

Zeitschrift für Gefäßmedizin

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

Indikation zur Bypass-Operation im „Endovaskulären Zeitalter“ // Bypass Surgery in “Endovascular Times”

Akhavan F, Hölzenbein T

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2017;

14 (2), 5-9

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, Guaragalactomanan (E412), Hypermellose (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

Indikation zur Bypass-Operation im „Endovaskulären Zeitalter“

F. Akhavan, Th. Hölzenbein

Kurzfassung: Die Bypassoperation wegen okklusiver Pathologie der Beinschlagadern wird seit 70 Jahren durchgeführt. In Bezug auf die Langzeitergebnisse gilt sie als Goldstandard, wenngleich Wundheilungsstörungen nicht selten sind und Komplikationen schwerwiegend sein können. Die endovaskuläre Therapie ist in den 1960er-Jahren entwickelt worden und hat in den letzten Jahren eine rasante Weiterentwicklung erfahren. Sie ist komplikationsarm und wiederholbar, aber in Bezug auf die Langzeitergebnisse der chirurgischen Revaskularisation noch unterlegen. Im Lichte dieser Entwicklung muss die Indikation zur Bypass-

operation heutzutage anders gesehen werden als noch vor 10 Jahren.

Schlüsselwörter: periphere Bypasschirurgie, Endovaskuläre Therapie, Indikation

Abstract: Bypass Surgery in "Endovascular Times". Bypass Surgery for occlusive pathology is now being performed for 70 years. It is still the gold standard with regard to long-term outcome, although complications can occur, such as wound healing problems or even more serious complications.

The development of the endovascular therapy started in the 1960s and enjoyed an enormous improvement during the last decade. Endovascular therapy has low complication rates and can be repeated, but long-term results are still inferior to open surgery. Considering this light the indication for lower limb bypass surgery has to be seen differently compared to 10 years ago. **Z Gefäßmed 2017; (2): 5–9.**

Keywords: peripheral Bypass Surgery, Endovascular Therapy, Indikation

■ Einleitung

Seit der Erstbeschreibung des reversierten Venenbypasses aus der Vena saphena magna im Jahr 1949 von Kunlin in Frankreich [1] hat sich an der operativen Technik nur wenig verändert. Der erste In-situ-Bypass wurde 1959 durch Charles Rob und Carl Viktor Hall durchgeführt [2]. Die Verwendung von Armvenen wurde erstmalig von Kakkar 1969 beschrieben [3], mit der Verwendung der Vena saphena parva dürfte um 1975 begonnen worden sein [4]. Die technische Weiterentwicklung der Bypasschirurgie erlaubt mittlerweile routinemäßig distale Anschlüsse im distalen Unterschenkel oder im Fußbereich [5]. Der autologe Venenbypass ist somit eine Technik, welche innerhalb der vergangenen 70 Jahre geübt und ständig perfektioniert werden konnte.

Mit Beginn der endovaskulären Therapie in den 1960er-Jahren durch Charles Dotter [6] und deren Weiterentwicklung durch steuerbare Drähte und Katheter, ballon- und selbstexpandierbare Stents [7, 8] sowie medikamentenbeschichtete Stents [9] und Ballons [10] wurden im Laufe der Zeit immer mehr Indikationen in der infrainguinalen Revaskularisation durch die endovaskulären Techniken übernommen, sodass die Frage, wann heutzutage noch eine Indikation zur offenen Bypassoperation besteht, gerechtfertigt erscheint. Ziel dieser Arbeit ist es, anhand von derzeit gültigen Internationalen Leitlinien und Erfahrungen eines Zentrums für periphere Bypasschirurgie die Indikation zur Bypasschirurgie im „endovaskulären Zeitalter“ zu definieren.

■ Indikation nach TASC-Kriterien

Die Transatlantic Inter-Society Consensus Kriterien (TASC I) wurden 1/2000 publiziert und sollten als Grundlage für die

bevorzugte Wahl des Revaskularisationsverfahren anhand von morphologischen Kriterien dienen [11].

