

Statusartikel

Akut underekstremitetsiskæmi

Josephine Dissing Bagge¹, Nikolaj Eldrup^{1, 2}, Tim Resch^{1, 2} & Jonas Eiberg^{1, 2, 3}

1) Afdeling for Karkirurgi, Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet, 2) Institut for Klinisk Medicin, Københavns Universitet, 3) Copenhagen Academy for Medical Education and Simulation (CAMES), Københavns Universitetshospital – Rigshospitalet

Ugeskr Læger 2025;187:V09240595. doi: 10.61409/V09240595

HOVEDBUDSKABER

- Akut iskæmi er forbundet med høj mortalitet og morbiditet.
- En voksende ældre population og højere incidens af diabetes øger incidensen for akut iskæmi.
- Behandlingen er endovaskulær eller åben kirurgisk revaskularisering.

Akut underekstremitetsiskæmi er defineret som en tilstand med pludselig og alvorligt reduceret arteriel perfusion af et ben med symptomdebut inden for 14 dage [1]. Tilstanden er forbundet med høj morbiditet og mortalitet, idet etårsmortalitet rapporteres til at overstige 40%, og mange forløb vil lede til amputation [2].

Akut underekstremitetsiskæmi skyldes ofte emboli eller trombose. Emboli opstår ved migration af en blodprop, som okkluderer en arterie. Typisk ser man embolier fra venstre atrium relateret til atrieflimren, men embolier kan også komme fra f.eks. aneurismer. Trombose er derimod forårsaget af en lokalt dannet blodprop, typisk i en aterosklerotisk arterie, og kan forværre en kronisk iskæmisk tilstand akut.

Andre årsager omfatter trombose af popliteaaneurismer samt dissektion, hvor en intimalæsion skaber et falsk lumen og kompromitterer blodgennemstrømningen. Traumatisk arteriel skade, f.eks. ved knæluxationer eller frakturer, kan ligeledes føre til akut iskæmi.

Den præcise forekomst af akut underekstremitetsiskæmi er ukendt, da de fleste kohortestudier kombinerer data for både akut og kronisk underekstremitetsiskæmi. Det anslås dog, at der årligt forekommer 12-26 tilfælde pr. 100.000 indbyggere [3-5].

Diagnostik

Symptomer på akut underekstremitetsiskæmi kan udvikle sig over minutter, timer eller dage og spænder fra smerte til paralyse og paræstesi. De klassiske »6 P'er« illustreret i **Tabel 1** kan være en nyttig hjælp til den kliniske diagnosticering. Alle seks symptomer vil dog sjældent være til stede samtidig, medmindre iskæmien er meget fremskreden. Typisk vil en patient henvende sig med et blegt, koldt ben og svære smerter (**Figur 1**). Vurdering af iskæmigrad og prognose kan systematiseres vha. Rutherfords klassifikation (**Tabel 2**) [6].

TABEL 1 Mistanke om akut iskæmi – de 6 P'er.

| Symptom | Beskrivelse |
|------------------|--|
| Painful | Akut indsættende smerter |
| Pale | Bleg eller blåmarmoreret |
| Pulseless | Ingen palpabel puls |
| Perishingly cold | Koldt sammenlignet med kontralaterale side |
| Paraesthesia | Nedsat eller ophørt sensorik |
| Paralysed | Nedsat eller ophørt motorik |

FIGUR 1 En 82-årig kvinde med aterosklerose blev indlagt med akut underekstremitetsiskæmi af højre ben. Benet sås let afbleget og blev fundet køligt med fravær af perifer puls, dog bevaret sensorik og motorik. Behandlet med trombektomi af a. femoralis communis. Foto er gengivet med patientens tilladelse.



