



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

Belgyógyászati szintentartó tanfolyam 2024.

Angiológia: Artéria betegségek

Késmárky Gábor

Pécsi Tudományegyetem ÁOK & KK

I. sz. Belgyógyászati Klinika Angiológiai Tanszék

Pécs, 2024. október 11.



Megújított irányelvek, 2024

2024 ESC Guidelines for the Management of **Peripheral Arterial and Aortic Diseases**

Developed by the task force on the management of peripheral arterial and aortic diseases of the European Society of Cardiology (ESC)
Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Reference Network on Rare Multisystemic Vascular Diseases (VASCERN), and the European Society of Vascular Medicine (ESVM)

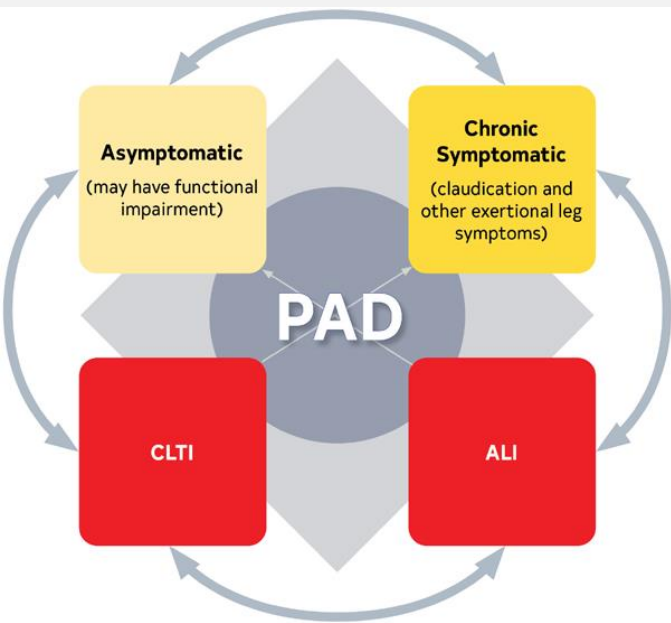
<https://www.escardio.org/Guidelines>

2024 ACC/AHA/AACVPR/APMA/ABC/SCAI/SVM/SVN/SVS/SIR/VES

Guideline for the Management of **Lower Extremity Peripheral Artery Disease**

A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines

<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001251>



Aszimptomatikus
funkcionális károsodás
lehet

Szimptomatikus
klaudikáció és más alsó
végtag tünet terhelésre

PAD

Krónikus
végtagfenyegető
iszkémia

Akut végtag
iszkémia



ESC: Minek nevezzetek?

PAAD: Perifériás artéria és aorta betegségek

+ egységes rizikószemlélet

+ aortabetegségek speciális etiológiájú változataival is foglalkozik

- túl hosszú irányelv

- hiányolom a perifériás verőérbetegségek ateroszklerózison kívüli formáit (vö. aorta)

„UnLEADed”:

Az alsó végtagi verőérbetegség **LEAD** (lower extremity artery disease) **helyett** **ismét** a szűkebb értelmű **PAD**.



Perifériás artériás és aorta betegségek gyakoriak, növelik a kardiovaszkuláris mortalitást és morbiditást.

- Alul diagnosztizált és alul kezelt kórképek a koszorúér-betegséghez képest.
- Korai diagnózis alapvető a jobb kimenetelhez.
- Multidiszciplináris megközelítés szükséges.

PAD:

113 millió >40 év

Prevalencia: 1,5%, de ~15% 80-84 éves korban (hölgyek 18%, urak 10,5%)

1990-2019. **72%** növekedés.

CVD:

77 millió.

1990-2019. **95%** növekedés.

Aorta betegség:

Prevalencia: 1-3%, de ~10% idős korban.

Hasi aorta aneurizma prevalencia csökkent.

1990-2019. aorta aneurizma halálozás **82%**-kal nőtt.

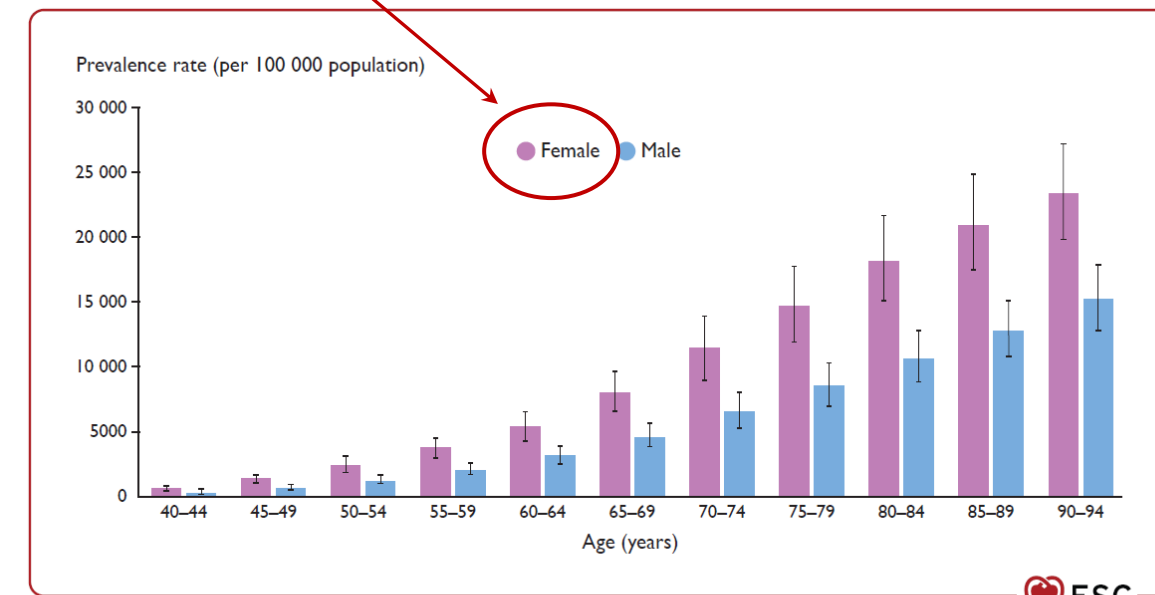


Figure 2 Estimated specific prevalence of peripheral arterial disease, by sex, in people aged 40 years and older. Adapted from¹² under the terms of the Open access Creative Commons CC-BY license.

Kezdeti lépések:

- szűrjük a PAAD kockázatú személyeket
- a kezelés korai elindítása érdekében,
- és biztosítjuk az optimális kezelést (OMT).

Célok:

- megelőzzük a perifériás és az aorta ateroszklerózis rosszabbodását,
- megelőzzük az aorta tágulását,
- javítjuk az életminőséget és a funkciót,
- csökkentjük a MACE és MALE kockázatát,
- javítjuk a túlélést,
- csökkentjük a hospitalizációt,
- csökkentjük az intervenció/műtét igényét.

Rizikótényezők

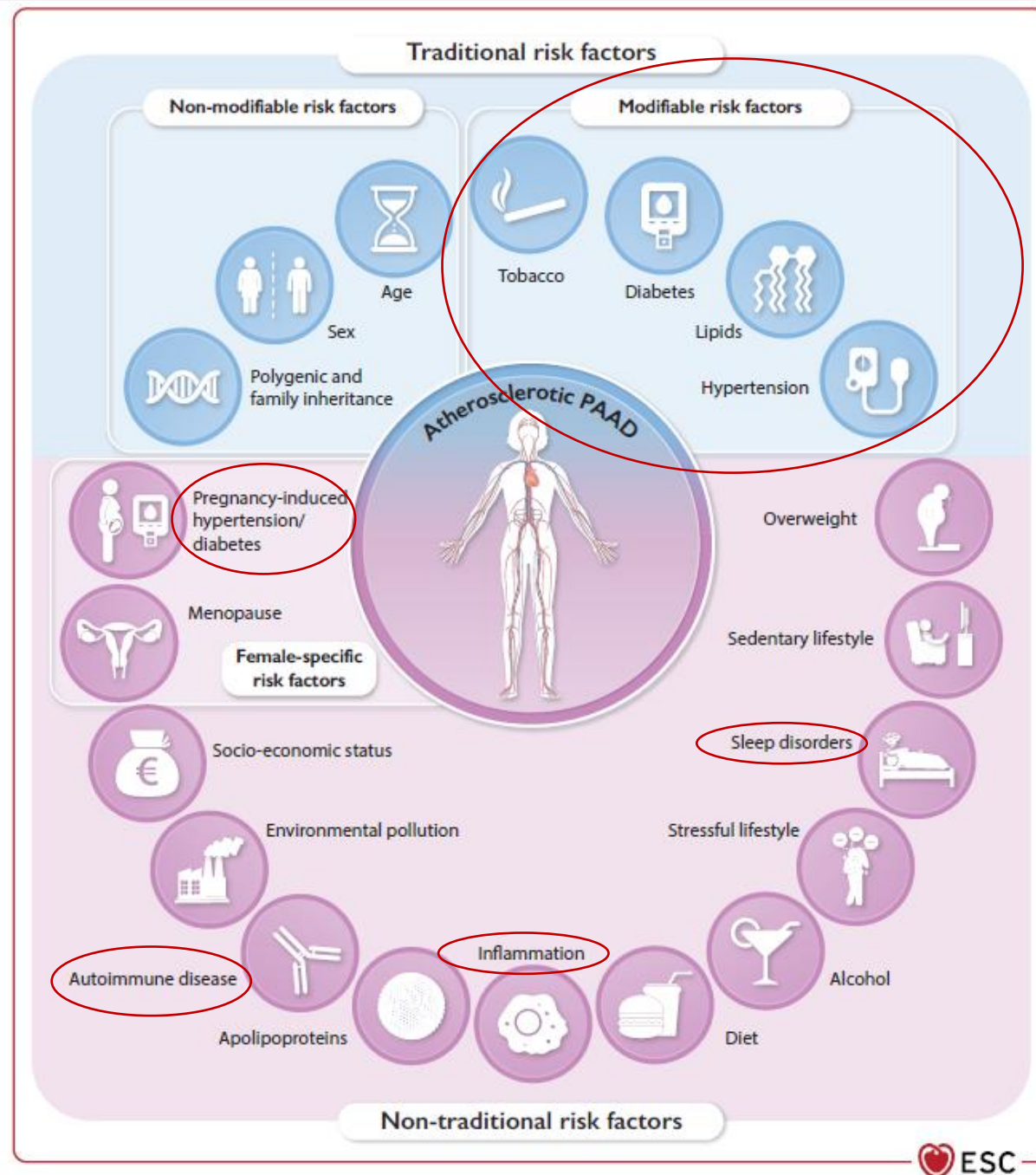
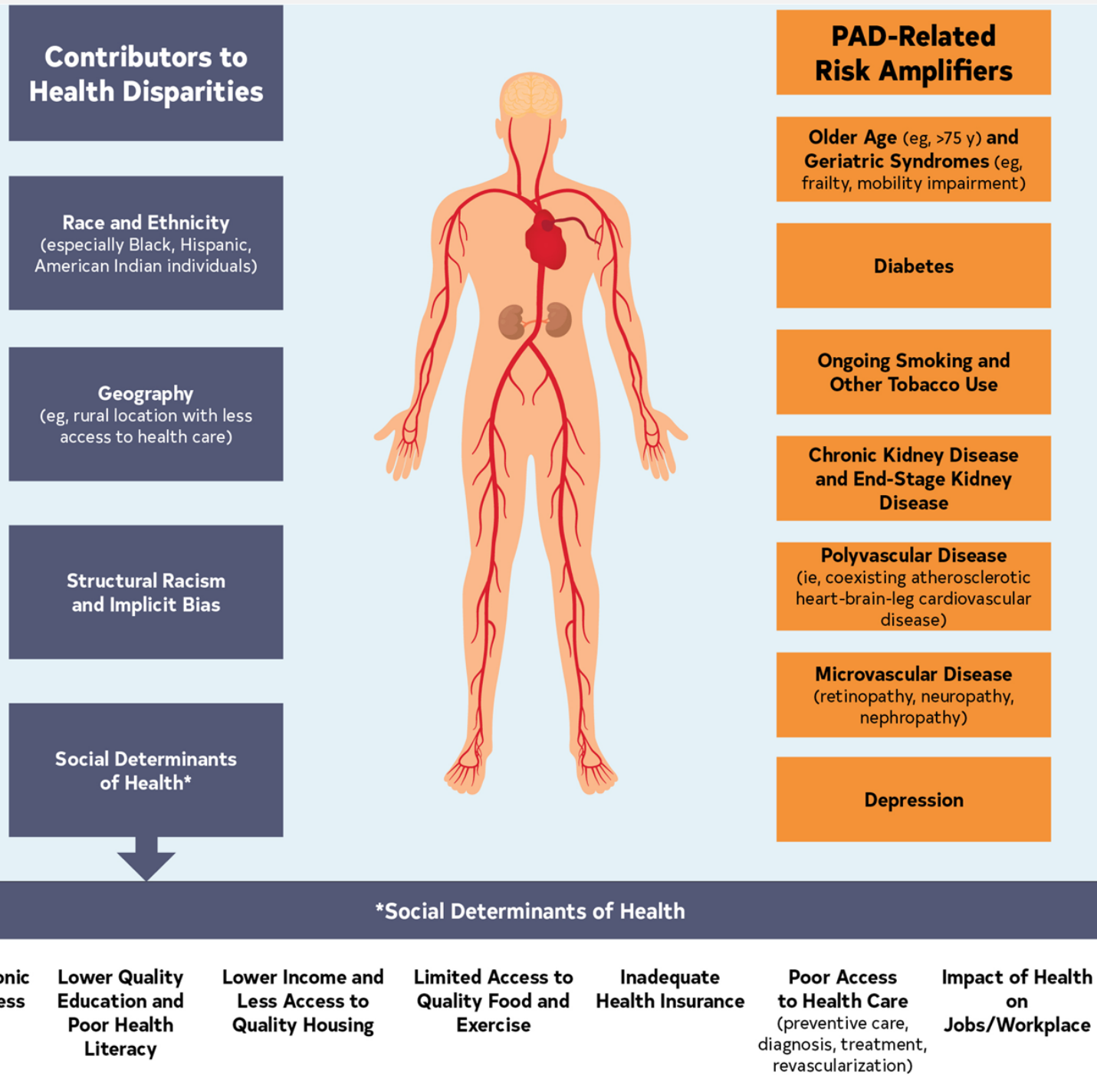


