

# Angiológia – Kardiovaszkuláris ellátás

Erek anatómiája. Érfali eltérések, trombusok.  
Érbetegségek epidemiológiája, vizsgálata

Prof. Dr. Késmárky Gábor

belgyógyász, kardiológus, angiológus

PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Angiológiai Osztály

PTE ÁOK Angiológiai Tanszék



Az ÉRBETEGSÉGEK alapvetően BELGYÓGYÁSZATI KÓRKÉPEK.

Ha SEB van, elkéztünk a diagnosztikával és a kezeléssel.

Az EREK ÁLLAPOTÁNAK VIZSGÁLATA  
a belgyógyászati betegvizsgálat része!

Perifériás verőérbetegségek gyakoriak, és gyakran nem okoznak panaszt (még seb esetén sem).

A hazai egészségügy sokkal felkészületlenebb a perifériás érbetegek ellátására, mint a szívbetegekére.

A perifériás verőérbetegek közül sokan koszorúérbetegek, szívelégtelenek, cukorbeteg, légzőszervi betegek, vesebetegek; a vénás tromboembóliások jelentős része onkológiai beteg is (vö. komorbiditások).

A betegeket sokszor előrehaladott stádiumban észleljük a szakellátásban első megjelenésükkor.

---

Kinek van jobb esélye ellátáshoz jutni:  
koszorúérbetegnek vagy perifériás verőérbetegnek?

Az ESC irányelvei megadják az esélyegyenlőség lehetőségét a kardiológushoz  
forduló perifériás verőérbetegnek is.

Perifériás verőérbetegek zöme szívbetegségben hal meg.

Szívbetegnek, ha perifériás érbetegsége is van, rosszabb a prognózisa (~2x).

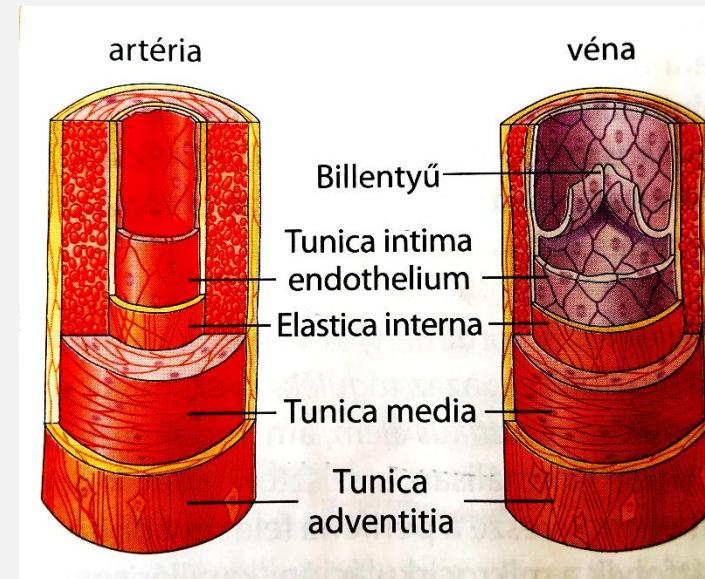
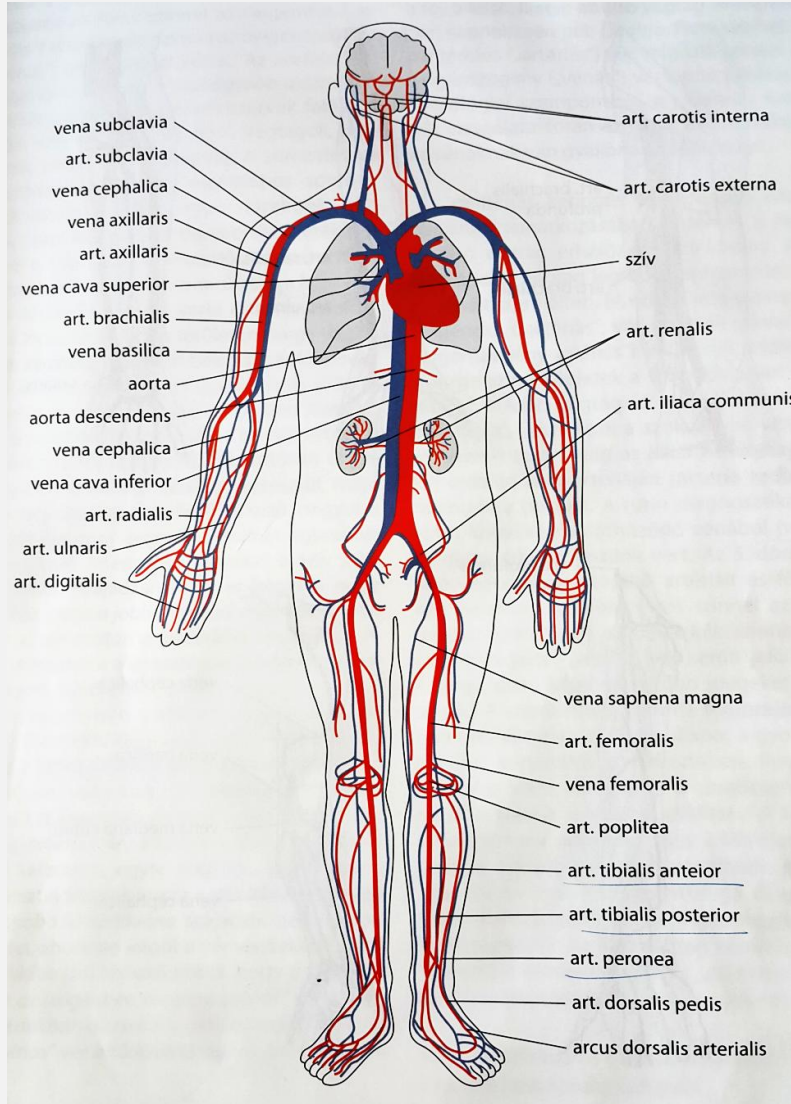
Felismerés, korai diagnózis.

Egyszerű, jól ismert alapelvekre épülő terápia.

---

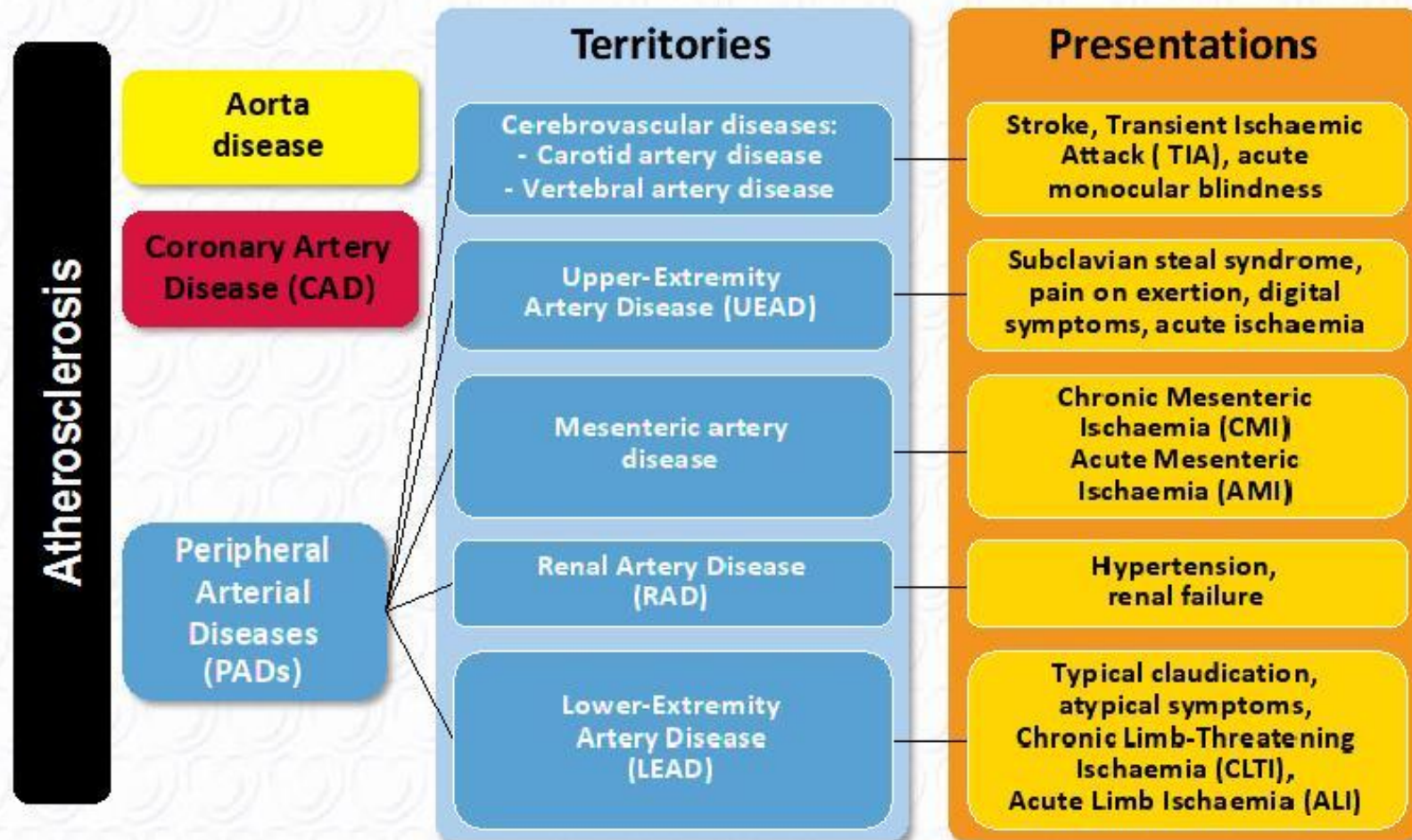
# Anatómia: artériák

- <http://users.atw.hu/apolokepzes/anatomia/ora-037/ora-037.htm>

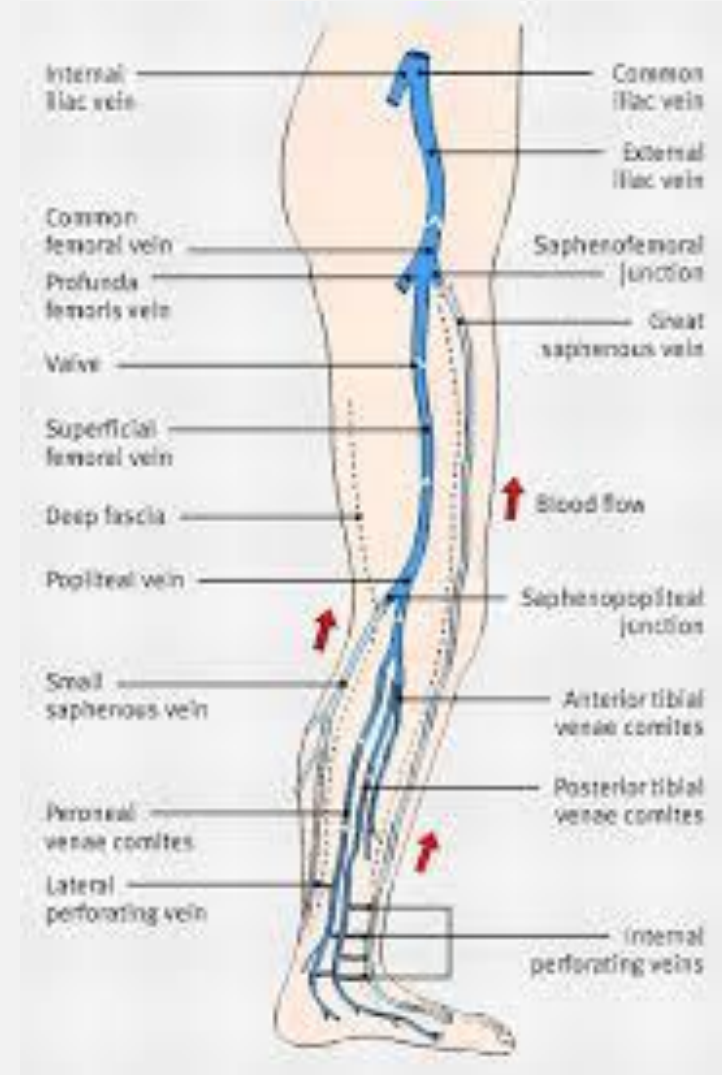
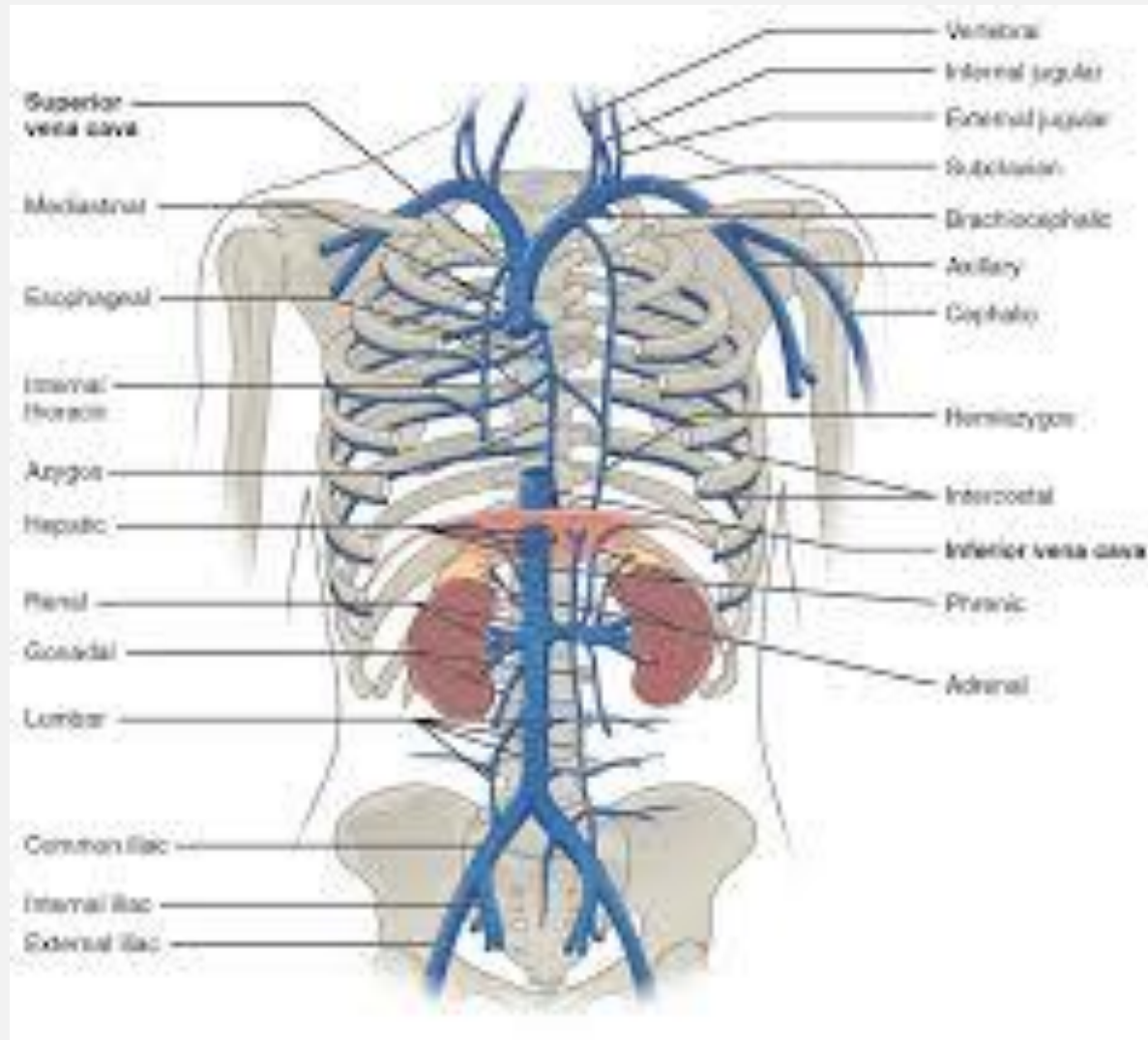


# Perifériás verőérbetegségek

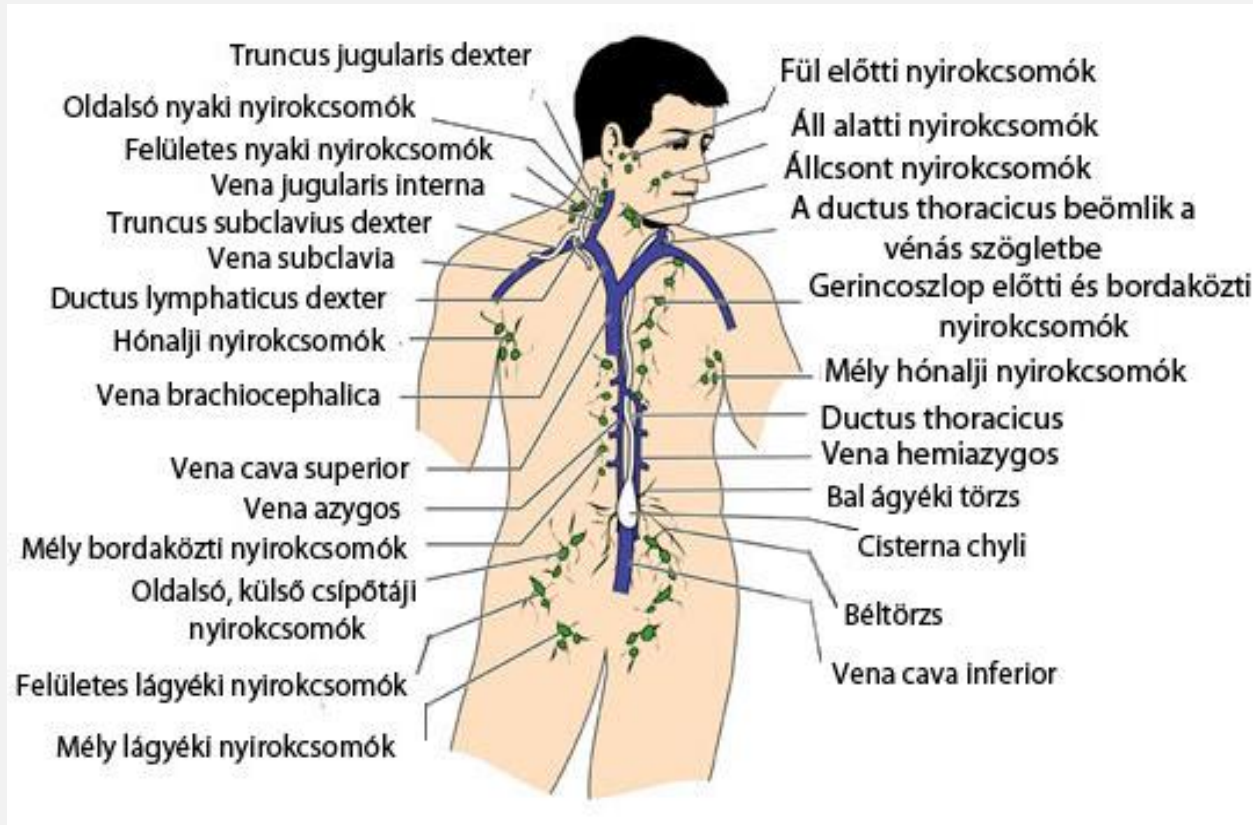
## Presentations of Peripheral Arterial Diseases (PADs)