TABEL 2 Rutherford's akut iskæmi-klassifikation [6].

| Grad | Kategori | Sensorik | Motorik | Prognose |
|------|-----------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| I | Ikke akut truet | Intakt | Intakt | Ikke akut truet |
| II | | | | |
| IIA | Marginalt truet | Intakt eller minimalt udfald: tæer | Intakt | Kan reddes ved akut behandling |
| IIB | Akut truet | Mere end tæer | Mildt/moderat udfald | Kan reddes ved akut revaskularisering |
| III | Irreversibel | Profund, anæstesi | Profund, paralyse (rigor) | Kan ikke reddes, amputation |

Ved den objektive undersøgelse af en patient, om hvem man har mistanke om akut iskæmi, vurderes benets

farve, temperatur, kapillærrespons og pulsforhold i lyske, knæ og ankel (fodpuls). Vurdering af pulsforhold er forbundet med usikkerhed, hvorfor måling af ankeltryk med Doppler er centralt i den diagnostiske proces. Man skal være opmærksom på, at Dopplersignalet kan være helt fraværende, hvilket ofte refereres til som »0-tryk«.

Ved akut underekstremitetsiskæmi er det vigtigt at vurdere benets sensorik og motorik, hvor udfald er tegn på alvorlig iskæmi [1]. Ophørt aktiv og passiv bevægelighed over f.eks. ankel- og knæled er tegn på fremskreden og potentiel, irreversibel muskeliskæmi og deraf risiko for tab af ekstremiteten.

Ændret sensibilitet kan være tegn på iskæmi af perifere nerver og dermed nerveskade. Hos patienter med diabetes mellitus kan diabetisk polyneuropati komplicere erkendelse af sensibilitetstab og dermed forsinke diagnosen.

I differentialdiagnostisk øjemed må andre årsager til akut indsættende smerte, paræstesier og følelse af kold fod overvejes. Dyb venetrombose kan give lignende symptomer, men her vil benet ofte være varmt og hævet frem for koldt og blegt. Pga. hævelse kan palpation af puls være vanskelig. Rodtryk og spinalstenose kan også observeres ved smerte og påvirket sensorik, men her vil benet være velperfunderet og med fodpuls, ligesom der typisk vil være ryglaterede symptomer [7]. Kompartmentsyndrom kan give akutte smerter og nedsat sensibilitet, men oftest ledsages det af tegn og symptomer på øget muskelogetryk, og foden fremstår sjældent iskæmisk [8].

Patientens sygehistorie er vigtig og kan give et fingerpeg om ætiologien bag iskæmien: emboli eller trombose. Patienter uden tidligere iskæmiske manifestationer og f.eks. atrieflimren har med større sandsynlighed embolisk genese. Man skal primært have mistanke om trombose hos patienter med akut forværring af en bestående kronisk iskæmi, typisk patienter med anamnestisk claudicatio intermittens eller tidligere karkirurgi. Da underekstremitetsiskæmi oftest er en manifestation af en generaliseret aterosklerotisk tilstand, vil patienten ofte have komorbiditet i form af iskæmisk hjertesygdom eller tidligere apopleksi. Patienterne har ofte også flere aterosklerotiske risikofaktorer som rygning, hypertension, diabetes og hyperkolesterolemie [7].