Figure 3 Main risk factors associated with atherosclerosis in peripheral arterial and aortic diseases. PAAD, peripheral arterial and aortic diseases.

Rizikó fokozók & Egyenlőtlenségek (ACC/AHA)



Végtagfájdalom okai

- artériás embolizáció, akut atherothrombosis, „blue toe” szindróma, Buerger-kór
- aneurizma, aneurizma ruptúra, disszekció
- krónikus verőérbetegség, kritikus végtag fenyegető iszkémia
- diabéteszes láb szindróma
- Raynaud-jelenség
- mélyvénás thrombosis, felszíni vénás thrombosis, visszérbetegség, krónikus vénás elégtelenség
- nyiroködéma
- érsérülések
- kompressziós szindrómák (TOS, CTS)
- köszvény
- autoimmun betegségek, vaszkulitiszek
- csont-, ízületi betegségek, gerincbetegségek
- izom eredetű fájdalom
- bőrbetegségek
- sérülések, akut / krónikus sebek

**GONDOLNUNK KELL
MÁSRA, MINT CSAK
ÍZÜLETI PROBLÉMÁRA!**

Végtag fájdalom hiányának okai („masked” PAD)

- Polineuropátia: **cukorbetegség**, súlyos alkoholizmus, **paraneoplázia**
- Mozgása nem éri el klaudikációs küszöbét
 - Szívelégtelenség
 - Légzési elégtelenség
 - Váz-, izomrendszeri betegség
 - Idegrendszeri betegség
 - Mozgásszegény életmód

Fekély, gangréna okai

- krónikus verőérbetegség (arteriosclerosis obliterans, thrombangitis obliterans), kritikus végtag fenyegető iszkémia
- szubakut végtag iszkémia
- diabéteszes láb szindróma
- polineuropátia bármely okból
- Raynaud-jelenség, pernio, „lövészárokláb”
- véralvadási zavarok (pl. antifoszfolipid szindróma!), hidegagglutinin-betegség
- krónikus vénás elégtelenség
- nyiroködéma, ödéma bármilyen okból (ödémás lábon a fekély meggyógyulni nem tud!)
- sérülés, égés, fagyás
- immobilitás, felfekvés (de sarok „decubitus” lehet artériás eredetű gangréna)
- fertőzés, szepszis
- rovarcsípés, élősködők
- autoimmun betegségek, vaszkulitiszek
- bőrbetegségek
- kötőszöveti betegségek, genetikai eltérések
- daganatok, daganatellenes kezelések
- kábítószer, mérgező, gyógyszer

Ödémiai okai (részlet ...)

- Szívelégtelenség
 - Krónikus tüdőbetegség
 - Inaktivitás (pl. ülő munka, ízületi/gerinc fájdalom, Parkinson-kór, stroke, amputált másik láb)
 - Krónikus vénás elégtelenség
 - Nyiroködéma
 - Polineuropátia
 - Diabéteszes láb szindróma
 - Elhízás
 - Lóगतásos ödéma kritikus végtag iszkémiában
 - Sikeres revaszkularizáció
 - Veseelégtelenség
 - Gyulladásos bőrbetegség
 - Orbánc
 - Rupturált (bevérzett) Baker-ciszta
 - Köszvény
 - Alacsony szérum albumin
 - Mélyvénás trombózis
 - Kiterjedt felszíni vénás trombózis
 - Májelégtelenség
 - Gyógyszer mellékhatás
 - Pulmonalis hipertenzió
 - Pajzsmirigy alulműködés
 - AV malformáció
 - Daganat
 - Autoimmun betegség
- Ki lássa el a beteget**, ha ebből 8-10 diagnózis, lábszárfekély, perifériás verőérbetegség (gyanúja) is van?





„Kinevettek, mert azért jöttem be, hogy a sportcipő feltörte a lábamat” – mondta egy beteg.



Potenciálisan perifériás verőérbetegnek tekintendő:

- Dohányos
 - Diabéteszes
 - Beállítatlan magas vérnyomásos
- KV rizikóbecslés:
- magas/igen magas
- Agg korú
 - Korábban szívinfarktusa, stroke-ja volt
 - COPD-s / szívelégtelen / krónikus veseelégtelen
 - Pitvarfibrillál + antikoaguláns nincs/kimaradt
 - Autoimmun beteg (scleroderma, SLE, APS)
- Végtagon nem gyógyuló seb van
 - Végtag panaszos + magas/igen magas kardiovaszkuláris rizikójú

Korábbi érműtét, PTA után reocclusio, restenosis bármikor lehet.



Lehet-e fiatal személy verőérbeteg?

- Scleroderma, SLE, APS (pl. 21 éves nőbeteg)
- Gyulladásos bélbetegség
- Diabetes + szervi szövődmény
- Beállíthatlan hipertónia (→ dissectio)
- Súlyos trombofília
- Drog

±

- Dohányzás
- 1. fokú hozzátartozó korai infarktussal, stroke-kal, perifériás verőérbetegséggel
- Buerger-kór (fiatal/középkorú, dohányos férfi/nő)



Dohányos, ~40 éves nő alsó végtag fájdalommal, eleinte szemölcsként kezelt bőrelváltozással

Dohányos, ~40 éves férfi, lábujj gangréna miatt, revaszkularizációs lehetőség hiányában amputáció, utána nehezen gyógyuló sebek



30 éves férfi, 2 hetes hasmenés, stroke, felső végtag embolizáció; aorta ascendens trombus MR képe, IBD igazolódott
PTE KK Orvosi Képzőközpont Klinikai Képanyagából



40 éves dohányos nő alsó végtag panaszokkal, aorta descendens trombus TEE képe, PTE KK I.sz. Belkl.

Perifériás verőérbetegség: fizikális vizsgálat, végtag szabaddá tétele!

- **Sápadt** / **cianotikus** végtag
- Lógatási kényszer fájdalom miatt, **lógatásos ödéma**, **dependens rubor**
- **Izom atrófia**
- Szőrzet hiánya
- **Érműtét hege**; ujj, végtag hiánya
- **Fekély**: ujj, sarok, lábszár (külbokán, sípcsont előtt, körkörösén)
 - Talpi fekély/nyomásnak kitett helyen lévő fekély diabéteszben: kicsi seb mögött mélyre terjedés lehet
- **Fertőzött, bűzös seb** (diabéteszes lábon sokszor fájdalomtalan)
- Hideg végtag (másik melegebb)
- **Hiányzó** vagy gyenge ADP, ATP **pulzus**; hiányzó poplitea, femoralis pulzus
- Érzőrej (teljes elzáródásnál nincs zőrej)

- Iszkémiás, fájdalmas ujj, „**blue-toe**” **szindróma** (ateroembolizáció, proximális szűkület)
- Livedo reticularis



Betegvizsgálat buktatói

- Típusos klaudikáció ritka!
- Nem fáj, nincs gond?
 - v.ö. polineuropátia, masked PAD.
- Cipő, zokni fenn maradt: nem láttunk eltérést, nincs gond?
 - magas a CRP, FVS, de mrtg. normális, vizelet norm./poz., s közben fájdalomtalanul, csendben „rohad” a diabéteszes láb.
- Ödémás, emiatt pulzus nem tapintható
 - de úgyis szívelégtelen, kardiológián a helye
 - MVT nyilvánvaló (mellette lehet verőérbetegség is).
- Tapintható pulzus, mégis érszűkületes: pl. „blue-toe” szindróma esetén gyakran tapintható.
- 1-2 kék ujj: ez nem egyszerű Raynaud-jelenség, hanem kritikus végtag iszkémia lehet.
- Jön a hideg: fagyás, pernio, Raynaud-kór, vagy mégis (pre)gangréna.



Perifériás verőérbetegség

Panaszok

- fájdalom/görcs gyalogláskor (1. lábszár, comb, far; 2. **klasszikus tünet csak a betegek ~10-30%-ánál van**), **tünetmentes** (v.ö. „silent ischaemia”, „walking through” jelenség, **fájdalom nyugalomban** (kritikus végtag iszkémia)

- Fontaine stádiumok:

- I. kompenzált, tünetmentes

- II. claudicatio intermittens

- II/a > 200 m járástávolság

- II/b < 200 m járástávolság

- III. nyugalmi fájdalom

- IV. gangréna, artériás fekély

-

- Rutherford stádiumok:

0/0 – tünetmentes

I/1- enyhe claudicatio

I/2 – közepes claudicatio

I/3 – súlyos claudicatio

II/4 – ischaemiás nyugalmi fájdalom

III/5 – kisebb szöveti sérülés

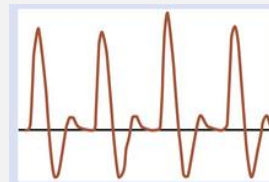
III/6 – jelentősebb szöveti sérülés



Műszeres vizsgálat

CW/Kézi Doppler-ultrahang, négy végtagi hagyományos vérnyomásmérés, boka-kar index alap vizsgálat (I B): BKI <0,9 kóros; 0,9-1 határeset; 1-1,4 normális; >1,4 elnyomhatatlan; hullámforma analízis

- Használják-e mindenhol?
- Diabéteszben nem eléggé informatív: gyakran >1,4 (media sclerosis)
 - 0,9-1,4 mellett is lehet alacsony intraluminalis nyomás



Hova tegyem itt a vérnyomás mandzsettát?