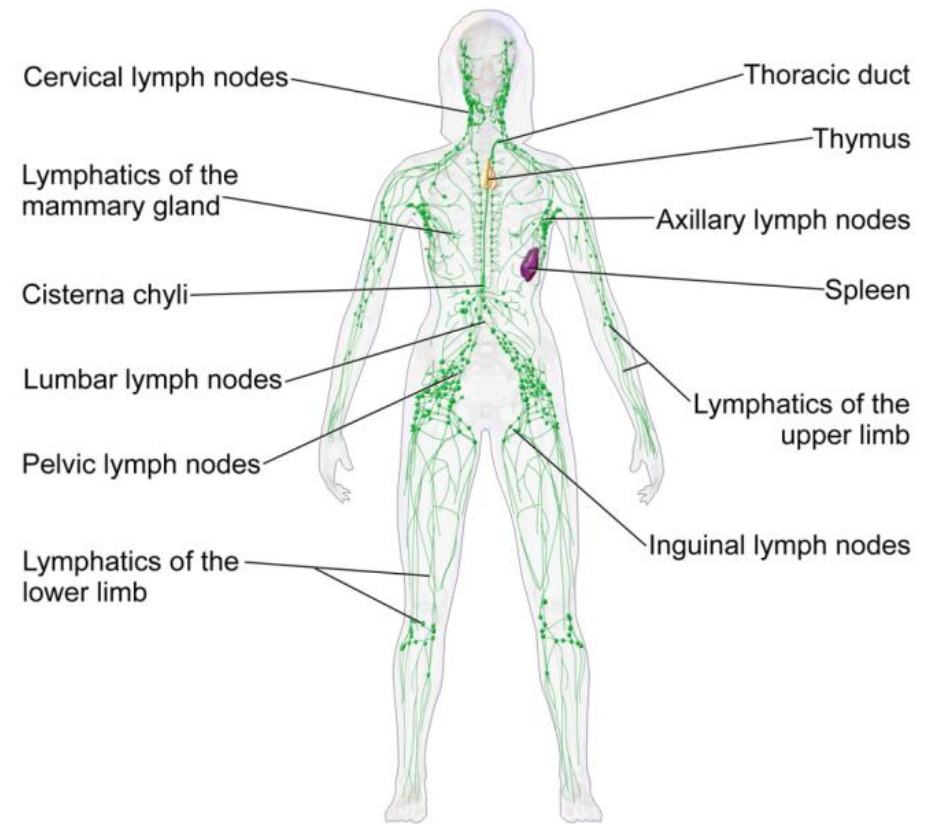
# Anatómia: vénák



# Anatómia: nyirokutak



## The Lymphatic System



# Ér elváltozások

- Intima hyperplasia
- Ateroszklerotikus plakk (stabil plakk, vulnerábilis plakk; lágy plakk, meszes plakk, vegyes plakk)
- Trombus (aterotrombotikus elváltozás, vénás trombus, akut/krónikus trombotikus elzáródás), embólia
- Spazmus
- Elasztikus recoil, restenosis, reocclusio (beavatkozás után)
- Disszekció, intramurális hematóma, penetráló fekély
- Aneurizma, ectasia (bármelyik éren lehet, többnyire artérián, pl. akár gastroduodenalis ágon), véna tágulat
- Ruptúra
- Sérülés
- Kompresszió
- Érgyulladás (vasculitis)
- Érdaganat
- Ér malformáció, A-V fistula
- Érvarrat, folt, bypass graft, sztent, sztentgraft, fedett sztent

# 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.

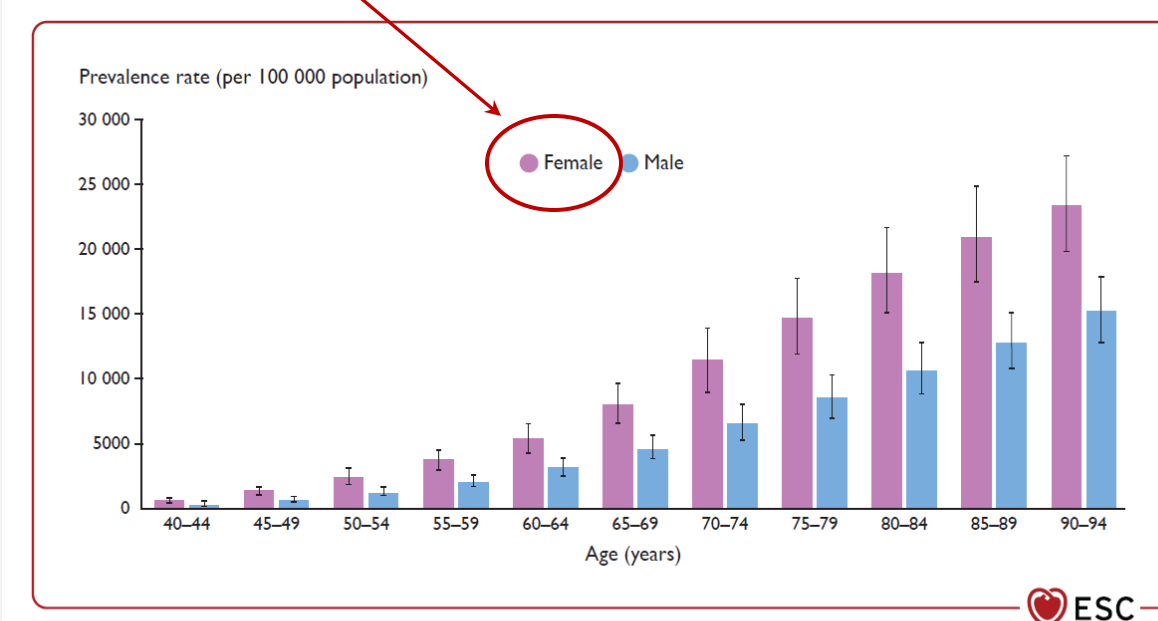
1990-2019. **95%** növekedés.

## Aorta betegség:

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

Hasi aorta aneurizma prevalencia csökkent.

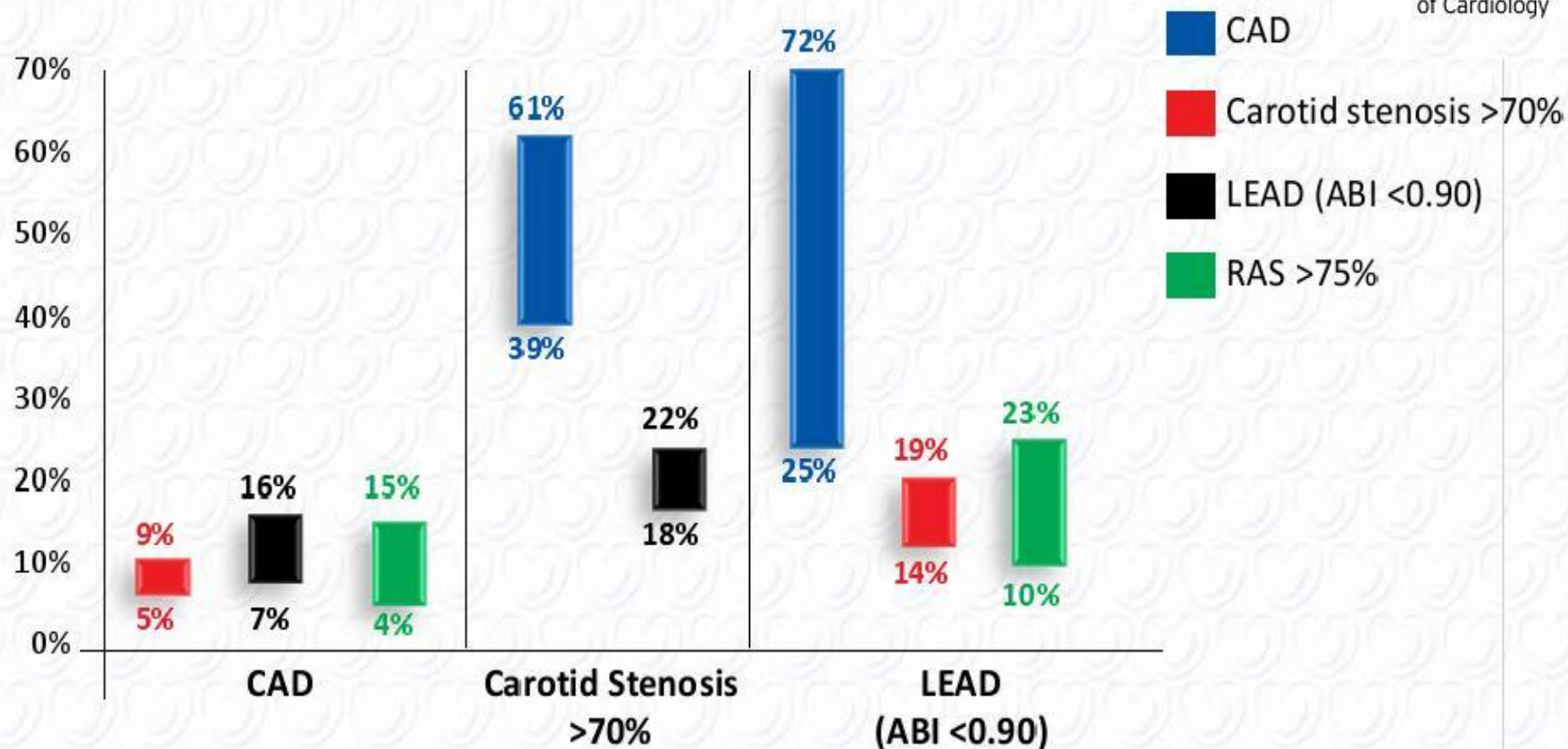
1990-2019. aorta aneurizma halálozás **82%**-kal nőtt.



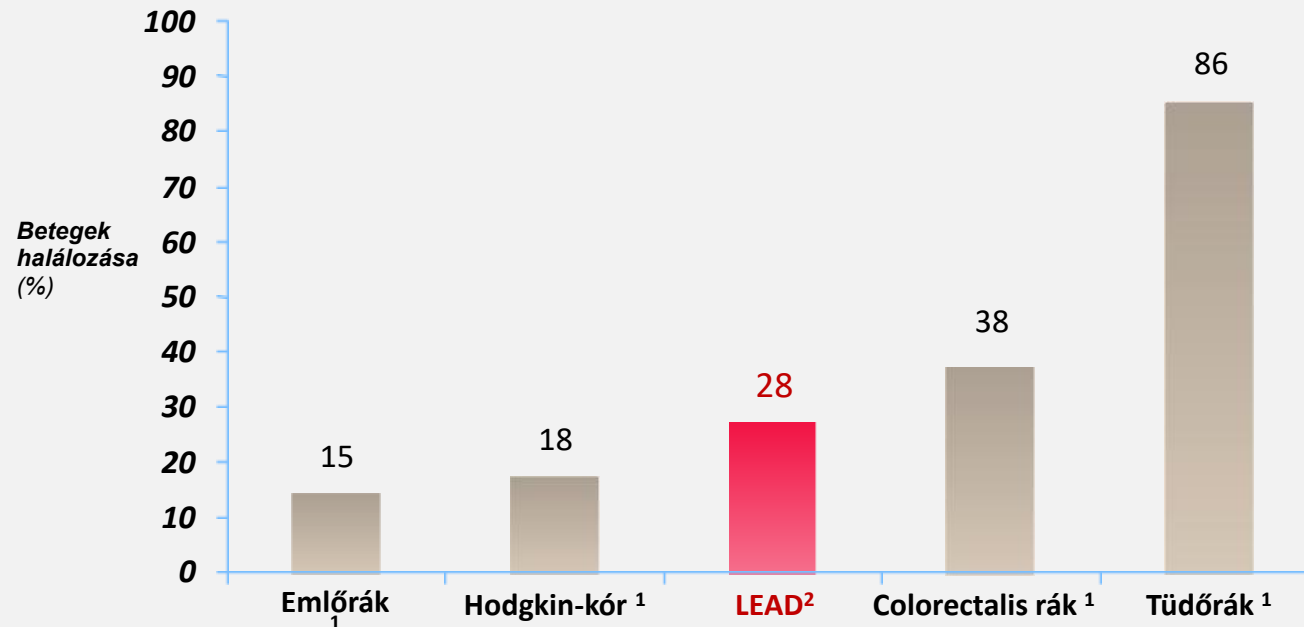
**Figure 2** Estimated specific prevalence of peripheral arterial disease, by sex, in people aged 40 years and older. Adapted from<sup>12</sup> under the terms of the Open access Creative Commons CC-BY license.

# Perifériás verőérbetegségek

Reported rate ranges of other localizations of atherosclerosis in patients with a specific arterial disease



# Alsó végtagi verőérbetegség 5 éves halálozása hasonló a malignus betegségekéhez



LEAD: lower extremity artery disease – alsó végtagi ütőérbetegség

Kritikus végtag ischaemiában az 1 éves túlélés 2 lábbal kb. 40%, halálozás 20-30%.

<sup>1</sup>American Cancer Society. Cancer Facts and Figures – 1997.

<sup>2</sup>Kampozinski RF, Bernhard VM. In: Vascular Surgery (Rutherford RB, ed). Philadelphia, PA: WB Saunders: 1989;chap 53.

# Miért rossz az ér helyzet?

**Tudatlanság, negligencia** (fel sem merül az érszűkület).

**Nincs/minimális az érbelgyógyászati graduális oktatás.**

**Alapvető fizikális vizsgálat (pulzus tapintás) hiánya érbetegség irányában** (házi orvos, SBO, belgyógyászati szakmák).

**Alapvető műszerek hiánya** (Doppler-készülék, hangvilla - belgyógyászati, kardiológiai osztályokon, vagy van, de nem használják).

**Érbetegségek iránt elkötelezett szakorvosok, rezidensek, hallgatók, szakdolgozók hiánya.**

**Nem invazív műszeres funkcionális / alapvető képalkotó ultrahang diagnosztika alig készül.**

**Endovaszkuláris intervenciók túl alacsony száma.**

**Sebellátási kultúra hiányzik a belgyógyászati osztályokon.**

**Szervezett érbeteg ellátó/gondozó hálózat hiánya.**

**Érbeteg rehabilitáció megoldatlansága.**

# Végtagfájdalom okai

- artériás embolizáció, akut atherothrombosis, „blue toe” szindróma
- aneurysma, aneurysma ruptura, dissectio
- krónikus verőérbetegség, kritikus végtag fenyegető ischaemia
- diabéteszes láb szindróma
- Raynaud-jelenség
- mélyvénás thrombosis, felszíni vénás thrombosis, krónikus vénás elégtelenség
- nyiroködéma
- érsérülés
- neurológiai kompressziós szindrómák (TOS, CTS)
- köszvény
- autoimmun betegségek
- csont-, ízületi betegségek, gerincbetegségek
- izom eredetű fájdalom
- bőrbetegségek
- sérülések, akut / krónikus sebek

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

# Végtag fájdalom hiányának okai („masked” PAD)

- Polineuropátia: **cukorbetegség**, súlyos alkoholizmus
- 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)
- krónikus vénás elégtelenség
- nyiroködéma, ödéma bármilyen okból (ödémás lábon a fekély meggyógyulni nem tud)
- sérülés, égés, fagyás
- immobilitás, felfekvés
- fertőzés, szepszis
- rovarcsípés, élősködők
- autoimmun betegségek, vaszkulitiszek
- bőrbetegségek
- kötőszöveti betegségek
- daganatok, daganatellenes kezelések
- kábítószer, mérgező, gyógyszer



# Diagnosztika

---

## Rizikófelmérés!

- dohányzó, diabeteses, hipertóniás, dyslipidaemiás betegek, más érterület betegsége a kórtörténetben

## Megtekintés (avagy **vetessük le a beteg nadrágját/szoknyáját, zokniját/harisnyáját, ill. nézzünk be a takaró alá!**)

- sápadt bőr, cianózis, dohányzás nyomai az ujjakon
- Raynaud-jelenség: aszimmetrikus megjelenés esetén lehet a háttérben proximalis atheroscleroticus szűkület
- **hipotrófiás izomzat** (pl. vékony lábszár)
- **szőrzet hiánya**
- **hámló, száraz bőr**
- berepedések, apró bevérzések, barna pigmentáció
- ízületi deformitás
- köröm deformitás, gombásodás
- **lógatásos ödéma**
- **artériás fekély** (**térd alatt tibia elülső éle mentén, malleolus lateralis felett**), **üszkösödés** (száraz, nedves)
- érműtéti hegek, amputáció

# Hogyan vizsgáljunk?

---

- **Kardiovaszkuláris rizikóbecslés!** (dohányzás, diabetes, hypertonia, dyslipidaemia, kor; VTE)
- **Panaszos/panaszmentes beteg** (**álcázott ütőérbetegség?** – diabetes, szívelégtelenség)
- „Mozgásszervek: alakilag épek” szövegsablon kijavítása ☹️, fotó dokumentáció?!
- **Seb elhelyezkedése:** artériás fekély típusosan a lábszár elülső részén, sarkon, lábujjakon van (de lehet kevert etiológia), **diabéteszes malum perforans** a nyomási pontokon a lábon
- **Pulzus** – a tapintás alapvető, de nem kvantifikálható. **Érzőrej.**
  
- **Boka nyomás, boka-kar index** alapvető, de **diabéteszben** gyakran **félrevezető** (nem komprimálható erek), **lábszárfekély esetén gyakran nem kivitelezhető!**
- **Doppler hullámforma** analízis: nem rutin, kvantifikáció nehézkes.
- Automata bokanyomás mérés: nem diabéteszesek szűrésében hasznos lehet, de félrevezető media sclerosis esetén, lábszárfekély esetén nem alkalmazható.
- Pulzushullám terjedési sebesség: nem ajánlás szintű.
  
- **Polineuropátia szűrés:** **alapvetőnek kellene lennie**; Rydel-Seiffer kalibrált hangvilla vizsgálat, mikrofilamentum teszt, reflex vizsgálat (túl ritkán végzik); ENG, láb röntgen (Charcot-láb), MRI.
  
- **Szívelégtelenség keresése:** echo, NTproBNP

# Hogyan vizsgáljunk?

---

- Boka nyomás, boka-kar index meghatározás:

Alsó végtagi verőérbetegség gyanúja klinikum alapján

nem tapintható pulzus

artériás zörej

típusos klaudikáció

érszűkületre utaló tünet

nem gyógyuló seb

Alsó végtagi verőérszűkületre fokozott rizikójú betegek

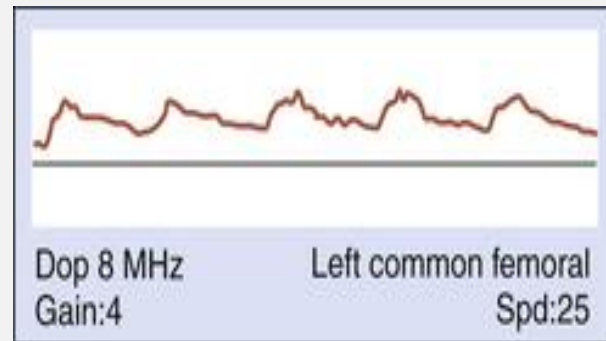
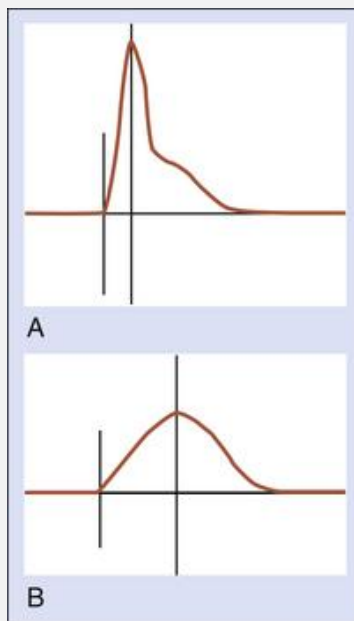
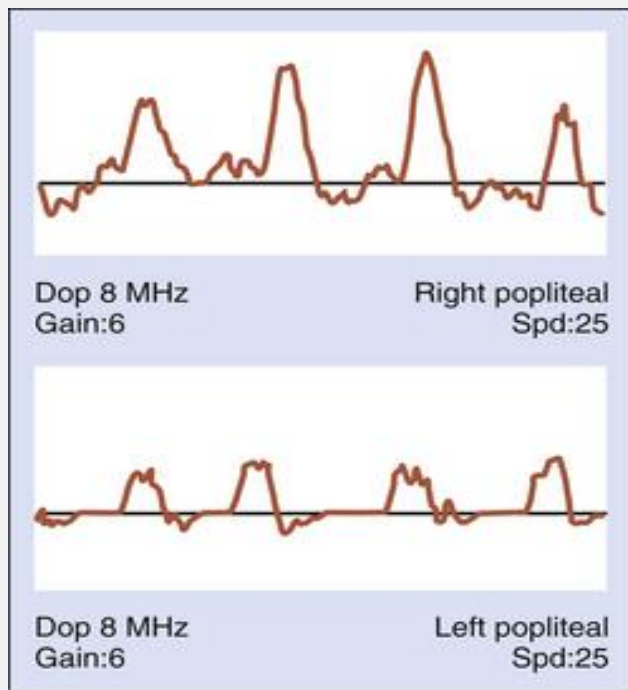
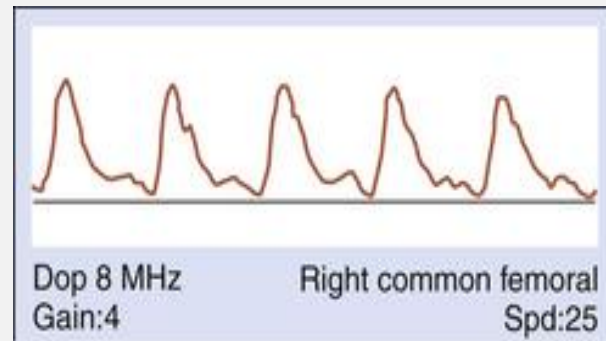
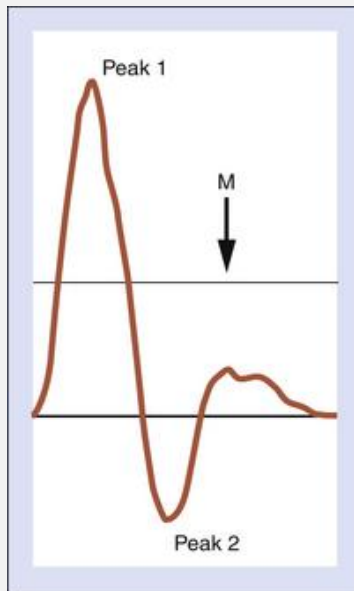
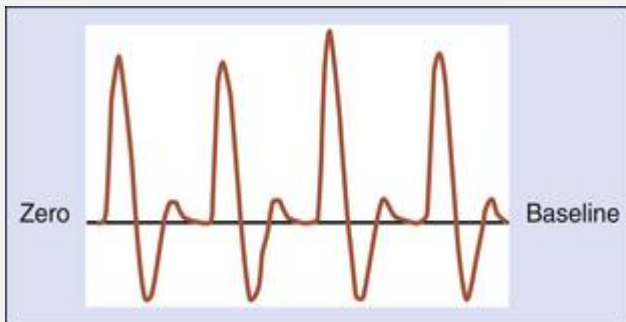
koszorúérbetegek, más perifériás ér betegsége, aorta aneurizma, krónikus vesebetegség, szívelégtelenség

Tünetmentes, fokozott rizikójú személyek?

