

Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie) (DGG)

Leitlinie zu Erkrankungen der A. poplitea

(Leitlinie zu Diagnostik und Therapie von Stenosen, Verschlüssen und Aneurysmata der A. poplitea)

Vorbemerkungen

Die Arteria femoralis und die Arteria poplitea sind die weitaus häufigsten Lokalisationen von Stenosen und Verschlüssen an den unteren Extremitäten (nahezu 50%). Die Arterienverschlüsse der unteren Gliedmassen sind in der Regel arteriosklerotisch bedingt. Folgerichtig liegt auch in dieser Entität das durchschnittliche Patientenalter in der 6. und 7. Lebensdekade. Treten Claudicatio - Beschwerden bei jüngeren Patienten auf, so müssen anatomische, nicht selten kongenitale Anomalien als Ursache in Erwägung gezogen werden. Ätiologisch werden unterschieden:

- Arteriosklerose der Arteria poplitea (ca. 85 %)
- Entrapment der Arteria poplitea (ca. 1-3 %)
- Cystische Adventitiadegeneration der Arteria poplitea (ca. 1-2 %)
- Aneurysma der Arteria poplitea (ca. 3-7 %)
- Traumata (20-30% der Gefäßverletzungen betreffen die a. poplitea)(1;2)
- Andere

Seltener Ursachen stellen die fibromuskuläre Dysplasie, das Kompressionssyndrom des Adduktorenkanals und eine kongenitale Aplasie oder Hypoplasie dar.

Symptome und Befunde

Die klinischen Beschwerden gleichen sich im Wesentlichen unabhängig von der morphologischen Ursache und sind geprägt von:

- belastungsabhängigem Wadenschmerz bis Ruheschmerzen
- gegebenenfalls Akrennekrose
- Kältegefühl
- Dysästhesie
- Parästhesie der Akren

Diagnostik

Obligat sind:

Eine genaue Anamnese

Eine sorgfältige klinische Untersuchung. Dazu gehören:

Die allgemeine körperliche Untersuchung
 seitenvergleichender Pulsstatus
 Palpation (Aneurysma)
 Strömungsgeräusche
 Kapillardurchblutung
 Fokalneurologie (Sensibilität, Motorik).
 Beurteilung der hautmorphologischen Kriterien wie
 Farbe
 Temperatur
 Trophische Hautveränderungen, Oedeme

Folgende speziellen Untersuchungsverfahren sind zur Diagnosestellung und Wahl der geeigneten therapeutischen Option indiziert:

1. Arteriosklerose der Arteria poplitea

a) **Direktionale cw - Dopplersonographie** der Fussarterien mit Erfassung des Knöchel-Arm-Index.

Diese Untersuchung wird für die präoperative Diagnostik als Standard erachtet. Einschränkend ist für dieses Verfahren die nur indirekte Einschätzung vorgeschalteter Stenosen zu nennen.

Cave: inkompressible Arterien (ABI nicht verwertbar), z.B. bei Mediasklerose (Diabetes mellitus oder Niereninsuffizienz)

Nachteil: Untersucherabhängig.

Alternative: Grosszehendruck

b) **Duplex- oder Farbduplexsonographie.** Geeignet zur Erfassung morphologischer und hämodynamischer Parameter.

c) **Intraarterielle Subtraktionsangiographie.** Nicht nur die Läsion, sondern die gesamte arterielle Strombahn von der Bauchaorta bis zur Fussarkade soll dargestellt werden.

d) **MR-Angiographie.**

Vorteile gegenüber der intraarteriellen Subtraktionsangiographie:

 bei Röntgen-Kontrastmittelallergie anwendbar.