Diabéteszes, hipertóniás, szívinfarktuson átesett, polineuropátiás, angiopátiás, limfödémás, középkorú, szakács férfit a Bőrklínika fekély ambulanciájáról kaptuk. Lábszári intervención átesett az a PTE KK Orvosi Képző Klinikán.



Multimorbiditás általános a betegeinknél.

Ismeretlen ideje fennálló pitvarfibrillációs tachyarrhythmia miatt Bőrklínikáról referált, korábban nem antikoagulált, szívelégtelen, hipertóniás, alsó végtag ödémás, kétoldali lábszárfekélyes, perifériás verőérbetegnek bizonyuló, középkorú varrónő, első észlelésünk idején detektálható ADP áramlással. Korábban máshol bőrgyógyász magánpraxis kezelte hónapokig. Gyógyszeres és lokális kezelés mellett mk.o. art. poplitea intervenció, bal oldalon reintervenció történt.



63 éves, ismeretlen ideje fennálló **pitvarfibrillációs tachyarrhythmia** (170/min) miatt bőrgyógyászatról referált, oda érsebésztől érkező, addig nem antikoagulált, **szívelégtelen** (HFmrEF, EF 44%, **TI: III, TAPSE 11 mm**), kórtörténet szerint **hipertóniás, aktuálisan alacsony normo-/hipotenziós**, súlyos fokú alsó végtag ödémás, **anémiás**, kiterjedt **kétoldali lábszárfekélyes**, **perifériás verőérbetegnek bizonyuló varrónő**.



2022. március 12.



2022. május 03.



2024. augusztus 16.

- **Béta-blokkoló**
- **DOAC**
- **Trombocita gátló**
- **Sztatin**
- **Diuretikum**
- **Vas**
- **Tápszer**
- **Endovaszkuláris intervenció: mk.o. art. poplitea elzáródás miatt**
- **Bal oldalon reintervenció**
- **Sebellátás: jó kötszer, feltisztítás, antibiotikum, türelem**
- **Kompressziós pólya**
- **Gyógytorna**
- **Együttműködő beteg**

Nem bőrgyógyászati vagy érsebészeti, hanem komplex belgyógyászati, kardiovaszkuláris ellátást igénylő betegek

57 éves **diabéteszes**, **hipertóniás**, **CCS** miatt kezelt, **szívinfarktuson**, RCA és LAD PCI-n átesett, korábban dohányzó (de >15 éve nem), **szívelégtelen** (HFmrEF), **makro-, mikroangiopátiás**, **polineuropátiás**, **adipózus**, **krónikus vénás elégtelen**, **nyiroködémás**, 3-4 éve kétoldali **lábszárfekélyes**, bőrgyógyászatról referált, 2023-ban jobb lábszár **endovaszkuláris intervención** átesett **szakács** férfi, akinek fájdalomtalan sebei lassan gyógyulnak.



2023. 09. 12.



2024. 09. 17.

Műszeres vizsgálat

Kézi Doppler-ultrahang, négy végtag vérnyomásmérés után vagy helyett:

Lábujj vérnyomás, lábujj-kar index (TBI)

- **BKI > 1,4 vagy BKI 1,0-1,4 és diabétesz/CKD esetében el KELL végezni (I B, I C)!!! WIFI (IIa C)**
- Lábszárfekélyes/ödémás végtagonál nagy segítség
- Érszűkület szűrésére a legérzékenyebb vizsgálat

Transzkután parciális szöveti oxigéntenzió (tcpO₂)

- Iszkémia tisztázása céljából (pl. a fekély artériás, vénás, neuropátiás eredetű-e, v. kevert; begyógyulhat-e?)



Perimed Periflux



Atys Systoe



MESI mTablet TBI



Lábujj vérnyomásmérés diabéteszes végtagon, talpi fekély



Műszeres vizsgálat

Képalkotó duplex ultrahang (szensitivitás 88%, specificitás 95%)

Végtagi artériák (jelentős részének) vizsgálatára jó (volna)

- túl kevés készül elsődleges végtagi képalkotóként
- terhelés utáni ultrahang speciális esetben
- nyomonkövetésre

Célzott vizsgálatként

- embolizáció típusos helyen; graft, sztent átjárhatóság megítélésére

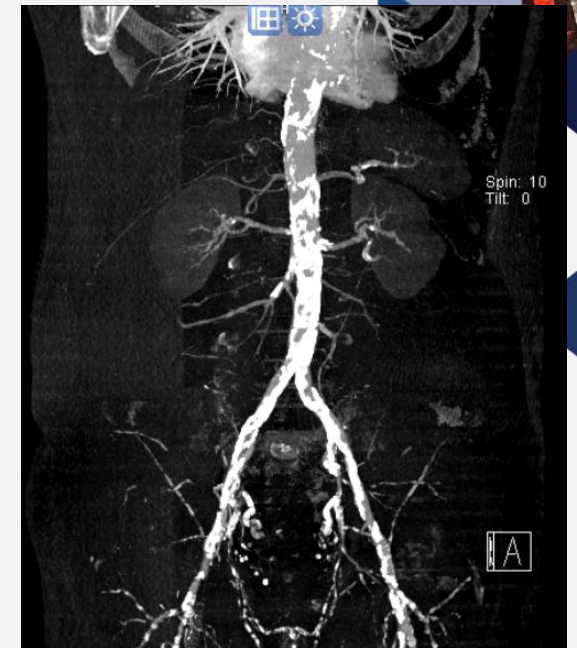
ABI/TBI + DUS

CT angiográfia

Aorta és törzs közeli nagyerek szűkülete, elzáródása, tágulata, dissectiója jól vizsgálható; 24 órán sok helyen elérhető.

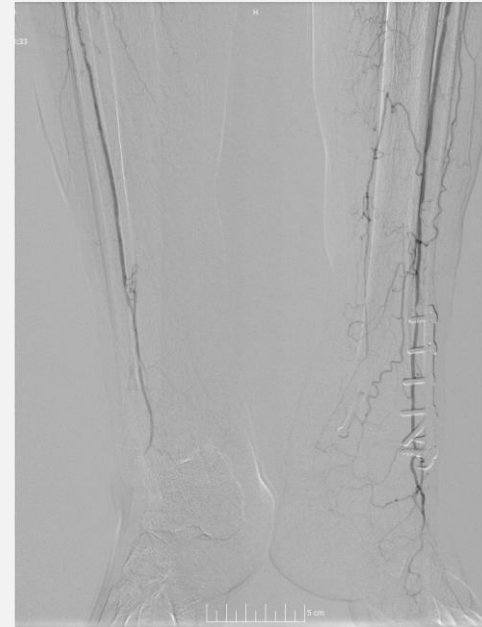
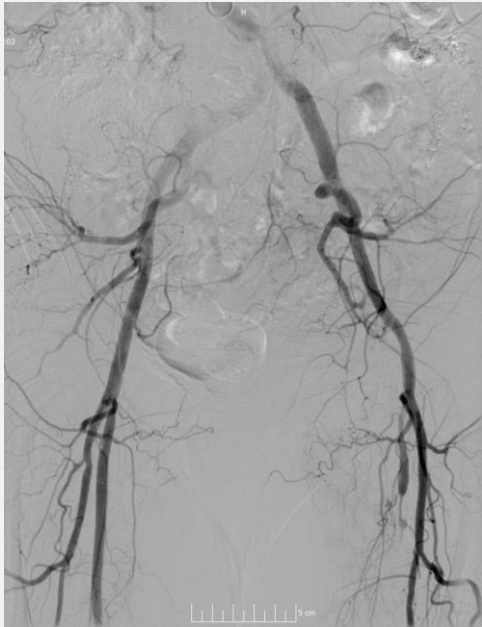
DE: Nagyon meszes ill. kis kaliberű artériák lumenének megítélése gyakran lehetetlen (pl. idős kor, diabetes mellitus, distalis érszakasz)

- Térd alatti lézió gyanúja esetén DSA indokolt.



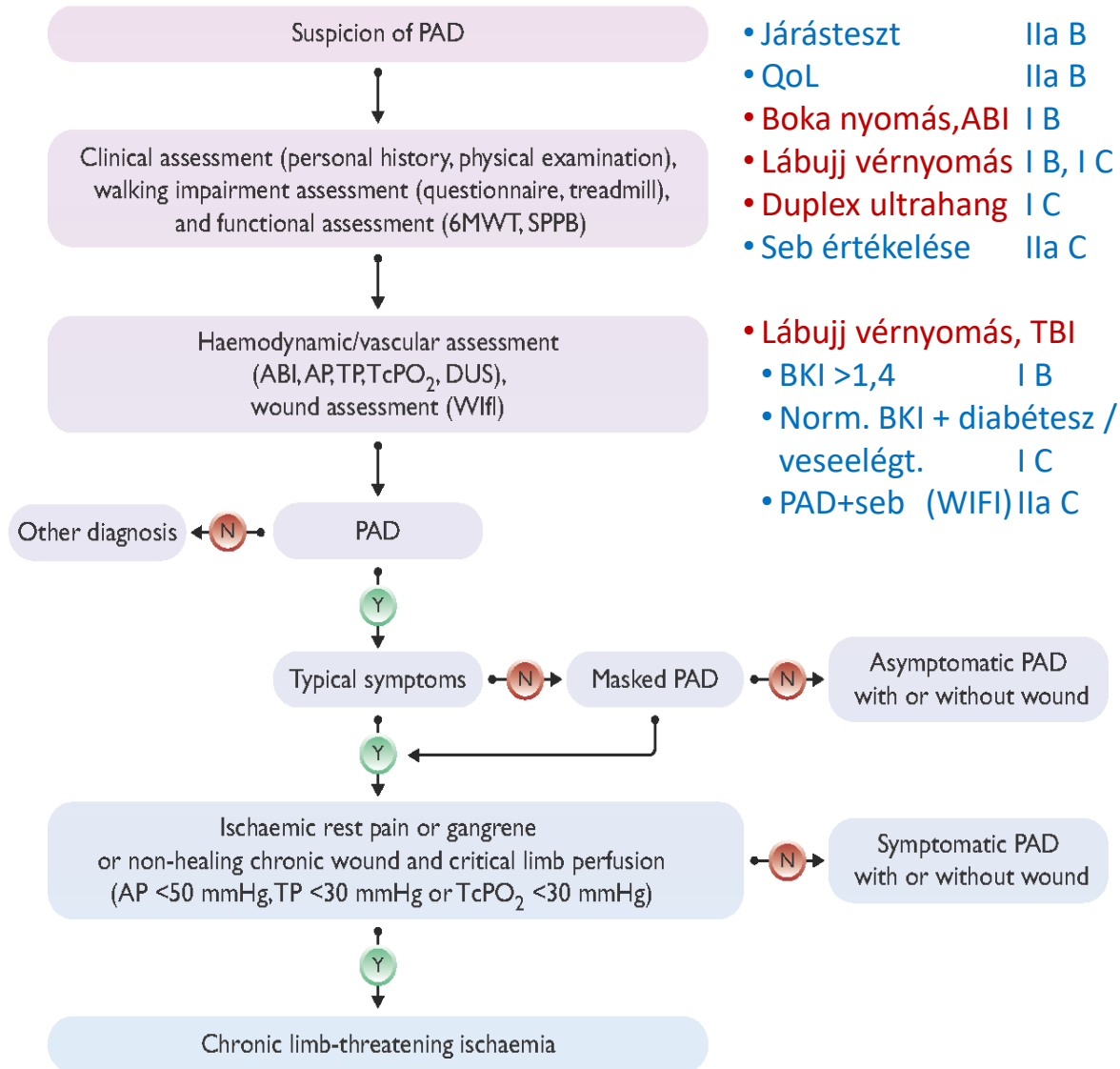
Mi történt a „sportcipő feltörte a lábamat” beteggel?