Seither wurden diese Richtlinien überarbeitet, um neuen Entwicklungen in der endovaskulären Technik Rechnung zu tragen. Das derzeit gültige TASC-II-Dokument stammt aus dem Jahr 2007 [12], eine Erweiterung bezüglich der Unterschenkelläsionen wurde 2015 publiziert [13]. An einer weiteren Revision wird gearbeitet.

Die derzeit gültige Einteilung der okklusiven Läsionen im femoropoplitealen Bereich sind in den Abbildungen 1a und 1b dargestellt. Ursprünglich wurde für Läsionen der Kriterien A die endovaskuläre Therapie und für Läsionen der Kriterien D die offene chirurgische Revaskularisation empfohlen. Für Läsionen nach Kriterium B wurde eher die endovaskuläre Intervention und für C eher die offene Chirurgie empfohlen. Diese relativ strengen Empfehlungen werden durch neue Entwicklungen in der endovaskulären Therapie nun zunehmend relativiert.

Publikationen aus Zentren mit aggressiven Strategien zur endovaskulären Revaskularisation berichten vermehrt über erfolgreiche Behandlungsergebnisse in den Kategorien C und D, welche nach TASC-Empfehlungen bislang eher den offenen Behandlungsformen vorbehalten sein sollten [17, 18]. Der heute in weiten Teilen gelebte Grundsatz „Endo first“ (TASC-II, Empfehlung 35: Bei gleichem Kurz- und Langzeitergebnis beider Therapieverfahren sollte zuerst die endovaskuläre Therapie erfolgen) hält jedoch einer genauen wissenschaftlichen Überprüfung nicht stand. Die bislang einzige prospektiv randomisierte Studie zum Vergleich offene Chirurgie versus endovaskuläre Behandlung (BASIL I) ist nach klinischer Präsentation randomisiert [14]. Die Ergebnisse sind derzeit nach TASC-Kriterien aus mehreren Gründen nur bedingt als Therapieempfehlung anwendbar. Zum Zeitpunkt der Patientenrandomisation waren die Kriterien des ersten TASC-Dokuments gültig [11], welche nun als überholt anzusehen sind. Für die offene Therapiegruppe wurde dem Chirurgen die Wahl zwischen autologem Bypass und Kunststoffbypass freigestellt. Schlussendlich wurden die Patienten der BASIL-Studie nicht nach den TASC-Kriterien stratifiziert. Es liegt zum

Eingelangt am 10. Mai 2017; angenommen am 11. Mai 2017.

Aus der Universitätsklinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, PMU Salzburg

Korrespondenzadresse: Dr. med. Fatema Akhavan, Universitätsklinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, PMU Salzburg, A-5020 Salzburg, Müllner Hauptstraße 48; E-Mail: f.akhavan@salk.at

