

Gefässchirurgie 2023 · 28:309–312
<https://doi.org/10.1007/s00772-023-01009-0>
 Angenommen: 16. Mai 2023
 Online publiziert: 2. Juni 2023
 © The Author(s), under exclusive licence to
 Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
 Springer Nature 2023



Neue Paradigmen in der patientenzentrierten Therapie von Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit (PAVK)?

Unsere Welt nach BEST-CLI und BASIL-2

Christian-Alexander Behrendt^{1,2,3} · Axel Larena-Avellaneda⁴ · Ulrich Rother⁵ · Konstantinos P. Donas^{6,7,8}

¹ Klinik für Allgemeine und Endovaskuläre Gefäßchirurgie, Asklepios Klinik Wandsbek, Asklepios Medical School Hamburg, Hamburg, Deutschland

² Deutsches Institut für Gefäßmedizinische Gesundheitsforschung gGmbH (DIGG), Berlin, Deutschland

³ Medizinische Hochschule Brandenburg (MHB) Theodor-Fontane, Neuruppin, Deutschland

⁴ Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Asklepios Klinik Altona, Asklepios Medical School Hamburg, Hamburg, Deutschland

⁵ Abteilung für Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

⁶ Klinik für Gefäß- & endovaskuläre Chirurgie, Asklepios Klinik Langen, Rhein-Main Gefäßzentrum, Langen, Deutschland

⁷ Asklepios Research Vascular Centre, Langen, Deutschland

⁸ Rhein Main Gefäßzentrum, Klinik für Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Asklepios Klinik Langen, Asklepios Klinik Seligenstadt und Asklepios Paulinen Klinik Wiesbaden, Wiesbaden, Deutschland

Bekanntermaßen sind Leitlinien vergänglich. Ihnen haftet sogar der Ruf an, bereits bei der Veröffentlichung in weiten Teilen veraltet und ihr empirisches Fundament brüchig zu sein. Allgemein anerkannte und international gültige Regeln zu deren Erstellung bzw. Aktualisierung gibt es dabei allerdings nicht. Daher entscheidet letztlich vor allem die Auswahl der Evidenzbasis und deren Interpretation durch das Steuerkomitee über die Ausgestaltung der Empfehlungen und Begleittexte.

In den vergangenen Jahrzehnten hat die Behandlung von Patient:innen mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit (PAVK) einen bemerkenswerten Wandel durchlaufen. Pioniere der interventionellen Gefäßtherapie haben bereits vor mehr als 50 Jahren mit immer neuen innovativen Techniken erreicht, dass hohes Alter und schwere Nebenerkrankungen kein Todesurteil mehr sind. Als der Radiologe Charles T. Dotter im Jahr 1964 die nach

ihm benannte Technik nutzte, um einer hochbetagten Patientin mit kritischer Extremitätenischämie zu helfen, ebnete er damit den Siegeszug der katheterbasierten Gefäßtherapie für viele Millionen Menschen [1]. Ein halbes Jahrhundert später befinden wir uns offensichtlich auf der Zielgeraden dieser Entwicklung: Die große Mehrheit der Patient:innen wird heute zunehmend häufig endovaskulär behandelt. Die invasive Revaskularisation erfolgt heute insgesamt eher elektiv in früheren Krankheitsstadien zur Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und erzeugt zunehmende Behandlungskosten. Die konventionellen Bypassverfahren machen interessanterweise unverändert einen relativ stabilen Anteil an der Gesamtbehandlung aus [2–5].

Getragen wurde diese bemerkenswerte Entwicklung von schrittweisen Anpassungen der Leitlinien zahlreicher Fachge-



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

sellschaften, die einen „Endovascular-First-Ansatz“ proklamierten [6–9].