>65 éves

<65 éves és nagy CV rizikó

>50 éves és családi anamnézisben alsó végtagi verőérbetegség

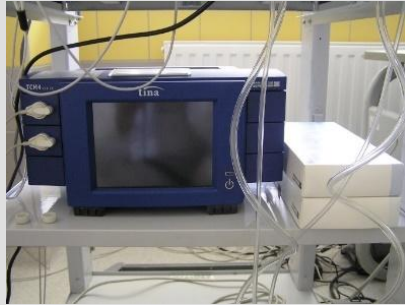


# Hogyan vizsgáljunk?

---

- **Lábuji vérnyomás, lábuji-kar index** (toe-brachial index: TBI)
  - **BKI > 1,4 esetén lábuji vérnyomást kell mérni** (ACC: I B-NR; ESC: I C; ESVM: I B - diabétesz, trofikus zavar, BKI>1,4 esetén; II B - valószínűtlen BKI esetén)
- **Transzkután parciális szöveti oxigéntenzió mérés** (T<sub>cp</sub>O<sub>2</sub>)
  - **nem gyógyuló seb és BKI 0,9-1,4 – lábuji vérnyomás / t<sub>cp</sub>O<sub>2</sub>** / bőr perfúziós nyomás vizsgálat (ACC: IIa B-NR)
  - **nem gyógyuló seb és BKI < 0,9 ill. BKI > 1,4 és TBI < 0,7 – lábuji vérnyomás**, hullámforma, **t<sub>cp</sub>O<sub>2</sub>**, bőr perfúziós nyomás mérése (ACC: IIa B-NR)
- **Járástereszt (járószalagon vagy 6 perces járásteresztel):** maximális és fájdalommentes járástávolság (ESVM: I B)
  - funkcionális tesztek: nyugalmi és terheléses BKI, TBI, t<sub>cp</sub>O<sub>2</sub>
  - **terhelésre alsó végtagi panasz és BKI 0,9-1,4 - terheléses BKI** (ACC: I B-NR)
  - **BKI < 0,9, funkcionális állapot felmérése** - terheléses BKI (ACC: IIa B-NR)
  - arteria iliaca szűkület gyanúja – terhelés utáni duplex ultrahang

# Készülékek



Kétcsatornás **transcutan parciális szöveti oxigéntenzió mérő** készülék (Radiometer Tina TCM 4000). **Lézer Dopplerrel** működő szöveti perfúzió, **lábujj vérnyomásmérő** és tcpO<sub>2</sub> mérő készülék (Perimed PeriFlux System 5000). Automata **fotopletizmográfias** egy- és több csatornás **lábujj vérnyomásmérő** (Atys).



**Boka nyomás < 50** Hgmm, **BKI <0,40**, **TcpO<sub>2</sub> <30** Hgmm,  
**Lábujj vérnyomás < 30** Hgmm, **lábujj-kar index <0,25** =  
= kritikus, végtagot veszélyeztető ischaemia (CLTI)

# Hogyan vizsgáljunk?

---

- **Ultrahang:** **elsődleges képalkotó** diagnosztikai módszer(nek kellene lennie), ennek ellenére alig készül hazánkban **alsó végtagi artériás ultrahang**, és a **krónikus vénás elégtelenség pontos megítélése** is ritka; kontrasztanyagossal ultrahang.
- **CT angiográfia:** **distalis betegség**, kiterjedt meszesedés **esetén gyakran nem informatív**; hemodinamikai információ ill. vénás fázis többnyire hiányzik, **aneurizma megítélésére** alapvető.
- **MR angiográfia:** szűrésre nem alkalmas, lument túlbecsülheti, differenciál diagnosztikában helye volna, alig/nem használt vizsgálat.
- **DSA:** invazív vizsgálat, **lábszár artériák megítélésére jelentős meszesedés** (media sclerosis) **esetén**; shunt keringés is látszik, intervenciók alapja, de hiányzik az információ a funkcióról; nem minden beteg igényel endovasc./műtéti intervenciót.
  - A szöveges leletből gyakran sok lényeges hiányozhat (pl. korai vénás telődés, AV shunt)
  - A képi dokumentáció megtekintése kötelező.

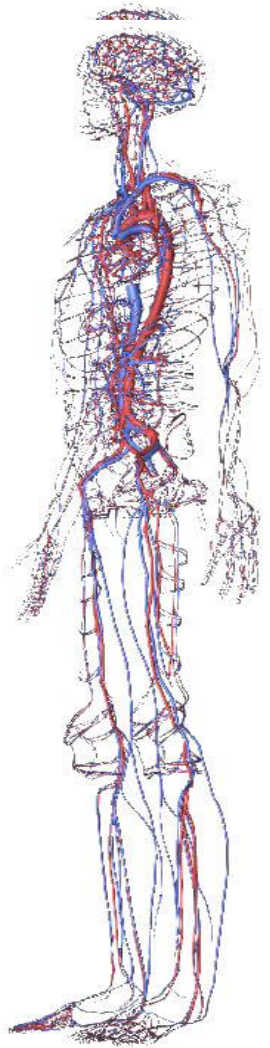
A képalkotó vizsgálatok eredményét a klinikummal és a hemodinamikai eredményekkel együtt kell értékelni.

# Krónikus vénás betegség

(MAÉT Országjárás anyaga alapján)

Késmárky Gábor, Pécsvárady Zsolt, Riba Mária

Koltai Katalin, Endrei Dóra, Biró Katalin, Fendrik Krisztina



# A probléma jelentősége

A **krónikus vénás betegség** (KVB) **progresszív** kórkép,  
a **korral gyakoribbá** válik és  
hajlamos a **kiújulásra**.

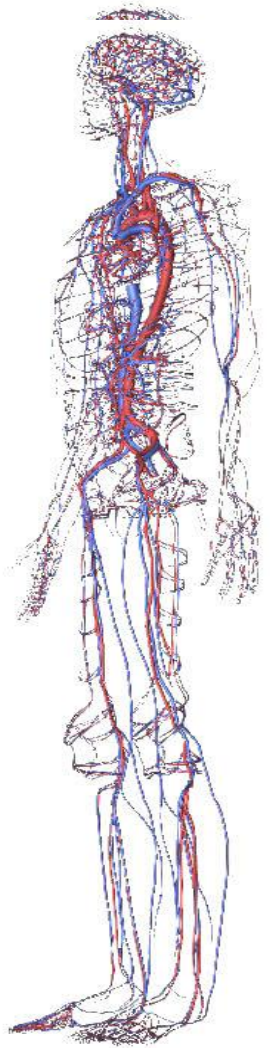
A **felnőtt lakosság >80%-ának** van **vénás panasza, tünete**.

Következményeinek gyakorisága:

- **varikozitás:** - nők esetében 25 - 33%  
- férfiak esetében 10 - 20%
- **ödéma, bőrtünetek:** 3 - 11%
- **vénás fekély:** 0,3 - 1%

A KVB **alábecsült** az orvosok és a betegek részéről is.

A tünetek **prevalenciája** a KVB-t a **leggyakoribb érrendszeri betegséggé** teszi!



# Krónikus vénás betegség rizikótényezői

## DEMOGRÁFIAI TÉNYEZŐK:

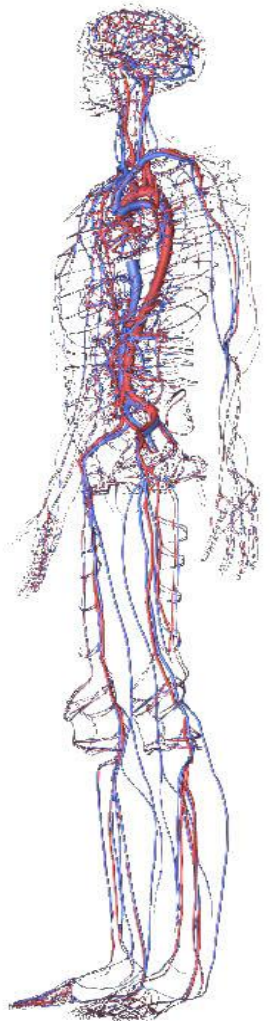
- Életkor
- **Női nem**
- Családi halmozódás
- **Terhesség**
- Testmagasság

## ÉLETMÓD:

- Elhízás
- **Mozgásszegény életmód, tartós megerőltetés**
- **Tartós ülés, állás (munka, utazás)**
- **Meleg környezet (nyár, szauna, melegvizes fürdő)**
- **Hormonális fogamzásgátló**

## BETEGSÉGEK:

- **Korábbi mély/felszíni vénás trombózis**
- Vena kompresszió
- **Szívelégtelenség**
- **Krónikus tüdőbetegségek**
- Májelégtelenség
- **Immobilitás**
- **Izomgyengeség**
- **Ízületi betegségek**
- Trauma
- Hormonkezelés



# Krónikus vénás betegség patofiziológiája

## 1. **Vénás hipertónia**, megváltozott áramlás, sztázis

Komplex makro- és mikrocirkulációs zavar

## 2. **Vénabillentyű-elégtelenség**

„A krónikus vénás betegség a vénás rendszer vénabillentyű-elégtelenség következtében kialakuló működési zavara. Előfordulhat a vénás kiáramlás társuló elzáródásával vagy anélkül, de mindenképpen kihat a felületes vagy mélyvénás rendszerre, vagy mindkettőre egyaránt.”

Porter JM, Moneta GL and an International Consensus Committee on chronic venous disease. J Vasc Surg. 1995;21:635-645

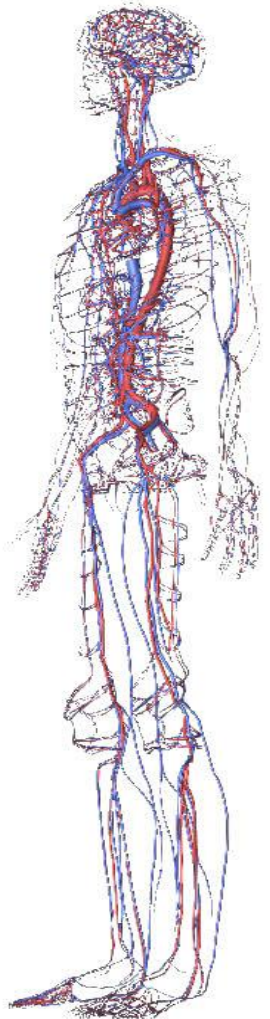
## 3. **Vénafal krónikus gyulladása**

Fehérvérsejtek aktiválódása, adhéziós molekulák expressziója, FVS kitapadás, infiltráció, degranuláció, gyulladásos mediátorok felszabadulása

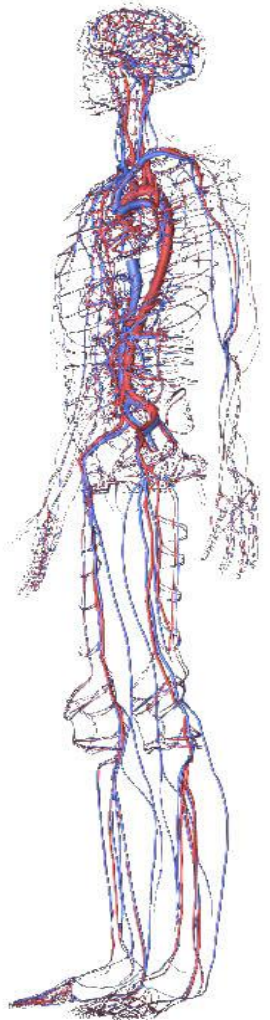
Bergan JJ et al., N Engl J Med. 2006;355(5):488-98., Danziger N, J Mal Vasc. 2007;32(1):1-7.

## 4. **Végtagi izompumpa („vénás szív”) károsodása**

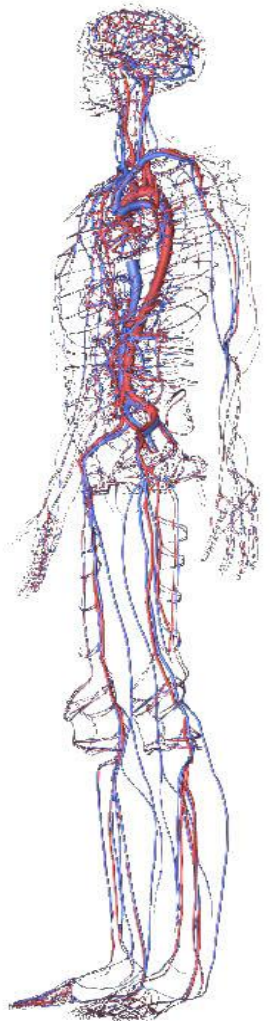
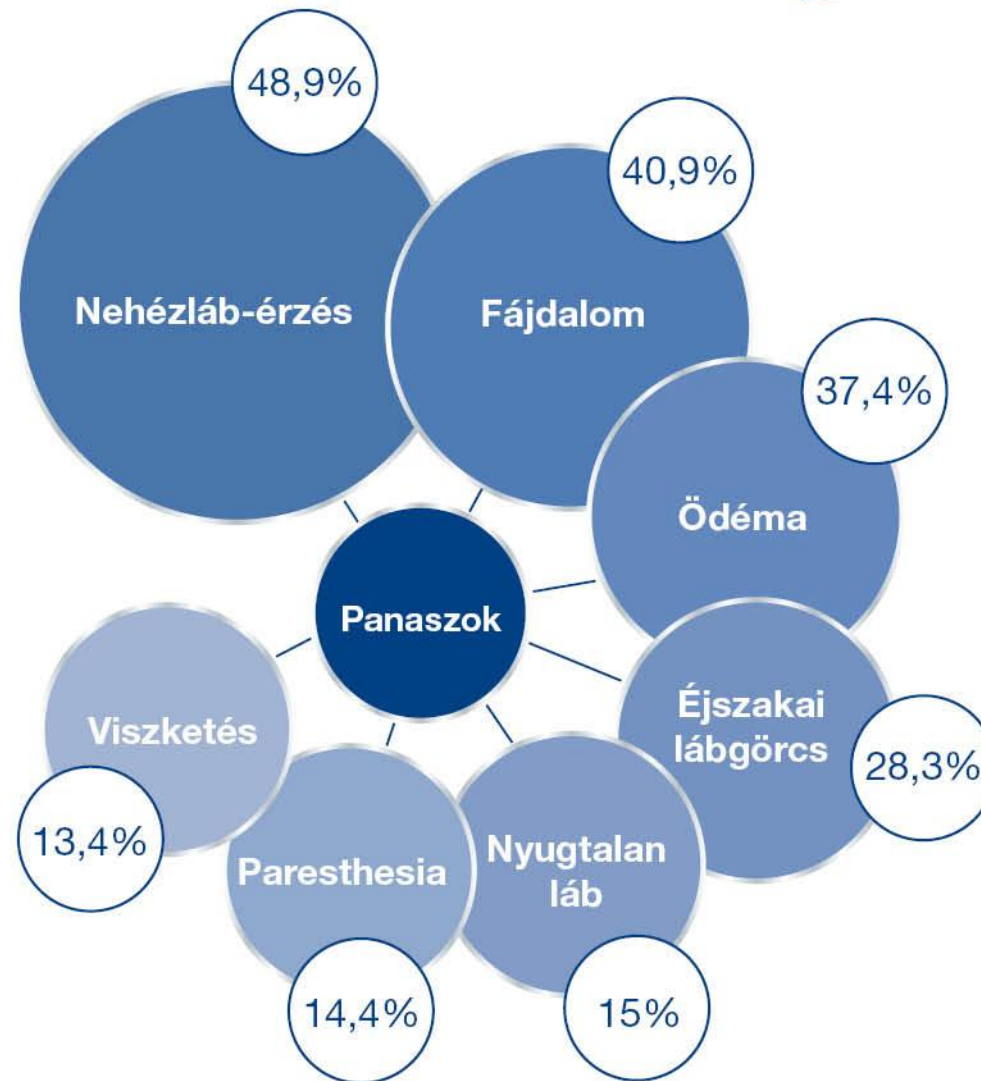
## 5. **Vénafal, billentyűk, környező szövetek kóros átépülése**



# A krónikus vénás betegség patofiziológiája: leukocita aktiválódás



# Panaszok gyakorisága:



# Krónikus vénás betegség megjelenése: CEAP osztályozás

## C klinikum

- C0 nincs látható jele a vénás betegségnek
- C1 teleangiectáziák, retikuláris vénák
- C2 varikozitás
- C3 ödéma
- C4a hiperpigmentáció, ekcéma
- C4b lipodermatoszklerózis, atrophie blanche
- C5 gyógyult vénás fekély
- C6 aktív vénás fekély

szimptómás / aszimptomatikus

- E etiológia (kongenitális, primér, szekunder, nincs vénás ok)
- A anatómia (felszíni, perforáns, mély vénás, nincs lokalizáció)
- P patofiziológia (reflux, obstrukció, reflux+obstrukció, nem ismert)

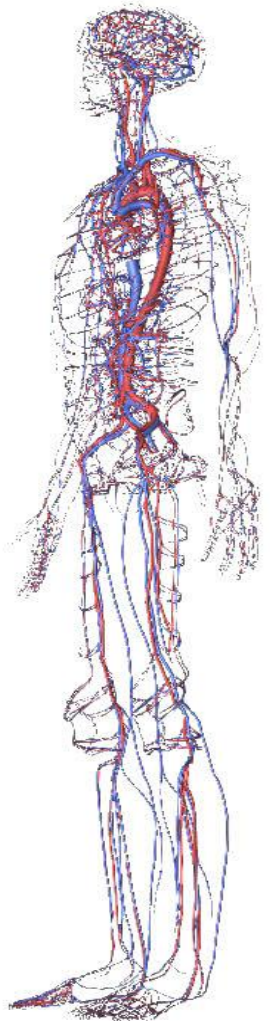


# A vénás keringési elégtelenség jellemző bőrtünetei és következményei

- **Speciális bőrtünetek**

- hemosziderin pigmentáció
- ekcématizáció, papillomatózis  
ödémacsorgás, vérzés
- atrófia
- lábszárfekély

- **Nyirokkeringési elégtelenség**



# Szűrés

Panaszok, tünetek alapján - inspekció, vizsgálat szükséges  
- validált kérdőív – vénás rizikó score

## Tesztelje vénás rizikóját

A kérdőív kitöltésével felmérheti, mekkora Önnél a krónikus vénás betegség (visszért betegség) kialakulásának kockázata. Válasszon minden kérdésre, majd adja össze válaszai pontszámát! Az Önre vonatkozó ajánlást a **teszt végén** található értékelésből kapja.

| 1. Milyen nemű?   | Pontszám |
|---|----------|
| Férfi _____   | 0        |
| Nő _____  | 1        |
| 2. Hány éves?   |          |
| 14 év alatti _____  | 0        |
| 14-29 év közötti _____  | 1        |
| 30-45 év közötti _____  | 2        |
| 45 év feletti _____   | 3        |
| 3. Mióta mozgásszegény az életmódja?<br>(már nem sportol, munkája során napi 6 óránál többet ül, áll vagy járkál)   |          |
| Aktív életmódot folytatok _____   | 0        |
| 1-3 éve _____   | 1        |
| 3-10 éve _____  | 2        |
| Több, mint 10 éve _____   | 3        |
| 4. Van súlyfeleslege a kívánt értékhez képest?  |          |
| Nincs _____   | 0        |
| Igen, 1-5 kg _____  | 1        |
| Igen, 5-10 kg _____   | 2        |
| Igen, több, mint 10 kg _____  | 3        |
| 5. Hányszor szült gyermeket?  |          |
| Egyszer sem _____   | 0        |
| Egyszer _____   | 1        |
| Kétszer _____   | 2        |
| Több, mint kétszer _____  | 3        |
| 6. Általában milyen testhelyzetben tölti munkanapjait?  |          |
| Naponta 4 óránál kevesebbet ülök, állok vagy járkálok _____   | 0        |
| Naponta 4-8 órát ülök, állok vagy járkálok _____  | 1        |
| Naponta 8 óránál többet ülök, állok vagy járkálok _____   | 2        |
| Naponta 8 óránál többet ülök, állok vagy járkálok és rendszeresen utazom hosszán autóval, vonattal, repülővel _____ | 3        |
| 7. Szüleinél előfordult visszéréség?  |          |
| Nem _____   | 0        |
| Egyik szülőnél _____  | 1        |
| Mindkét szülőnél _____  | 2        |
| Mindkettőnél, egyiküknél szövődmény is (pl. lábszárfekély) _____  | 3        |

|   |   |
|---|---|
| 8. Szokott Ön gyalogolni, úszni, kerékpározni, kocogni vagy tornázni? |   |
| Igen, legalább heti 3 órát _____                                      | 0 |
| Kevesebb, mint heti 3 órát _____                                      | 1 |
| Ritkán (nyaraláskor) _____  | 2 |
| Soha _____  | 3 |
| 9. Szokta nehéznek érezni a lábát?                                    |   |
| Soha _____  | 0 |
| Ritkán _____  | 1 |
| Gyakran _____   | 2 |
| Szinte mindig erősen fáj a lábam _____                                | 3 |
| 10. Ez a nehézláb-érzés fokozódik                                     |   |
| Melegben _____  | 1 |
| Hormontartalmú gyógyszerek szedése mellett _____                      | 2 |
| Rendszerint a menstruációt megelőzően _____                           | 3 |
| 11. Estére meg szokott dagadni a bokája?                              |   |
| Soha _____  | 0 |
| Csak nagy melegben, vagy hosszú utazás alatt _____                    | 1 |
| Igen, szinte minden nap, de csak estére _____                         | 2 |
| Igen, minden nap, már reggeltől _____                                 | 3 |

### ÉRTÉKELÉS:

**Nők ≤ 11 pont Férfiak ≤ 7 pont**

Önnél valószínűleg alacsony a visszért betegség kialakulásának esélye jelenleg. Kövesse az ajánlott életmód tanácsokat vénái egészségének megőrzése érdekében. Forduljon orvosához, gyógyszerészéhez amint panaszaiiban változást észlel!