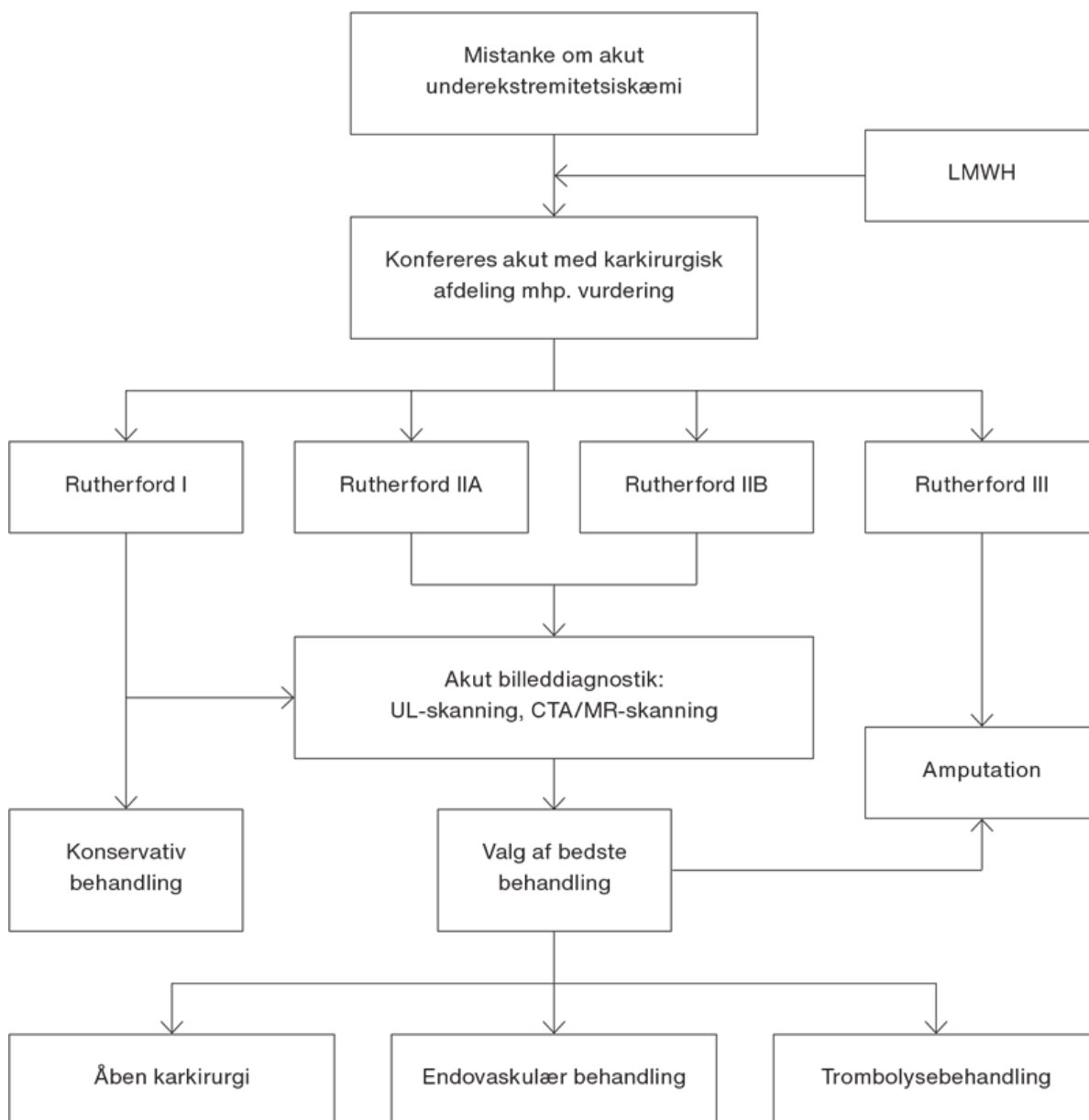
Fulminante og særligt tidskritiske forløb af akut underekstremitetsiskæmi ses typisk hos individer med akut aflukning af et normalt arterietræ uden præformerede kollateraler og ses typisk hos yngre patienter med embolisk eller traumatisk genese [7].

Hvis man har mistanke om akut underekstremitetsiskæmi, bør patienten vurderes på en karkirurgisk afdeling hurtigst muligt. Her vil et af de første tiltag, ud over fokuseret objektiv undersøgelse, være akut vaskulær billeddiagnostik med f.eks. UL-skanning og/eller CT-angiografi (CTA).

UL-skanning er i trænedede hænder en effektiv og hurtig metode til at fremstille aorta, bækken-, femoral- og knæarterier, men fremstilling af krurale arterier kræver stor erfaring. UL-undersøgelsen kan objektivisere, om der er tale om centrale (f.eks. aorta eller a. iliaca) eller perifere (f.eks. a. poplitea) forandringer, og kan målrette den videre diagnostik. Hvis der ved UL-skanning udelukkende er mistanke om perifere forandringer, kan man gå direkte til ateriografi. Det er dog afgørende, at udredningen ikke forsinkes ved revaskulariseringen [1].

CTA er guldstandard til udredning af akut iskæmi og er en effektiv og hurtig undersøgelse, som fremstiller stenoser og okklusioner, kollateral forsyning, aterosklerosegrad og evt. tidligere karkirurgi. CTA bruges både i udredning og planlægning af revaskularisering, hvis dette er relevant [9]. MR-skanning er et godt alternativ til CTA, men undersøgelsen har sine begrænsninger i forhold til tid og ofte også i forhold til akut tilgængelighed [1]. **Figur 2** giver et overblik fra mistanke om til behandling af akut underekstremitetsiskæmi.