- Diabéteszes, hipertóniás, stroke-on 20 éve, érműtéten 4 éve átesett, középkorú nő.
 - Bal sarkon néhány hét alatt trofikus fekély alakult ki.
 - Mk.o. csak art. femoralis pulzus tapintható, distalis pulzus nem tapintható.
 - Bal sarok és Achilles-ín felett 7x9 cm-es, alsó felén granulációs, szélein és felső részén beszáradt, lepedékes fekély; jobb I. lábujj hegyén 1 cm-es száraz fekély.
 - Mk.o. ADP, ATP: elnyomhatatlan, jobb kar: 160, bal kar: 140 Hgmm.
- Sürgető DSA, utána vascularis team.
- Bal femoro-poplitealis VSM-bypass műtét (PTE KK Érsebészeti Klinikán), lábszári PTA terve, utána?



PAD diagnosztikus algoritmusa

Boka/kar index & lábujj/kar index



Ankle-brachial index (ABI)

Toe-brachial index (TBI)

Haemodynamic criteria for PAD

Higher systolic ankle pressure of target leg (posterior tibial or dorsalis pedis artery)

Higher systolic brachial pressure, irrespective of target leg

Toe pressure of target leg

Higher systolic brachial pressure, irrespective of target leg

Borderline ABI

Abnormal low ABI 0.90

Normal ABI 1.0

Abnormal high ABI 1.40

Abnormal low TBI 0.70

Normal TBI

Haemodynamic criteria for CLTI

Ankle pressure <50 mmHg

Toe pressure <30 mmHg

Transcutaneous oxygen partial pressure (TcPO₂)

TcPO₂ <30 mmHg

How to measure

In supine position, 5–10 min resting, constant room temperature

- **ABI and ankle pressure:** cuffs on upper arms and lower limbs (just above the ankle)
- **TBI and toe pressure:** cuffs on upper arms and photoplethysmography probe on distal pulp of first or second toe
- **TcPO₂:** preferred position of measurement electrode at first intermetatarsal position

Figure 4 Haemodynamic assessment of peripheral arterial disease. ABI, ankle-brachial index; CLTI, chronic limb-threatening ischaemia; PAD, peripheral arterial disease; TBI, toe-brachial index; TcPO₂, transcutaneous oxygen pressure.

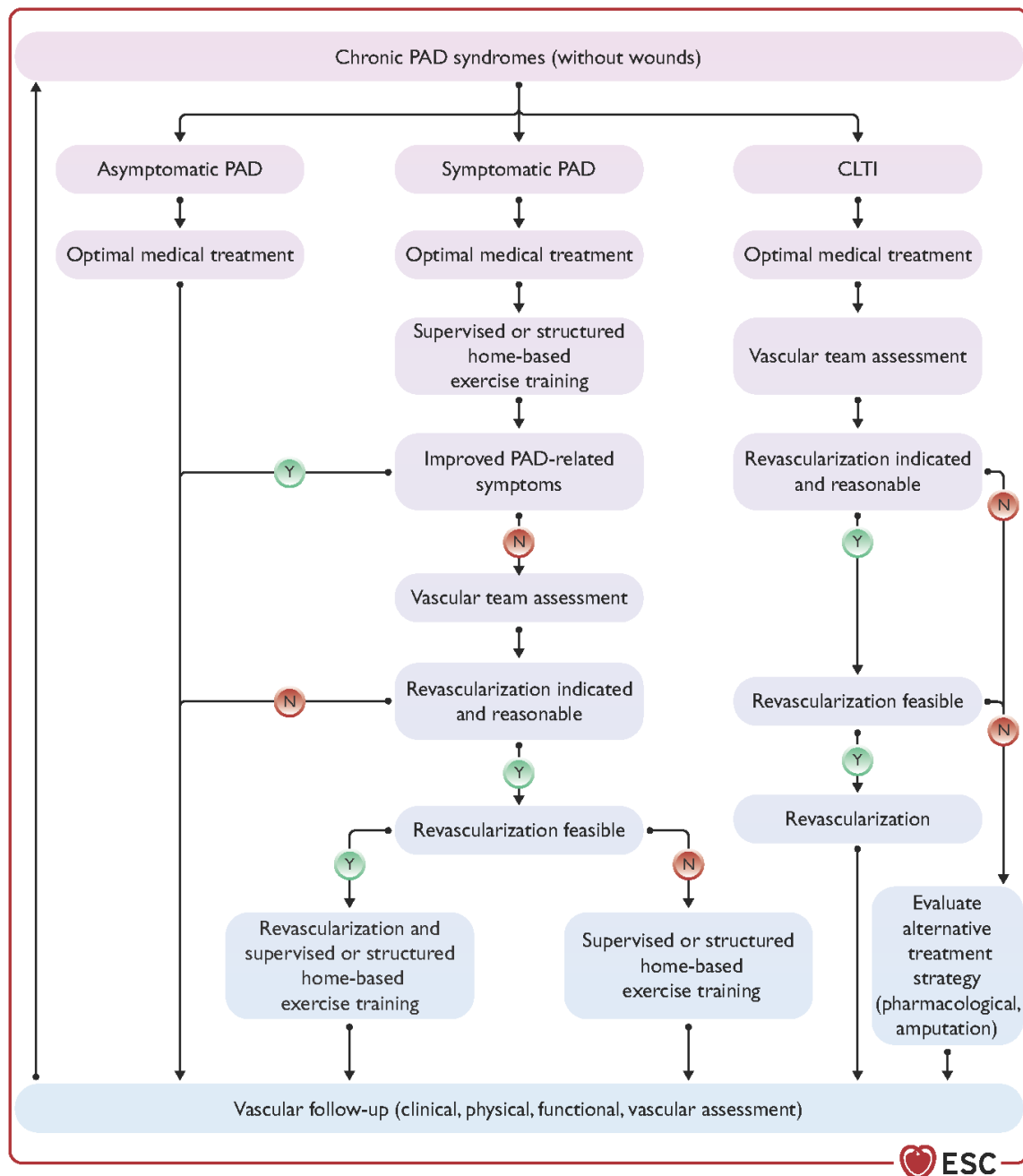
Assessment of the risk of amputation: the Wound, Ischaemia, and foot Infection classification (1)

Component	Score	Description		
W (Wound)	0	No ulcer (ischaemic rest pain)		
	1	Small, shallow ulcer on distal leg or foot without gangrene		
	2	Deeper ulcer with exposed bone, joint or tendon ± gangrenous changes limited to toes		
	3	Extensive deep ulcer, full thickness heel ulcer ± calcaneal involvement ± extensive gangrene		
I (Ischaemia)		ABI	Ankle pressure (mmHg)	Toe pressure or TcPO ₂
	0	≥0.80	>100	≥60
	1	0.60–0.79	70–100	40–59
	2	0.40–0.59	50–70	30–39
	3	<0.40	<50	<30
fl (foot infection)	0	No symptoms/signs of infection		
	1	Local infection involving only skin and subcutaneous tissue		
	2	Local infection involving deeper than skin/subcutaneous tissue		
	3	Systemic inflammatory response syndrome		

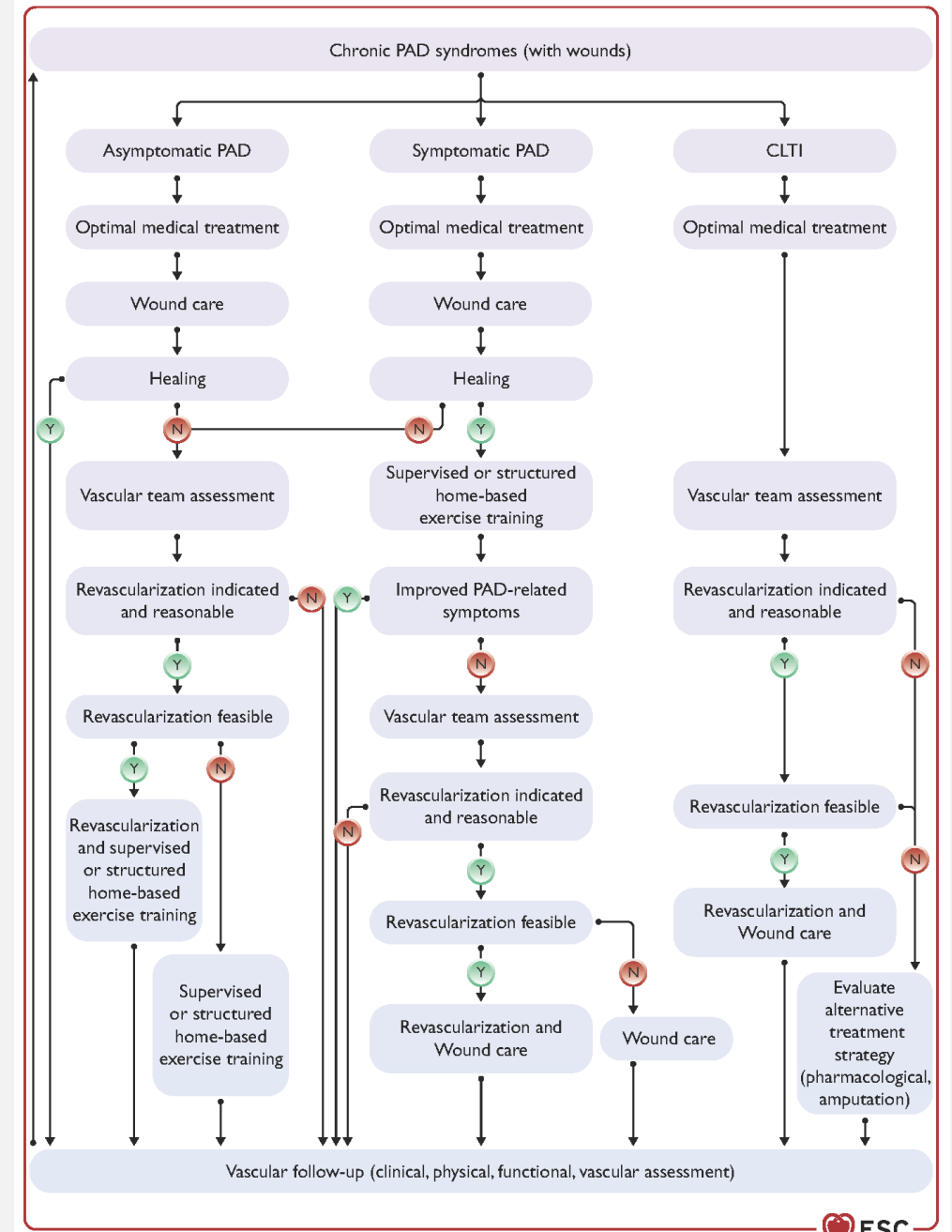
2024 ESC Guidelines for the management peripheral arterial and aortic diseases (European Heart Journal; 2024 – doi: 10.1093/eurheartj/ehae179)

	Ischaemia – 0				Ischaemia – 1				Ischaemia – 2				Ischaemia – 3			
W-0	VL	VL	VL	VL	VL	L	L	M	L	L	M	M	M	H	H	H
W-1	VL	VL	VL	VL	L	M	M	M	M	H	H	H	H	H	H	H
W-2	VL	VL	VL	VL	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
W-3	VL	VL	VL	VL	M	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-	fl-
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3