**Nők: 12-22 pont Férfiak: 8-14 pont**

Önnél valószínűleg közepesen magas a visszért betegség kialakulásának esélye, illetve tünetei már a betegség kialakulását jelzik. Ezek a tünetek súlyosbodhatnak, ezért mielőbb változtasson életmódján (sport, táplálkozás, vénás torna). Emellett kövesse az orvosa, gyógyszerésze által javasolt kezelést (pl. vénavédő gyógyszer, kompressziós harisnya)!

**Nők ≥ 23 pont Férfiak ≥ 15 pont**

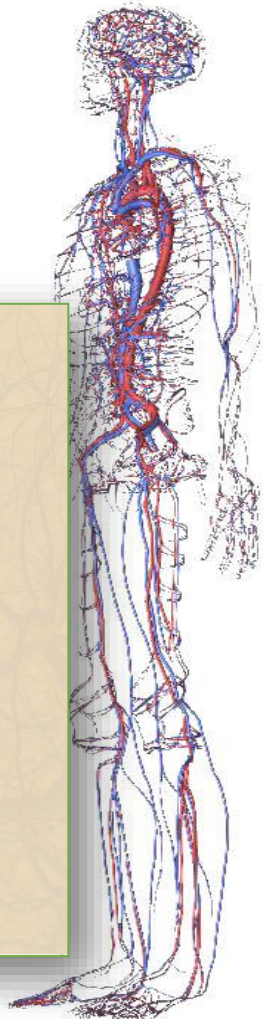
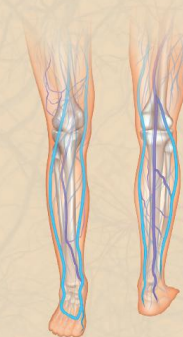
Önnél valószínűleg már kialakult a visszért betegség, vagy fokozott az esélye annak, hogy ki fog alakulni a jövőben.

A betegség súlyosbodásának késleltetése érdekében orvosi kezelés szükséges, melynek eredményét támogassa megfelelő életmódbeli változtatásokkal. Tanácsért és kezelésért keresse fel kezelőorvosát!



A teszt az alábbi szabvány alapján készült:  
© Benchmarkmetri Evaluation pratique du risque veineux, le Phléboscop®. Act 1/03 inc. 2000/1-12-15.

## Útmutató krónikus vénás betegek gondozásához



# Diagnosztika

## Fizikális vizsgálat

- megtekintés
- megtapintás
- hallgatózás (kézi Doppler)

## Kiegészítő diagnosztika

- Labor vizsgálat (gyulladásos paraméterek, véralvadási vizsgálatok)
- Mikrobiológiai leoltás és rezisztencia (fertőzött fekély)
- Képalkotó vizsgálat: duplex UH

### Vénás fájdalom és ödéma – differenciálás<sup>1,6-8</sup>

#### A lábfájdalom vénás, artériás, neurogén eredetének behatárolása<sup>1</sup>

|                       | Vénás  | Neurogén   | Artériás  |
|-----------------------|--|--|---|
| <b>Panasz jellege</b> | Lábfeszülés<br>Nehézláb-érzés<br>Fájdalom          | Paresthesia és<br>dysesthesia<br><b>Fájdalom</b> | Vádligörcs<br>Hidegség-érzés<br><b>Fájdalom</b> |
| <b>Mikor?</b>         | Délután, esténként,<br>hosszas ülés /állás<br>után | Éjszakánként vagy<br>nyugalomban                 | Terhelés alatt,<br>pl. járás közben             |
| <b>Hol?</b>           | Leginkább a boka és<br>a lábfej lábékán            | Cyakran<br>szegmentálisan                        | Vádlí /<br>combizomzatban                       |

#### Az alsóvégtagi ödéma vénás, nyirok, illetve mikrocirkulációs eredetének elkülönítése<sup>6,7</sup>

| Vénás ödéma  | Nyiroködéma  | Mikrocirkulációs ödéma   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Kétoldali</li><li>✓ Rontja a meleg, a tartós állás vagy ülés</li><li>✓ Pihenésre és a végtag felpolcolására enyhül</li><li>✓ Boka- és láb érintettség</li><li>✓ Ujjbenyomatot tartja</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cyakran egyoldali</li><li>✓ Rontja a fizikai erőkitetés</li><li>✓ Érintheti az egész alsó végtagot, és gyakran kópzódik lábhati domborulat</li><li>✓ I-II. st. ujjbenyomatot tartja</li><li>✓ III-IV. st. ujjbenyomatot nem tartja</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Kétoldali</li><li>✓ Rontja a hormonzavar</li><li>✓ Az egész alsó végtag érintett</li><li>✓ Cyakran szövődik vénás és nyirok-ödémával</li></ul> |

# Műszeres vizsgálatok: képalkotó ultrahang

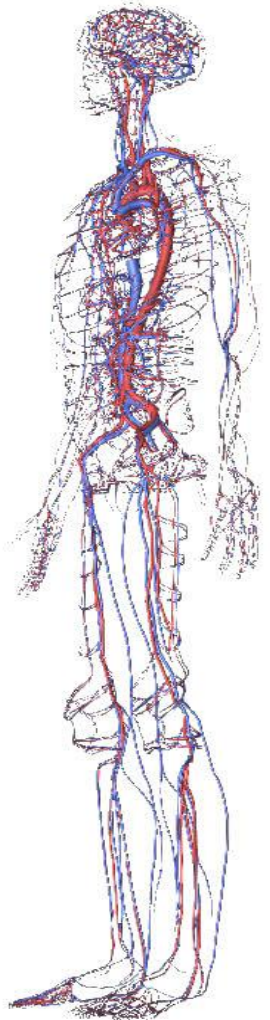
KÉZI DOPPLER – irányelv nem ajánlja

- szűrés
- reflux kimutatása
- billentyű-elégtelenség kiterjedése

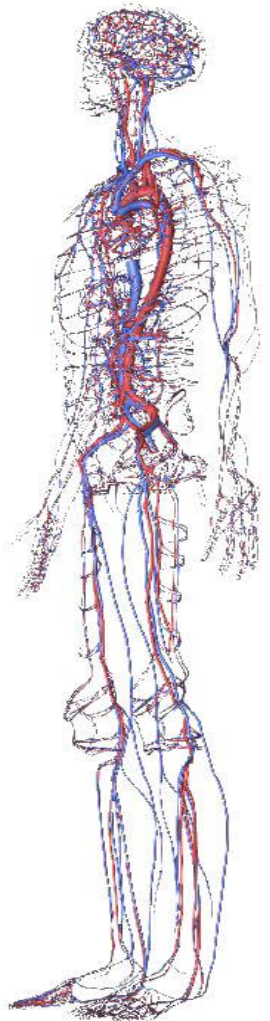
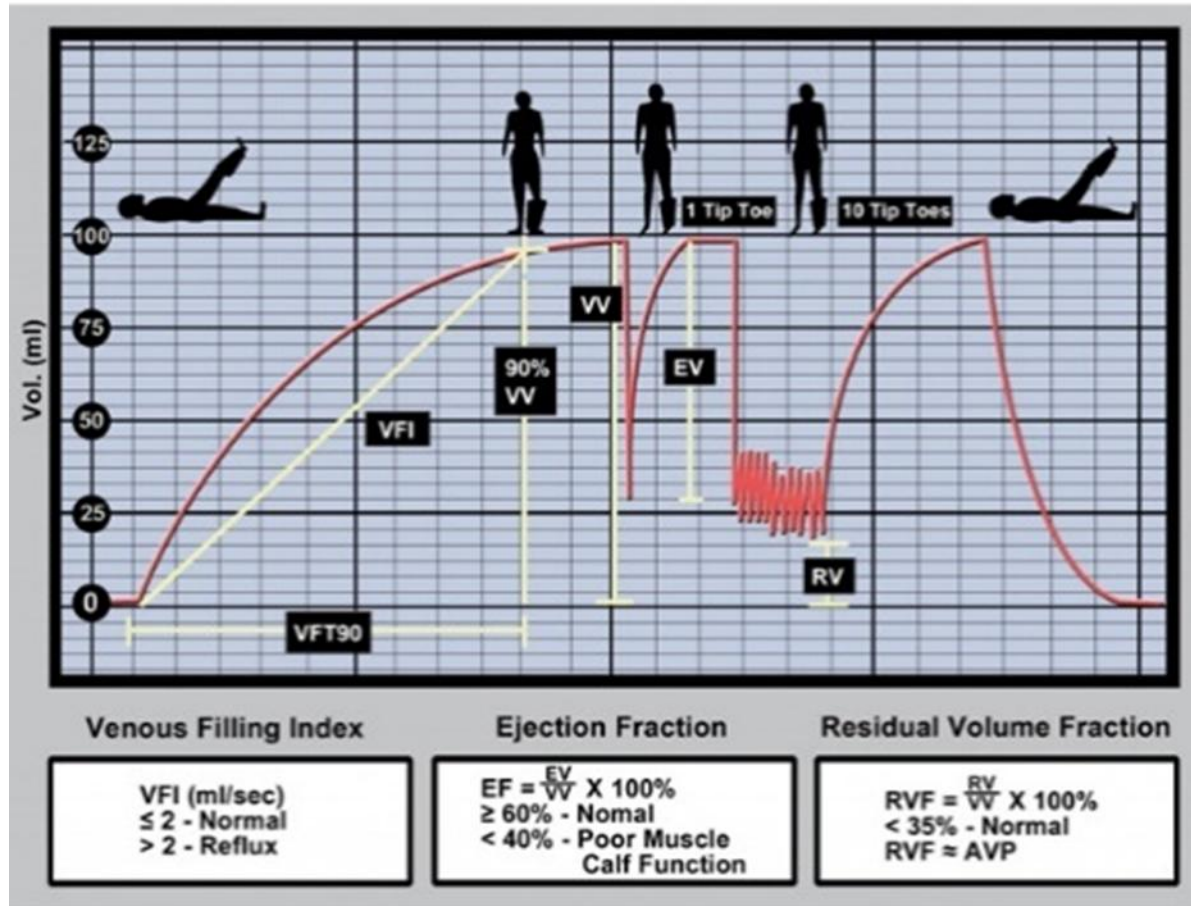


## DUPLEX ULTRAHANG

- mélyvénák átjárhatósága
- reflux kimutatása
- billentyűelégtelenség kiterjedése
- perforáns vénák elégtelensége
- törzsvéna reflux kiterjedése
- vénás műtétet megelőzően (mapping)
- szűrés



# Műszeres vizsgálatok: pletizmográfia (ez nincs)



Műszeres vizsgálatok: flebográfia, CT, MR

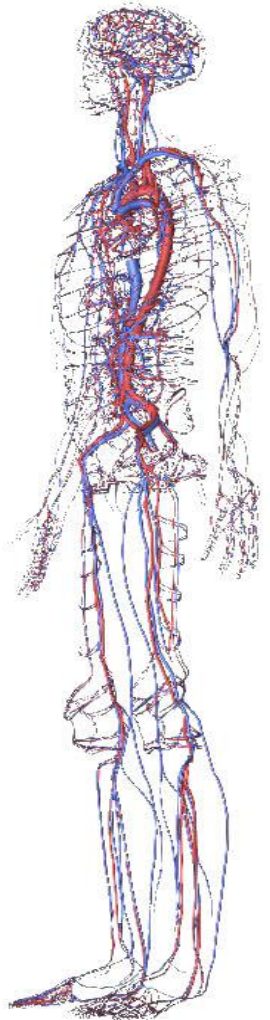
# Vénás betegség kezelése

**CÉL:** panaszok  
tünetek  
kiváltó okok  
szövődmények

csökkentése vagy  
megszüntetése

## LEHETŐSÉGEK

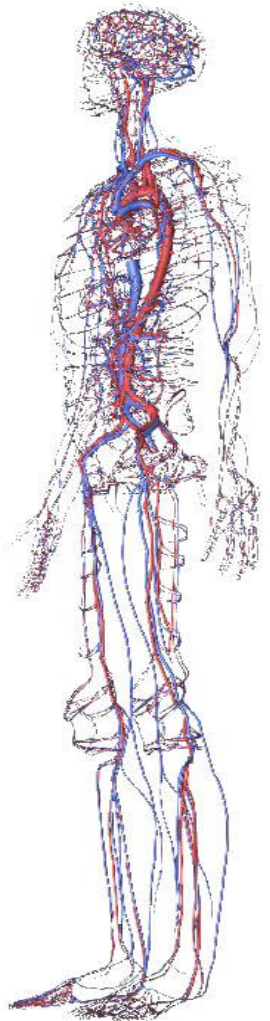
- gyógyszeres kezelés
- kompressziós kezelés
- sebészi kezelés
- gondozás – követés
- prevenció – életmód!



# KEZELÉSI ELVEK


Elsődleges a vénás reflux és az emelkedett vénás nyomás kezelése (csökkentése)

- Kompressziós terápia
- Gyógyszeres kezelés: venoaktív készítmény javasolt a KVB minden stádiumában, amennyiben tünetek jelentkeznek
- Sebészi kezelés (visszerek redukciója): szkleroterápia, hagyományos visszérműtét, műtéti endovaszkuláris ablációs technikák
- Katéteres endovaszkuláris intervenció speciális esetben: vena iliaca, vena cava sztentelés; vena ovarica elzárás



# Terápiás lehetőségek CEAP stádium szerint

Nemzetközi irányelvek a krónikus vénás betegség kezelésére vonatkozóan:  
Ajánlott terápiai lehetőségek

|                       |  | Teleangiectasia | Vénatágulat    | Ödéma          | Bőr tünetek    | Gyógyult fekély | Aktív fekély   |
|-----------------------|---|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
|                       | C <sub>0S</sub>   | C <sub>1</sub>  | C <sub>2</sub> | C <sub>3</sub> | C <sub>4</sub> | C <sub>5</sub>  | C <sub>6</sub> |
| Venoaktív gyógyszerek | ✓   | ✓               | ✓              | ✓              | ✓              | ✓               | ✓              |
| Scleroterápia         |   | ✓               | ✓              | ✓              | ✓              | ✓               | ✓              |
| Kompressziós kezelés  |   |                 | ✓              | ✓              | ✓              | ✓               | ✓              |
| Lokális kezelés       | ✓   |                 |                |                |                |                 | ✓              |
| Műtét                 |   |                 | ✓              | ✓              | ✓              | ✓               | ✓              |

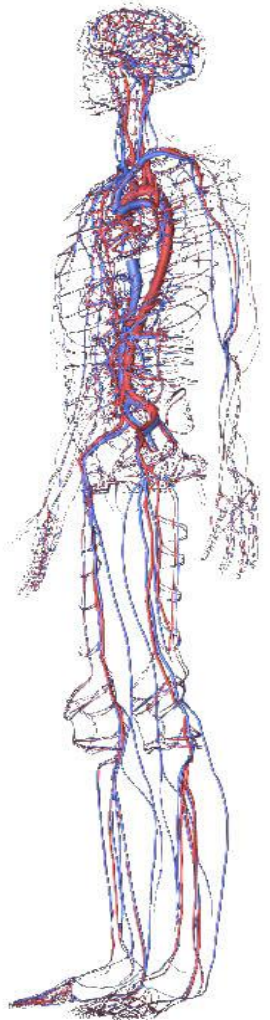
# Nemzetközi irányelvek a KVB kezeléséről, 2018

- **Venoaktív gyógyszerek (VAD) hatékonysága eltér** az egyes vénás panaszok, tünetek csökkentésében!
- **Legtöbb 1A ajánlást MPFF kapta** a vénás panaszok, tünetek és életminőség javítás tekintetében.
- VAD + kompresszió javítja vénás fekély gyógyulását (MPFF: 1A)

| Gyógyszer                           | Hatás   |                          |                          |                  |                     |                  |
|-------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|------------------|---------------------|------------------|
|                                     | Vénás tónus                                   | Vénafal és vénabillentyű | Kapilláris permeabilitás | Nyirokér drenázs | Hemoreológiai hatás | Szabadgyök kötés |
| <b>MPFF</b>                         | <b>+</b>                                      | <b>+</b>                 | <b>+</b>                 | <b>+</b>         | <b>+</b>            | <b>+</b>         |
| Egyéb diozminok                     | ————— <b>NEM ÁLL RENDELKEZÉSRE ADAT</b> ————— |                          |                          |                  |                     |                  |
| Rutin és rutosidok (troxerutin, HR) | +   |                          | +                        | +                | +                   | +                |
| Kumarin                             |   |                          | +                        | +                |                     |                  |
| Vadgesztenye-kivonat; escin         | +   |                          | +                        |                  |                     | +                |
| Ruscus kivonat                      | +   |                          | +                        |                  |                     |                  |
| Antocianidok                        |   |                          |                          |                  |                     | +                |
| Proantocianidinek                   |   |                          | +                        |                  |                     | +                |
| Kalcium-dobesilat                   | +   |                          | +                        | +                | +                   | +                |

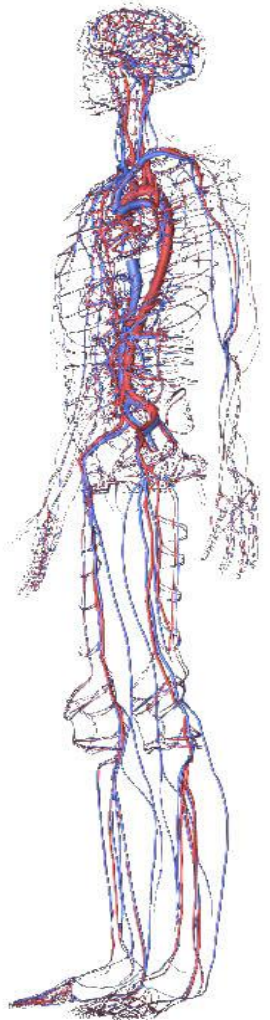
# VENOTONIKUMOK HATÁSA

- **gyulladáscsökkentő hatás**
- **élénkítik a nyirokkeringést**
- **javítják a mikrocirkulációt**
  - csökkentik
    - az endotélhez történő leukocita adheziót, aktivációt és migrációt
    - az adheziós ICAM-1, VCAM-1 molekulák expresszióját
    - a kapillárisok hiperpermeabilitását csökkentik
    - a kapilláris rezisztenciát növelik
- **ödéma csökkentés, fájdalom csökkentés**



# Véralvadásgátlás krónikus vénás betegségben

- Antikoagulálás *nem trombotikus* krónikus vénás betegségben *rutinszerűen nem* javasolt.
- Mélyvénás trombózis után hosszú távú véralvadásgátlás javasolt általában – de mindig **EGYEDI DÖNTÉS** szükséges!
  - Véralvadásgátló: DOAC előnyösebb!
    - hosszú távú kezelésre csökkentett dózisú apixaban vagy rivaroxaban javasolt!
    - terhességben és szoptatás idején csak LMWH (esetleg K vit. antagonistá),
    - antifoszfolipid szindrómában: KVA
    - véralvadásgátló intolerancia esetén: szulodexid, ASA
  - Krónikus vénás betegségben *ASA kedvező hatására nincs egyértelmű adat.*
  - Ultrahang ill. d-dimer használható a kockázatbecslésben.
  - Szulodexid posztrombotikus szindrómában és vénás fekélyben ajánlható.