FIGUR 2 Flowchart for udredning og behandling af akut underekstremitetsiskæmi. Modificeret fra European Society for Vascular Surgery-guideline [1].



LMWH = lavmolekylært heparin.

Behandling

Den initiale behandling af akut underekstremitetsiskæmi er blodfortyndende behandling med lavmolekylært heparin (LMWH). LMWH har ingen trombolyserende effekt på eksisterende tromber eller embolier, men nedsætter risikoen for yderligere trombosering af et kartræ med langsomt flow [10]. Ved mistanke om akut underekstremitetsiskæmi anbefales LMWH i en koncentration af 5.000 IE, intravenøs hydrering og supplerende ilttilførsel inden overførelse til karkirurgisk afdeling [1].

Revaskulariseringsstrategi baserer sig på iskæmigrad, jf. Tabel 2. Patientens komorbiditeter, varighed af

symptomer, vaskulær anatomi, funktionsniveau og behandlingspræferencer skal altid inddrages i beslutningsprocessen. Følgende generelle retningslinjer kan støtte beslutningsprocessen:

Grad I: Ved progredierende iskæmi på trods af LMWH-behandling kan det være nødvendigt med senere kirurgisk revaskularisering [11].

Grad II: Altid en hyperakut tilstand, som skal håndteres derefter, idet varige skader er associeret til iskæmitiden [11].

Grad III: Irreversibel tilstand, og benet må betragtes som tabt. Revaskularisering vil ofte være kontraindiceret pga. høj risiko for organdysfunktion og død. Primær og hurtig amputation vil ofte være livreddende [12].

Kateterbaseret trombolyse

Ved fravær af kontraindikationer, herunder uacceptabel blødningsrisiko, kan kateterbaseret trombolyse være en sikker og effektiv behandling af akut iskæmi af grad I-IIA med kort symptomvarighed (oftest < 14 dage) [13]. Et infusionskateter placeres intraarterielt under røntgengennemlysning, og igennem kateteret administreres den trombolytiske agens direkte i den okkluderende trombose over timer til dage. Patienter i trombolysebehandling er sengeliggende og skal observeres for blødning.

Endovaskulær behandling

Endovaskulær behandling kan stå alene eller udføres i kombination med kateterbaseret trombolyse eller kirurgi. Denne behandling indledes med en arteriografi, hvor kartræet fremstilles med røntgengennemlysning og kontrastindgift. Det er muligt både at aspirere trombe, ballonudvide, anlægge stent og administrere trombolyse direkte i tromben. Endovaskulær behandling er en minimalt invasiv behandling, som ofte kan foretages i lokalanæstesi. Metoden har for udvalgte patientgrupper vist øget overlevelse og færre amputationer sammenlignet med åben kirurgi [14].

Kirurgisk behandling

Åben karkirurgi dækker over embolektomi, trombektomi, trombendarterektomi og bypasskirurgi [1]. Ved embolektomi og trombektomi trækkes blodproppen ud ved hjælp af et ballonkateter, oftest indført via frilagt a. femoralis communis eller a. poplitea. Ved mere omfattende aterosklerotiske forandringer kan det være nødvendigt at fjerne både trombe og det aterosklerotiske plaque ved trombendarterektomi. Ved denne operation fjernes plaque, trombose og den forandrede indre del af arterievæggen igennem en længdegående arteriotomi. Ved bypasskirurgi etableres en omkørsel uden om det okkluderende arteriesegment. Der anvendes typisk autolog vene eller kunststof som bypass, hvor venebypass har den bedste holdbarhed [1].

For patienter med aterosklerotiske forandringer og trombose, som inddrager både centrale og perifere arterier, kan åben og endovaskulær behandling nogle gange med fordel kombineres i en såkaldt »hybrid procedure«.

Amputation

Hos få patienter med grad II-iskæmi kan primær amputation i den akutte fase være den bedste behandling under hensyntagen til komorbiditeter, operativ risikovurdering, patientens præferencer og forventet prognose. Ved irreversibel grad III-iskæmi er amputation den eneste behandling.