 Geringere Invasivität

Nachteile gegenüber der intraarteriellen Subtraktionsangiographie:

 Fehleinschätzung des arteriellen Stenosegrades

e) **Angio-CT.**

Vorteil: geringe Invasivität, Darstellung der umgebenden Strukturen, schnelle Darstellung großer Gefäßabschnitte

Nachteil: hohe Strahlenbelastung

2. Entrapment der Arteria poplitea

Dieses seltene Krankheitsbild wird durch eine anatomische Anomalie verursacht. In unterschiedlichen morphologischen Varianten komprimieren dabei muskuläre Strukturen die Arteria poplitea, wobei

- a) entweder das Gefäß einen regelrechten Verlauf aufweist und durch kongenitale muskuläre Varianten komprimiert wird,
- b) das Gefäß einen nicht regelhaften Verlauf durch die Weichteilstrukturen nimmt oder
- c) eine Kombination beider Varianten besteht.

Unabhängig von den morphologischen Varianten des Entrapmentsyndroms der Arteria poplitea stützt sich die klinische Diagnose auf zwei wesentliche Charakteristika.

1. das jugendliche Durchschnittsalter von unter 40 Jahren
2. die klinischen Leitsymptome der Claudicatio, häufig in der intermittierenden Variante bei sportlicher Belastung. Obwohl Sektionsstatistiken die Inzidenz dieser Entität bei etwa 3-3,5% (5) der Bevölkerung angeben, wird diese anatomische Besonderheit vorwiegend bei jungen männlichen Athleten symptomatisch.

Als standardisierte spezifische Untersuchungsverfahren gelten:

- a) der positive **klinische Befund** eines Pulsverlustes der Fussarterien bei Provokationstests
 - durch Dorsalflexion des Fusses (passive Streckung der Gastrocnemiusmuskulatur)
 - durch Plantarflexion des Fusses (aktive Kontraktion der Wadenmuskulatur)
 - Knieextension
- b) **Sonographie** zur differentialdiagnostischen Abklärung und morphologischen Darstellung. Andere Ursachen - in erster Linie ein Aneurysma oder eine zystische Adventitiadegeneration - müssen ausgeschlossen werden.
- c) Die **intraarterielle Angiographie** mit Provokationstests.
- d) **MRT** In den verschiedenen Gewichtungen zur Darstellung des arteriellen Verlaufs und der Relation zu den muskulären und ligamentären Strukturen.
 - Vorteil im Vgl. zu CT: bessere Darstellung der Weichteile)
- e) **Angio-CT** Zur Darstellung des arteriellen Verlaufs und der muskulären Strukturen geeignet. In den Rekonstruktionen auch zur plastischen präoperativen Planung sinnvoll.

3. Cystische Adventitiadegeneration der Arteria poplitea

Pathomorphologisch handelt es sich bei der cystischen Adventitiadegeneration um eine subadventitielle Cystenbildung mit mukoider Degeneration des adventitiellen Bindegewebes, die sekundär zur Kompression des Gefäßlumens führt. Auch dieses eher seltene Krankheitsbild tritt in der Mehrzahl der Fälle in der 3. und 4. Lebensdekade auf.

Neben den konventionellen Untersuchungstechniken wie der körperlichen Untersuchung der Dopplersonographie/ Duplexsonographie und der Angiographie

werden folgende spezifischen Techniken empfohlen:

- a. spezifischer klinischer Test mit Verschwinden der Fusspulse in Beugstellung des Kniegelenkes
- b. die CT- und/oder MRT-Angiographie der Kniekehle. (2)

Aneurysma der Arteria poplitea

Bei den Aneurysmata stellen die Erkrankungen der Arteria poplitea nach der Aorta abdominalis die zweithäufigste Entität dar. In bis zu 50% - 60% der Fälle treten diese Aneurysmata bilateral auf. Bei 40-50% der Patienten liegt ein BAA vor.(6;7) 97% der Patienten sind männlichen Geschlechts.(7)

Die Inzidenz der Popliteaneurysmata ist in der Gesamtbevölkerung jedoch so gering, dass ein generelles Screening nicht sinnvoll erscheint.(8)

