgestimmt

✓ Wirkt gezielt von innen



Eine Innovation von Dioscomb®, **Österreichs Nr. 1** bei Venenpräparaten*
*IQVIA Hinausverkauf aus der Apotheke in Einheiten YTD Dezember 2024

Fachkurzinformation: Bezeichnung des Arzneimittels: Dioscomb® 1000 mg Filmtabletten; **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** 1 Filmtablette enthält 1000 mg mikronisierte Flavonoide, bestehend aus 900 mg Diosmin und 100 mg anderen Flavonoiden, dargestellt als Hesperidin. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Magnesiumstearat, Talkum, Maisstärke, Gelatine, mikrokristalline Zellulose (Typ 102), Filmüberzug: Eisenoxid rot (E172), Eisenoxid gelb (E172), Macrogol 3350, partiell hydrolysiertes Poly(vinylalkohol) (E1203), Titandioxid (E171), Talkum (E553b), Maltodextrin, Guargalactomannan (E412), Hypromellose (E464), mittelkettige Triglyzeride. **Anwendungsgebiete:** Dioscomb ist bei Erwachsenen angezeigt zur Behandlung von chronischer Veneninsuffizienz der unteren Extremitäten bei folgenden funktionellen Symptomen: schwere Beine und Schwellungen, Schmerzen, nächtliche Krämpfe der unteren Extremitäten. Symptomatische Behandlung von akuten Hämorrhoidalbeschwerden. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Kapillarstabilisierende Mittel; Bioflavonoide, Diosmin, Kombinationen. ATC-Code: C05CA53. **Inhaber der Zulassung:** ExtractumPharma zrt. H-1044 Budapest, Megyeri út 64. Ungarn. **Zulassungsnummer:** 141737 **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezeptfrei, apothekenpflichtig. **Stand der Information:** 07/2024; **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft, Stillzeit und Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.** Über Wirkung und mögliche unerwünschte Wirkungen dieses Arzneimittels informieren Gebrauchsinformation, Arzt oder Apotheker.

ERWO
PHARMA

Klinik und Therapie der Aneurysmen der Gliedmaßenarterien

R.-G. Ritter

Kurzfassung: Aneurysmen der Gliedmaßenarterien sind selten. Das Aneurysma der A. poplitea ist das mit Abstand häufigste periphere Aneurysma, gefolgt vom Femoralarterienaneurysma. Neben der arteriosklerotischen Genese sollte bei Aneurysmen der Gliedmaßenarterien auch an seltenere Genesen wie eine Endokarditis, Vaskulitis oder Neurofibromatose gedacht werden. Darüber hinaus bilden sich periphere Aneurysmen auch bei anatomischen Varianten und den verschiedenen Engesyndromen aus. Die Diagnose eines Aneurysmas der Gliedmaßenarterien erfolgt in über 50 % der Fälle erst bei klinisch fassbaren Symptomen, meist in Form einer peripheren Embolisation. Ist die Diagnose gestellt, besteht die Indikation zur Behandlung, welche in aller Regel in einer konventionellen gefäßchirurgi-

schen Therapie besteht. Endovaskuläre Therapieformen finden vermehrt beim Popliteaneurysma Anwendung; für andere Lokalisationen gibt es anekdotische Berichte. Bei einem asymptomatischen peripheren Aneurysma orientiert sich die Indikation zur Operation mehr an der Thrombuslast als am Durchmesser. Auffällig ist die hohe Koinzidenz eines Bauchaortenaneurysmas von 40 % bei der Diagnose eines peripheren Gliedmaßenarterienaneurysmas.