Komplikationer

Under akut underekstremitetsiskæmi vil muskler, nerver og hud lide under nedsat vævsperfusion, hvilket fører til anaerob metabolisme, laktatophobning, acidose og vævsskade. Vævshypoksi og celledskade medfører stigning i niveauerne af kalium, fosfat, kreatininkinase og myoglobin, som kan vurderes ved præ- og postoperative

blodprøver [15].

Efter reperfusion frigives frie radikaler og neutrofile celler, som kan medføre vasodilatation, kapillær-lækage og ødem. Muskelødem kan resultere i kompartmentsyndrom, en alvorlig komplikation til akut iskæmi, hvor akut fasciotomi er liv- og førlighedsreddende [16].

Opfølgning og medicinsk behandling

Efter succesfuld revaskularisering er postoperativ medicinsk udredning, behandling og opfølgning vigtig. Alle patienter, som er blevet karkirurgisk revaskulariseret, bør postoperativt følges i et karkirurgisk ambulatorium for at sikre åben rekonstruktion, fremme heling og sikre korrekt medicinsk behandling efter operationen.

Hos patienter uden forudgående symptomer på kronisk underekstremitetsiskæmi kan postoperativ udredning for kardielle arytmier (f.eks. atrieflimren), trombofili og aneurismer være indiceret [1]. Hvis der findes atrieflimren eller anden arytmie, vil patienten ofte blive tilbudt forebyggende antikoagulerende behandling [17].

Patienter, som er blevet revaskulariseret pga. akut underekstremitetsiskæmi uden erkendt kardiell embolikilde, tilbydes livslang antitrombotisk behandling med enten acetylsalicylsyre eller clopidogrel i monoterapi, mens regelret antikoagulerende behandling generelt ikke anbefales [1]. Lavdosis rivaroxaban i kombination med acetylsalicylsyre er ikke primært undersøgt for patienter med akut underekstremitetsiskæmi i randomiserede studier, selv om det af subanalyser fremgår, at kombinationsbehandling kan nedsætte risikoen for amputation og død [18].

Hos alle patienter med akut og kronisk underekstremitetsiskæmi bør statinbehandling overvejes.

Behandlingsmålet er en lavdensitetslipoprotein (LDL)-koncentration $< 1,4$ mmol/l og/eller 50% reduktion af koncentrationen. Ud over den kolesterolsænkende effekt har statinbehandling formentlig en adderende karbeskyttende effekt ved at virke plaquestabiliserende [19].

Hypertension og diabetes skal evt. diagnosticeres og behandles [20], ligesom kendte risikofaktorer som rygning, alkohol, kost og fysisk inaktivitet skal forsøges modificeret i samarbejde med patienten [17].

Konklusion

Akut underekstremitetsiskæmi er en akut tilstand med høj morbiditet og mortalitet. For patienter med en smertende og kølig underekstremitet, evt. med samtidige motoriske eller sensoriske udfald, skal man have mistanke om akut iskæmi. Klinisk vil man finde en bleg fod med fravær af perifere pulse samt nedsat kapillærfyldning. På mistanke om akut iskæmi skal patienten konfereres akut med karkirurgisk afdeling med henblik på videre udredning og behandling. Postoperativ opfølgning og medicinsk behandling er vigtig for at reducere komplikationer og recidiv.

Korrespondance *Josephine Dissing Bagge*. E-mail: Josephine.dissing.bagge@regionh.dk, Jdissing_651@hotmail.com

Antaget 9. januar 2025

Publiceret på ugeskriftet.dk 10. februar 2025

Interessekonflikter ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2025;187:V09240595

doi 10.61409/V09240595

Open Access under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

SUMMARY

Acute limb ischaemia

Acute limb ischaemia is a vascular emergency with very high morbidity and mortality. It is defined by abrupt reduction in arterial perfusion and symptom duration of less than 14 days. The clinical presentations varies, but the six P's: pain, pallor, pulseless, paraesthesia, paralysis and perishingly cold, are present to some degree. Quick and efficient assessment is necessary, but amputation risk is high. Treatment options include catheter-directed thrombolysis, endovascular revascularization & open surgery. Endovascular treatment should be considered in patients with higher perioperative risk, as argued in this review.