# Kompressziós kezelés

## CÉL: vénás visszaáramlás elősegítése

- pangás, falfeszülés, fájdalom, görcsölés csökkentése
- mikrocirkuláció javítása, ödéma csökkentése
- fekély esetén a sebgyógyulás elősegítése

## Típusai - kompressziós pólya

### - kompressziós harisnya

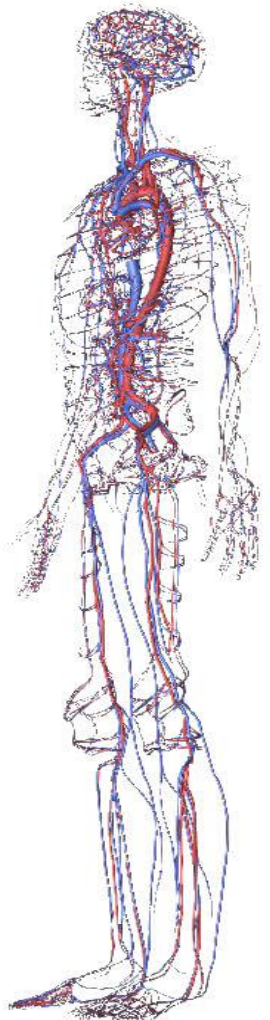
- prevenció: I. fokozat

- terápia: II - III. kompressziós fokozat

- nyiroködéma - kompressziós pólya, kézi nyirokdrenázs, kompressziós harisnya

## Boka magasságában

- visszérbetegségben 20-30 Hgmm,
- poszttrombotikus szindrómában 30-40 Hgmm,
- vénás fekély esetén minimum 40 Hgmm kompressziós nyomás elérése ajánlott.



# Kompressziós kezelés

## Útmutató a rugalmas pólya helyes alkalmazásához

1



Rugalmas pólyával tekerjük körbe a lábfejet. A pólyát a lábujjak tövéénél indítsuk a lábháton, majd vezessük át a talp alatt.

2



Tekerjük tovább a pólyát a bokacsont körül, majd a sarkat is tekerjük körbe. A pólyát közben végig tartssuk kellően feszesen.

3



Még egy réteg pólyával tekerjük körbe a lábat a sarok alatt, majd a sarok fölött, végül a sarkat is tekerjük körbe.

4



A menetek egymást legalább egyharmad arányban fedjék át, a lábszáron addig folytassuk a fáslizást, amíg a fásli tart. A hosszú megnyúlású pólyánál alkalmazzuk a kalászkötést vagy nyolcas irányú feltekerést.

5

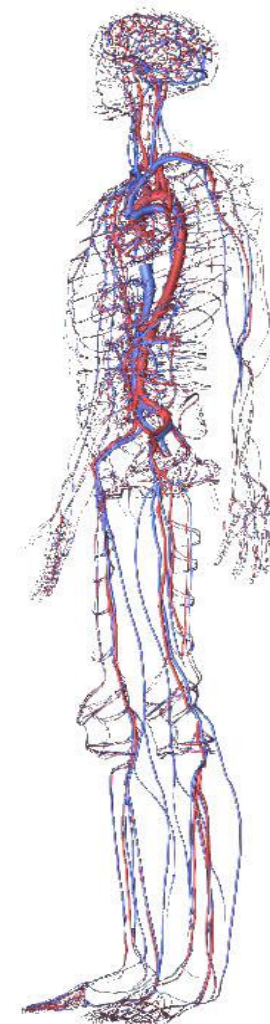


A kompresszió foka fölfelé csökken: a lábfejen és a bokánál a legerősebb, majd a térd felé gyengül.

6



A következő pólyatekerccsel egy második rétegben végezzük el a fáslizást, fölfelé haladva a térdízület eléréséig. A második pólya meneteinek iránya legyen ellentétes az első pólya feltekerésének irányával.



# Kompressziós kezelés

## Célkitűzés:

- osztályunkon használt 30%-os megnyúlású fehér pólyával,
- betegeknek általában felírt 90%-os megnyúlású barna pólyával,
- kétféle pólyázási technikával

elérhető kompressziós nyomás megmérése.

## Módszer:

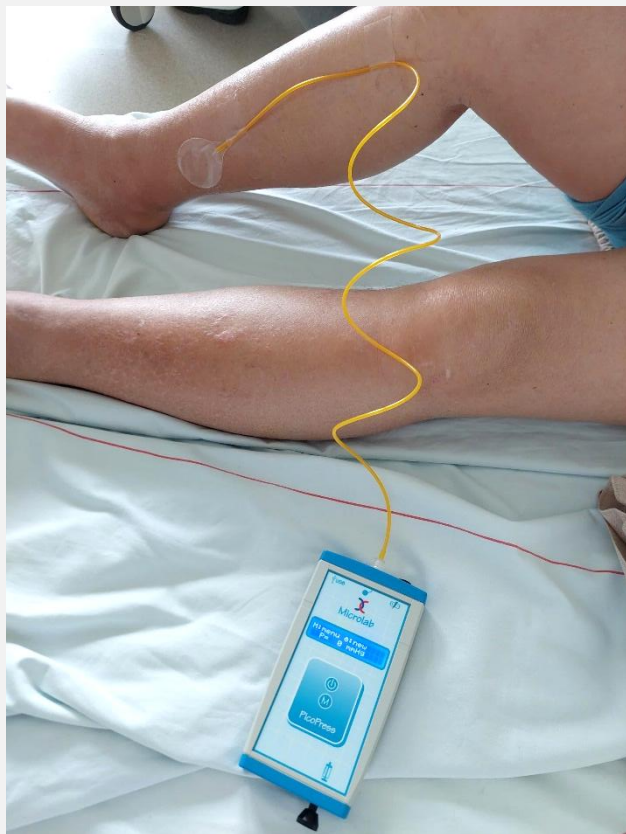
- **10 betegnél** (5 mélyvénás trombózis, 3 krónikus vénás betegség, 2 nyiroködéma)
- **Microlab PicoPress\*** nyomásmérő készülékkel,
- belboka fölé helyezett érzékelővel lemértük
- fehér és barna (Pütter) pólyával,
- **menetes** és **kalászos** technikával végzett kompressziós kezeléssel
- a boka felett elérhető nyomást
- **fekvő** és **álló** helyzetben (40 pólyázás, 80 mérés).

Később a vizsgálatot újabb 7 betegnél (6 MVT, 1 nyiroködéma) is elvégeztük.

\*A PicoPress készüléket a Hartmann-Rico Hungária Kft. bocsájtotta rendelkezésünkre.



## Microlab PicoPress nyomásmérő készülék



# Eredmények

## Fekvő helyzet



Fehér pólya – menetes  
 $13,8 \pm 4,1$  Hgmm



Fehér pólya – kalász  
 $19,2 \pm 6,6$  Hgmm



Barna pólya – menetes  
 $23,8 \pm 7,0$  Hgmm



Barna pólya – kalász  
 $33,1 \pm 4,6$  Hgmm

1 – 3.  $p = 0,004$     3 – 4.  $p = 0,006$     1 – 4, 2 – 4.  $p < 0,001$

## Eredmények

### Álló helyzet

Fehér pólya - menetes  
 $18,6 \pm 4,9$  Hgmm

Fehér pólya – kalász  
 $26,7 \pm 10,3$  Hgmm

Barna pólya –  
menetes  
 $31,6 \pm 12,2$  Hgmm

Barna pólya – kalász  
 $44,3 \pm 5,7$  Hgmm

1 – 3, 3 – 4.  $p < 0,03$

1 – 4, 2 – 4.  $p < 0,001$

7 beteggel megismételt vizsgálatunk hasonló eredményeket hozott:

Fekvő  $14,86 \pm 4,56$   $24,43 \pm 5,68$   $17,86 \pm 6,26$   $29,57 \pm 6,75$  Hgmm

Álló  $18,43 \pm 4,47$   $31,29 \pm 10,16$   $24,86 \pm 7,06$   $37,14 \pm 14,00$

A két pólya együttes használata emelte a kompressziós nyomás:

Fekvő  $29,86 \pm 6,89$   $42,71 \pm 8,12$  Hgmm

Álló  $38,57 \pm 7,48$   $54,00 \pm 14,00$



## Következtetés:

- **Kompressziós kezelés** esetén **megfelelő pólyával** és **technikával** érhető el a kellő hatást biztosító nyomás.
- A nyomásmérő készülék segíthet a pólyázás technikájának elsajátításában.
- A klinikán elérhető fehér fásli kevésbé hatékony (jól használva a semminél jobb), mint a Pütter pólya, amivel elérhetjük az irányelvben megadott nyomásértékeket (más, pl. Setopress, Rosidal pólyát nem használtunk).
- **Kalász technikával** magasabb nyomás érhető el.
- **Podiáter és gyógytornász nagy segítség** a csapatban → **CSAPATMUNKA!**

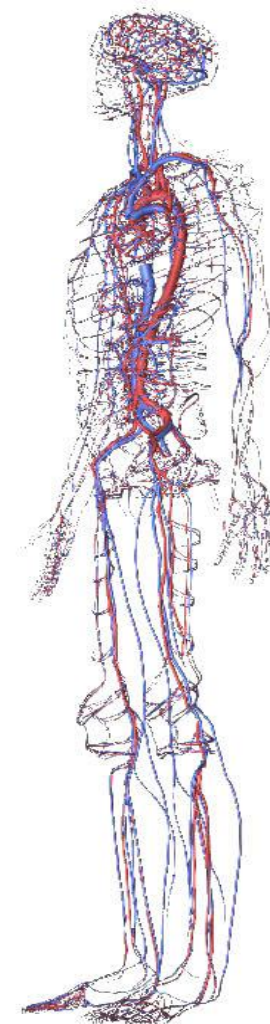
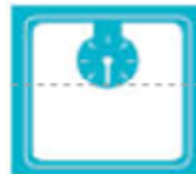
Belgyógyász mélyvénás trombózisban, primér vagy szekunder krónikus vénás elégtelenségben, nyiroködémában **e-receptre felírhatja (kérjük, írja fel)** a megfelelő kompressziós kezelést:

2 db combtő-térdharisnya (általában standard, 2. fokozatú, nyiroködémában 3. fokozatú) vagy 5 db pólya /**oldal**/6 hó.



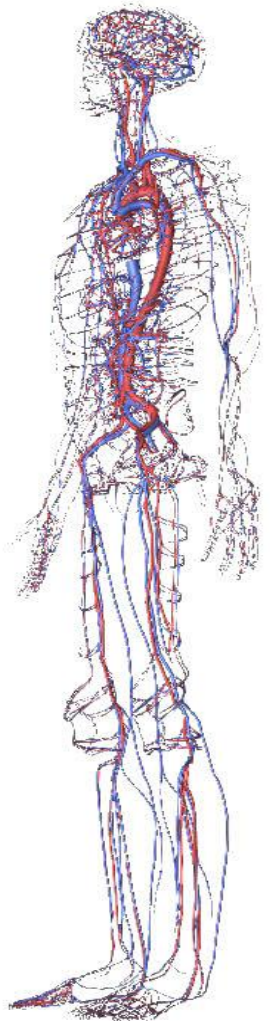
# Terápia - életmód tanácsadás

- Testsúly kontroll
- Láb-, vénatorna,
- Polcolás, lógatás kerülése
- Táplálkozás(rostdús, folyadék)
- Testmozgás, sport
- Tartós állás, ülés kerülése
- Hőhatás kerülése
- Laza ruházat
- Lábak hideg vizes lemosása



# Kismedencei pangásos szindróma

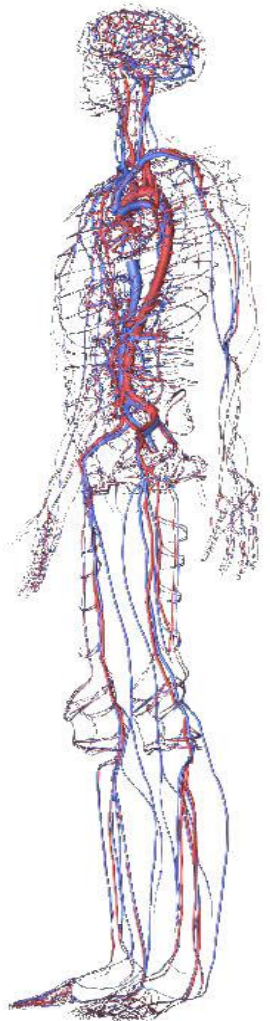
Alhasi panaszok esetén gondolni kell **kismedencei vénás elégtelenség** lehetőségére.



Dr. Nagy Csaba, Dr. Tóth Arnold, intervenciós radiológusok (PTE KK Orvosi Képző Klinikai) anyagából:  
Vena ovarica sinistra jelentős tágulata, elzárása dróthurkokkal (finanszírozás: egyéni méltányossági kérelem).

# Mikor gondoljunk krónikus véna betegségre?

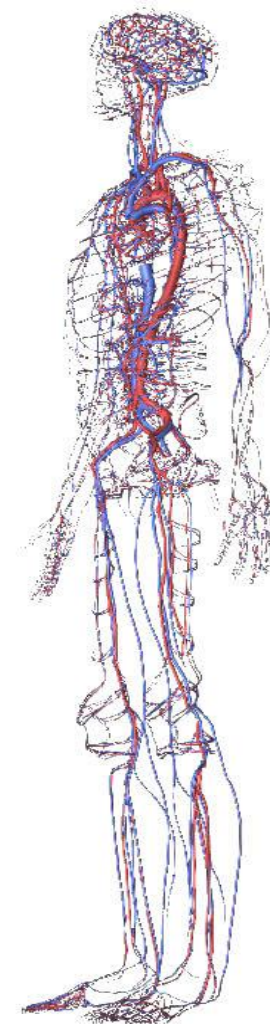
- Krónikus vénás betegség gyakori, tehát gyakran!
- Ödéma, ami vízajtóra nem javul
- Délutánra, estére, illetve melegben rosszabbodó alsó végtag fájdalom
- Éjszakai lábgörccs
- Látható visszereesség
- Korábbi mélyvénás trombózis
- Tartós ülés bármilyen okból, tartós állás
- Lábak vízszintes helyzete enyhíti a panaszokat
- Lehet szekunder módon szívelégtelenségben, COPD-ben, stb.



# Összefoglaló gondolatok

- A **krónikus vénás betegség gyakori**, rontja az életminőséget, és jelentős gazdasági terhet okoz.
- KVB progrediál, beavatkozás nélkül szövődmények lehetnek.
- Vénás betegek ellátása team munka.
- A korai felismerés és a vénavédelem jobb életminőséget és kedvezőbb prognózist biztosít.
- MPFF 1A ajánlású a szakmai irányelvekben (C0s-C6s).
- A szakmai irányelvek segítenek az evidenciákon alapuló terápia kiválasztásában a beteg panaszai, tünetei alapján.

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma egészségügyi szakmai irányelve a krónikus vénás betegség ellátásáról, 2022.





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

# Akut thrombophlebitistől a poszttrombotikus szindrómáig

Prof. Dr. Késmárky Gábor, az MTA doktora

PTE ÁOK Angiológiai Tanszék

PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Angiológiai Osztály

Hippocrates Vénás Specialista Hétvége, Gárdony, 2025. április 12-13.



# A probléma

- Mélyvénás trombózis, felszíni vénás trombózis és pulmonális embólia súlyos fokú egészségügyi probléma
- Mélyvénás trombózis (MVT) incidencia 50-150/100.000 fő
- MVT után **30-50%-ban** alakul ki **poszttrombotikus szindróma** (PTS)
- **Akut esemény után már 3-6 hónappal** kimutatható
- Panaszok, tünetek: fájdalom, nehézlábérzés, fáradtság, ödéma, bőr elszíneződés, lipodermatosclerosis, fekély
- **PTS súlyosan rontja az életminőséget** ≈ diabétesz, krónikus tüdőbetegség
- PTS-nak komoly **gazdasági következményei** vannak (35–45% egészségügyi költségnövekedés, 62% csökkent produktivitás)
- PTS **aluldiagnosztizált!**

Guanello J Thromb Haemost. 2011;9:2397–405

Wendelboe AM, Raskob GE. Global burden of thrombosis. CircRes. 2016;118:1340–7

Wang et al. Current challenges in the prevention and management of post-thrombotic syndrome – towards improved prevention. International Journal of Hematology (2023) 118:547–567 <https://doi.org/10.1007/s12185-023-03651-6>



# A klinikai spektrum jelentősége

- Az akut **mélyvénás trombózis** jelentőségét jól ismerjük.
- **Felszíni vénás trombózis** jelentőségét gyakran **elbagatellizálják**.
- Felszíni vénás trombózis **propagálhat a mély vénába** (akár tüdőembóliát okozhat).
- Felszíni véna trombózisnál a gyulladás nyilvánvaló, pedig mélyvénás trombózisnál is jelen van →  
→ **komplex intraluminális, fali és véna körüli károsodás**.
- Mélyvénás trombózis és felszíni vénás trombózis **egyaránt okozhat poszttrombotikus szindrómát**.
- Az **akut vénás eseményen átesett betegek jelentős részét nem gondozzák**.
- A **poszttrombotikus szindróma** sokszor az **ismeretlenség** homályába vész.



## Felszíniből → mélybe terjedés veszélye

- Fő kockázat: VSM / VSP / perforánsok közelsége
- Panaszok fokozódása esetén mindig gondoljunk rá!
- Ultrahang indikáció: panaszok mértéke, ha kétséges a mélység, a hossz / mindig(?)
- FVT → MVT: 15% (23/32%)
- Ismétlődhet
  
- Felszíni véna trombózis oka többnyire felderíthető

PJ Bendick et al. Clinical significance of superficial thrombophlebitis. J Vasc Technol 1995. 19:57-61.

L Leon et al. Clinical significance of superficial vein thrombosis. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery 2005. 1:10-17.

U Krunes et al. Genugt die klinische Untersuchung einer Varikophlebitis des Unterschenkels. Phlebologie 1999. 28:93-96.

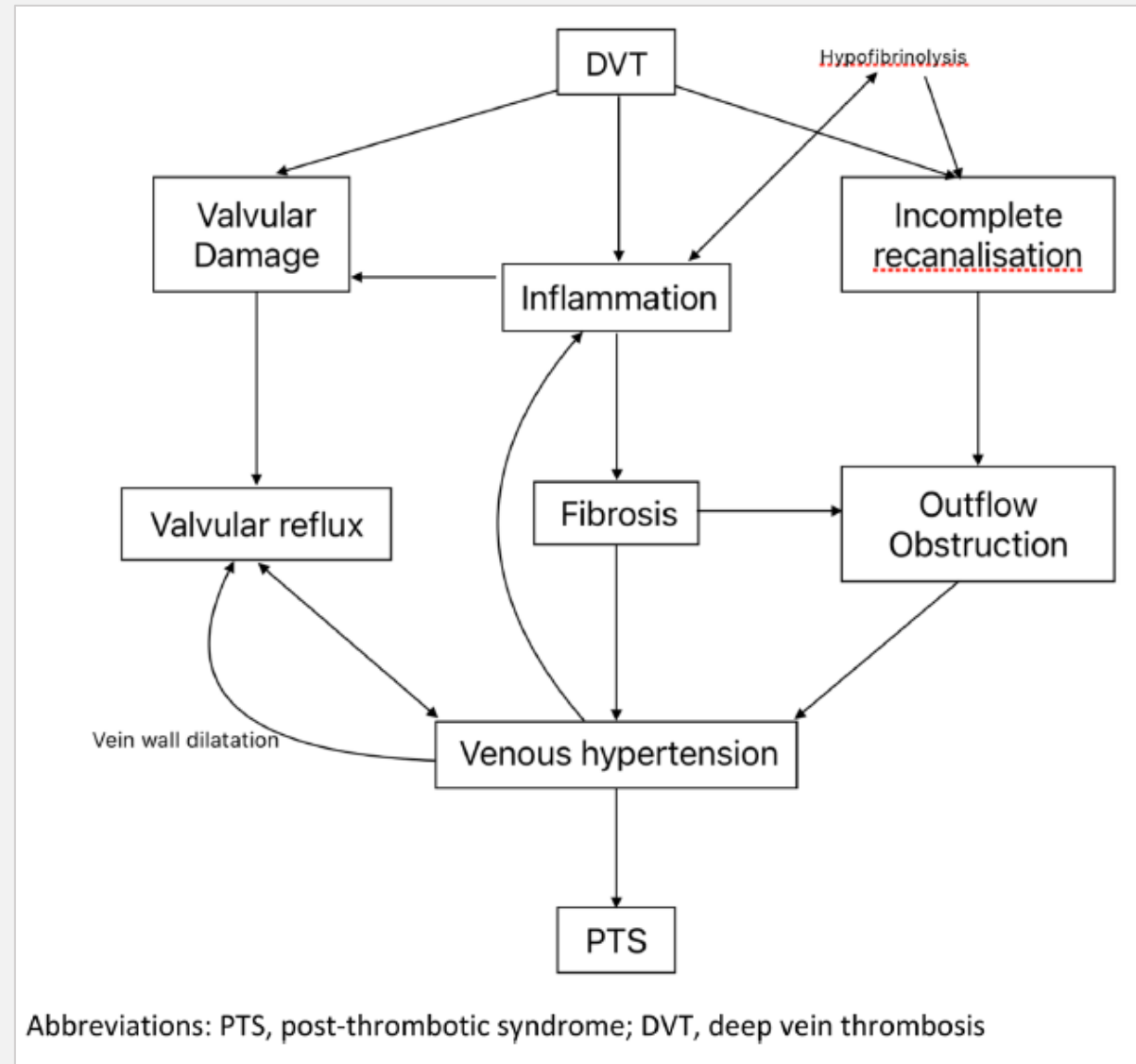


## Mélyvénás trombózis (részletezés nélkül)



... és rüh

# Hogyan lesz a mélyvénás trombózisból poszttrombotikus szindróma?



# Poszttrombotikus szindróma

- MVT utáni leggyakoribb késői szövődmény (30–50%).
- Okai: billentyűkárosodás, reflux, inkomplett rekanalizáció, gyulladás, fibrózis → **vénás hipertónia**.
  - Megjegyzés: a vénás hipertónia éppoly gyakori, mint a szisztémás magas vérnyomás.
- Vénás hipertónia veno-artériás reflexen keresztül hipoperfúziót okozhat, a reflex kimerülése pedig kontrollálatlan mikrovaszkuláris hipertóniát.
- Tünetek: nehézlábérzés, ödéma, pigmentáció, bőrelváltozások, fekély.
- **Életminőség súlyos romlása**, pszichés és gazdasági teher



# Poszttrombotikus szindróma: Villalta-pontszám

Szubjektív tünetek:

Fájdalom

Görcs

Nehézlábérzés

Paresztézia (zsibbadás, bizsergés)

Viszketés

Minden egyes paraméter 0-tól 3-ig terjedő skálán értékelendő

0 pont: Nincs

1 pont: Enyhe

2 pont: Mérsékelt

3 pont: Súlyos

Ha a végtagon vénás fekély megjelenik, automatikusan 15 pont

Objektív klinikai jelek:

Pretibialis ödéma

Bőr megkeményedése

Hiperpigmentáció

Bőrpír

Visszerek megjelenése

Fájdalom lábszári kompresszióra

0–4 pont: Nincs PTS

5–9 pont: Enyhe PTS

10–14 pont: Mérsékelt PTS

15 vagy több pont: Súlyos PTS



# MVT utáni rekanalizáció: rivaroxaban + MPFF

Lobastov és mtsai: pilot, komparatív klinikai vizsgálat

MVT (femoro-poplitealis)

60 beteg két csoportban, 12 hónap követés

Kontroll csoport: rivaroxaban + kompressziós harisnya

MPFF csoport: rivaroxaban + kompressziós harisnya + MPFF

Ultrahang: rekanalizáció mértéke

Marder-pontszám

Villalta-pontszám

Eredmény:

MPFF csoportban mélyvénás rekanalizáció gyorsabb,

Villalta pontszám alacsonyabb volt,

PTS előfordulása csökkent.