Abstract: Peripheral Artery Aneurysms: Clinic and Therapy. Peripheral artery aneurysms are rare. Popliteal artery aneurysms are the most frequent followed by femoral artery aneurysms. Even if the atherosclerosis is the most common aetiology, other ori-

gins like endocarditis, vasculitis, neurofibromatosis are possible and entrapment syndromes also have to be kept in mind. More than 50 % of the peripheral aneurysms are first noted by clinical signs mostly caused by peripheral embolisation, which could be limb threatening. The diagnosis of a symptomatic peripheral aneurysm emerges the treatment most commonly done by open arterial repair. Endovascular solutions are rising up and are mainly done for popliteal artery aneurysms. If an asymptomatic aneurysm is encountered the indication for treatment depends more on the presence of thrombus than on the diameter. Notable is the high incidence of abdominal aortic aneurysms of 40 % in case of a peripheral aneurysm. **Z Gefäßmed 2008; 5 (3): 6–9.**

■ Einleitung

Aneurysmen der Gliedmaßenarterien stellen potenziell für die betroffene Gliedmaße eine Amputationsgefährdung dar. Frühzeitige Diagnostik und Therapie können dieses Schicksal abwenden. Über die Hälfte dieser Aneurysmen wird erst mit dem Auftreten einer Komplikation diagnostiziert. Abbildung 1 zeigt einen solchen typischen radiologischen Befund bei einem 70-jährigen Mann mit einem akut thrombosierte Popliteaneurysma rechts und akuter Extremitätengefährdung und einem bis zur Diagnose asymptomatischen Popliteaneurysma links. Die relative Seltenheit dieser Erkrankungen birgt die Gefahr, dass bei peripheren Embolien und akuter Ischämie der Gliedmaßen differenzialdiagnostisch zunächst nicht an ein Aneurysma als Ursache gedacht wird. Nicht selten werden dann Patienten mit peripheren Aneurysmen einer Thromboembolektomie unterzogen, ohne dass vor, während oder auch nach der Operation die Diagnose gestellt wird. Dies kann insbesondere dann geschehen, wenn nicht in typischer Weise die Arteriosklerose dem Aneurysma ätiologisch zugrunde liegt, sondern eine andere Ursache wie z. B. ein Engesyndrom mit poststenotischer Aneurysmabildung.

In der folgenden Übersicht wird ausschließlich auf wahre Aneurysmen der Gliedmaßenarterien eingegangen. Falsche Aneurysmen, wie sie durch iatrogene Punktionsverletzungen oder im Rahmen von anderen spitzen Gefäßtraumata entstehen können, sind nicht Gegenstand dieser Übersicht.

■ Aneurysmen der oberen Gliedmaßen

Das Aneurysma der A. subclavia macht weniger als 1 % der Aneurysmen der Gliedmaßenarterien aus [1]. In weniger als einem Viertel der Fälle betrifft es den proximalen Gefäßab-

schnitt und ist dann in der Regel arteriosklerotischer Genese. Weitaus häufiger tritt ein Aneurysma der Arteria subclavia distal im Übergang zur A. axillaris auf und ist dann ursächlich fast immer auf ein Kompressionssyndrom (TOS, „thoracic outlet syndrom“) zurückzuführen. Die Diagnose wird zu 90 % erst mit der klinischen Symptomatik gestellt, welche typischerweise in einer Embolie in Daumen und Zeigefinger besteht [1].

Die Therapie besteht in aller Regel in einer operativen Exklusion des Aneurysmas mit Interposition eines autologen oder alloplastischen Interponates oder extraanatomischer Rekonstruktion mit Bypass [2]. Es finden sich auch Fallberichte zur erfolgreichen endovaskulären Ausschaltung [3–5]. In Kombination mit einem TOS bedarf es zusätzlich der Rippenresektion [6].



Abbildung 1: Poplitea-Aneurysma bds., rechts thrombosierte mit kritischer Beinischämie, links perfundiert und klinisch asymptomatisch.

Aus der Klinik für Gefäß- und Endovaskular-Chirurgie, Bielefeld

Korrespondenzadresse: Dr. med. Ralf-Gerhard Ritter, Chefarzt der Klinik für Gefäß- und Endovaskular-Chirurgie, Städtische Kliniken Bielefeld Mitte, D-33604 Bielefeld, Teutoburger Straße 50; E-Mail: ralf-g.ritter@t-online.de

Eine Sonderform des Aneurysmas der A. subclavia ist das Aneurysma der A. lusoria, der Abgangsvariante der rechten A. subclavia aus dem Aortenbogen distal des Abganges der linken A. subclavia [7]. Verschiedene Operationsverfahren werden beschrieben, wobei neben den offenen gefäßchirurgischen Verfahren [8] in letzter Zeit auch der Einsatz endovaskulärer Techniken beschrieben wird [9, 10].