Kezelési algoritmus seb nélkül



Kezelési algoritmus seb esetén



Kezelés, megelőzés

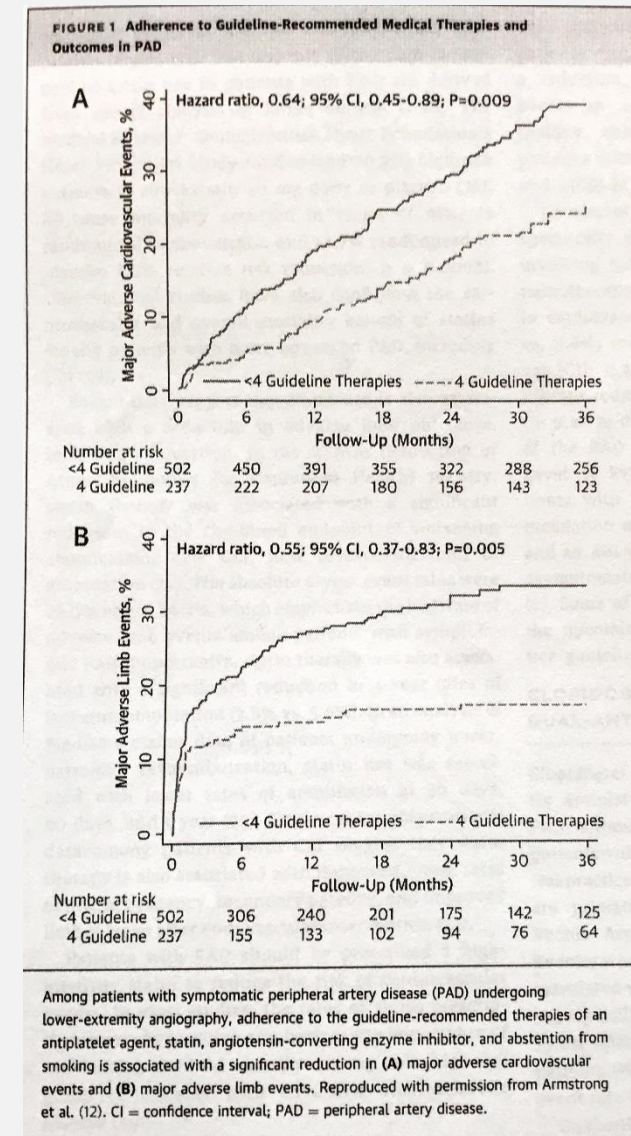
Perifériás ütőérbetegek a legkevésbé ellátott artériás betegpopuláció.

A szekunder prevenció alkalmazása 65%-kal csökkenti a mortalitást.

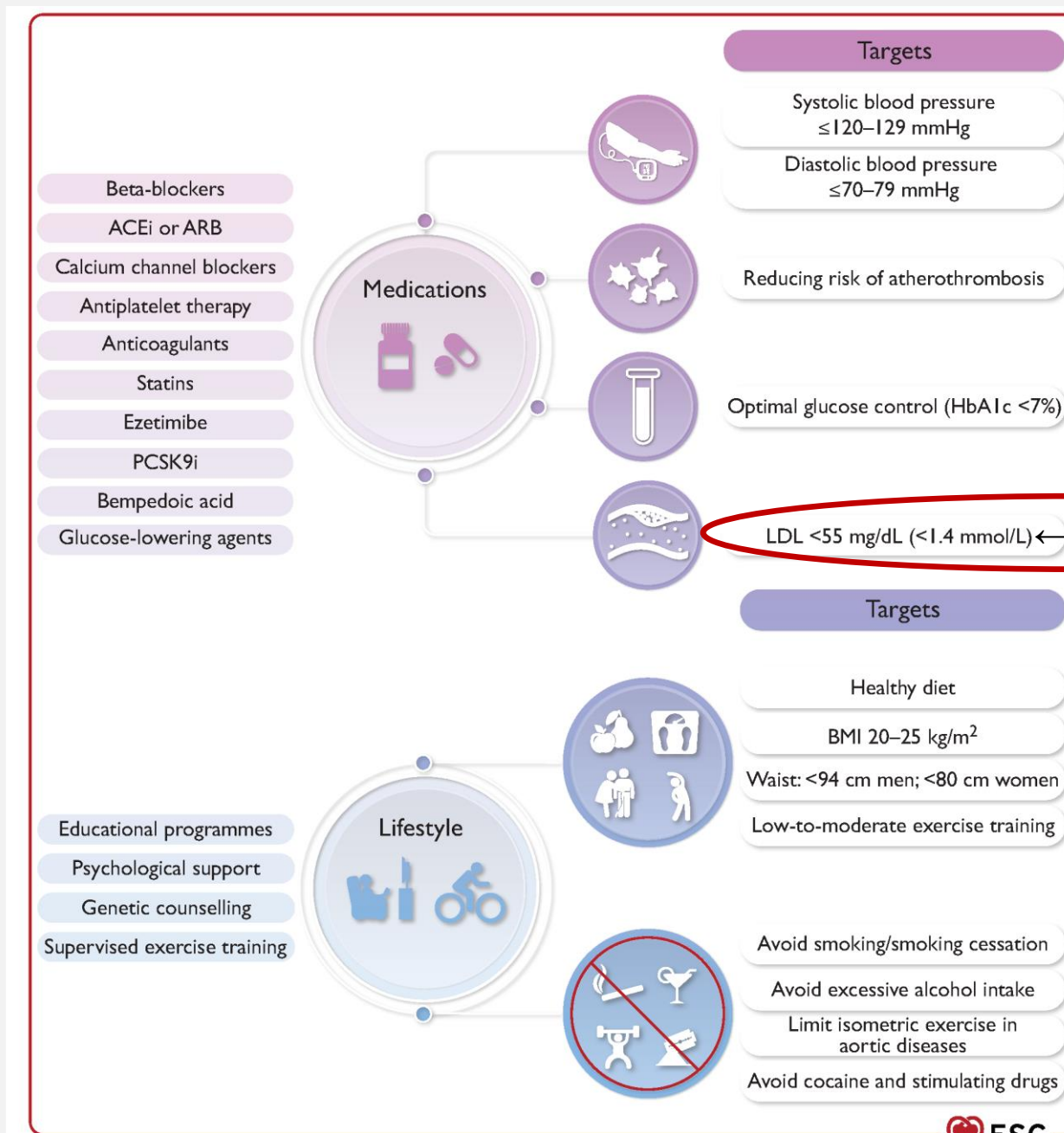
(Olin et al. Management of Patients with Peripheral Artery Disease, JACC, 67: 1338-57, 2016)

Kritikus végtag iszkémiában nincs ideje a gyógyszereknek hatni.

Korai felfedezés, több non-invazív diagnosztika, több endovaszkuláris intervenció szükség.

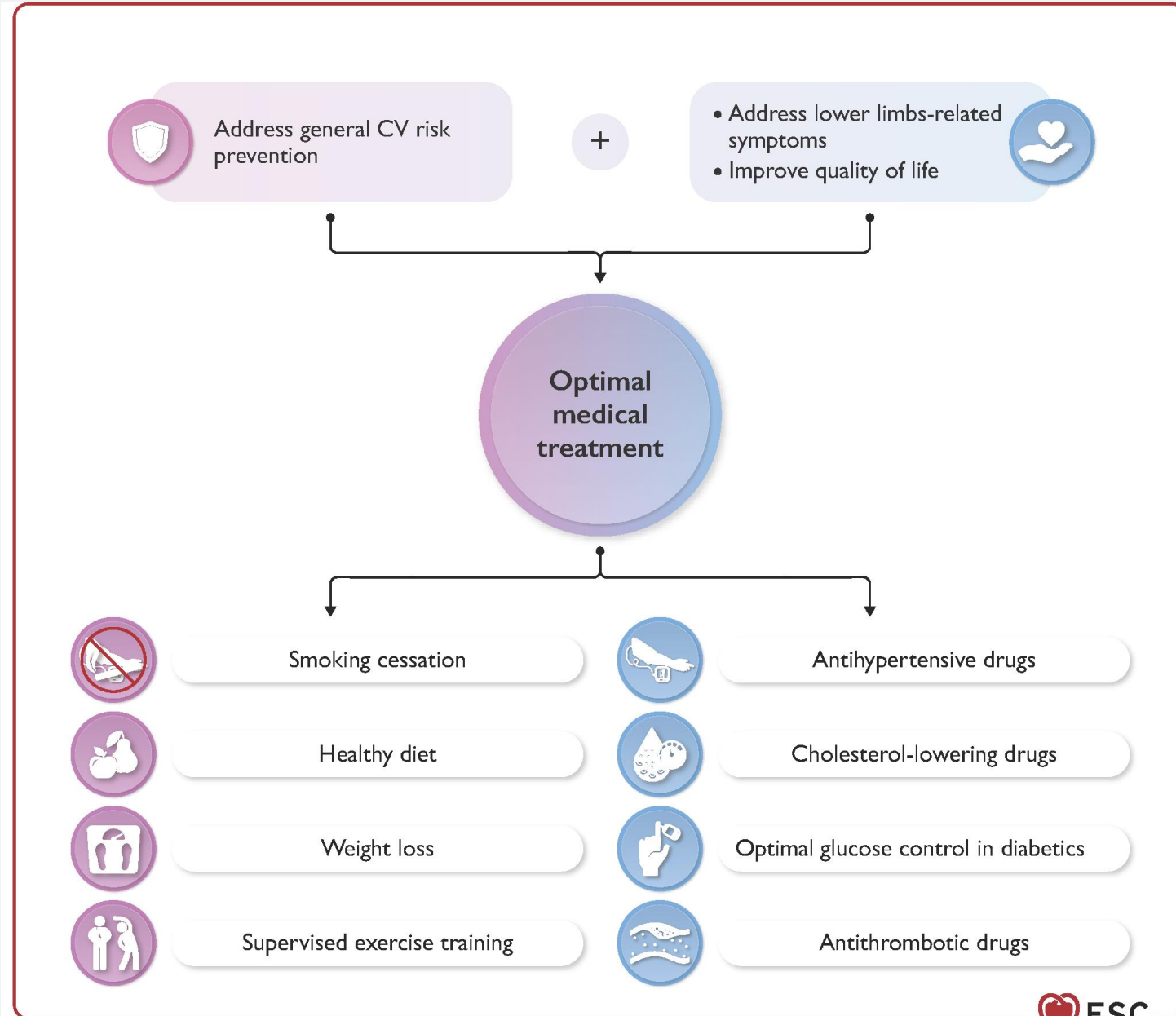


Kardiovaszkuláris rizikó módosítás, célértékek



egyszerű, világos cél

OMT: optimális noninvazív kezelés



SET I A
HBET IIa A

SET: supervised exercise training
HBET: structured and monitored home-based exercise training

LDL-C <1,4 mmol/l

Sztatin I A

Ezetimib I B

PCSK9I I A

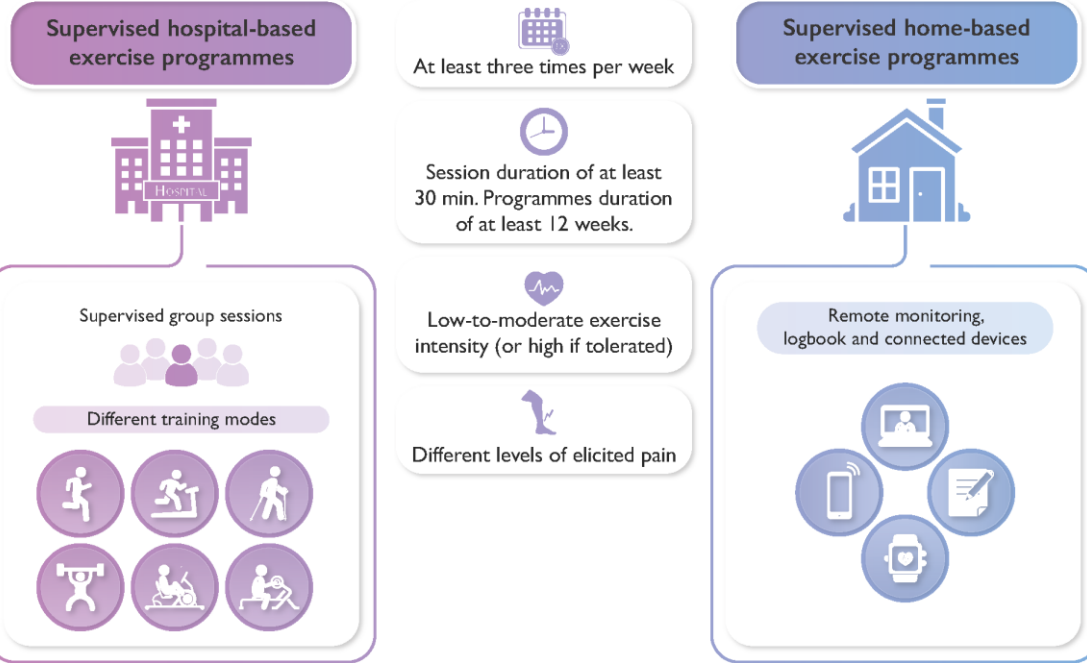
Bempedoinsav I B
(Nilemdo, Nustendi)

Izopent-etil IIb B
(Vascepa)

Fibrát nem javasolt!