Schaut man sich allerdings die Begleittexte und Empfehlungsgrade genauer an, kommen Fragen auf. Bis zur Veröffentlichung der Ergebnisse der „Best Endovascular vs. Best Surgical Therapy in Patients with Critical Limb Ischemia“, BEST-CLI-Studie (NCT02060630), war die Überlegenheit eines der Verfahren Gegenstand zahlreicher Diskussionen, allerdings bisher ohne hochwertige vergleichende Evidenzbasis [10]. Nicht selten erlag man daher dem Eindruck, dass eine subjektive Komponente bei der Beleuchtung der Vor- und Nachteile eine Rolle spielte. Während die Kontroverse im Laufe der Zeit zunehmend auf dem Boden von industriegesponserten Studien geführt wurde, erfuhren die komplementäre patientenindividuelle Therapieplanung und innovative Hybridverfahren immer mehr Aufmerksamkeit.

Die kürzlich in *The New England Journal of Medicine* veröffentlichten Ergebnisse von BEST-CLI erzeugten erwartungsgemäß ein großes mediales Echo und teilweise auch emotionale Kritik. Diese kontrollierte Studie randomisierte insgesamt 1830 Patient:innen mit infrainguinaler chronischer extremitätengefährdender Ischämie (CLTI) in einen Bypassarm vs. einen endovaskulären Behandlungsarm. Dabei wurden zwei parallele Kohorten rekrutiert: 1434 Patient:innen hatten demnach eine geeignete V. saphena magna und 396 Patient:innen, also immerhin 22%, waren nur für alternative Bypässe geeignet. Als primären Kombinationsendpunkt wählten die Studienleiter die Kombination aus sogenannten Major Adverse Limb Events (MALE) des Indexbeins oder Tod. In Kohorte 1, also bei Vorliegen einer geeigneten Vene, erlebten 42,6% der Bypassgruppe und 57,4% der endovaskulären Gruppe den primären Endpunkt nach 2,7 Jahren im Median (Hazard Ratio 0,68; 95% Konfidenzintervall 0,59–0,79). In Kohorte 2, also wenn keine geeignete Vene vorlag, konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede nach 1,6 Jahren im Median nachgewiesen werden [10]. So weit, so überraschend bzw. nicht überraschend – je nach Standpunkt.

Nur wenige Monate nach der Veröffentlichung der BEST-CLI-Ergebnisse stehen nun auch die mit Hochspannung erwarteten

Ergebnisse der „Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg Trial“, BASIL-Studie (ISRCTN27728689), zur Verfügung [11]. BASIL-2 hat zwischen 2014 und 2020 insgesamt 345 Patient:innen mit CLTI randomisiert, die eine kniegelechtsüberschreitende Revaskularisation mit oder ohne zusätzliche proximale infrainguinale Revaskularisation benötigten. Dabei wurden erstmalige Venenbypässe mit der sogenannten „besten endovaskulären Therapie“ verglichen. Als primären Endpunkt wählten die Studienleiter das Überleben ohne Majoramputation. Auch dieser Endpunkt ist über viele Jahre von zahlreichen Studien genutzt worden, um die Wirksamkeit bzw. Sicherheit von Interventionen zu überprüfen. Nach mindestens zweijährigem Follow-up erlebten 63% der Venengruppe und 53% der endovaskulären Gruppe den Endpunkt (Hazard Ratio 1,35; 95% Konfidenzintervall 1,02–1,80) [11]. Der Unterschied zwischen den Studienarmen wurde dabei maßgeblich durch die geringere Anzahl an Todesfällen jeglicher Ursache in der endovaskulären Gruppe getragen. So weit, so überraschend bzw. nicht überraschend – je nach Standpunkt.