Das unbehandelte symptomatische Aneurysma der Arteria poplitea bedeutet eine akute Bedrohung der Extremität und geht mit Amputationsraten von 25-30% einher. Zudem sind Morbidität und Mortalität der Patienten signifikant erhöht. Auch für asymptomatische Aneurysmata sind Komplikationsraten von 24% im ersten Jahr und 68% in 5 Jahren nach der Diagnosestellung beschrieben worden.(9)

Der ungünstige Krankheitsverlauf beim akut symptomatischen Popliteaneurysma wird wesentlich verursacht durch die Beeinträchtigung des peripheren Abstroms. Die Ursache ist in einer progredienten Ischämie durch das thrombosierte Aneurysma begründet, das durch rezidivierende okkulte Embolisationen bis zu diesem Zeitpunkt den peripheren Abstrom bereits nachhaltig beeinträchtigt hat. Ca. 10% der akuten Komplikationen beruhen auf Rupturen der Aneurysmata.(10)

Zu den Standarduntersuchungen zählen neben dem klinischen Befund:

- a. Sonographie
- b. Computertomographie
- c. Angiographie

Die Untersuchungen sind aufgrund der hohen bilateralen Inzidenz beidseitig auszuführen. Aufgrund der o.g. Koinzidenzen sollten Femoralarterienaneurysmata ausgeschlossen und ein Aortenscreening durchgeführt werden.

1. Indikationsstellung und Therapie

Verschluss bei Arteriosklerose

Die Indikationsstellung orientiert sich in erster Linie an der Einteilung nach Fontaine, die in Deutschland gegenüber der Rutherfordklassifikation, die ähnlich ist, aber sechs statt vier Stadien beinhaltet, derzeit noch gebräuchlicher ist.

Einteilung nach Fontaine:

Stadium I: Stenosen oder Verschlüsse ohne Beschwerden

Stadium II a: Schmerzfreie Gehstrecke bei standardisiertem Gehtest > 200m

Stadium II b: Schmerzfreie Gehstrecke bei standardisiertem Gehtest < 200m

Stadium III: Ruheschmerz

Stadium IV: Spontane Gewebsläsion

Im asymptomatischen Stadium I sind eine invasive Diagnostik und Therapie nicht indiziert. Im Stadium IIa nach Fontaine ist eine invasive Behandlung in der Regel nicht indiziert. Auch im Stadium II b sollte zunächst ein konservativer Behandlungsversuch durchgeführt werden, während im Stadium III und IV eine absolute Indikation zu lumeneröffnenden Maßnahmen besteht.

Die individuelle Indikationsstellung muß vor allem in den Grenzbereichen der einzelnen Stadien die Lebensumstände der Patienten berücksichtigen.

Die Therapiekonzepte in der Behandlung des arteriosklerotisch bedingten Verschlusses der Arteria poplitea haben in den vergangenen 15 Jahren zahlreiche Modifikationen erfahren. Die Wahl des adäquaten therapeutischen Verfahrens wird wesentlich beeinflusst durch:

1. die anatomische Lokalisation des befallenen Segments (P1, P2 oder PIII)
2. die Länge des Verschlusses
3. das Beschwerdebild und
4. das Alter des Patienten

Bei kurzstreckigen Verschlüssen des PI-Segmentes ist ein interventioneller Behandlungsversuch durch Ballonkatheterdilatation (PTA) indiziert. Dieser Therapiemodus ist allerdings in dieser anatomischen Position mit Restenoseraten von bis zu 40% in 2 Jahren behaftet. Neuere Studien zeigen verbesserte Offenheitsraten bei stentgestützter Therapie. Die Indikation sollte dennoch streng gestellt werden, da bei einem Verschluss nach Stentimplantation die Möglichkeit eines Bypassverfahrens eingeschränkt ist. Dementsprechend sollten potenzielle Anschlußsegmente für Bypassverfahren frei gehalten werden.

Für die operative Rekonstruktion sind früher favorisierte Verfahren wie die Thrombendarterektomie (TEA) weitgehend verlassen. Als Therapie der Wahl gelten, der popliteo-popliteale und insbesondere bei langstreckigen Verschlüssen mit Einbeziehung der A. femoralis superficialis der femoro-popliteale Bypass. In die Indikation zur Materialwahl gehen in den meisten Zentren Alter und Risikoprofil des Patienten ein.