Tréning

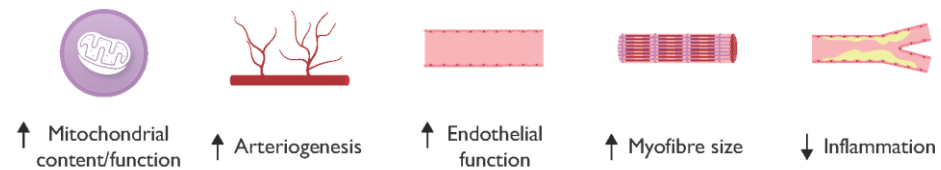
Training characteristics



Training benefits



Potential involved mechanisms



Antitrombotikus kezelés

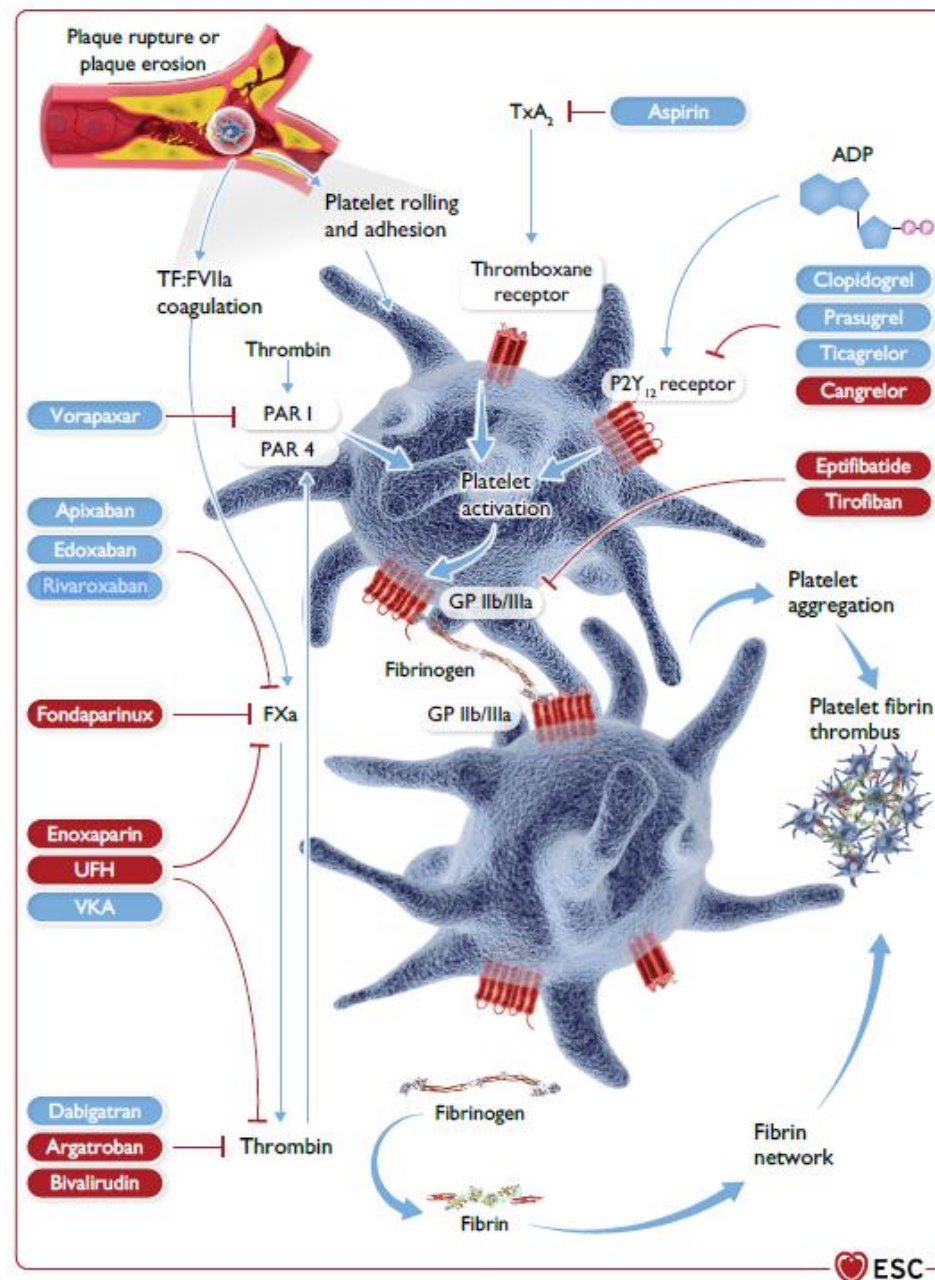
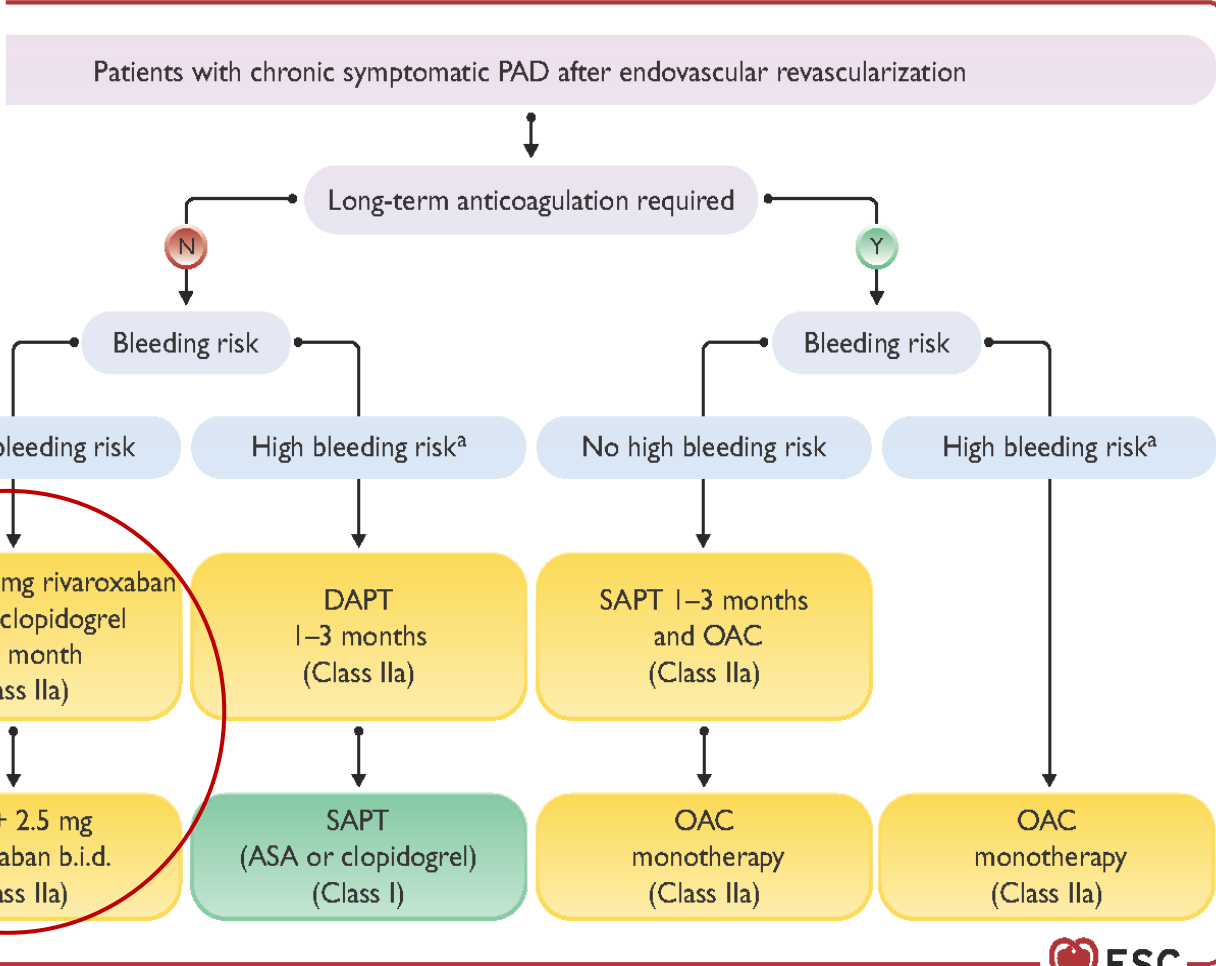
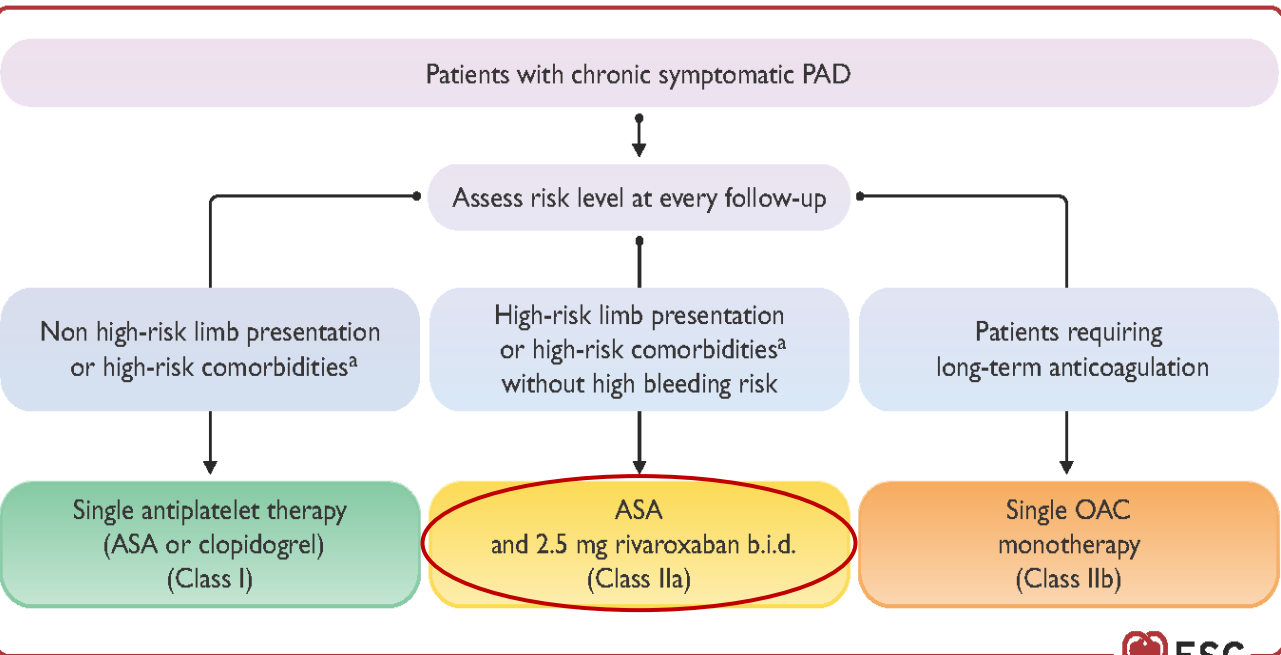


Figure 10 Antithrombotic drugs for chronic coronary syndromes: pharmacological targets. ADP, adenosine diphosphate; FVIIa, activated factor VII; FXa, activated factor X; GP, glycoprotein; PAR, protease-activated receptor; TF, tissue factor; TxA_2 , thromboxane A₂; UFH, unfractionated heparin; VKA, vitamin K antagonist. Orally administered drugs are shown on a blue background, parenterally administered ones on red. Aspirin prevents TxA_2 formation by acetylating platelet cyclooxygenase-1.