REFERENCER

1. Björck M, Earnshaw JJ, Acosta S et al. Editor's choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 clinical practice guidelines on the management of acute limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020;59(2):173-218. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2019.09.006>
2. Kristensen MT, Holm G, Kirketerp-Møller K et al. Very low survival rates after non-traumatic lower limb amputation in a consecutive series: what to do? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2012;14(5):543-7. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivr075>
3. Arnold J, Koyfman A, Long B. High risk and low prevalence diseases: acute limb ischemia. *Am J Emerg Med.* 2023;74:152-158. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.09.052>
4. Karonen E, Butt T, Eek F, Acosta S. A threat to life and limb: acute lower limb ischaemia. *Br J Surg.* 2024;111(7):znae150. <https://doi.org/10.1093/bjs/znae150>
5. Kulezic A, Acosta S. Epidemiology and prognostic factors in acute lower limb ischaemia: a population based study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2022;63(2):296-303. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.10.044>
6. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg.* 1997;26(3):517-38. [https://doi.org/10.1016/s0741-5214\(97\)70045-4](https://doi.org/10.1016/s0741-5214(97)70045-4). Erratum: *J Vasc Surg.* 2001;33(4):805
7. Olinic DM, Stanek A, T&taru DA et al. Acute limb ischemia: an update on diagnosis and management. *J Clin Med.* 2019;8(8):1215. <https://doi.org/10.3390/jcm8081215>
8. Hansen EL, Pedersen L, Lindberg-Larsen M. Akut kompartmentsyndrom. *Ugeskr Læger.* 2021;183:V11200817
9. Fluck F, Augustin AM, Bley T et al. Current treatment options in acute limb ischemia. *Rofo.* 2020;192(4):319-326. <https://doi.org/10.1055/a-0998-4204>
10. Gunawansa N. Atraumatic acute limb ischemia: clinical presentation, classification, assessment and management - a review. *Int J Vasc Surg Med.* 2017;3(3):046-052. <https://doi.org/10.17352/2455-5452.000029>
11. Hage AN, McDevitt JL, Chick JFB et al. Acute limb ischemia therapies: when and how to treat endovascularly. *Semin Intervent Radiol.* 2018;35(5):453-460. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676321>
12. Patel NH, Krishnamurthy VN, Kim S et al. Quality improvement guidelines for percutaneous management of acute lower-extremity ischemia. *J Vasc Interv Radiol.* 2013;24(1):3-15. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2012.09.026>
13. Maheta D, Desai D, Agrawal SP et al. Acute limb ischemia management and complications: from catheter-directed thrombolysis to long-term follow-up. *Cardiol Rev.* (online 15. aug 2024). <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000772>
14. Konstantinou N, Argyriou A, Dammer F et al. Outcomes after open surgical, hybrid, and endovascular revascularization for acute limb ischemia. *J Endovasc Ther.* (online 27. nov 2023). <https://doi.org/10.1177/15266028231210232>
15. Plate G, Jansson I, Forssell C et al. Thrombolysis for acute lower limb ischaemia- a prospective, randomised, multicentre study comparing two strategies. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31(6):651-60. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2005.11.017>
16. Olivia G, Petter L, Håkan P. Acute compartment syndrome following thrombolysis for acute lower limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2022;79:182-190. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2021.07.015>
17. Barleben A, Bandyk DF. Surveillance and follow-up after revascularization for critical limb ischemia. *Semin Vasc Surg.*

- 2014;27(1):75-81. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2014.11.002>
18. Kaplovitch E, Eikelboom JW, Dyal L et al. Rivaroxaban and aspirin in patients with symptomatic lower extremity peripheral artery disease: a subanalysis of the COMPASS randomized clinical trial. *JAMA Cardiol.* 2021;6(1):21-29. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.4390>. Erratum: *JAMA Cardiol.* 2021;6(2):246. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.6442>
19. Mach F, Baigent C, Catapano AL et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J.* 2020;41:111-188. <https://doi.org/10.1093/EURHEARTJ/EHZ455>
20. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;58(1S):S1-S109.e33. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2019.05.006>