In den zentralen Schlussfolgerungen der BEST-CLI-Studiengruppe liegt demnach das Bypassverfahren klar im Vorteil, sofern eine geeignete Vene vorhanden ist. Laut BASIL-2 bringt dagegen das beste endovaskuläre Verfahren einen Vorteil. Die erforderliche Expertise, so die Autor:innen beider Studiengruppen, war in jedem Fall sichergestellt. Kritiker von BEST-CLI betonen derzeit insbesondere die selektionsbedingten Verzerrungen und die insgesamt unklaren technisch-prozeduralen Variablen, während bei BASIL-2 die kleine Fallzahl und auf die UK beschränkte Versorgungsrealität im Vordergrund der Kritik stehen. Tatsächlich ist es bemerkenswert, dass die 150 BEST-CLI-Studienzentren ca. 12 Patient:innen in fünf Jahren und die 41 BASIL-2-Studienzentren ca. 8 Patient:innen in sechseinhalb Jahren rekrutieren konnten. Auch der Anteil an Frauen in der Studienpopulation lässt Fragen aufkommen: Weniger als 30% (BEST-CLI) bzw. sogar 20% (BASIL-2) lassen einen Selektionsbias erkennen, der bereits seit mehreren Jahrzehnten in rekrutierenden Studien immanent ist.

Grundsätzlich lohnt sich ein Blick in die ergänzenden Dokumente der Publikationen, wobei viele weitere Fragezeichen entstehen. So wurden sowohl die initial geplante statistische Power (90% auf 80%) als auch die erforderliche Fallzahl (initial 600 Teilnehmer:innen) von BASIL-2 nachträglich heruntergesetzt, weil weniger als 60% der geplanten Fallzahl erreicht wurde.

Die jetzt scheinbar gegensätzlichen Schlussfolgerungen von BEST-CLI und BASIL-2 stellen die Fachwelt abermals vor eine große Herausforderung, obwohl sie vielleicht nur das unterstreichen, was uns allen schon seit Jahren klar war: Es erscheint unmöglich, diese heterogene Zielpopulation und die zahlreichen komplementären Behandlungsstrategien auf dem Niveau klinischer Studien so zu generalisieren, dass eine „One-for-all-Behandlungsempfehlung“ generiert werden kann. „Endovascular First“ erscheint ebenso unsachlich, wie „Open First“. Bei einem direkten Vergleich der beiden Studien und randomisierten Patient:innen fallen zahlreiche Unterschiede auf, die weitere Fragen aufwerfen (■ Tab. 1). Es wird nun abzuwarten sein, ob die vielen Wortmeldungen, Kongressdebatten und Editorials die gleiche Akribie für beide Studien aufbringen, oder ob auch diese Bewertung eher nach subjektiven Kriterien erfolgt.

Vielleicht hilft ein Blick auf eine weitere Studie, die im Hintergrund dieser beiden randomisierten kontrollierten Studien in Deutschland durchgeführt wurde [12]. In die prospektive GermanVasc-Kohortenstudie (NCT03098290) wurden zwischen 2018 und 2021 insgesamt 4475 Patient:innen mit symptomatischer PAVK der aortofemorale und crurale Gefäße eingeschlossen. Das Vorhandensein einer geeigneten Vene war dabei kein initiales Kriterium und neben den heterogenen endovaskulären Verfahren konnten auch einfache Endarteriektomien sowie Hybridverfahren verglichen werden [12]. Ausschlüsse, die in randomisierten Studien typischerweise methodenbedingt auftreten, spielten bei dieser Beobachtungsstudie nur eine nachgeordnete Rolle. Dennoch handelte es sich um Zentren, die typischerweise auch an rekrutierenden Studien teilnehmen. Nach 12 Monaten erlebten 5,3% der Patient:innen eine Amputation oder Tod und 7,2% hatten ein