Bei kniegelenksüberschreitenden Rekonstruktionen ist - wenn immer möglich - ein autologes Venentransplantat zu bevorzugen (ipsi- oder kontralaterale V. saphena magna, oder alternative Venen, wie Armvenen oder V. saphena parva). Technisch werden drei Varianten unterschieden: der reversed, der non-reversed und der in situ-Venenbypass. Das gebräuchlichste Verfahren zur femoro-poplitealen Rekonstruktion ist der reversed-Venenbypass. Ein Unterschied bzgl. der Offenheitsraten besteht hier nicht.

2. Entrapment

Wie vorher schon erwähnt handelt es sich bei den Patienten überwiegend um junge, sportlich aktive Menschen. Wegen des jugendlichen Alters, des Leidensdrucks der Patienten sowie der fehlenden arteriosklerotischen Systemerkrankung ist die Indikation zur operativen Rekonstruktion weit zu stellen.

Die Behandlung des Entrapmentsyndroms beinhaltet zwei wesentliche Elemente. Zum einen ist die chirurgische Dekompression der anatomischen Variante in Form einer Durchtrennung der pathologischen Band- oder Muskelführung wesentlich. Zum anderen hat ein länger bestehendes Entrapment durch die chronische Traumatisierung häufig zu einer pathologischen Veränderung der Gefäßwand mit Ausbildung von segmentalen Stenosen, Verschlüssen oder Aneurysmata geführt, so dass eine arterielle Rekonstruktion dringend erforderlich wird. Operationstechnisch ist der besseren Übersicht wegen der dorsale Zugang und die Anlage eines autologen Veneninterponates zu bevorzugen.

3. Cystische Adventitiadegeneration

Die Indikation zur Operation bei zystischer Adventitiadegeneration ist ähnlich wie beim Entrapmentsyndrom zu stellen. Auch hier wird die Kontinuitätsresektion mit End-zu-End-Interposition eines autologen Venentransplantates angestrebt. Operationstechnisch ist die sichere Abtragung der Cyste zu beachten, die nicht selten eine Stielverbindung zur

Gelenkkapsel aufweisen kann. Ein weiteres operatives Verfahren besteht in der vollständigen Entdeckung der Cyste unter Belassung des von seiner Adventitia verankerten Gefäßes. Ansätze, die Cysten perkutan zu punktieren, haben sich wegen extrem hoher Rezidivraten nicht bewährt und sind als obsolet zu betrachten.

4. Aneurysma der Arteria poplitea

Die Indikation zur gefäßchirurgischen Rekonstruktion des asymptomatischen Popliteaneurysmas besteht in der Verhinderung drohender Komplikationen. Die Amputationsrate bei akuter kritischer Ischämie des Popliteaneurysmas beträgt 25-50%. Ursache für diese schlechte Prognose sind okkulte Mikroembolien aus dem Aneurysma mit sukzessiver Obliteration der Unterschenkelarterien. Durch alleinige operative Behandlung mit Bypassanlage (vorzugsweise autologer Venenbypass in reversed - Technik) konnten die Majoramputationen um mehr als die Hälfte reduziert werden. Die Beinerhaltungsrate nach 1 Jahr differiert deutlich zwischen akut (83%) und selektiv (96%) operierten Patienten.(11) 5-Jahres-Offenheitsraten von 85% nach einem elektiven Venenbypass sind realistisch.(12;13) Nach kombinierter präoperativer oder intraoperativer Lyse und Bypassanlage wird der periphere Abstrom auch bei der akuten Ischämie signifikant verbessert. In Einzelserien gelang es, durch aggressive tibiale Rekonstruktionen auch im Notfall der elektiven Versorgung entsprechende Resultate zu erreichen.(14)

International gebräuchliche Kriterien zur Indikationsstellung zu einem invasiven Procedere bei asymptomatischem Popliteaneurysma sind:

- Größe ≥ 2 cm (Evidenzniveau: B)(2)
- Patienten mit Anastomosen- und Pseudoaneurysmata sollten therapiert werden (Evidenzniveau: A).(2)

Die Größe allein scheint kein signifikanter Prädiktor für Komplikationen zu sein. Größe und Elongation zusammen betrachtet, ergeben aber einen deutlichen Hinweis auf drohende Komplikationen. (15)

Symptomatische Aneurysmata sollten generell versorgt werden. Sie können sich durch folgende Situationen manifestieren:

- Embolische Komplikation
- Lokale Druckfolgen
- Septisches Aneurysma

Durch Ligatur und Bypassverfahren ausgeschlossene Popliteaneurysmata sollten unter Beobachtung durch FKDS-Kontrollen bleiben, da ca. 30% dieser Aneurysmata zum Wachstum neigen. Dies scheint eher für kleinere Aneurysmata zu gelten und nicht in Bezug zu nachweisbaren arteriellen Zuflüssen zu stehen.(16-20)

Operationstechnisch wird bei der Bypassimplantation über einen medialen oder posterioren Zugang vorgegangen. Es gibt Hinweise, dass bei entsprechenden anatomischen Verhältnissen die besten Ergebnisse mit einem kurzen Bypass über einen posterioren Zugang zu erzielen sind.(11;21)

Auch wenn eine generelle Versorgung mit gecoverten Stentgrafts nach der Datenlage nicht empfohlen werden kann, so mehren sich Hinweise, dass bei einem hochselektionierten

Patientenkollektiv der offenen Operation vergleichbare sekundäre Offenheitsraten von ca.75% über 5 Jahre erreichbar sind. Dies lässt dieses Verfahren für Risikopatienten als potentielle Alternative erscheinen. (22-26)

Befürworter eines konservativen Vorgehens bei asymptomatischen Aneurysmata verweisen auf die Option einer Lysebehandlung bei Ischämie.

Theoretische Grundlagen für eine **präoperative** intraarterielle Lyse im Behandlungsregime der akuten Ischämie des Popliteaaneurysmas beinhalten folgende Überlegungen:

1. Verglichen mit früher deutlich höheren, verfahrensbedingten Komplikationsraten ist diese Methode in ihrer locoregionären Anwendung heute sicherer und nahezu ubiquitär verfügbar.
2. Durch die Lysebehandlung gelingt häufig die präoperative Rekanalisation der Verschlüsse kleinster arterieller Gefäße, die sich der mechanischen Thrombembolktomie entziehen.

Anmerkungen:

Die alleinige Lysetherapie verschlossener Poplitealarterien und -aneurysmata ist theoretisch denkbar, aber mit Problemen behaftet:

- a) Es besteht die Möglichkeit der Embolisierung durch die Lyse, was nicht immer durch Fortführen der Lyse behoben werden kann und prognostisch den Beinverlust bedeuten kann.
- b) Systemische Blutungskomplikationen sind auch bei regionaler Therapie möglich.
- c) Bei Aneurysmathromben handelt es sich um ein Gemisch aus Thrombenmaterial verschiedensten Alters. Daher sind weder die Lysierfähigkeit noch die Zusammensetzung etwaiger Emboli und damit deren Lysierfähigkeit voraussagbar, was zu fatalen Therapiefehlschlägen führen kann.
- d) Gerade bei kleinsten Gefäßen ist die Angriffsfläche für das Thrombolytikum extrem gering, weshalb die Erfolgsquote oft nicht den Erwartungen entspricht.

Eine intraoperative begleitende Lysetherapie erscheint gerade bei frischen Prozessen sinnvoll und wird praktiziert. Sie dient der Verbesserung der Ausstrombahn, wobei neben den üblichen Indikationskriterien zur Lyse zu berücksichtigen ist, dass die Stärke der Lyse nicht in der Rekanalisierung kleinster Gefäße liegt, sondern die Lysierfähigkeit mit kleiner werdendem Gefäßdurchmesser deutlich abnimmt, was die Embolisierung von kleinsten im Vergleich zu größeren Partikeln problematisch werden lässt.