Aneurysmen an den oberen Extremitäten distal der A. subclavia bzw. A. axillaris sind sehr selten und sollten grundsätzlich auch an eine andere als eine arteriosklerotische Genese denken lassen. Repetitive Traumata scheinen die häufigste Ursache insbesondere von Aneurysmen an Unterarmarterien zu sein [11]. An A. brachialis und auch A. axillaris sind mykotische Aneurysmen insbesondere durch i.v.-Drogenabusus am häufigsten bedingt [12].

Das Hypothenar-Hammer-Syndrom stellt neben dem TOS ein weiteres Engesyndrom an der oberen Extremität dar, in dessen Folge es poststenotisch distal des Guyon'schen Kanales zur Entwicklung eines Aneurysmas der A. ulnaris kommt. Eine Indikation zur Resektion des Aneurysmas stellt sich hierbei jedoch selten [13].

■ Aneurysmen der unteren Gliedmaßen

Das Aneurysma der A. femoralis ist das zweithäufigste periphere Gliedmaßenarterienaneurysma [14]. Meist ist die A. femoralis communis isoliert oder auch mit Einbeziehung der A. profunda femoris betroffen; isolierte Aneurysmen der A. profunda femoris sind mit 2 % aller Femoralarterienaneurysmen selten [15, 16]. Abbildungen 2 und 3 zeigen ein großes Aneurysma der A. femoralis superficialis links mit bereits nativer Darstellung des Befundes durch ausgeprägte Wandverkalkungen und Verschluss des distalen Gefäßabschnittes in der i.a. DSA (intraarterielle digitale Subtraktionsangiogra-

phie). Das Aneurysma der Femoralarterie tritt in 60 % der Fälle beidseits auf und ist in über 80 % vergesellschaftet mit weiteren Aneurysmen, insbesondere aortoiliakal, aber auch popliteal [15, 17]. Anders als für die übrigen Gliedmaßenarterienaneurysmen wird für Aneurysmen der Femoralarterien eine hohe Rupturrate von 10 % angegeben [18]. Für den Fall eines konservativ zuwartenden Verhaltens sind darüber hinaus in alten Arbeiten auch beträchtliche Komplikationen mit Amputationsraten zwischen 16 und 43 % beschrieben [19, 20]. Ab einem Durchmesser von 2,5 cm wird die Operation empfohlen.

Ein sehr seltenes Aneurysma der unteren Extremität ist das der A. ischiadica. Dabei handelt es sich um die fehlende Rückentwicklung der in der frühen Embryonalphase das Bein versorgenden A. ischiadica mit der Folge einer Hypoplasie oder des völligen Fehlens der regulären iliako-femorale Gefäßachse. Für eine solche A. ischiadica ist eine Aneurysmaausbildung in ca. 50 % der Fälle beschrieben [21]. Klinisch wird das Aneurysma in der Regel als pulsatile gluteale Schwellung auffällig und betrifft sehr häufig den gesamten Gefäßverlauf bis popliteal; bilateral wird der Befund bei jedem vierten Patienten angetroffen [21, 22].

Das mit Abstand häufigste Aneurysma der Gliedmaßenarterien ist das Aneurysma der A. poplitea. Es ist vor allem eine Krankheit des männlichen Rauchers und wird in bis zu 50 % der Fälle bilateral angetroffen. Die Koinzidenz mit einem Bauchaortenaneurysma liegt bei 40 % [23]; invers findet sich bei ca. 14 % der Patienten mit einem Bauchaortenaneurysma von durchschnittlich 58 mm Durchmesser ein Popliteaaneurysma [24].

Die Definition, ab wann ein Aneurysma der A. poplitea vorliegt, ist strittig. Nach Rutherford liegt ein Aneurysma der A. poplitea ab einem Durchmesser von 15 mm vor, wobei der Autor von einem Durchmesser von 9 ± 2 mm für das gesunde



Abbildung 2: Native Darstellung eines Aneurysmas der A. femoralis superficialis links durch ausge dehnte Wandverkalkung.