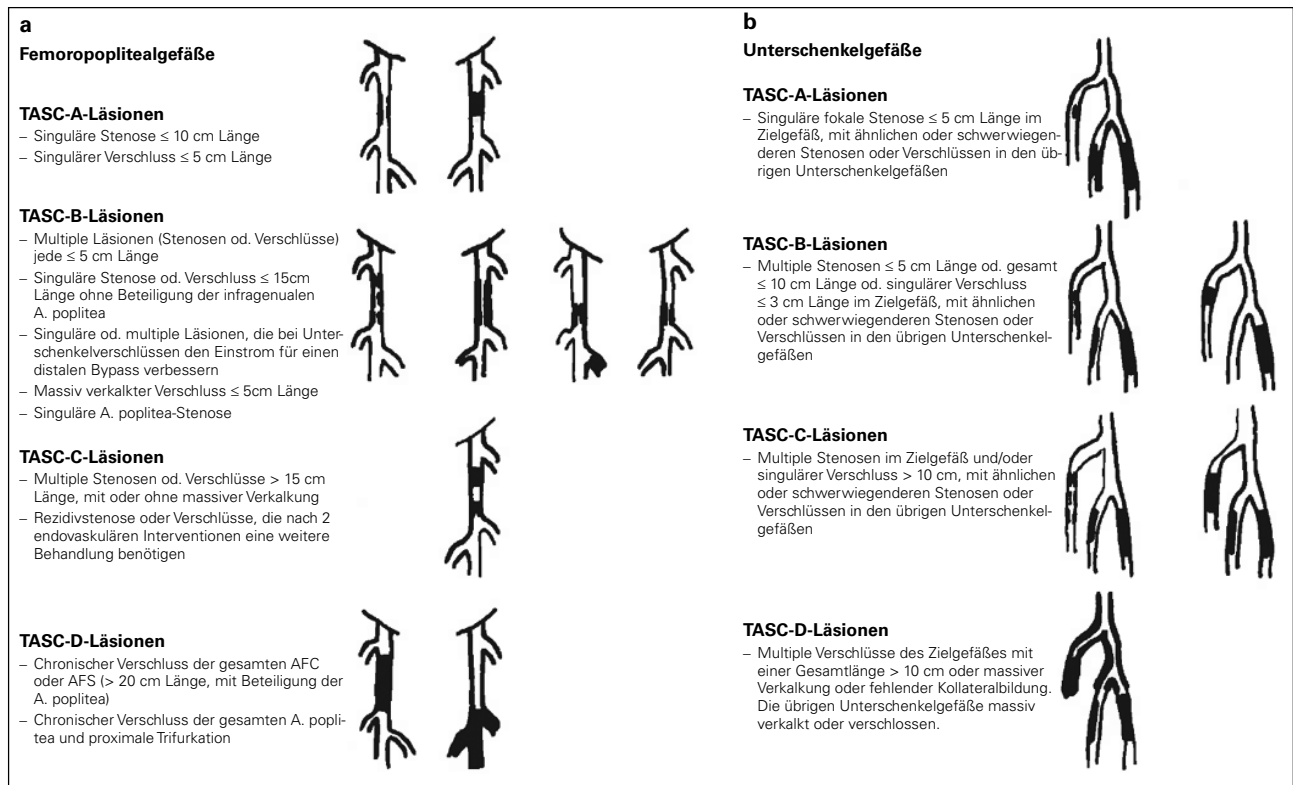


Abbildung 1: (a): TASC-II-Kriterien im femoropoplitealen Bereich. Mod. nach [12]; © F. Akhavan (b): Revision der TASC-II-2015-Kriterien in Bezug auf die Unterschenkelarterien. Mod. nach [13]; © F. Akhavan

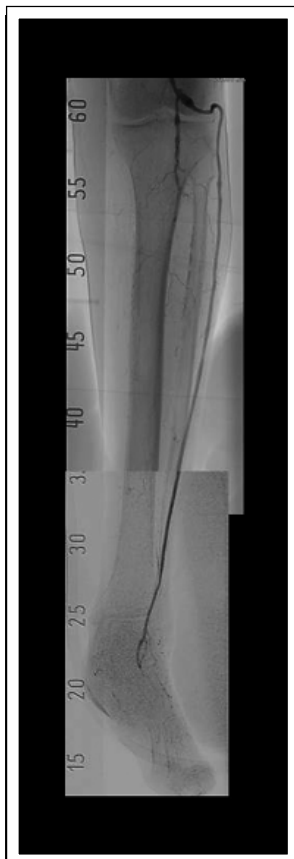


Abbildung 2: Primärer popliteo-pedaler Venenbypass aus der Vena saphena magna. Die Angiographie zeigt eine primäre Offenheit 19 Jahre nach Bypassanlage.

derzeitigen Zeitpunkt keine Studie zum Vergleich beider Behandlungsmethoden bei TASC-II-C- und -D-Läsionen vor. Ein Grund dafür scheinen Schwierigkeiten in der Rekrutierung geeigneter Studienpatienten zu sein.