Hosszú távú antitrombotikus kezelés

Antitrombotikus kezelés endovaszkuláris revaszkularizáció után



ESC:
 ASA + 2x2,5 mg rivaroxaban IIa A, IIa B

AHA/ACC:
 ASA + 2x2,5 mg rivaroxaban I A, I A !

MACE, MALE csökken.



Hosszú távú antitrombotikus kezelés irányelv USA-ban

5.1. Antiplatelet and Antithrombotic Therapy for PAD

Referenced studies that support the recommendations are summarized in the [Online Data Supplement](#).

COR	LOE	Recommendations
1	A	1. In patients with symptomatic PAD, single antiplatelet therapy is recommended to reduce the risk of MACE. ¹⁻⁴
1	B-R	2. In patients with symptomatic PAD, single antiplatelet therapy with clopidogrel alone (75 mg daily) is recommended to reduce the risk of MACE. ⁴
1	C-LD	3. In patients with symptomatic PAD, single antiplatelet therapy with aspirin alone (range, 75-325 mg daily) is recommended to reduce the risk of MACE. ¹⁻³
1	A	4. In patients with symptomatic PAD, low-dose rivaroxaban (2.5 mg twice daily) combined with low-dose aspirin is effective to reduce the risk of MACE and MALE. ^{5,6}
1	B-R	5. After endovascular or surgical revascularization for PAD, antiplatelet therapy is recommended. ¹⁷⁻⁹
1	A	6. After endovascular or surgical revascularization for PAD, low-dose rivaroxaban (2.5 mg twice daily) combined with low-dose aspirin is recommended to reduce the risk of MACE and MALE. ⁷
2a	C-LD	7. After endovascular revascularization for PAD, dual antiplatelet therapy with a P2Y12 antagonist and low-dose aspirin is reasonable for at least 1 to 6 months. ⁸⁻¹¹
2a	C-LD	8. After endovascular or surgical revascularization in patients with PAD who require full-intensity anticoagulation for another indication and are not at high risk of bleeding, adding single antiplatelet therapy is reasonable. ^{12,13}

Recommendations for Antiplatelet and Antithrombotic Therapy for PAD (Continued)

COR	LOE	Recommendations
2a	C-EO	9. In patients with asymptomatic PAD, single antiplatelet therapy is reasonable to reduce the risk of MACE.
2b	B-R	10. In patients with symptomatic PAD without recent revascularization, the benefit of dual antiplatelet therapy is uncertain. ^{14,15}
2b	B-R	11. In patients with symptomatic PAD, the benefit of vorapaxar added to existing antiplatelet therapy is uncertain. ¹⁶
2b	B-R	12. After surgical revascularization for PAD with a prosthetic graft, dual antiplatelet therapy with a P2Y12 antagonist and low-dose aspirin may be reasonable for at least 1 month. ¹⁷
3: Harm	A	13. In patients with PAD without another indication (eg, atrial fibrillation), full-intensity oral anticoagulation should not be used to reduce the risk of MACE and MALE. ¹⁸⁻²⁰

The factors favoring addition of antiplatelet medication, antithrombotic medication, or both are balanced against the risk of bleeding. The VOYAGER PAD (Vascular Outcomes Study of ASA [acetylsalicylic acid] Along with Rivaroxaban in Endovascular or Surgical Limb Revascularization for PAD) showed that **the risk of ischemic limb events, and the overall primary endpoint, was reduced by low-dose rivaroxaban in combination with low-dose aspirin in patients without a previous stroke or increased risk of bleeding.**⁷ **Dual antiplatelet therapy after endovascular revascularization is supported indirectly by data from percutaneous coronary intervention** and its use in major trials of endovascular revascularization using different devices for PAD.⁸⁻¹¹ Similarly, limited data from percutaneous coronary interventions support the use of single antiplatelet therapy after endovascular revascularization in patients on full-dose anticoagulation for another indication (eg, atrial fibrillation or venous thromboembolism).^{12,13}

Kezelés

Klaudikáció, tünetmentes PAD esetén OMT (optimal medical therapy), **SET** (supervised exercise training)/**sHBET** (structured home-based exercise training), **életmód terápia 3 hónapig, majd újraértékelés**

- rendszeres kontrollált fizikai tréning
- dohányzás elhagyása
- vérnyomás beállítása
- **lipid kontroll** : **rozuvasztatin**, **atorvasztatin**, **ezetimib**, **PCSK9I**, bempedoinsav (Nilemdo, Nustendi (ezetimibbel)); ikozapent-etil (Vascepa – magas triglicerid esetén); (fibrát nem!)
- **trombocita aggregáció gátló ASA/clopidogrel**: klinikai eseményt követően, tünetes verőérbetegségben, diabéteszben: **ASA + 2x2,5 mg rivaroxaban** igen magas/magas iszkémiás kockázat, nem magas vérzési kockázat esetén (**generikum is kapható**)
- **szénhidrát anyagcsere beállítása**
- **gondozás, rehabilitáció**

Kritikus végtag iszkémia kezelése: sürgős/sürgető képkotó vizsgálat alapján sürgős/sürgető revaszkularizáció (endovaszkuláris/műtéti)!!!

- **multidiszciplináris megközelítés** (vascular team)
- sebkezelés, infekció kezelése
- kritikus alsó végtag iszkémiában alsó végtag tréning kerülendő

Akut kritikus végtag iszkémia

Akut kritikus végtag iszkémia

6 „P”

Pulselessness

Pain

Paleness

Paraesthesia

Paralysis

Prostration / Poikylothermia

Heveny oxigénhiány

végtagvesztés közvetlen **veszélye**

életveszély (30 napos mortalitás magasabb, mint szívinfarktusbán)

nincs megfelelő kollaterális keringés

akut diagnosztika és **kezelés** szükséges

Rutherford klasszifikáció:

https://www.researchgate.net/figure/Classification-scheme-for-acute-limb-ischemia-ALI_tbl2_260980080

Class	Category	Prognosis	Sensory loss	Muscle weakness	DUS—arterial and venous	
I	Viable	No immediate limb threat	None	None	Audible	Audible
IIa	Threatened: marginal (salvageable if promptly treated)	Salvageable if treated promptly	Minimal—none	None	Often inaudible	Audible
IIb	Threatened: immediate (salvageable with immediate revascularisation)	Salvageable if treated immediately	More than just toes	Mild—moderate	Usually inaudible	Audible
III	Major tissue loss or permanent nerve damage inevitable	Limb loss or permanent damage	Profound, anesthetic	Profound, paralysis	None	Inaudible

DUS: two-dimensional ultrasonography.
It is modified from the classification of Rutherford et al.⁶

Akut kritikus végtag iszkémia okai

- **embólia** (70-80%)
 - **forrásai: szív** (80-90%) - **pitvarfibrilláció** (fülcse trombus), **bal kamrai aneurizma** (fali trombus), **meszes billentyű, vegetáció** (széptikus embolizáció), **szívdaganat** (pl. myxoma); **nagyerek** (fali meszesedés, aneurizma trombus); **véna** (széptum defektuson keresztül); **iatrogén** (pl. percutan intervenció kapcsán eszköz törése/"elvesztése", artériás kanül törése)
- **akut artériás trombózis**
 - meglévő ateroszklerotikus lézió talaján,
 - műérben, sztentben
 - hiperkoagulabilitás esetén (veleszületett/szerzett; pl. antifoszfolipid szindróma, szepszis, malignitás, **véralvadásgátló kezelés kihagyása!**)
- **érsérülés** (a vérzés az elsődleges, az iszkémia másodlagos)
- **aneurizma ruptúra**
 - pl. art. poplitea aneurizma
- **disszekció**
 - állumen összenyomja a kiágazó ereket
 - iatrogén: artéria punkció/katéterezés dissectiot okozhat
- **autoimmun betegségek** (pl. szkleroderma, vaszkulitiszek)
- **sokk**
- **vasospasmus, ér kompresszió**

Akut kritikus végtag iszkémia diagnosztikája

Panaszok

Előzmény: **pitvarfibrilláció**, orális antikoaguláns kihagyása, ismert ütőérbetegség, érműtét, ismert aneurysma

Megtekintés: sápadt (szederjes) bőr (különbség a két oldal között), nem mozgó végtag, szenvedő beteg

Tapintás: pulzus hiánya, hideg végtag, érzéskiesés

Doppler-vizsgálat: áramlás hiánya / igen gyenge áramlás

EKG: pitvarfibrilláció van-e?!

Képalkotó vizsgálat: egyértelmű / típusos esetben nem kell

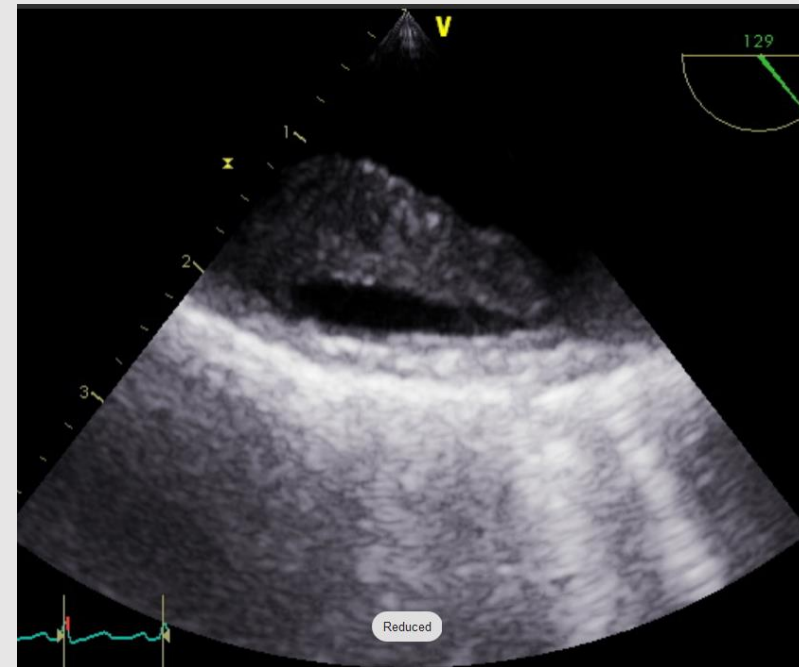
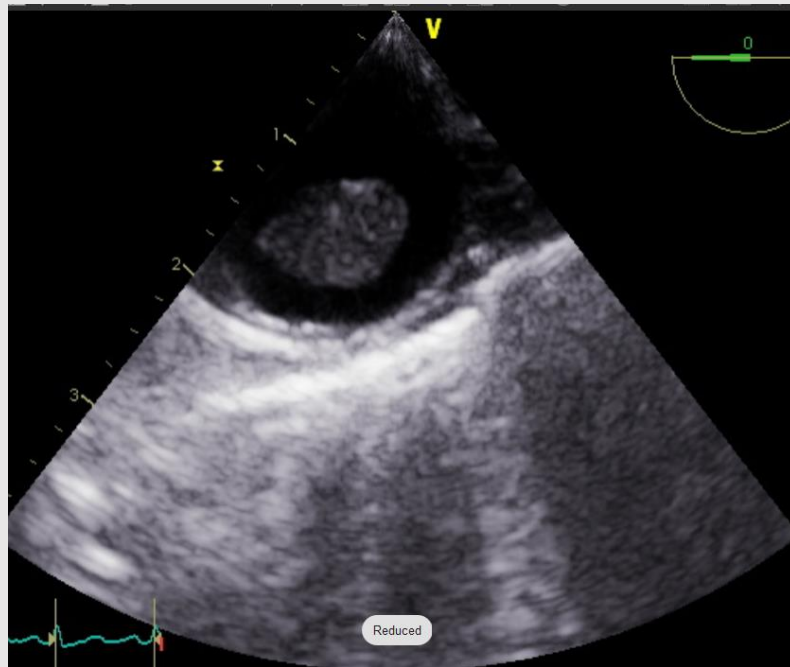
- ultrahang, CT angiographia, DSA, echokardiográfia