Abbildung 3: i.a. DSA bei selbem Patienten wie in Abb. 2

Gefäß ausgeht [25]. Reihenuntersuchungen an gesunden Probanden haben aber einen deutlich geringeren Gefäßdurchmesser bestimmt: $6,8 \pm 0,8$ mm für Männer und $6,0 \pm 0,7$ mm für Frauen. Demnach müsste ab einem Durchmesser von 10 mm von einem Aneurysma gesprochen werden [26]. In den Leitlinien der AWMF mit nicht aktualisiertem Stand seit 1997 wird keine Definition angegeben und ab einem Durchmesser von 20 mm die Operation empfohlen.

Anders als für das Aneurysma der Bauchaorta ist für das Aneurysma der A. poplitea eher die Thrombuslast im Aneurysma für das Gefährdungspotenzial der Krankheit relevant als der Durchmesser [27]. Pulli [28] fand zum Zeitpunkt der Diagnose des Popliteaneurysmas als Folge einer bereits stattgefundenen peripheren Embolisation nur bei jedem dritten Patienten noch alle 3 Unterschenkelarterien frei durchgängig. In 50 % der Fälle erfolgt die Diagnose erst mit der Symptomatik, welche in ca. 30 % in einer Claudicatio intermittens und in bis zu 25 % in einem akuten Verschluss besteht [23, 28]. Für den Fall der akuten Ischämie besteht dann ein hohes Risiko von 16–43 % für eine Amputation [28–30]. Seltene Komplikationen sind eine Kompression der Vena poplitea mit konsekutiver Thrombose der Vene oder die Kompression des Nervus tibialis. Auch Rupturen des Popliteaneurysmas sind beschrieben [23, 28].

Für die Indikation zur invasiven Therapie des Popliteaneurysmas ist die Kenntnis des natürlichen Verlaufes entscheidend. Langzeitbeobachtungen initial konservativ behandelter Patienten haben gezeigt, dass nach 2–5 Jahren jeder zweite Patient eine gravierende Komplikation erfährt [23, 30, 31] und dass auch eine konservative Therapie mit oraler Antikoagulation diesen Verlauf nicht entscheidend zu beeinflussen vermag [31]. Demzufolge sollte jedes diagnostizierte Popliteaneurysma der operativen Therapie zugeführt werden.

Als Goldstandard der Therapie gilt auch im Jahr 2008 das Veneninterponat mit chirurgischer Exklusion des Popliteaneurysmas [32]. Die Ergebnisse der elektiven operativen Therapie des Popliteaneurysmas weisen einen Beinerhalt nach 10 Jahren zwischen 87 und 100 % auf [33–35]. Die endovaskuläre Behandlung des Popliteaneurysmas erscheint nach den Ergebnissen einer einzigen zu dieser Fragestellung existierenden kleinen randomisierten Studie mit je 15 operativ/interventionell behandelten Aneurysmen unter günstigen Bedingungen mit ähnlich gutem Erfolg möglich [36, 37]. Sowohl in dieser randomisierten Studie als auch in 2 großen Kohortenstudien zur Hemobahn [38] und Viabahn [39] ist im Vergleich mit den epidemiologisch bekannten Daten zur Offenheit der Unterschenkelarterien zum Zeitpunkt der Diagnose auffällig, dass der Anteil noch offener Unterschenkelarterien zum Zeitpunkt der endovaskulären Therapie bei den Studienpatienten hoch ist und entsprechend auch auf die Bedeutung einer guten Ausstrombahn bei der Anwendung des endovaskulären Verfahrens hingewiesen wird. Eine aktuelle Metaanalyse mit Einschluss von letztlich nur 3 Studien zum Vergleich operativer und endovaskulärer Therapie geht in der Schlussfolgerung so weit, dass unter den aktuellen Gegebenheiten die endovaskuläre Therapie schwierig zu rechtfertigen sei [40].

Die Therapie des symptomatischen Popliteaneurysmas mit akuter Ischämie des Beines stellt unverändert eine besondere Herausforderung dar und ist mit einem deutlich erhöhten Amputationsrisiko von bis zu 40 % belastet [28, 30]. Es gibt Hinweise, dass unter Umständen die Amputationsrate beim akut thrombosierte Popliteaneurysma durch eine präoperative Lysetherapie gesenkt werden kann. Einschränkung gilt für diese Berichte jedoch, dass gerade die ganz kritischen Patienten mit kompletter Ischämie von einer Lyse aus Zeitgründen ausgeschlossen worden sind [41, 42]. Die Bedeutung einer präoperativen Lyse in dieser Situation ist nach wie vor unklar [43].