Es kann daher als Empfehlung gelten: Solange die Studienlage in Bezug auf TASC-II-C- und -D-Läsionen nicht eindeutig geklärt ist, kann eine endovaskuläre Behandlung dieser Läsionen zwar unter geeigneten Bedingungen (vorzugsweise im Rahmen von Studien) durchgeführt werden, aber eine eindeutige Empfehlung dafür liegt zum jetzigen Zeitpunkt nicht vor. Dies ist vor allem beim Komplikationsmanagement zu beachten, da sich die Empfehlungen des derzeit gültigen TASC-II-Dokumentes hier nach wie vor für eine offene chirurgische Behandlung dieser Läsionen aussprechen. Lange TASC-D-Läsionen,

insbesondere im kniegelenksnahen Bereich, der Unterschenkeltrifurkation sowie im distalen Unterschenkel, dürften jedoch auf längere Sicht eine Domäne der peripheren Bypasschirurgie bleiben.

■ Indikation zur primären Bypassanlage

Die Indikation zur primären Bypassanlage besteht wenn klar ersichtlich ist, dass eine primäre endovaskuläre Therapie nicht sinnvoll erscheint, in dem behandelnden Zentrum nicht ausreichend endovaskuläre Kompetenz besteht, um die entsprechende Pathologie zu behandeln, oder medizinische Gründe bestehen, um von einer endovaskulären Therapie Abstand zu nehmen.

Nicht sinnvoll erscheint die endovaskuläre Intervention bei sehr langstreckigen, gelenksüberschreitenden Verschlüssen, längerstreckigen Stenosen oder Verschlüssen mit Einschluss der Unterschenkeltrifurkation, massiven langstreckigen verkalkten Verschlüssen im Unterschenkelbereich (Abb. 2) oder ausgedehnten ischämischen Läsionen, die eine rasche und zumindest mittelfristig gut funktionierende Revaskularisation benötigen. Aber auch Verschlussprozesse bei seltenen Pathologien wie dem Entrapment-Syndrom oder bei zystischer Adventitiadegeneration stellen eine Indikation zum primär offenen chirurgischen Zugang dar.

Bei der Notwendigkeit einer raschen Revaskularisation oder kritischer Ischämie und guter Lebenserwartung des Patienten ist ebenso eine primäre Bypassanlage indiziert.

In Bezug auf die Kompetenz eines Gefäßzentrums wären fehlende personelle Ausstattung, unzureichendes Equipment (Ka-

thetermaterial, spezialisierte Ballonkatheter oder Stents, die Möglichkeit der CO₂-Angiographie bei niereninsuffizienten Patienten) sowie fehlende Fertigkeiten und damit stark eingeschränkte Möglichkeiten für eine adäquate endovaskuläre Behandlung zu nennen.

Medizinische Gründe für eine primäre Bypassanlage sind eine ausgeprägte Kontrastmittelallergie und eine stark eingeschränkte, chronische, noch nicht dialysepflichtige Niereninsuffizienz oder eine Kontraindikation zur Strahlenbelastung des Patienten.

■ Revision nach fehlgeschlagener Bypasschirurgie

Akut kann eine Thrombektomie oder Lyse erfolgversprechend sein, gegebenenfalls mit einer Erweiterung des Eingriffs durch endovaskuläre oder operative Methoden. Sollte dies nicht zum gewünschten Erfolg führen, ist meist eine neuerliche Bypassanlage notwendig. Dabei stellt sich die Frage nach geeignetem Graftmaterial (Abb. 3). Alternativ zur ipsilateralen Vena saphena magna besteht die Möglichkeit der Verwendung der kontralateralen Vena saphena magna, der ipsi- oder kontralateralen Vena saphena parva [19] oder der Armvenen [20]. Die Suche nach dem „zweitbesten“ Venenmaterial nach der ipsilateralen Vena saphena magna ist jedoch nicht abgeschlossen [21]. Für den Fall der Verwendung von alternativem Venenmaterial im voroperierten Bein ist ein Venenmapping essentiell, da es die OP-Zeit verkürzt und Wundheilungsstörungen reduziert [22]. Nur für den Fall, dass keinerlei autologes Venenmaterial mehr verfügbar ist, muss auf alternative Materialien zurückgegriffen werden, wie Homografts [23] oder Kunststoffbypässe, hier mit entsprechenden autologen Anastomosentechniken [24]. Die direkte Bypassanlage von Kunststoff auf eine Unterschenkelarterie kann aufgrund der derzeitigen Datenlage nicht mehr empfohlen werden.