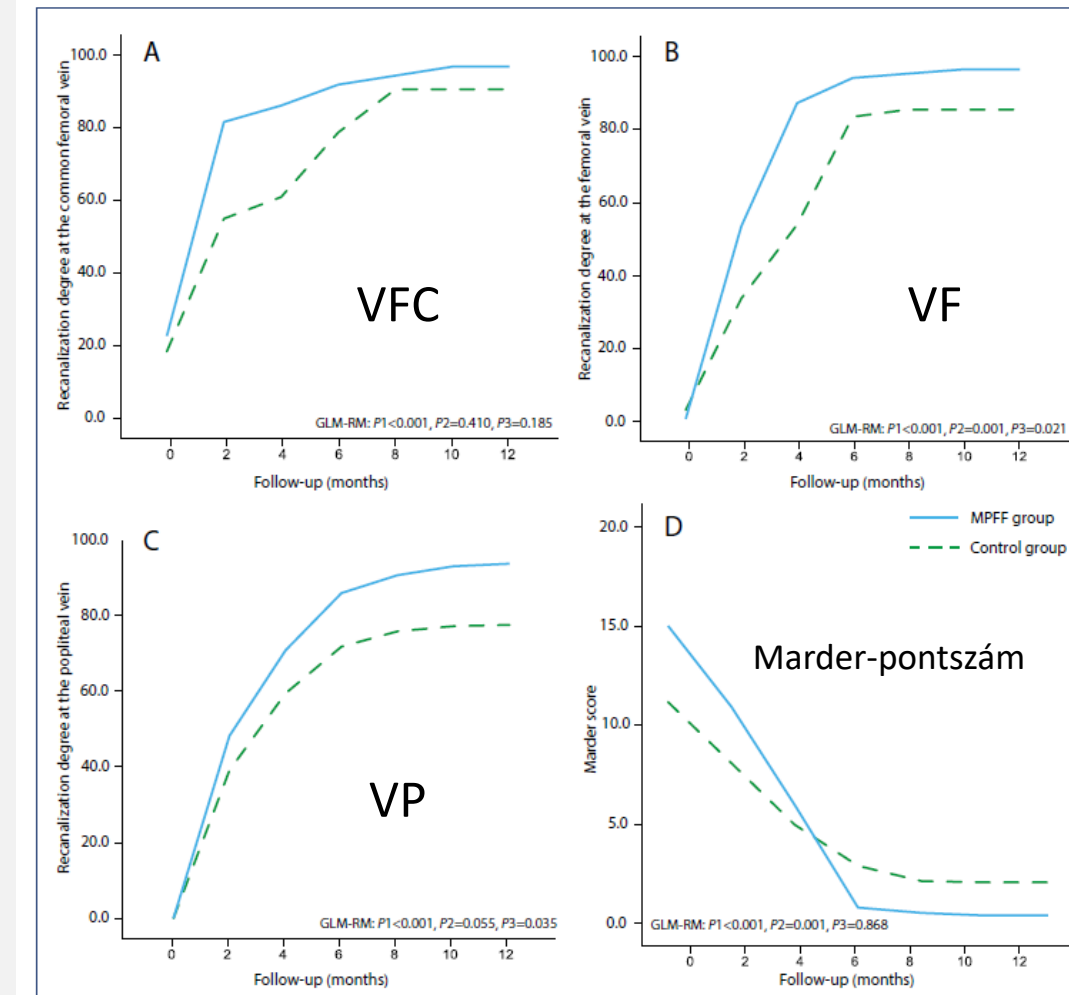
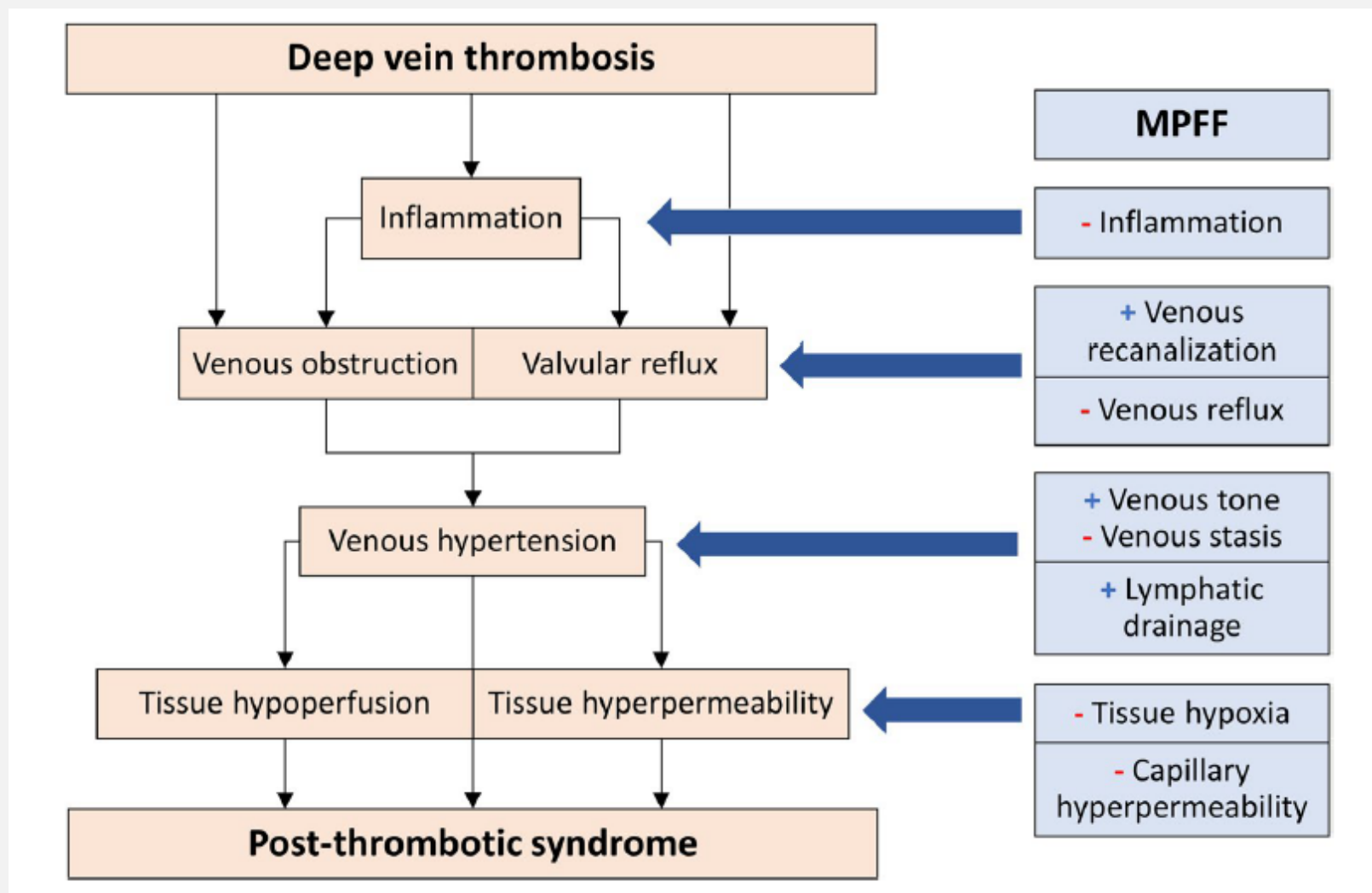


Figure 5. The recanalization of the main venous segments and thrombotic burden. Changes in recanalization degree at the (A) common femoral vein, (B) femoral vein, and (C) popliteal vein; (D) dynamics of the Marder score. GLM-RP (generalized linear model repeated measures): P1, within-subject effect 'time' ( $P < 0.05$  interpreted as significant changes over time in both groups); P2, within-subject interaction 'time x group' ( $P < 0.05$  interpreted as a significant difference in the slope of curves related to faster recanalization); P3, between-subject effect 'group' ( $P < 0.05$  interpreted as a significant deviation of the curves related to complete recanalization).

# MPFF hatása poszttrombotikus szindrómában



|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Gyulladás                     | - |
| Rekanalizáció                 | + |
| Reflux                        | - |
| Véna tónus                    | + |
| Sztázis                       | - |
| Nyirokkeringés                | + |
| Szöveti hipoxia               | - |
| Kapilláris hiperpermeabilitás | - |

# Összefoglalás

- A felszíni véna thrombophlebitis általában nem banális: **ultrahang** megmutatja.
- FVT és MVT kezelésének célja a **poszttrombotikus szindróma megelőzése** is.
- FVT és MVT konzervatív terápiája sokszor ugyanaz.
- **Véralvadásgátlás**: LMWH 30-45 napig (rövid szakasz, mélyvénától távol) vagy DOAK min. 3-6 hónapig (FVT mint MVT: hosszú szakasz, kiterjedt varikozitás, junkcióba terjedés, mélyvénába terjedés)
- **Kompressziós kezelés**
- **MPFF**
- **Mobilizáció**
- Követés, **gondozás**



## Vénás tromboembóliák:

- DOAC, tumor asszociált VTE-ben Xa gátló DOAC vagy LMWH
- MVT-ben kompressziós pólya/harisnya

## Felszíni véna trombózis:

- általában kezeld úgy, mint egy MVT-t!

## Vena iliaca krónikus elzáródás és poszttrombotikus szindróma:

- endovaszkuláris intervenció
- 

## Krónikus vénás betegség/elégtelenség:

- Ödéma oka lehet
- Leggyakoribb érbetegség
- Kezelés: életmód, MPFF, kompressziós pólya/harisnya, műtét

## Kismedencei vénás pangás:

- Gondoljunk erre a lehetőségre
- Vena ovarica zárás intervencióval





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

# Pulmonális embólia



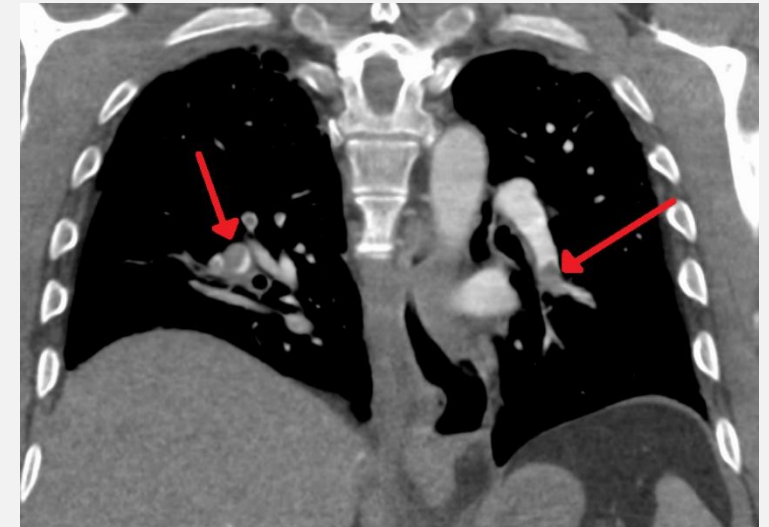
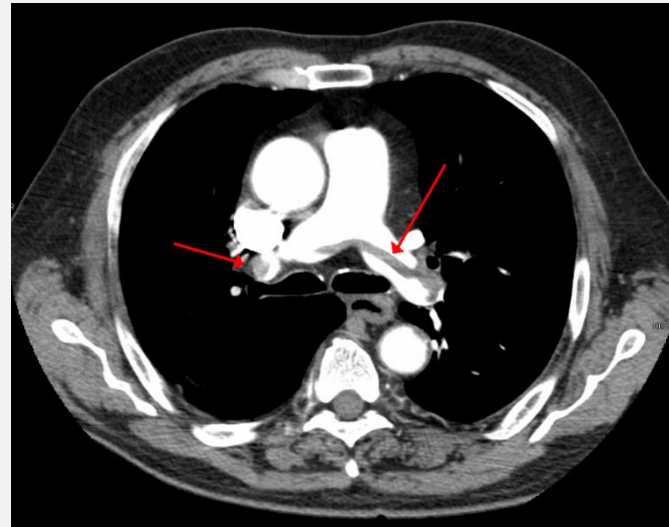
# Vénás tromboembóliák

Gyakori, alattomos, potenciálisan halálos, szövődményes, ismétlődésre hajlamos betegségek.

## Szövődmények

Hirtelen halál  
Infarktus pneumónia  
Elhúzódó mellkasi fájdalom

Újabb VT esemény  
Krónikus vénás elégtelenség  
Pulmonális hipertónia  
Rokkantság



# Pulmonális embólia

3. leggyakoribb kardiovaszkuláris halálok.

Fiatal, középkorú (aktív dolgozó), idős egyaránt elszenvedheti.

Akut halálozás 7 - 11%

Incidencia: 100-200 / 100.000

(gyermekkorban: 53-57 / 100.000 hospitalizált; 1,4-4,9 / 100.000 általában)

EU 6 ország (2004): 317 000 VTE halál – 34% hirtelen halál, 59% élőben nem diagnosztizált PE, 7% helyes diagnózis\*

Kórbonctani vizsgálat (Svédország): 18% PE (13% mint halálok) vs. 2% klinikai diagnózis\*

**= Alul diagnosztizált kórkép !!!**

\*ESC PE irányelv 2008.

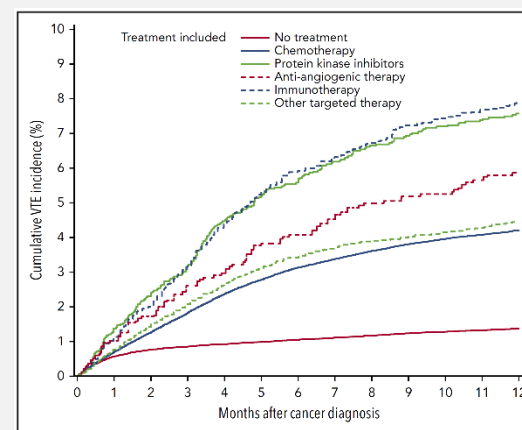
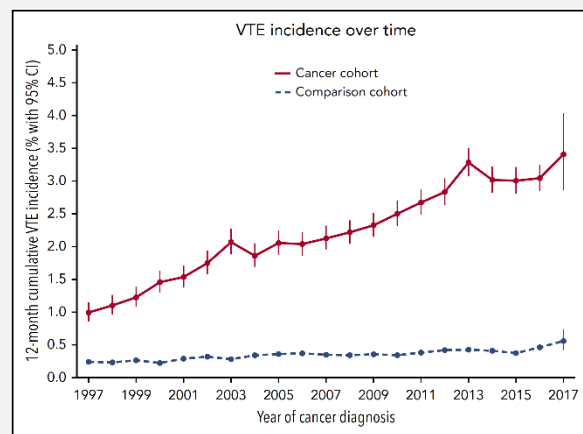
## Pulmonális embólia

- Gyakori sürgősségi állapot
- **Hirtelen haláltól tünetmentes**ig terjedő klinikum, pl. akcidentális (staging) lelet panaszmentes betegnél; gyakran nem specifikusak a tünetek
- Akcidentális pulmonális embólia mellett „akcidentális”, tünete szegény mélyvénás trombózis is lehet
  - proximális MVT-ben PE 50%
  - PE-ben MVT 70%

Antikoagulálás nélkül PE 50%-ban ismétlődik 3 hónapon belül.



- Daganatos beteg VTE-vel gyakori (CAT/CaVTE): 15%
- VTE beteg frissen/korábban diagnosztizált daganattal gyakori: 15-20%
- CaVTE előfordulás megnövekedett az utóbbi évtizedekben (1997-2017.)
- A tumorelles kezelés gyors fejlődésének köszönhetően javul a túlélés
  - 1 éves túlélés 62,9%-ról 79,4%-ra nőtt
- Egyre több ember él együtt krónikus(an kezelt) daganatos betegséggel
- Kemoterápia és más célzott kezelések növelik a VTE kockázatát
- Korszerű képalkotó eszközök segítik a diagnózis felállítását:
  - Mellkas CT vizsgálatok száma 10-szeresére nőtt a vizsgálat időszakában → több incidentális PE diagnózis (DVT előfordulása nem nőtt)



- Aktív daganat esetén VTE ismétlődés kockázata magas.
- Vérzések kockázata is magasabb a nem daganatos VTE betegeknél:
  - Tumor típusából adódóan, pl. lumenbe törő daganat, agyi metasztázis
  - Ér újdonszerűség, AV malformációk
  - Kemoterápia szövődménye: trombocitopénia, anémia, kötőszövet csökkenés
  - Antikoaguláció szövődménye
- Aktív daganat esetén a VTE ismétlődés kockázata még antikoagulálás esetén is magasabb, mint a major vérzés kockázata
  - Fatális PE 3 hónap alatt 2,6% vs. fatális vérzés 1,0%; 1 év alatt 20,7% vs. 12,4%  
Medscape 2020: Prandoni P et al. Blood 2002;100:3484-3488; Monreal M et al. J Thromb Haemost. 2006;4:1950-1956.
- Gyógyszerinterakciótól, felszívódási zavartól, túszúrától való félelem
- LMWH hatékony, de kényelmetlen, 1 (2?) készítmény érhető el, első 3 hónapban drága (eü. 100% elfelejtése esetén utána is drága), aluldozírozás és túladagolás is gyakori
- Hatékony, biztonságos, jól tolerálható antikoagulánsra van szükségük a CaVTE betegeknél (is).



# Pulmonális embólia rizikótényezői

---

## Nagy rizikó (OR>10)

- Szívelégtelenség/pitvarfibrilláció miatti hospitalizáció 3 hónapon belül
- Szívinfarktus 3 hónapon belül
- Korábbi vénás tromboembóliás esemény
  
- Alsó végtag törés - megj. kis dózisú LMWH profilaxis gyakran nem elég
- Csípő/térd protézis műtét
- Nagy trauma
- Gerincvelő sérülés

(ESC PE irányelv 2019.)

(Mélyvénás trombózis nem rizikótényező, hanem ugyanazon betegség egyik manifesztációja.)