Erwähnenswert ist, dass gerade bei jüngeren Patienten, insbesondere im Alter unter 30 Jahren, mit der Diagnose eines Popliteaneurysmas an das Vorliegen eines Popliteaarterien-Entrapment gedacht wird [44].

■ Zusammenfassung

Aneurysmen der Gliedmaßenarterien sind häufig arteriosklerotischer Genese. Je jünger der betroffene Patient ist, umso eher muss jedoch auch an eine andere Ätiologie, vornehmlich Engesyndrome, gedacht werden. Das Poplitea- und das Femoralarterienaneurysma sind die mit Abstand häufigsten Aneurysmen an den Gliedmaßenarterien. Über die Hälfte der peripheren Aneurysmen wird erst diagnostiziert, wenn diese symptomatisch werden. Die Hauptgefahr des peripheren Aneurysmas geht von seinen wandständigen Thromben aus und besteht in einer zunächst klinisch okkulten Embolisation der peripheren Ausstrombahn. Gerade beim Popliteaneurysma kann dies nicht selten zu einer akuten Bedrohung der Extremität führen. Aus diesem Grund stellt sich mit der Diagnose des peripheren Aneurysmas auch bei asymptomatischem Befund in aller Regel auch die Indikation zur invasiven Therapie. Dabei bestimmt neben dem Durchmesser des Aneurysmas auch die Thrombuslast die Indikation zu Therapie. Die offene arterielle Rekonstruktion kann unverändert als das Standardverfahren gelten; endovaskuläre Therapieformen sind technisch machbar, müssen aber ihre Gleichwertigkeit gegenüber der offenen Operation noch unter Beweis stellen.

■ Relevanz für die Praxis

1. Aneurysmen der Gliedmaßenarterien bedrohen die betroffene Gliedmaße.
2. Bei kritischer Ischämie einer Gliedmaße sollte bereits im Vorfeld der Behandlung auch an ein Aneurysma als Ursache gedacht und dieses duplexsonographisch ausgeschlossen werden.
3. Mit der Diagnose eines Aneurysmas der Gliedmaßenarterien stellt sich in aller Regel die Indikation zur operativen Therapie.
4. Goldstandard der Therapie ist unverändert die konventionelle operative Therapie mit Exklusion des Aneurysmas und arterieller Rekonstruktion.
5. Aneurysmen der Gliedmaßenarterien sind nicht selten vergesellschaftet mit der Existenz eines Bauchaortenaneurysmas.

Literatur:

1. Hobson RW, Israel MR, Lynch TG. Axillo-subclavian aneurysms. In: Bergan JJ, Yao JST (eds). *Aneurysms: diagnosis and treatment*. Grune & Stratton, New York, 1982; 435–7.
2. Salo JA, Ala-Kulju K, Heikkinen L, Bondestama S, Ketonen P, Luosto R. Diagnosis and treatment of subclavian artery aneurysms. *Eur J Vasc Surgery* 1990; 4: 271–4.
3. Baudier JF, Justesen P, Astrup M, Rohr N. Endovascular treatment of subclavian artery aneurysm. *Ugeskr Laeger* 1999; 161: 1774–5.
4. Eggebrecht H, Bruch C, Haude M, Oldenburg O, Herrmann J, von Birgelen C, Hunold P, Baumgart D, Erbel R. Transluminal exclusion of a subclavian artery aneurysm with stent-graft implantation. *Z Kardiol* 2000; 89: 761–5.
5. Van Leemput A, Maleux G, Heye S, Nevelsteen A. Combined open and endovascular repair of a true right subclavian artery aneurysm without proximal neck. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2007; 6: 406–8.
6. Gruss JD, Geissler C. Aneurysms of the subclavian artery in thoracic outlet syndrome. *Zentralbl Chir* 1997; 122: 730–4.
7. Levitt B, Richter JE. Dysphagia lusoria: a comprehensive review. *Diseases of the Esophagus* 2007; 20: 455–60.
8. Kamiya H, Knobloch H, Lotz J, Bog A, Lichtenberg A, Hagl C, Kallenbach K, Haverich A, Karck M. Surgical treatment of aberrant right subclavian artery (arteria lusoria) aneurysm using Three different methods. *Ann Thorac Surg* 2006; 82: 187–90.
9. Attmann T, Brandt M, Müller-Hülsbeck S, Cremer J. Two-stage surgical and endovascular treatment of an aneurysmal aberrant right subclavian (Lusoria) artery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27: 1125–7.
10. Kopp R, Witzgall I, Kreuzer E, Meimarakis G, Weidenhagen R, Kühnl A, Conrad C, Jauch KW, Lauterjung L. Surgical and endovascular treatment of symptomatic aberrant right subclavian artery (arteria lusoria). *Vascular* 2007; 15: 84–91.
11. Gray RJ, Stone WM, Fowl RJ, Cherry KJ, Bower TC. Management of true aneurysms distal to the axillary artery. *J Vasc Surg* 1998; 28: 606–10.
12. Leon LR, Psalms SB, Labropoulos N, Mills JL. Infected upper extremity aneurysms: a review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 35: 320–31.
13. Marie I, Hervé F, Primrd E, Cailleux N, Levesque H. Long-term follow-up of hythenar hammer syndrom: a series of 47 patients. *Medicine (Baltimore)* 2007; 86: 334–43.
14. Lawrence PF, Lorenzo-Rivero S, Lyon JL. The incidence of iliac, femoral, and popliteal artery aneurysms in hospitalized patients. *J Vasc Surg* 1995; 22: 409–15.
15. Dent TL, Lindenauer MS, Ernst CB. Multiple arteriosclerotic arterial aneurysm. *Arch Surg* 1972; 105: 338–44.
16. Harbuzariu C, Duncan AA, Bower TC, Kalra M, Gloviczki P. Profunda femoris artery aneurysms: association with aneurysmal disease and limb ischemia. *J Vasc Surg* 2008; 47: 31–4.
17. Yamamoto N, Unno N, Mitsuoka H, Uchiyama T, Saito T, Kaneko H, Nakamura S. Clinical relationship between femoral artery aneurysms and artriomegaly. *Surg Today* 2002; 32: 970–3.
18. Cutler BS, Darling RC. Surgical management of arteriosclerotic femoral aneurysms. *Surgery* 1977; 74: 764–73.
19. Tolstedt GE, Radhe HM, Bli JW. Late sequelae of arteriosclerotic femoral aneurysms. *Angiology* 1961; 12: 601–2.
20. Pappas G, Janes JM, Bernatz PE, Schirger A, Minn R. Femoral aneurysms. *JAMA* 1964; 190: 489–93.
21. Shutze WP, Garrett WV, Smith BL. Persistent sciatic artery: collective review and management. *Ann Vasc Surg* 1993; 7: 303–10.
22. Chleboun JO, Teasdale JE. A pulsatile gluteal mass due to sciatic artery aneurysm. *ANZ J Surg* 1995; 65: 907–10.
23. Hamish M, Lockwood A, Cosgrove C, Walker AJ, Wilkins D, Ashley S. Management of popliteal artery aneurysms. *ANZ J Surg* 2006; 76: 912–5.
24. Diwan A, Sarkar B, Stanley JC, Zelenock GB, Wakefield TW. Incidence of femoral and popliteal artery aneurysms in patients with abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2000; 31: 863–9.
25. Rutherford RB. *Vascular Surgery*. 6th ed. W. B. Saunders, Philadelphia, section XV.