Die alleinige Lysetherapie verschlossener oder embolisierender symptomatischer und asymptomatischer Popliteaaneurysmata ist als nicht kausale Therapie bei erheblichem Risikopotential nicht sinnvoll. Zur präoperativen Lyse okkludierter PA liegen widersprüchliche Ergebnisse vor. Überwiegend positiven Einschätzungen steht auch der Bericht erhöhter Komplikationsraten gegenüber(7;27;28).

Die Behandlung der Läsionen der Arteria poplitea ist im Wesentlichen gefäßchirurgisch. Die interventionellen Therapieformen haben ihren Platz bei kurzstreckigen Stenosen und Verschlüssen durch Arteriosklerose. Bei der Adventitiadegeneration und dem Entrapment sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt interventionelle Techniken abzulehnen. Dies gilt auch mit o.g. Einschränkung für das Popliteaneurysma.

Bei den therapeutischen Eingriffen im Poplitealgebiet handelt es sich in der Regel um stationäre Behandlungen.

Nachsorge

1. Bei Patienten mit einer asymptomatischen Erweiterung der Poplitealarterie, die den normalen Durchmesser, berechnet auf Alter und Geschlecht, um das zweifache übersteigt, sollte eine jährliche Ultraschalluntersuchung durchgeführt werden (Evidenzniveau: C). (1)
2. Bei Patienten mit Femoral- oder Poplitealarterienaneurysmata kann die Verschreibung von Thrombozytenaggregationshemmern sinnvoll sein (Evidenzniveau: C). (1)
3. Ausgeschlossene Popliteaneurysmata sollten durch FKDS kontrolliert werden, da ein weiteres Wachstum möglich ist und die sekundäre Offenheitsrate durch frühzeitige Detektion von Läsionen erheblich verbessert werden kann. (Evidenzniveau: C).(2;16-20)

Bezüglich der Nachbehandlung bei arterieller Verschlusskrankheit wird auf die Leitlinie Stenosen und Verschlüsse der Oberschenkelarterien verwiesen.

Anhang

Evidenzniveau

A: Daten, die von einer Reihe randomisierter klinischer Versuche oder mit Analysen abgeleitet wurden.

B: Daten, die von einer einzelnen randomisierten Untersuchung bzw. von nicht randomisierten Studien abgeleitet wurden.

C: Es handelt sich lediglich um eine Expertenmeinung, Fallstudien oder einen Versorgungsstandard.

Reference List

- (1) Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation* 2006 Mar 21;113(11):e463-e654.