Tab. 1 Vergleich der beiden randomisierten kontrollierten Studien und der prospektiven Kohortenstudie			
	BEST-CLI	BASIL-2	GermanVasc
Anzahl Patient:innen	1830	345	4475
Alter in Jahren	67 (Kohorte 1, geeignete Vene) und 69 (Kohorte 2, keine Vene)	73	69
Anteil Frauen in %	29 (Kohorte 1) und 28 (Kohorte 2)	19	31
Rekrutierungszeit	2014–2019	2014–2020	2018–2021
Zentren	150 Zentren in USA, Kanada, Finnland, Italien, Neuseeland	41 Zentren in UK, Schweden (<i>n</i> = 1), Dänemark (<i>n</i> = 1)	35 Zentren in Deutschland
Einschlusskriterium	Infringuinale CLTI	Infrapopliteale Revaskularisation der CLTI mit/ohne proximale infringuinale Revaskularisation	Aortoiliakale oder infringuinale chronische symptomatische PAVK (Fontaine II–IV)
Vergleichsgruppen	Bypasschirurgie vs. endovaskuläre Therapie	Bypasschirurgie vs. endovaskuläre Therapie	Bypasschirurgie vs. Endarteriektomie vs. endovaskuläre Therapie vs. Hybridverfahren
Primärer Endpunkt	Major Adverse Limb Event	Amputationsfreies Überleben	Major Adverse Limb Event und amputationsfreies Überleben
Follow-up	2,7 Jahre (Kohorte 1) und 1,6 Jahre (Kohorte 2)	Mindestens 24 Monate	12 Monate
Diabetes	72 % (Kohorte 1) und 60 % (Kohorte 2)	68 %	36 %
Aktives Rauchen	36 % (Kohorte 1) und 35 % (Kohorte 2)	21 %	43 %
Niereninsuffizienz	End Stage: 11 % (Kohorte 1) vs. 13 % (Kohorte 2)	34 %	21 %
Statine	72 %	77 %	63 %
Thrombozytenaggregationshemmer	68 % Aspirin 22 % Clopidogrel	78 %	82 %
Auftreten primärer Endpunkt	Kohorte 1: 43 % (OR) vs. 57 % (ER); Hazard Ratio 0,68 95 % CI 0,59–0,79 Kohorte 2: 43 % (OR) vs. 48 % (ER) Hazard Ratio 0,58–1,06	63 % (OR) vs. 53 % (ER) Hazard Ratio 1,35 95 % CI 1,02–1,80	MALE bei CLTI: 13 % nach 12 Monaten
Zentrale Schlussfolgerungen	Bei geeigneter Bypassvene ist die Bypasschirurgie von Vorteil. Wenn keine geeignete Bypassvene verfügbar ist, sind beide Verfahren gleichwertig!	Bypasschirurgie führt zu einem 35 % erhöhten Risiko für Amputation und Tod. Der Unterschied wird maßgeblich durch Sterblichkeitsunterschiede getragen!	Es gibt keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Vergleichsgruppen nach Adjustierung für Störfaktoren!

CLTI Chronic limb-threatening ischaemia, *PAVK* Periphere arterielle Verschlusskrankheit, *CI* Confidence Interval, *OR* Open Revascularisation, *ER* Endovascular Revascularisation, *MALE* Major Adverse Limb Event

sogenanntes MALE. In der Subgruppe von Patient:innen mit CLTI betrug die MALE-Rate etwa 13 %. Im nicht adjustierten Vergleich hatte die Bypassgruppe dabei ein größeres Risiko für Amputation oder Tod (Hazard Ratio 2,59; 95 % Konfidenzintervall 1,75–3,85) sowie MALE (Hazard Ratio 1,93; 95 % Konfidenzintervall 1,11–3,36). Nach der umfangreichen und robusten Adjustierung für Störfaktoren, wie z. B. Alter, Komorbiditäten und Läsionsspezifika, ließen sich keine Ergebnisunterschiede zwischen den Vergleichsgruppen feststellen und dies galt in den Sensitivitätsanalysen auch für die Subgruppe der Patient:innen mit CLTI [12].

Für eine objektivierbare patientenindividuelle Therapieplanung ist es erforderlich, dass alle komplementär verfügbaren Verfahren in guter Qualität und rund um die Uhr zur Verfügung stehen. Das kann entweder in einem vielseitig spezialisiertem Team oder – idealerweise – alles aus einer Hand erfolgen. So schön es klingt, gelebt wird es vermutlich nicht überall. So sehen sich die Behandler:innen, die nur ein Verfahren sicher beherrschen, regelmäßig mit der Notwendigkeit konfrontiert, die Patient:innen an qualifizierte Kolleg:innen weiterzuleiten. In einer populationsbasierten multizentrischen Erhebung zum interdisziplinären Konsensusverfahren bei der perkutanen endovaskulären Therapie der

PAVK hatte diese Zusammenarbeit schon nur in 7 % (Angiologie), 18 % (Gefäßchirurgie) bzw. 35 % (Radiologie) der Fälle stattgefunden [13].