■ Revision nach fehlgeschlagener perkutaner Therapie

Dies ist eine wichtige Indikation zur Bypasschirurgie. Drei unterschiedliche Szenarien müssen jedoch getrennt betrachtet werden. Zunächst die Bypassanlage nach nicht erfolgreicher, abgebrochener endovaskulärer Intervention, die akute Bypassanlage infolge einer Komplikation während des endovaskulären Eingriffes (Perforation, Thrombose, Blutung) und die Indikation zur Bypassanlage bei sekundärem Versagen der endovaskulären Therapie.

Bei nicht erfolgreicher, abgebrochener Intervention besteht der Vorteil, keine Änderung der vorbestehenden Pathologie vorzufinden, lediglich minimale Gefäßtraumen zusätzlich zu der Punktionsstelle, ähnlich wie bei einer diagnostischen Angiographie. Die chirurgische Revaskularisation kann somit geplant erfolgen. Die Resultate dieser Eingriffe sind daher gut und von den Resultaten einer primären Bypassanlage nicht zu unterscheiden.

Bypässe, die wegen einer gescheiterten endovaskulären Intervention bei akuter Ischämie angelegt wurden (Abb. 4), hatten in einer Subanalyse des Basil-Trials die schlechtesten Er-



Abbildung 3: Femorokruraler Venenbypass links aus der Armvene nach mehreren endovaskulären und offenen Revaskularisationsversuchen.

gebnisse bezüglich Überleben und Amputationsfreiheit – dies aufgrund der oft schwierigen anatomischen Voraussetzungen wie bei langstreckiger Dissektion, bei der die Bypassanlage oft wesentlich längere Distanzen überwinden muss als die ursprüngliche Verschlusslänge betragen hat. Die Patienten müssen unter voller Antikoagulation bzw. Antiaggregation akut operiert werden und aufgrund der akuten Indikation besteht oft ein beträchtlicher Zeitdruck zur Revaskularisation. Unter Umständen müssen hier auch Erweiterungen des Eingriffes in

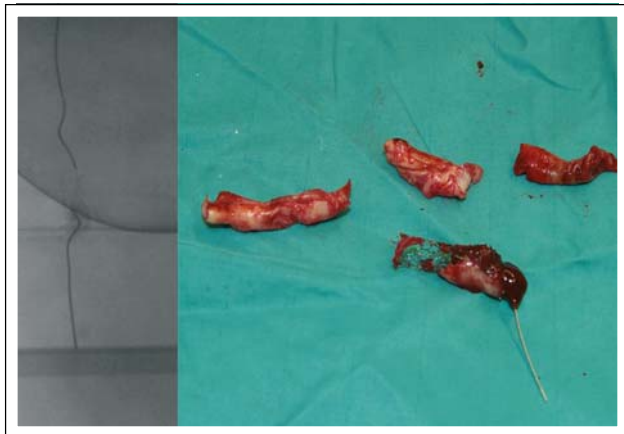


Abbildung 4: Abbruch einer perkutanen Intervention nach Bruch des Führungsdrahtes, operative Entfernung eines frisch eingebrachten Stents mit abgebrochener Führungsdrahtspitze. Die Arterie war langstreckig disseziert. Indikation zur akuten Bypassoperation.

Kauf genommen werden wie z. B. eine Fasziotomie. Diese Faktoren führen zu deutlich schlechteren Ergebnissen als bei geplanter Bypassoperation.