- (2) Stone PA, Armstrong PA, Bandyk DF, Keeling WB, Flaherty SK, Shames ML, et al. The value of duplex surveillance after open and endovascular popliteal aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2005 Jun;41(6):936-41.
- (3) Deo A, Fogel M, Cowper SE. Nephrogenic systemic fibrosis: a population study examining the relationship of disease development to gadolinium exposure. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007 Mar;2(2):264-7.
- (4) Sadowski EA, Bennett LK, Chan MR, Wentland AL, Garrett AL, Garrett RW, et al. Nephrogenic systemic fibrosis: risk factors and incidence estimation. *Radiology* 2007 Apr;243(1):148-57.
- (5) Gibson MH, Mills JG, Johnson GE, Downs AR. Popliteal entrapment syndrome. *Ann Surg* 1977 Mar;185(3):341-8.
- (6) Hamish M, Lockwood A, Cosgrove C, Walker AJ, Wilkins D, Ashley S. Management of popliteal artery aneurysms. *ANZ J Surg* 2006 Oct;76(10):912-5.
- (7) Huang Y, Gloviczki P, Noel AA, Sullivan TM, Kalra M, Gullerud RE, et al. 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 Apr;45(4):706-13.
- (8) Claridge M, Hobbs S, Quick C, Adam D, Bradbury A, Wilmink T. Screening for popliteal aneurysms should not be a routine part of a community-based aneurysm screening program. *Vasc Health Risk Manag* 2006;2(2):189-91.
- (9) Dawson I, Sie R, van Baalen JM, Van Bockel JH. Asymptomatic popliteal aneurysm: elective operation versus conservative follow-up. *Br J Surg* 1994 Oct;81(10):1504-7.
- (10) Ravn H, Bergqvist D, Bjorck M. Nationwide study of the outcome of popliteal artery aneurysms treated surgically. *Br J Surg* 2007 Aug;94(8):970-7.
- (11) Ravn H, Wanhainen A, Bjorck M. Surgical technique and long-term results after popliteal artery aneurysm repair: results from 717 legs. *J Vasc Surg* 2007 Aug;46(2):236-43.
- (12) Kropman RH, de Vries JP, Moll FL. Surgical and endovascular treatment of atherosclerotic popliteal artery aneurysms. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2007 Jun;48(3):281-8.
- (13) Mahmood A, Salaman R, Sintler M, Smith SR, Simms MH, Vohra RK. Surgery of popliteal artery aneurysms: a 12-year experience. *J Vasc Surg* 2003 Mar;37(3):586-93.
- (14) Aulivola B, Hamdan AD, Hile CN, Sheahan MG, Skillman JJ, Campbell DR, et al. Popliteal artery aneurysms: a comparison of outcomes in elective versus emergent repair. *J Vasc Surg* 2004 Jun;39(6):1171-7.
- (15) Galland RB, Magee TR. Popliteal aneurysms: distortion and size related to symptoms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005 Nov;30(5):534-8.
- (16) Ebaugh JL, Morasch MD, Matsumura JS, Eskandari MK, Meadows WS, Pearce WH. Fate of excluded popliteal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2003 May;37(5):954-9.

- (17) Mehta M, Champagne B, Darling RC, III, Roddy SP, Kreienberg PB, Ozsvath KJ, et al. Outcome of popliteal artery aneurysms after exclusion and bypass: significance of residual patent branches mimicking type II endoleaks. *J Vasc Surg* 2004 Nov;40(5):886-90.
- (18) Davies RS, Wall M, Rai S, Simms MH, Vohra RK, Bradbury AW, et al. Long-term results of surgical repair of popliteal artery aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007 Dec;34(6):714-8.
- (19) Deglise S, Qanadli SD, Rizzo E, Ducrey N, Doenz F, Haller C, et al. Long-term follow-up of surgically excluded popliteal artery aneurysms with multi-slice CT angiography and Doppler ultrasound. *Eur Radiol* 2006 Jun;16(6):1323-30.
- (20) Jones WT, III, Hagino RT, Chiou AC, Decaprio JD, Franklin KS, Kashyap VS. Graft patency is not the only clinical predictor of success after exclusion and bypass of popliteal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2003 Feb;37(2):392-8.
- (21) Pulli R, Dorigo W, Troisi N, Innocenti AA, Pratesi G, Azas L, et al. Surgical management of popliteal artery aneurysms: which factors affect outcomes? *J Vasc Surg* 2006 Mar;43(3):481-7.
- (22) Antonello M, Frigatti P, Battocchio P, Lepidi S, Cognolato D, Dall'Antonia A, et al. Open repair versus endovascular treatment for asymptomatic popliteal artery aneurysm: results of a prospective randomized study 3. *J Vasc Surg* 2005 Aug;42(2):185-93.
- (23) Antonello M, Frigatti P, Battocchio P, Lepidi S, Dall'Antonia A, Deriu GP, et al. Endovascular treatment of asymptomatic popliteal aneurysms: 8-year concurrent comparison with open repair. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2007 Jun;48(3):267-74.
- (24) Tielliu IF, Verhoeven EL, Zeebregts CJ, Prins TR, Bos WT, van den Dungen JJ. Endovascular treatment of popliteal artery aneurysms: is the technique a valid alternative to open surgery? *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2007 Jun;48(3):275-9.
- (25) Mohan IV, Bray PJ, Harris JP, May J, Stephen MS, Bray AE, et al. Endovascular popliteal aneurysm repair: are the results comparable to open surgery? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006 Aug;32(2):149-54.
- (26) 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* 2006 Dec 20;40(6):460-6.
- (27) Galland RB, Magee TR. Management of popliteal aneurysm. *Br J Surg* 2002 Nov;89(11):1382-5.
- (28) Ravn H, Bjorck M. Popliteal artery aneurysm with acute ischemia in 229 patients. Outcome after thrombolytic and surgical therapy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007 Jun;33(6):690-5.