Laboratóriumi vizsgálat: vérkép, INR, D-dimer, CK, LDH, laktát, vesefunkció, vérgáz, mioglobin(uria), kálium

Akut kritikus végtag iszkémia háttere

Aorta descendens trombus TEE képe, mindkét alsó végtagi embolizáció (fiatal dohányzó nő)

Kezelés PTE KK Érsebészeti Klinikán és I.sz. Belgyógyászati Klinika Angiológiai Osztályon, Orvosi Képző Klinikai képanyaga



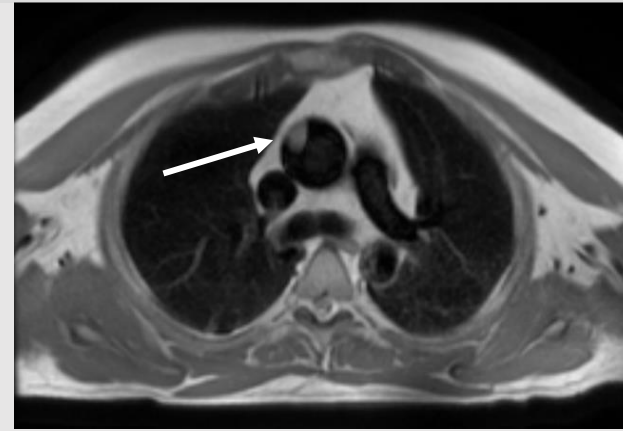
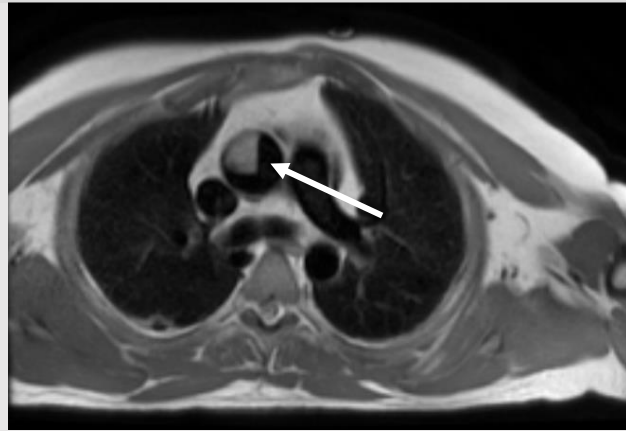
Akut stroke és felső végtag iszkémia háttere

Nyáron kéthetes hasmenés, felvételét követő napon stroke tünetek:

aorta ascendens trombus MR képe, agyi embolizáció,

IBD diagnózisa, néhány héttel később **akut jobb felső végtag iszkémia embolizáció miatt**

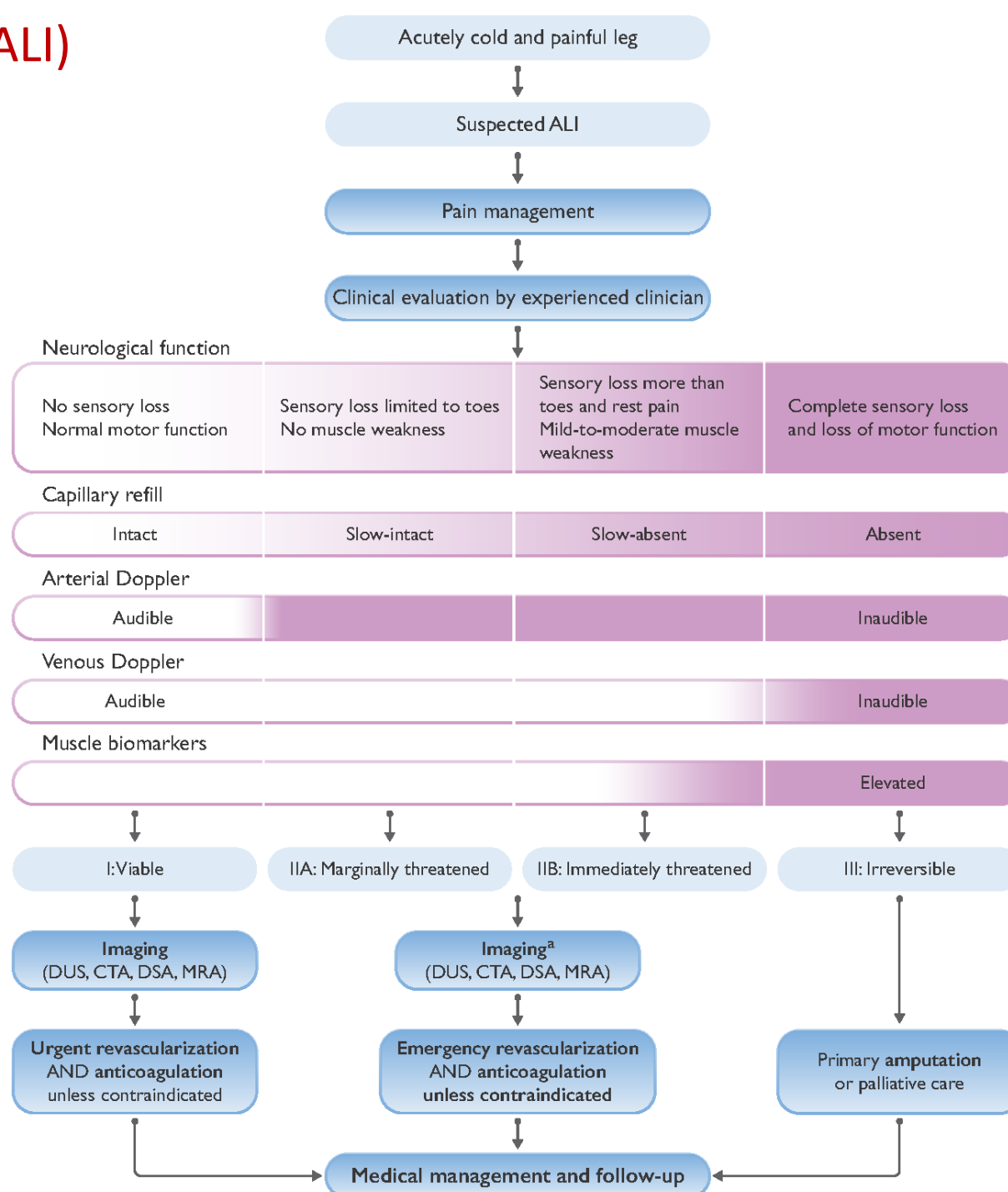
PTE KK I.sz. Belgyógyászati Klinika Gasztroenterológiai Osztály, Angiológiai Osztály, Orvosi Képzőintézet, Érsebészeti Klinika



„Blue toe” szindróma - akut kritikus végtag iszkémia speciális megjelenése

- **1-2 ujj kékeslila/szederjes elszíneződése, heves fájdalma**
- tipikus beteg: **fiatal-középkorú, dohányzó férfi/nő**
- **distalis pulzus gyakran tapintható** marad
- csak **kis mértékben csökkent végtag vérnyomás** ill. boka-kar index, de oldalkülönbség észlelhető
- **proximalis artéria szakasz rövid, szignifikáns szűkülete** észlelhető többnyire (aorta, iliaca, femoralis, subclavia), mikroembolizáció
- **akut/sürgető képalkotó diagnosztika** szükséges
- **endovaszkuláris intervencióra** általában alkalmas (PTA készenlétben végzendő DSA)
- **szekunder prevenciós** nem-gyógyszeres és gyógyszeres kezelés beállítása alapvető
- **érbeteg gondozás** belgyógyász által

Akut végtag iszkémia (ALI) ellátási algoritmus



Akut kritikus végtag iszkémia (MALE) megelőzése

Véralvadásgátló kezelés alkalmazása pitvarfibrillációban:

- **DOAC** (kivéve mechanikus műbillentyű és antifoszfolipid szindróma: KVA)

Végtag védelem sinus ritmusban lévő magas/igen magas iszkémiás kockázatú PAD, CAD betegnél

- ATLAS ACS 2–TIMI 51, COMPASS CAD+PAD, VOYAGER PAD vizsgálat:

ASA 100 mg + rivaroxaban 2x2,5 mg

Intervenció, műtét után az igen magas kockázatú (pl. posztinfarktusos, diabéteszes, autoimmun, PAD beteg) legalább ne dohányozzék!!

- Ezt az alapszabályt már az elején tisztáznunk kell a beteggel!
- Szigorú dohányzási tilalom az osztályon és azon kívül is.

Összefoglalás

Minden \pm dohányos \pm 2. típusú diabéteszes \pm posztinfarktusos \pm COPD-s beteg potenciálisan érzékületes.

Idős korban más rizikófaktor nélkül is lehet súlyos perifériás verőérbetegség.

Fiatal korban is lehet rizikófaktorok fennállása esetén súlyos perifériás verőérbetegség.

Mozgásszervek, erek, sebek vizsgálata a betegevizsgálat része!!!

Megtekintés nadrág/zokni/kötszer/fásli nélkül!

Pulzus tapintás!

Kézi Doppler: áramlás és négy végtagi vérnyomásmérés, BKI és TBI.

Sürgős/sürgető/elektív képzőanyag; csapatmunka, vaszkuláris team.

Rejtett érzékület gyakori = Az érzékület néma gyilkos.

Diabéteszes beteg sebet komolyan kell venni, akár 1-2 nap alatt elveszítheti a lábát!

Infekcióra azonnal reagálni kell.

Diabéteszes malum perforans esetén a tehermentesítés alapvető.

Kritikus végtag iszkémia a lábát és az életet veszélyeztető állapot!



European Society of CARDIOLOGY irányelvek alapján:

PAAD = CCS = AFIB = HT = CM = ACS = IE = HF = VA = VHD = PE ...

- Kardiovaszkuláris betegek és betegségek egyenjogúak.

- **Belgyógyászok és kardiológusok feladatai közé tartozik a PAD ellátása is.**

kardiológus : angiológus = kb. 30 : 1 (számos megyében a „nevező” 0)

belgyógyász >> angiológus

- KV rizikó felmérés, életminőség (QoL)
- Megnézni a beteg lábait, **pulzust tapintani, mozgásszerveket ténylegesen megvizsgálni!**
- **Bokanyomás mérés:** Doppler-készüléket előszedni a fiókból (elemcsere szükséges lehet 😊), beszerezni az osztályra/ambulanciára és használni!
- **Lábujj-vérnyomásmérőt** beszerezni, használni!
- **Duplex ultrahang**
- **Optimális gyógyszeres és életmód terápia!**
- **Team döntés:** endovaszkuláris/műtéti kezelés kritikus végtag iszkémia ill. tünetes PAD >3 hó OMT+alacsony QoL esetén.
- **Rendszeres ellenőrzés:** QoL, hemodinamikai és funkcionális státusz, OMT.

Az érbetegségek korai felismerését és az optimális kezelés korai beállítását kívánom.

Perifériás verőérbetegség irányelvek:

- European Society of Vascular Medicine 2019.
- Emberi Erőforrások Minisztériuma 2022.
- ACC / AHA 2024.
- [European Society of Cardiology 2024.](#)