Die aktuelle Diskussion unterstreicht allerdings einmal mehr, dass der zunehmende Fokus unserer Fachdisziplin auf mehr oder weniger komplexe endovaskuläre Behandlungen der Aorta und ein Abrücken von offen-chirurgischen Techniken ganz weitreichende Implikationen für diese Erwägungen haben kann. Moderne Gefäßchirurg:innen sollten atherosklerotische Verschlussprozesse von der Aorta bis zu den Fußgefäßen sowohl offen-chirurgisch als auch endovaskulär souverän behandeln können und dabei auch die

flankierenden konservativen Therapiesäulen nicht vernachlässigen. Wir müssen dafür keine neuen Begriffe entwickeln, sondern sollten diese Verantwortung als komplementäre Gefäßchirurgie wahrnehmen! Die außergewöhnliche Vielseitigkeit unseres Faches ermöglicht es uns, die Ergebnisse dieser und zukünftiger Studien ergebnisoffen in unsere tägliche Praxis zu implementieren.

Selbst der beste Bypass und ein perfekt platzierter Stent können ohne Statine und Antithrombotika allerdings nur begrenzt symptomatisch wirken. Ein Blick auf die Aspekte des Best Medical Treatments in allen Studien suggeriert eindrücklich, wo wir heute noch stehen und wo das größte Verbesserungspotenzial auf unsere Patient:innen wartet.

Korrespondenzadresse



PD Dr. med. Christian-Alexander Behrendt
Klinik für Allgemeine und Endovaskuläre
Gefäßchirurgie, Asklepios Klinik Wandsbek,
Asklepios Medical School Hamburg
Alphonsstr. 14, 22043 Hamburg, Deutschland
behrendt@hamburg.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. C.-A. Behrendt, A. Larena-Avelaneda, U. Rother und K.P. Donas geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

- Behrendt CA (2021) Higher long-term mortality after endovascular vs. open-surgical revascularization of peripheral artery disease in Australia and New Zealand? *Eur Heart J* 43(1):41–43. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab143>
- Kotov A, Peters F, Debus ES, Zeller T, Heider P, Stavroulakis K, Remig J, Gussmann A, Hoffmann J, Friedrich O, Nolte T, Behrendt CA (2021) The