# Pulmonális embólia rizikótényezői

---

## Közepes rizikó (OR: 2 - 9)

- Autoimmun betegség
- Gyulladásos bélbetegség
- Szívelégtelenség, légzési elégtelenség
- Fertőzés (pneumónia, húgyúti fertőzés, szepszis, HIV)
- Malignus daganat
- Stroke parézissel/paralízissel
- Felsőív véna trombózis
- Trombofília
  
- Hormonpótlás, orális hormonális fogamzásgátlás
- In vitro fertilizáció
- Posztpartum időszak
  
- Kemoterápia, vértranszfúzió, eritropoetin kezelés
- Intravénás eszközök (CVK, PVK, elektróda)
- Artroszkópos térdműtét

# Pulmonális embólia rizikótényezői

---

## Alacsony rizikó (OR < 2)

- >3 nap ágynyugalom
- Hosszú ülés (pl. autó, repülő)
  
- Elhízás
- Diabetes mellitus
- Magasvérnyomás-betegség
- Visszeresség
  
- Terhesség
- Idős kor
  
- Laparoszko-pos műtét

# Pulmonális embólia

---

## Természetes lefolyás:

**PE leggyakrabban MVT következménye** (lehet kismedencei véna, felszíni véna, jobb pitvar, vena renalis, vena cava inferior eredetű, vagy pulmonális trombózis is lehet)

Ortopédiai műtéteknél (1960-as évek) lábszári **MVT** volt **30%-ban**:

feloldódott 35%, nem progrediált 40%, **proximális MVT / PE 25%**

Műtéteknél a **VTE rizikó** az első 2 hétben a legnagyobb, de **2-3 hónapig magas** marad.

MVT és PE **gyakran tünetmentes** műtét után.

PE 3-7 nappal a MVT után, 1 órán belül **fatális 10%-ban**, **5-10% sokk** vagy hipotenzió, **50% jobb kamra** sérülés/**diszfunkció** jelei.

PE-ban a rög az esetek 2/3-ban oldódik fel spontán.

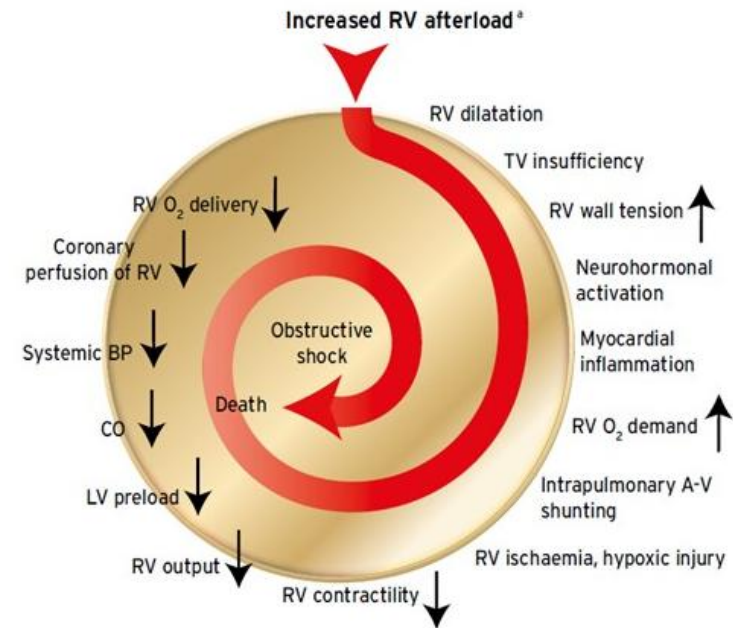
Legtöbb (>90%) halál a kezeletlen esetekben van.

# Pulmonális embólia

## Hemodinamikai következmények:

- pulmonalis vaszkuláris rezisztencia nő, ezt terhelést a jobb kamra nem bírja (jobb kamra képtelen hirtelen 40 Hgmm-nél nagyobb nyomást produkálni)
  - elektromechanicus disszociáció – halál
  - syncope
  - szisztémás hipotenzió – sokk – akut jobb kamra elégtelenség
  - jobb kamra iszkémia
  - bal kamrai diastolés diszfunkció
  - szisztémás vazokonstrikció a nyomás helyreállítására
- légzési elégtelenség, ventilációs-perfúziós aránytalanság
- szekunder hemodinamikai instabilitás (24-48 h)
  - ismétlődő embolizáció ill. jobb kamra funkció romlása miatt

## The spiral of haemodynamic collapse in acute PE



# Pulmonális embólia

---

## Diagnózis:

**Nincs abszolút biztos klinikai diagnózis, de a klinikai értékelés alapvető.**

|                               | PE  | PE-t kizárták |
|-------------------------------|-----|---------------|
| Fulladás                      | 50% | 51%           |
| Mellkasi fájdalom (pleurális) | 39% | 28%           |
| Mellkasi fájdalom (anginás)   | 15% | 17%           |
| Köhögés                       | 23% | 23%           |
| Vérköpés                      | 8%  | 8%            |
| <b>Syncope</b>                | 6%  | 6%            |
| MVT jelei (egyoldali ödéma)   | 24% | 18%           |
| Egyoldali lábfájdalom         | 6%  | 5%            |
| Láz                           | 10% | 10%           |

# Pulmonális embólia

---

Diagnózis (klinikai valószínűség megállapítása alapvető):

| Wells score                       | eredeti | egyszerűsített |
|-----------------------------------|---------|----------------|
| Korábbi MVT, PE                   | +1,5    | +1             |
| Alternatív dg. kevésbé valószínű  | +3      | +1             |
| 4 héten belül műtét/immobilizáció | +1,5    | +1             |
| Aktív malignus daganat            | +1      | +1             |
| MVT klinikai jelei                | +3      | +1             |
| Vérköpés                          | +1      | +1             |
| Szívfrekvencia > 100/min          | +1,5    | +1             |

3 szintű (eredeti): alacsony: 0-1, közepes: 2-6, magas:  $\geq 7$

2 szintű (eredeti/egyszerűsített): PE nem valószínű: 0-4 / **0-1**, PE valószínű:  $\geq 4$  /  **$\geq 2$**

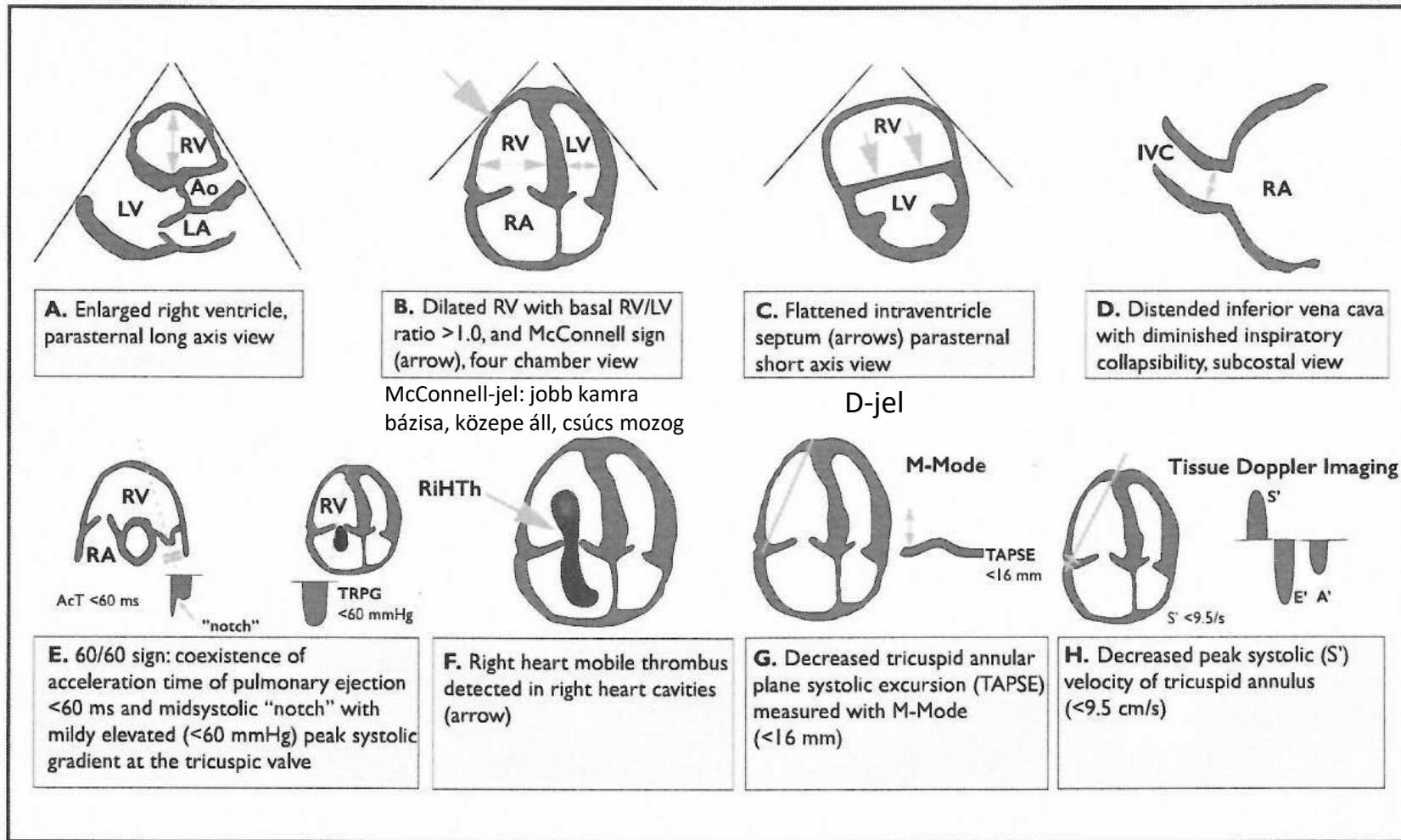
# Pulmonális embólia

---

## Diagnosztika:

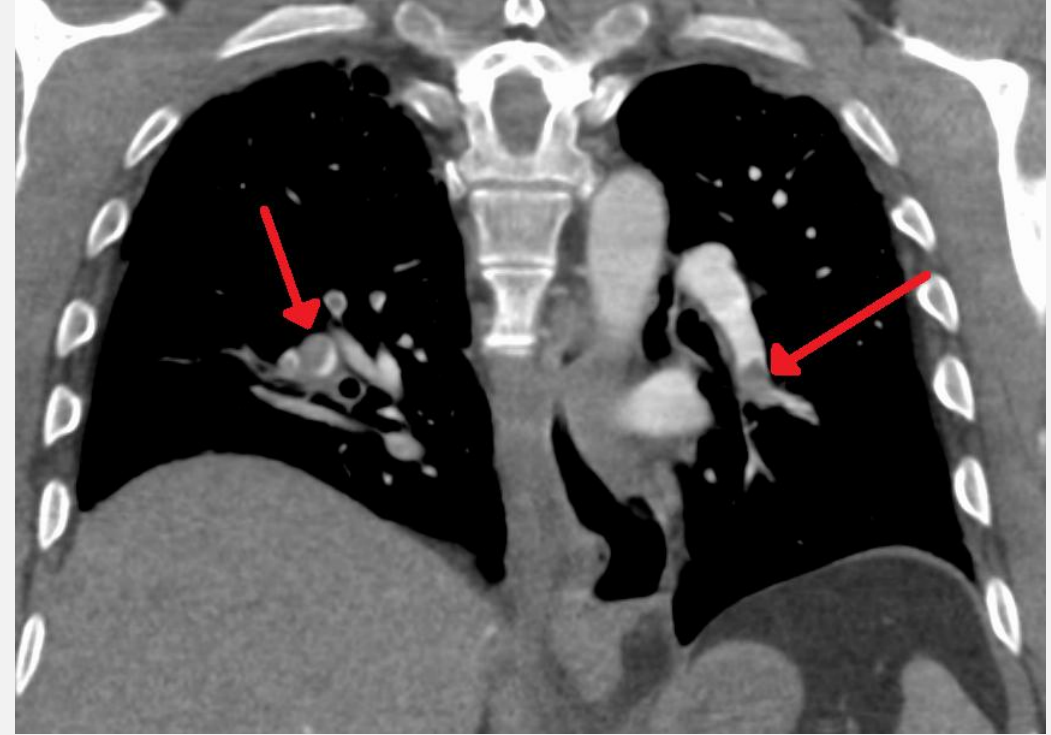
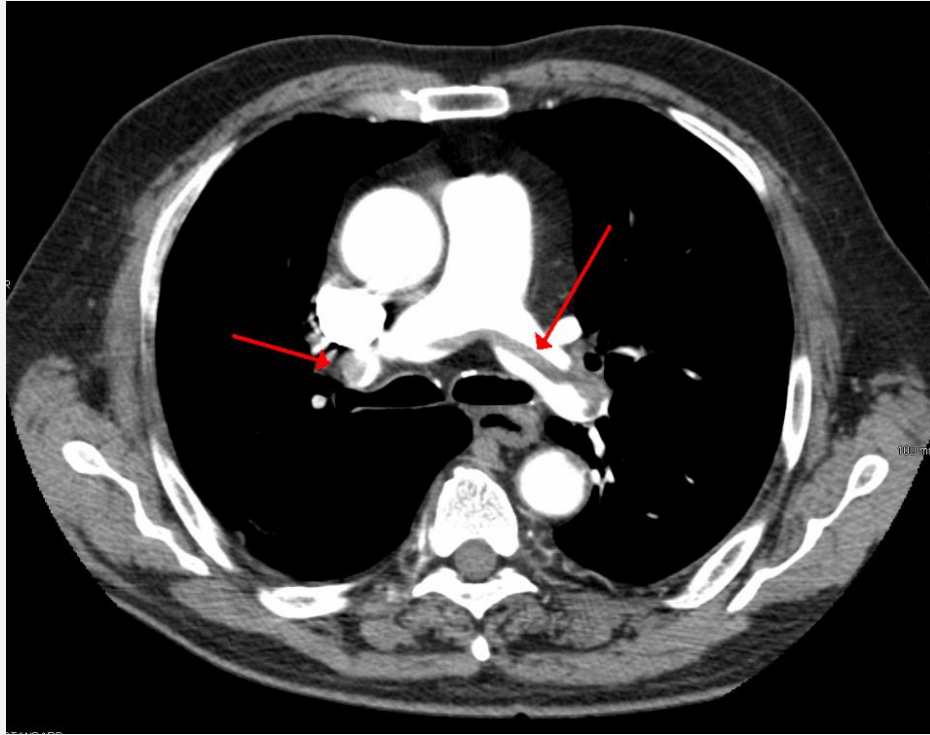
- **Klinikai kép, score**
- D-dimer: normális érték kizárja az akut PE-t alacsony és közepes klinikai valószínűség esetén, magas valószínűség esetén d-dimer felesleges (CT-t kell végezni)
- **CTPA** (CT pulmonalis angiográfia)
- Ventillációs-perfúziós izotópos vizsgálat (SPECT): veseelégtelenség, kontrasztanyag allergia, terhesség
- **Echokardiográfia**
  - Minden PE betegnél készüljön szív UH!
- **Végtag ultrahang:**
  - Mélyvénás trombózis és mellkasi panasz = pulmonális embólia
  - Minden PE betegnél készüljön alsó végtag ultrahang!
- Pulmonalis angiográfia
- (MRA nem javasolt)

# Pulmonális embólia – echo jelek



**Figure 3** Graphic representation of transthoracic echocardiographic parameters in the assessment of right ventricular pressure overload.  $A'$  = peak late diastolic (during atrial contraction) velocity of tricuspid annulus by tissue Doppler imaging;  $AcT$  = right ventricular outflow Doppler acceleration time;  $Ao$  = aorta;  $E'$  = peak early diastolic velocity of tricuspid annulus by tissue Doppler imaging;  $IVC$  = inferior vena cava;  $LA$  = left atrium;  $LV$  = left ventricle;  $RA$  = right atrium;  $RiHTh$  = right heart thrombus (or thrombi);  $RV$  = right ventricle/ventricular;  $S'$  = peak systolic velocity of tricuspid annulus by tissue Doppler imaging;  $TAPSE$  = tricuspid annular plane systolic excursion;  $TRPG$  = tricuspid valve peak systolic gradient.

# Pulmonális embólia



[https://en.wikipedia.org/wiki/Pulmonary\\_embolism](https://en.wikipedia.org/wiki/Pulmonary_embolism)

A **súlyossági besorolást** nem az embólus mérete (a CT kép), hanem a **klinikai kockázat** (hemodinamikai állapot, jobb kamra sérülés) határozza meg.

„Masszív”, „szubmasszív” – elfelejtendő!

**Magas, magas-közepes, alacsony-közepes**, alacsony **kockázatú** pulmonális embólia van (ESC 2019).

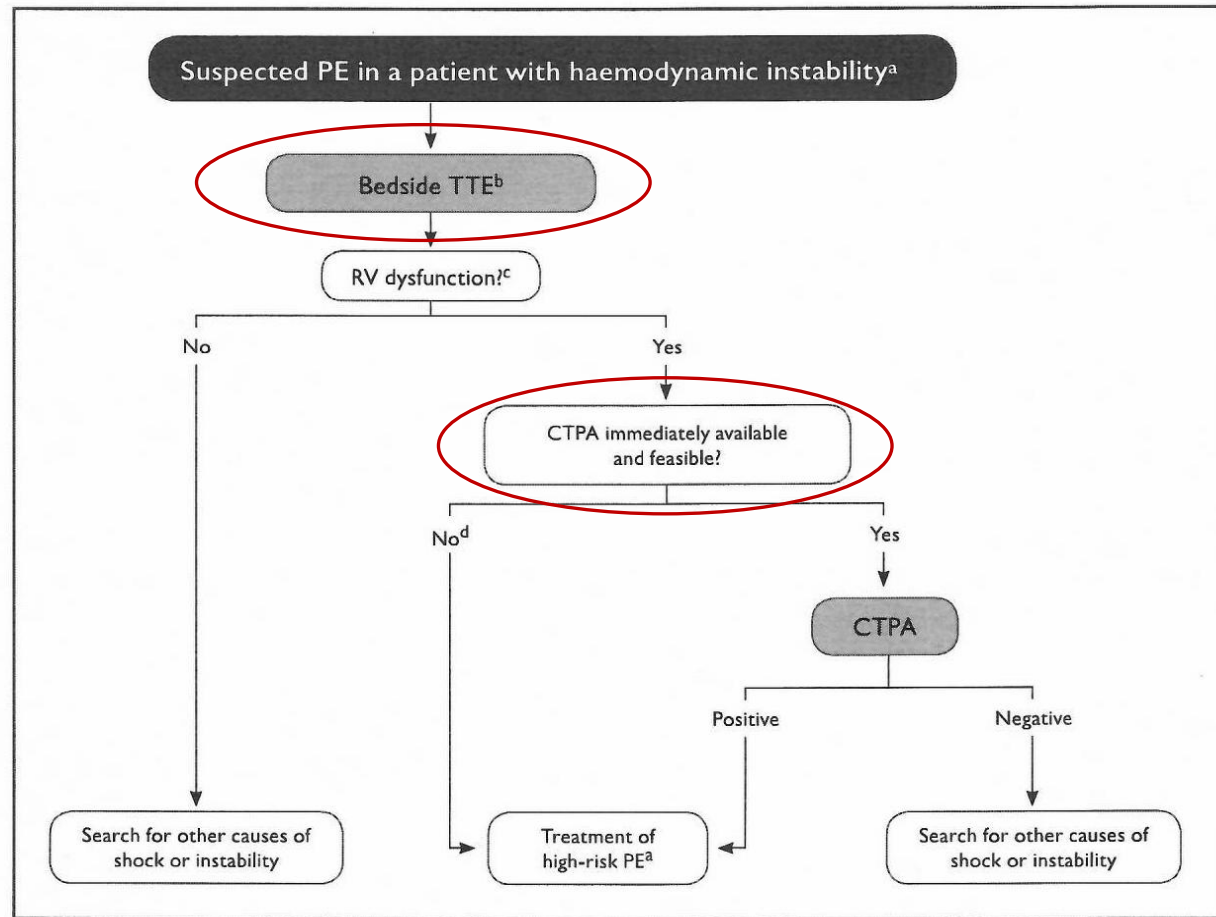
**A-B-C-D-E** kategóriás PE van (AHA/ACC... 2026).

## AHA/ACC 2026 pulmonális embólia kategóriák

| <b>Kategória</b> | <b>Jelentés</b>                       | <b>Jellemző</b>   |
|------------------|---------------------------------------|---|
| <b>A</b>         | Szubklinikus PE                       | Véletlen lelet, tünetmentes                                       |
| <b>B</b>         | Alacsony súlyosságú PE                | Tünetes, stabil, alacsony rizikó                                  |
| <b>C</b>         | Emelkedett súlyosságú PE              | Stabil, de RV-terhelés és/vagy biomarker-emelkedés                |
| <b>D</b>         | Kezdődő kardiopulmonális elégtelenség | Még nincs tartós sokk, de romló hemodinamika („normotenzív sokk”) |
| <b>E</b>         | Kardiopulmonális elégtelenség         | Sokk, keringésösszeomlás, CPR                                     |

# Pulmonális embólia gyanú & Instabil beteg

- Ágy melletti echo
- CT



**Figure 4** Diagnostic algorithm for patients with suspected high-risk pulmonary embolism presenting with haemodynamic instability.

CTPA = computed tomography pulmonary angiography; CUS = compression ultrasonography; DVT = deep vein thrombosis; LV = left ventricle; PE = pulmonary embolism; RV = right ventricle; TOE = transoesophageal echocardiography; TTE = transthoracic echocardiogram.

<sup>a</sup>See Table 4 for definition of haemodynamic instability and high-risk PE.