26. Ascher E, Markevich N, Schutzer RW, Kallakuri S, Jacob T, Hingorani AP. Small popliteal artery aneurysms: Are they clinically significant? *J Vasc Surg* 2003; 37: 755–60.
27. Wolf YG, Kobzantsev Z, Zelmanovich L. Size of normal and aneurysmal popliteal arteries: A duplex ultrasound study. *J Vasc Surg* 2006; 43: 488–92.
28. Pulli R, Dorigo W, Troisi N, Innocenti AA, Pratesie G, Azas L, Pratesi C. Surgical management of popliteal artery aneurysms: Which factors affect outcomes? *J Vasc Surg* 2006; 43: 481–7.
29. Halliday AW, Taylor PR, Wolfe JH, Mansfield AO. The management of popliteal aneurysm: the importance of early surgical repair. *Ann R Coll Surg Engl* 1991; 73: 253–7.
30. Schröder A, Gohlke J, Gross-Fengels W, Horstmann R. Popliteal aneurysms – surgical management versus conservative procedure. *Langenbecks Arch Chir (Suppl. Kongressband)* 1996; 113: 857–63.
31. Dawson I, Sie R, van Baalen M, van Bockel JH. Asymptomatic popliteal aneurysm: elective operation versus conservative follow-up. *Br J Surg* 1994; 81: 1504–7.
32. Huang Y, Gloviczki P, Noel AN, Sullivan TM, Kalra M, Gulerud RE, Hoskin TL, Bower TC. Early complications and long-term outcome after open surgical treatment of popliteal artery aneurysms: Is exclusion with saphenous vein bypass still the gold standard? *J Vasc Surg* 2007; 45: 706–15.
33. Anton GE, Hertzner NR, Beven EG, O'Hara PJ, Krajewski LP. Surgical management of popliteal aneurysms. Trends in presentation, treatment, and results from 1952 to 1984. *J Vasc Surg* 1986; 3: 125–34.
34. Dawson I, van Bockel JH, Brand R, Terpstra JL. Popliteal artery aneurysms. Long-term follow-up of aneurysmal disease and results of surgical treatment. *J Vasc Surg* 1991; 13: 398–407.
35. Sarcina A, Bellosta R, Luzzani L, Agrifoglio G. Surgical treatment of popliteal artery aneurysm. A 20 year experience. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1997; 38: 347–54.
36. Antonello M, Frigatti P, Battocchio P, Lepidi S, Cognolato D, Dall'Antonia A, Stramanà R, Deriu GP, Grego F. Open repair versus endovascular treatment for asymptomatic popliteal artery aneurysm: Results of a prospective randomized study. *J Vasc Surg* 2005; 42: 185–93.
37. Antonello M, Frigatti P, Battocchio P, Lepidi S, Dall'Antonia A, Deriu GP, Grego F. Endovascular treatment of asymptomatic popliteal aneurysms: 8-year concurrent comparison with open repair. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2007; 48: 267–74.
38. Tielliu IFJ, Verhoeven ELG, Zeebregts CJ, Prins TR, Span MM, van den Dungen JJAM. Endovascular treatment of popliteal artery aneurysms: Results of a prospective cohort study. *J Vasc Surg* 2005; 41: 561–7.
39. Rajasinghe HA, Tzilinis A, Keller T, Schafer J, Urrea S. Endovascular exclusion of popliteal artery aneurysms with expanded polytetrafluoroethylene stent-grafts: early results. *Vasc Endovascular Surg* 2007; 40: 460–6.
40. Lovegrove RE, Javid M, Magee TR, Galland RB. Endovascular and open approaches to non-thrombosed popliteal aneurysm repair: a meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 36: 96–100.
41. Kessel DO, Berridge DC, Robertson I. Infusion techniques for peripheral arterial thrombolysis. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; (1): CD000985
42. Marty B, Wicky S, Ris HB, Mueller X, Fischer A, Hayoz D, von Segesser LK. Success of thrombolysis as a predictor of outcome in acute thrombosis of popliteal aneurysms. *J Vasc Surg* 2002; 35: 487–93.
43. Dorigo W, Pulli R, Turini F, Pratesi G, Credi G, Innocenti AA, Pratesi C. Acute leg ischaemia from thrombosed popliteal artery aneurysms: role of preoperative thrombolysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 23: 251–4.
44. López Garcia D, Arranz MA, Tagarro S, Camarero SR, Gonzalez ME, Gimeno MG. Bilateral popliteal aneurysm as a result of vascular type IV entrapment in a young patient: a report of an exceptional case. *J Vasc Surg* 2007; 46: 1047–50.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)