Verfahren zur Konsensusfindung

Herausgegeben vom **Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie - Verantwortlich für die Erstellung:** I. Flessenkämper (Berlin), unter Mitarbeit von F. Hinterreiter (Linz) für die ÖGG und R. von Allmen (Bern) für die SGG

Teilnehmer: Dr. R von Allmen (Bern), Prof. K. Balzer (Mülheim), Prof. D. Böckler (Heidelberg), Dr H. Böhner (Neuss), Univ.-Prof. J. Brunkwall (Köln), Prof. Th. Bürger (Kassel), Prof. S. Debus (Hamburg), Univ.-Prof. H.H. Eckstein (München), Dr. I. Flessenkämper (Berlin), Dr. A. Florek (Dresden), Dr. G. Hennig (Leipzig), Dr. F. Hinterreiter (Linz), Prof. Dr. Th. Hupp (Stuttgart), Prof. H. Imig (Berlin), Prof. W. Lang (Erlangen), Dr. G.H. Langkau (Bocholt), Dr. V. Mickley (Rastatt), Th. Noppeneay (Nürnberg), Dr. S. Schulte (Köln), Prof. M. Zegelman (Frankfurt)

Adressaten der Leitlinie (Anwenderzielgruppe) sind Gefäßchirurgen, Angiologen sowie Radiologen in Klinik und Praxis, Allgemeinärzte und andere Ärzte, denen Patienten mit arteriellen Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten vorgestellt werden. Patientenzielgruppe sind Patienten denen diese Krankheitsbilder zugeordnet werden können.

Ziel war eine Abstimmung zu Klassifikation, Diagnostik und Therapie, damit die Patienten frühzeitig erkannt, zugeordnet und der weiteren Diagnostik und Therapie zugewiesen werden.

Die im Delphi-Verfahren noch strittigen Punkte wurden in der Konsensus-Konferenz einzeln diskutiert und ausschließlich mit starkem Konsens (> 95% Zustimmung) beschlossen. Die Leitlinie wurde primär als kurzgefasste Anwenderversion formuliert, um ihre Umsetzung im Alltag zu erleichtern. Es erfolgte keine systematische Literaturanalyse und Evidenzbewertung, jedoch wurde die aktuelle Literatur studiert, um entscheidende Aussagen der Leitlinie zu untermauern. Die Leitlinie wird über die Internetseite der AWMF veröffentlicht, zusätzlich über die Zeitschrift „Gefäßchirurgie“ (Deutschsprachiges Fachorgan der Gefäßchirurgischen Gesellschaften Deutschlands, Österreichs und der Schweiz)

Bei der Leitlinien-Entwicklung wurden die Kriterien des Deutschen Instruments für Leitlinien-Entwicklung (DELBI) berücksichtigt.

Die Gruppe war redaktionell unabhängig, Reisekosten wurden aus Mitteln der Fachgesellschaften oder selbst finanziert, die Experten waren ehrenamtlich tätig.

Erstellungsdatum:

März 2008

Letzte Überarbeitung: August 2008

Verabschiedung durch den Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie

31. August 2008

Nächste Überprüfung geplant: September 2010

Erklärung der Interessenkonflikte

Es existieren keine finanziellen oder sonstige Beziehungen mit möglicherweise an den Leitlinieninhalten interessierten Dritten.