- prospective GermanVasc cohort study. *Vasa* 50(6):446–452. <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000966>
- Kreutzburg T, Peters F, Rieß HC, Hischke S, Marschall U, Kriston L, L'Hoest H, Sedrakyan A, Debus ES, Behrendt CA (2020) Editor's choice—comorbidity patterns among patients with peripheral arterial occlusive disease in Germany: a trend analysis of health insurance claims data. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 59(1):59–66. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2019.08.006>
 - Parvar SL, Ngo L, Dawson J, Nicholls SJ, Fritridge R, Psaltis PJ, Ranasinghel (2021) Long-term outcomes following endovascular and surgical revascularization for peripheral artery disease: a propensity score-matched analysis. *Eur Heart J* 43(1):32–40. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab116>
 - Behrendt CA, Sigvant B, Kuchenbecker J, Grima MJ, Schermerhorn M, Thomson IA, Altreuther M, Setacci C, Svetlikov A, Laxdal EH, Goncalves FB, Secemsky EA, Debus ES, Cassar K, Beiles B, Beck AW, Mani K, Bertges D (2020) Editor's choice—international variations and sex disparities in the treatment of peripheral arterial occlusive disease: a report from VASCUNET and the international consortium of vascular registries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 60(6):873–880. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.08.027>
 - Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, Collet JP, Czerny M, De Carlo M, Debus S, Espinola-Klein C, Kahan T, Kownator S, Mazzolai L, Naylor AR, Roffi M, Röther J, Sprynger M, Tendera M, Tepe G, Venermo M, Vlachopoulos C, Desormais I, Document Reviewers, Widimsky P, Kolh P, Agewall S, Bueno H, Coca A, De Borst GJ, Delgado V, Dick F, Erol C, Ferrini M, Kakkos S, Katus HA, Knuuti J, Lindholt J, Mattle H, Pieniazek P, Piepoli MF, Scheiner D, Sievert H, Simpson I, Sulzenko J, Tamargo J, Tokgozoglu L, Torbicki A, Tsakountakis N, Tuñón J, de Ceuca VM, Windecker S, Zamorano JL (2018) Editor's choice—2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European society for vascular surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 55(3):305–368. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.07.018>
 - Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barsnes NR, Corriere MA, Drachman DE, Fleisher LA, Fowkes FGR, Hamburg NM, Kinlay S, Lookstein R, Misra S, Mureebe L, Olin JW, Patel RAG, Regensteiner JG, Schanzer A, Shishebor MH, Stewart KJ, Treat-Jacobson D, Walsh ME (2017) 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 69(11):e71–e126. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.11.007> (Erratum in: *J Am Coll Cardiol*. 2017 Mar 21;69(11):1521)
 - Frank U, Nikol S, Belch J, Boc V, Brodmann M, Carpentier PH, Chraim A, Canning C, Dimakakos E, Gottsäter A, Heiss C, Mazzolai L, Madaric J, Olinic DM, Pécsvárdy Z, Poredos P, Quéré I, Roztocil K, Stanek A, Vasic D, Visonà A, Wautrecht JC, Bulvas M, Colgan MP, Dorigo W, Houston G, Kahan T, Lawall H, Lindstedt I, Mahe G, Martini R, Pernod G, Przywara S, Righini M, Schlager O, Terlecki P (2019) ESVM Guideline on peripheral arterial disease. *Vasa* 48(Suppl 102):1–79. <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000834>
 - Lawall H, Huppert P, Espinola-Klein C, Zemmrich CS, Ruemenapf G (2017) German guideline on the diagnosis and treatment of peripheral artery disease—a comprehensive update 2016. *Vasa* 46(2):79–86. <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000603>
 - Farber A, Menard MT, Conte MS, Kaufman JA, Powell RJ, Choudhry NK, Hamza TH, Assmann SF, Creager MA, Cziraky MJ, Dake MD, Jaff MR, Reid D, Siami FS, Sopko G, White CJ, van Over M, Strong MB, Villarreal MF, McKean M, Azene E, Azarbal A, Barleben A, Chew DK, Clavijo LC, Douville Y, Findeiss L, Garg N, Gasper W, Giles KA, Goodney PP, Hawkins BM, Herman CR, Kalish JA, Koopmann MC, Laskowski IA, Mena-Hurtado C, Motaganahalli R, Rowe VL, Schanzer A, Schneider PA, Siracuse JJ, Venermo M, Rosenfield K, BEST-CLI Investigators (2022) Surgery or endovascular therapy for chronic limb-threatening Ischemia. *N Engl J Med* 387(25):2305–2316. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2207899>
 - Bradbury AW, Moakes CA, Popplewell M et al (2023) A vein bypass first versus a best endovascular treatment first revascularisation strategy for patients with chronic limb threatening ischaemia who required an infra-popliteal, with or without an additional more proximal infra-inguinal revascularisation procedure to restore limb perfusion (BASIL-2): an open-label, randomised, multicentre, phase 3 trial. *Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00462-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00462-2)
 - Peters F, Behrendt CA, IDOMENEO Collaborators (2023) Limb related outcomes of endovascular vs. Open surgical Revascularisation in patients with peripheral arterial occlusive disease: a report from the prospective GermanVasc cohort study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2023.03.040>
 - Behrendt CA, Kölbl T, Schwaneberg T et al (2019) Multidisciplinary team decision is rare and decreasing in percutaneous vascular interventions despite positive impact on in-hospital outcomes. *Vasa* 48:1–8