Bei sekundärem Versagen der endovaskulären Therapie kann je nach Schweregrad der Ischämie und dem anatomischen

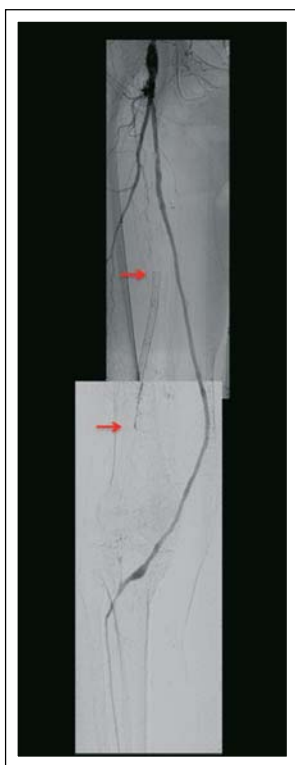


Abbildung 5: Femoropoplitealer Venenbypass nach sekundärem Verschluss eines langstreckig gestenteten AFS-Verschlusses (Die Stentstrecke ist mit Pfeilen markiert).

Zusammenfassung

Bei symptomatischer PAVK der unteren Extremität sind je nach Länge, Lokalisation und Komplexität der Pathologie, Risiko-Nutzen-Einschätzung des Patienten, bestmöglicher Ex-

Befund ein neuerlicher endovaskulärer Eingriff oder eine Bypassoperation überlegt werden. Bei Bypassanlage nach sekundärem Versagen der endovaskulären Therapie sind die technischen Schwierigkeiten vergleichsweise gering, wengleich auch hier oft ein längeres Bypasstransplantat gewählt werden muss, als ursprünglich vielleicht notwendig gewesen wäre. Die Anschlussstellen distal der Interventionsstrecke sind oftmals relativ unberührt, sodass hier Anastomosen knapp distal der Interventionsstrecke angefertigt werden können (Abb. 5). Die Tendenz, längerstreckige Verschlüsse mit subendothelialer Rekanalisation oder mittels Stentgraft zu behandeln („endolining“), stellt den Gefäßchirurgen vor das Problem, dass hier durch oft chronische Embolisation die periphere Ausstrombahn stark rarifiziert sein kann.

pertise und apparativen Möglichkeiten auch der Patientenwunsch und Zentrumserfahrung in die Überlegung zur Auswahl der bestmöglichen Behandlungsmethode mit einzubeziehen. Ideal sind Zentren, an denen sowohl die endovaskuläre Therapie als auch die offene Chirurgie in gleich guter Qualität angeboten werden können.

Prinzipiell kann als Anhaltspunkt gelten: je kürzer die Läsion, desto eher ein endovaskuläres Verfahren. Kritische Ischämie, insbesondere mit Verschlussprozessen im distalen kralen Bereich, sollte eher offen chirurgisch behandelt werden.

Die publizierten prospektiv randomisierten Vergleichsstudien sowie die internationale Richtlinien geben einen guten Anhaltspunkt, wie im Einzelfall vorzugehen ist.

Relevanz für die Praxis

- Die offene Revaskularisation am Bein verlagert sich zunehmend nach distal.
- Die endovaskuläre Therapie macht komplexere Bypassoperationen notwendig.
- Autologes Bypassmaterial ist bei langen Bypassen essentiell.
- Eine endovaskuläre Therapie kann die Bypasschirurgie nicht überflüssig machen.
- Offene und endovaskuläre Revaskularisation sollten an einem Zentrum in vergleichbarer Qualität angeboten werden können.

Interessenkonflikt

Die Autoren haben in Bezug auf diesen Artikel keinen Interessenkonflikt.

Literatur:

1. Kunlin J. Le traitement de l'arterite obliterante par la greffe veineuse. Arch Mal Coeur 1949; 4: 371–2
2. Connolly JE. The history of the in situ saphenous vein bypass. J Vasc Surg 2011; 53: 241–4.
3. Kakkar VV. The cephalic vein as a peripheral vascular graft. Surg Gynecol Obstet 1969; 128: 551–6.
4. Crosby IK, Craver JM. The lesser saphenous vein. An alternative graft for coronary revascularization. Ann Thorac Surg 1975; 20: 703–5.
5. Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan AD, et al. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: analysis of outcome in more than 1000 cases. J Vasc Surg 2003; 37: 307–15.
6. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Description of a new technic and a preliminary report of its application. Circulation 1964; 30: 654–70.
7. Wright KC, Wallace S, Charnsangavej C, et al. Percutaneous endovascular stents: an experimental evaluation. Radiology 1985; 156: 69–72.
8. Palmaz JC. Balloon-expandable intravascular stent. Am J Roentgenol 1988; 150: 1263–9.
9. Duda SH, Pusch B, Richter G, et al. Sirolimus-eluting stents for the treatment of obstructive superficial femoral artery disease: six-month results. Circulation 2002; 106: 1505–9.
10. Tepe G, Zeller T, Albrecht T, et al. Local delivery of paclitaxel to inhibit restenosis during angioplasty of the leg. N Engl J Med 2008; 358: 689–99.
11. No authors listed. Management of peripheral arterial disease (PAD). TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). Section D: chronic critical limb ischaemia. Eur J Vasc Endovasc Surg 2000; 19 (Suppl. A): S1–243.
12. Norgren L, Hiatt W, Dormandy J, Nehler MR, et al. TASC II. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease. Eur J Vasc Endovasc Surg 2007; 33 (Suppl. 1): S1–75.
13. Jaff MR, White CJ, Hiatt WR, et al. An Update on Methods for Revascularisation and Expansion of the TASC Lesion Classification to Include Below-the-Knee Arteries: A Supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). Ann Vasc Dis 2015; 4: 343–57.
14. Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, et al. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicenter, randomised controlled trial. Lancet 2005; 366: 1925–34.

15. Bockler D, Blaurock P, Mansmann U, et al. Early surgical outcome after failed primary stenting for lower limb occlusive disease. *J Endovasc Therapy* 2005; 12: 13–21.
16. Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, et al. Bypass vs. Angioplasty in severe Ischemia of the Leg. *J Vasc Surg* 2010; 51 (5 Suppl.): 18S–31S.
17. Rastan A, McKinsley JF, Garcia LA, et al. One-Year Outcomes Following Directional Atherectomy of Infrapopliteal Artery Lesions: Subgroup Results of the Prospective, Multi-center DEFINITIVE LE Trial. *J Endovasc Therapy* 2015; 22: 839–46.
18. Schmidt A, Bakker OJ, Bausback Y, et al. The tibiopedal retrograde vascular access for challenging popliteal and below-the-knee chronic total occlusions: literature review and description of the technique. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2017; 58: 371–82.
19. Chang BB, Paty P, Shah DM, et al. The lesser saphenous vein: An underappreciated source of autogenous vein. *J Vasc Surg* 1992; 15: 152–7.
20. Hölzenbein Th, Pomposelli FB, Miller A, et al. Results of a policy with arm veins used as the first alternative to an unavailable ipsilateral greater saphenous vein for infrainguinal bypass. *J Vasc Surg* 1996; 23: 130–40.
21. Linni K, Aspalter M, Butturini E, et al. Arm veins versus contralateral greater saphenous veins for lower extremity bypass reconstruction: preliminary data of a randomized study. *Ann Vasc Surg* 2015; 29: 551–9.
22. Linni K, Mader N, Aspalter M, et al. Ultrasonic vein mapping prior to infrainguinal autogenous bypass grafting reduces postoperative infections and readmissions. *J Vasc Surg* 2012; 56: 126–33.
23. Prager M, Hölzenbein Th, Aslim E, et al. Fresh Arterial Homograft Transplantation: A Novel Concept for Critical Limb Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 314–21.
24. Trubel W, Schima H, Czerny M, et al. Experimental comparison of four methods of end-to-side anastomosis with expanded polytetrafluoroethylene. *Br J Surg* 2004; 91: 159–76.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

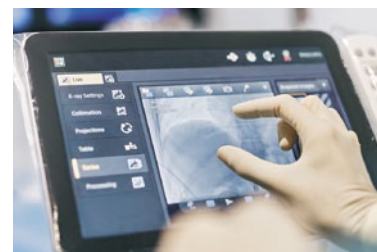
[Medizintechnik-Produkte](#)



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](#)