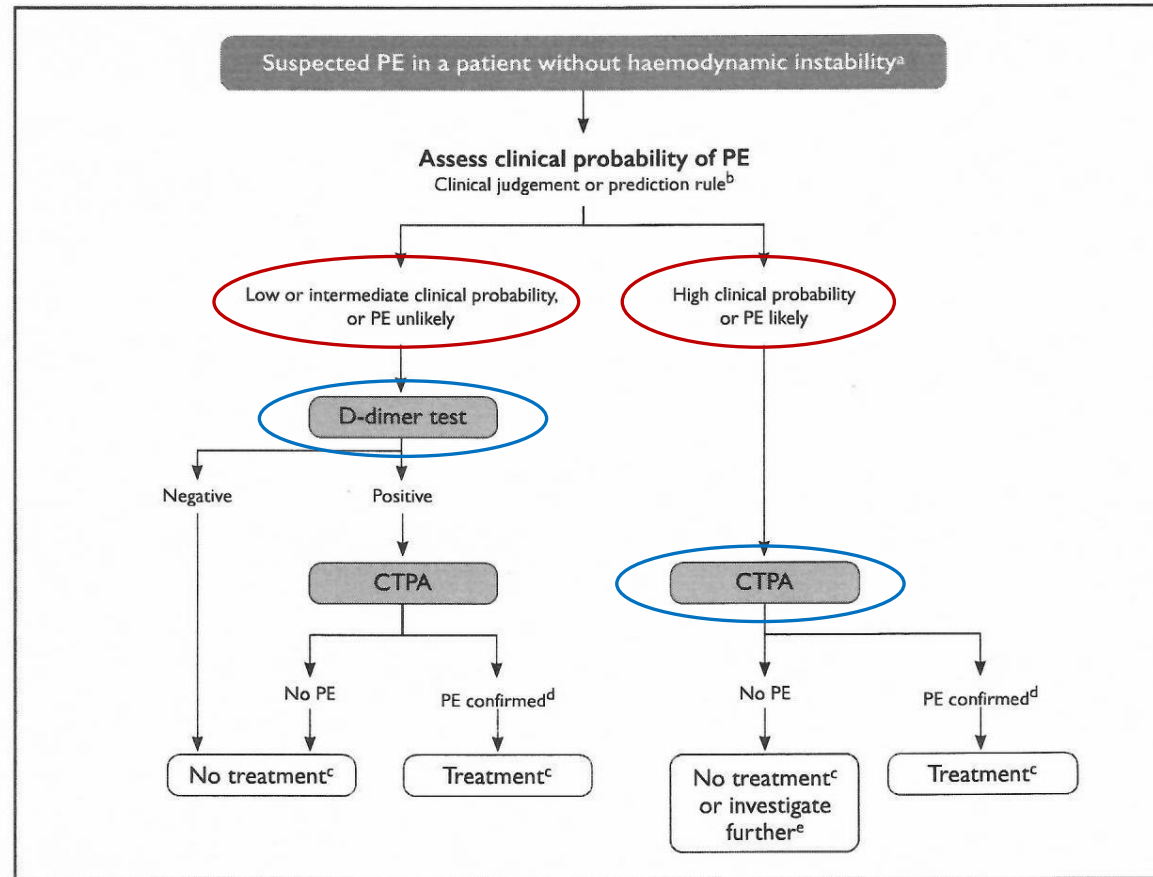
<sup>b</sup>Ancillary bedside imaging tests may include TOE, which may detect emboli in the pulmonary artery and its main branches; and bilateral venous CUS, which may confirm DVT and thus VTE.

<sup>c</sup>In the emergency situation of suspected high-risk PE, this refers mainly to a RV/LV diameter ratio >1.0; the echocardiographic findings of RV dysfunction, and the corresponding cut-off levels, are graphically presented in Figure 3, and their prognostic value summarized in Supplementary Data Table 3.

<sup>d</sup>Includes the cases in which the patient's condition is so critical that it only allows bedside diagnostic tests. In such cases, echocardiographic findings of RV dysfunction confirm high-risk PE and emergency reperfusion therapy is recommended

# Pulmonális embólia gyanú & Beteg hemodinamikailag stabil

- Klinikai valószínűség
- D-dimer (ha PE nem valószínű)
- CT (ha PE valószínű)



**Figure 5** Diagnostic algorithm for patients with suspected pulmonary embolism without haemodynamic instability.

CTPA = computed tomography pulmonary angiography/angiogram; PE = pulmonary embolism.

<sup>a</sup>The proposed diagnostic strategy for pregnant women with suspected acute PE is discussed in section 9.

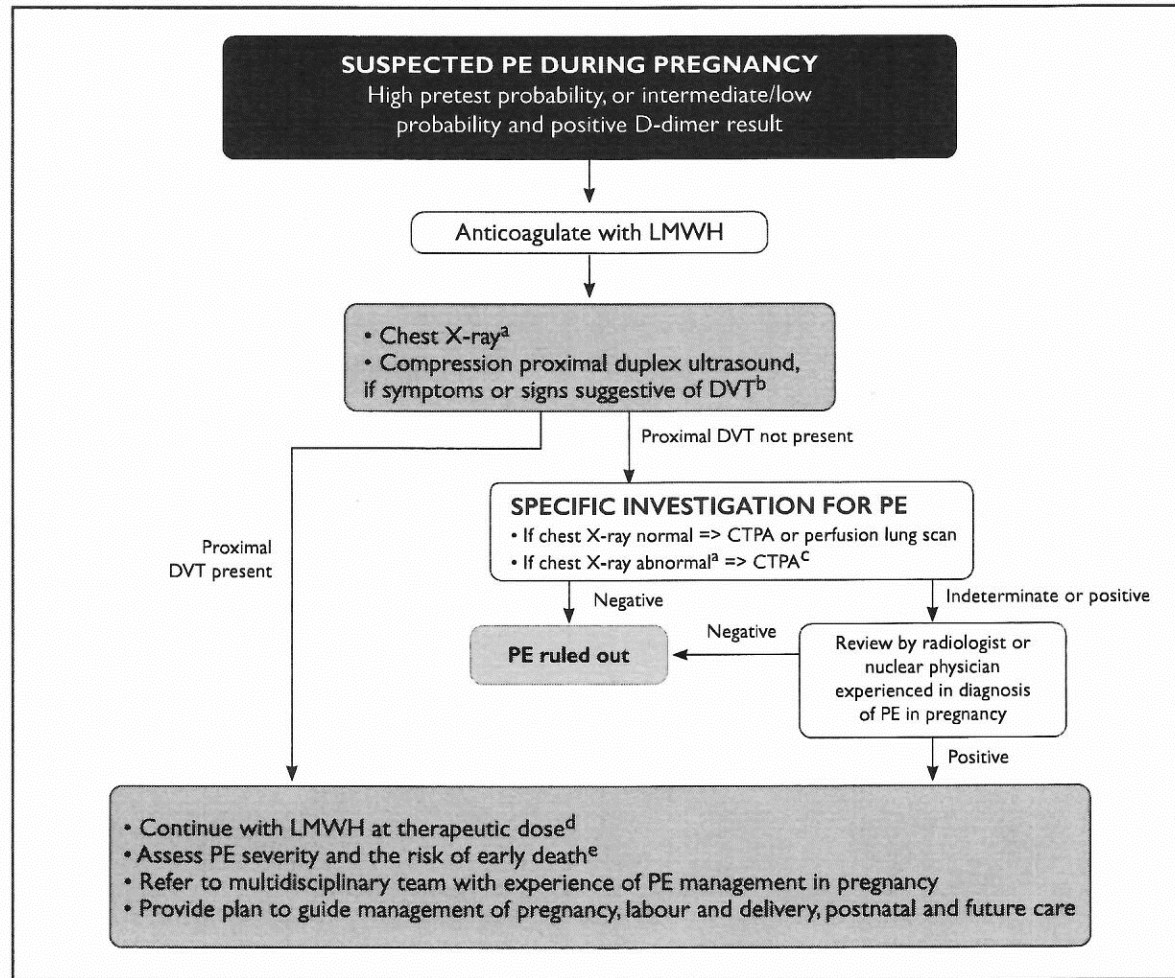
<sup>b</sup>Two alternative classification schemes may be used for clinical probability assessment, i.e. a three-level scheme (clinical probability defined as low, intermediate, or high) or a two-level scheme (PE unlikely or PE likely). When using a moderately sensitive assay, D-dimer measurement should be restricted to patients with low clinical probability or a PE-unlikely classification, while highly sensitive assays may also be used in patients with intermediate clinical probability of PE due to a higher sensitivity and negative predictive value. Note that plasma D-dimer measurement is of limited use in suspected PE occurring in hospitalized patients.

<sup>c</sup>Treatment refers to anticoagulation treatment for PE.

<sup>d</sup>CTPA is considered diagnostic of PE if it shows PE at the segmental or more proximal level.

<sup>e</sup>In case of a negative CTPA in patients with high clinical probability, investigation by further imaging tests may be considered before withholding PE-specific treatment.

# Pulmonális embólia – terhesség



**Figure 7** Diagnostic workup and management of suspected pulmonary embolism during pregnancy, and up to 6 weeks post-partum.

CTPA = computed tomography pulmonary angiography; CUS = compression ultrasonography; DVT = deep vein thrombosis; LMWH = low-molecular-weight heparin; PE = pulmonary embolism.

<sup>a</sup>If chest X-ray abnormal, consider also alternative cause of chest symptoms.

<sup>b</sup>DVT in pelvic veins may not be ruled out by CUS. If the entire leg is swollen, or there is buttock pain or other symptoms suggestive of pelvic thrombosis, consider magnetic resonance venography to rule out DVT.

<sup>c</sup>CTPA technique must ensure very low foetal radiation exposure (see Table 12).

<sup>d</sup>Perform full blood count (to measure haemoglobin and platelet count) and calculate creatinine clearance before administration. Assess bleeding risk and ensure absence of contra-indications.

<sup>e</sup>See Table 8.

## Table 13 Hestia exclusion criteria for outpatient management of PE (1)

| Criterion/question  |
|---|
| Is the patient haemodynamically unstable?   |
| Is thrombolysis or embolectomy necessary?   |
| Active bleeding or high risk of bleeding?   |
| More than 24 h of oxygen supply to maintain oxygen saturation >90%?   |
| Is PE diagnosed during anticoagulant treatment?   |
| Severe pain needing i.v. pain medication for more than 24 h?  |
| Medical or social reason for treatment in the hospital for more than 24 h (infection, malignancy, no support system)? |
| Does the patient have a CrCl of <30 mL/min?   |
| Does the patient have severe liver impairment?  |
| Is the patient pregnant?  |
| Does the patient have a documented history of heparin-induced thrombocytopenia?                                       |

If at least one of the questions is answered with „yes“, the patient cannot be discharged early.  
CrCl = creatinine clearance.

# Pulmonális embólia súlyossági index (PESI)

|  | Eredeti     | Egyszerűsített (sPESI)  |
|--|-------------|---|
| <b>Kor</b>   | +évek száma | 1 pont (>80 év)   |
| Férfi  | +10 pont    | –   |
| <b>Daganat</b>   | +30 pont    | 1 pont  |
| <b>Szívelégtelenség</b>  | +10 pont    | 1 pont  |
| <b>Krónikus tüdőbetegség</b>   | +10 pont    | 1 pont  |
| <b>Pulzusszám <math>\geq 110</math>/min</b>  | +20 pont    | 1 pont  |
| <b>Szisztolés vérnyomás <math>&lt; 100</math> Hgmm</b>   | +30 pont    | 1 pont  |
| <b>Légzésszám <math>&gt; 30</math>/min</b>   | +20 pont    | –   |
| Hőmérséklet $< 36^\circ\text{C}$   | +20 pont    | –   |
| <b>Mentális zavar</b>  | +60 pont    | –   |
| <b>Oxigén szaturáció <math>&lt; 90\%</math></b>  | +20 pont    | 1 pont  |
| <b>Class I: <math>\leq 65</math> pont</b><br>nagyon alacsony 30 napos mortalitás rizikó (0–1,6%) |             | <b>0 pont</b> = 30 napos mortalitás rizikó 1,0%<br>(95% CI 0,0–2,1%)                            |
| <b>Class II: 66–85 pont</b><br>alacsony mortalitási kockázat (1,7–3,5%)                          |             |   |
| <b>Class III: 86–105 pont</b><br>közepes mortalitás rizikó (3,2–7,1%)                            |             | <b><math>\geq 1</math> pont</b> = 30 napos mortalitás rizikó <b>10,9%</b><br>(95% CI 8,5–13,2%) |
| <b>Class IV: 106–125 pont</b><br>magas mortalitás rizikó (4,0–11,4%)                             |             |   |
| <b>Class V: <math>&gt; 125</math> pont</b><br>nagyon magas mortalitás rizikó (10,0–24,5%)        |             |   |

# Pulmonális embólia klinikai besorolása

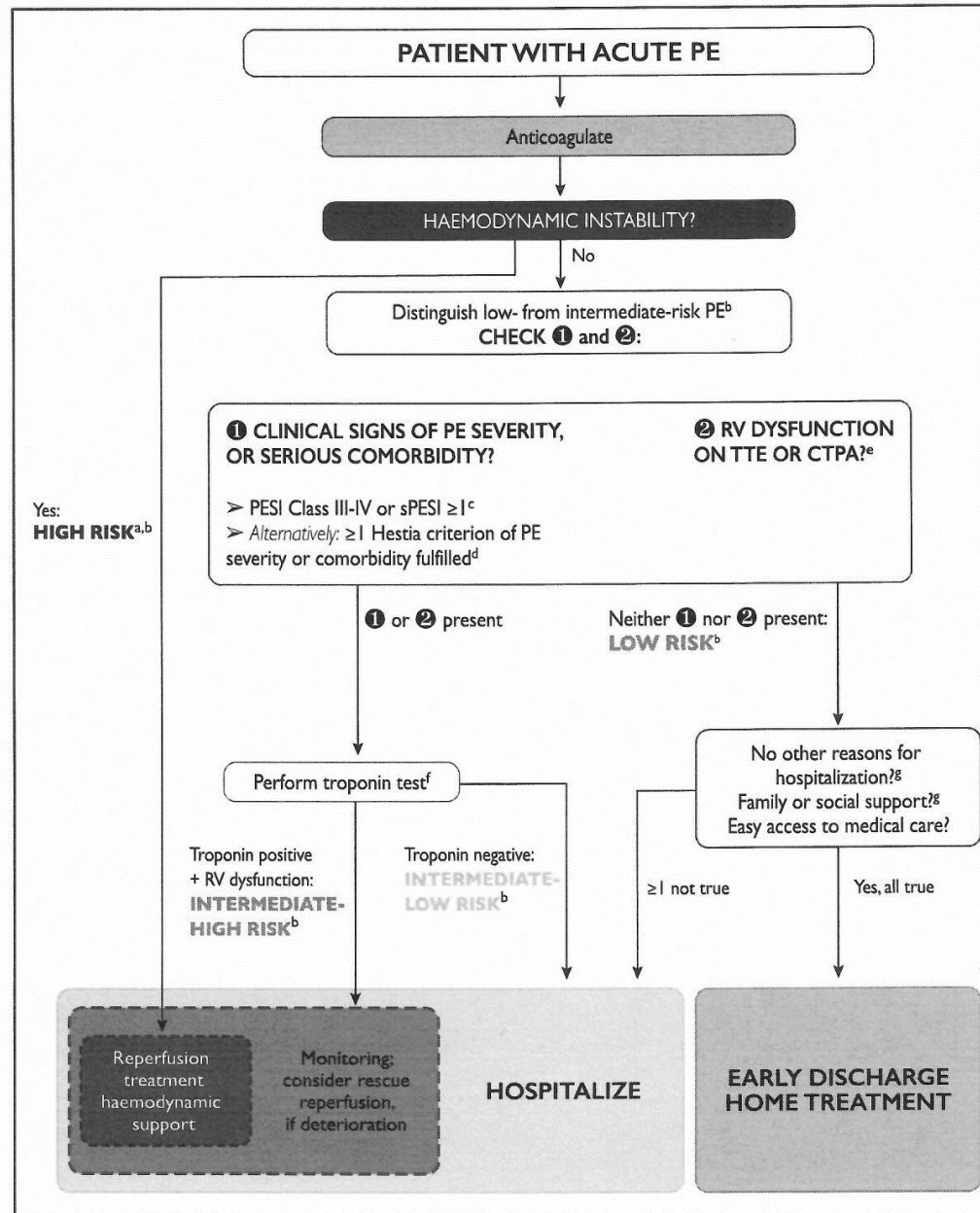
---

## Korai halálozás kockázata alapján:

- **Magas:** hemodinamikai instabilitás (sokk, hipotenzió); klinikai jelek, komorbiditások, PESI III-V/sPESI  $\geq 1$ ; jobb kamra diszfunkció echo/CT jelei; magas troponin
- **Magas-közepes:** klinikai jelek, komorbiditások, PESI III-V/sPESI  $\geq 1$ ; jobb kamra diszfunkció echo/CT jelei; magas troponin
- **Alacsony-közepes:** klinikai jelek, komorbiditások, PESI III-V/sPESI  $\geq 1$ ; ill. jobb kamra diszfunkció vagy troponin max. egyike
- **Alacsony:** fentiek mindegyike negatív

Szívfrekvencia, légzésszám(!), vérnyomás, oxigén szaturáció, vérgáz, nyugtalan/nyugodt beteg, láz

# Pulmonális embólia



# Pulmonális embólia – Kezelés

---

PERT: pulmonary embolism response team

## Szisztémás trombolízis

- Indikáció: **Magas kockázatú pulmonális embólia**
- Trombolízis haszna nem egyértelmű közepes kockázatú pulmonális embóliában
  - magas-közepes kockázat válogatott eseteiben (PE multidiszciplináris team)
- Minél hamarabb, de tünetes esetben akár a 14. napig
- Altepláz, urokináz, sztreptokináz, (retepláz, dezmotipláz, tenektepláz – nincs befogadva)
- Akcelerált 2 órás kezelés inkább, mint 12-24 órás kezelés első generációs szerrel

## Katéteres szelektív trombolízis

**Endovaszkuláris katéteres intervenció:** sikertelen trombolízis, vagy trombolízis kontraindikált, instabil

Műtéti embolektómia: Id. előző

Vena cava filter

- antikoagulálás ellenjavallt
- újabb PE antikoagulálás ellenére

# Pulmonális embólia – Kezelés

---

## Kezdeti kezelés (5-21 nap):

- **terápiás adagú LMWH** 5-7 napig
  - testsúlyhoz, életkorhoz és vesefunkcióhoz igazított dózis (túladagolás kerülendő!)
  - enoxaparin (2x1 mg/ttkg v. 1,5 mg/ttkg; ha GFR<30, akkor 1x ), dalteparin, nadroparin, tinzaparin
- **DOAC** a 0. naptól: **apixaban** 2x10 mg egy hétig vagy **rivaroxaban** 2x15 mg három hétig (más, mint pitvarfibrillációban),
- fondaparinux,
- UFH aPTi ellenőrzés mellett speciális esetekben

**Trombocita gátló ne maradjon a betegen feleslegesen!** (A betegnek el kell magyarázni.)

Keringés-, légzéstámogatás, oxigén, fájdalomcsillapítás; antibiotikum infarktus pneumonia esetén.

# Pulmonális embólia – Kezelés

---

## Hosszú távú kezelés (3-6 hónapig):

- **DOAC** (elsőként választandó általában): **apixaban 2x5** mg az első 1 hét után / **rivaroxaban 1x20** mg az első 3 hét után / edoxaban 1x60 (30) mg v. dabigatran 2x150 mg 5-7 nap LMWH-t követően
- K vitamin antagonistá (warfarin): antifoszfolipid szindrómában
- **LMWH:**
  - aktív malignus betegségben, ám **apixaban, rivaroxaban**, edoxaban is adható
  - terhességben VTE esetén alapvető (terhességben DOAC nem adható)
  - 3 hónapig eü. emelt, utána eü. kiemelt támogatás

# Pulmonális embólia – Kezelés

---

## Kiterjesztett kezelés (3-6 hónapon túl):

- VTE **rekurrencia** 5 év alatt kb. 25%, 10 év alatt 35%
- provokált vagy nem provokált kifejezés nem használatos, az ismétlődési kockázat számít
- apixaban 2x2,5 mg / rivaroxaban 1x10 mg (M.o.-on 15 mg – a támogatás miatt) – új javaslat kell / edoxaban v. dabigatran a szokásos dózisban
- antikoagulánsal nem kezelhető betegnél ASA vagy szulodexid adható (védő hatás jelentősen kisebb, vérzésveszély ASA esetében magasabb, szulodexidnél nincs érdemi veszély).

# Pulmonális embólia – Ismétlődési kockázat

---

## Magas (>8% évente)

- Aktív/kezelt daganat
- Egy vagy több korábbi VTE major tranziens/reverzibilis rizikófaktor nélkül
- Antifoszfolipid szindróma

## Közepes (3 - 8% évente)

- Nincs azonosítható rizikófaktor
- Aktív autoimmun betegség
- Gyulladásos bélbetegség
- Tranziens rizikófaktor max. 10x VTE rizikóval
  - kisműtét, <30 min generál anesztézia, <3 nap hospitalizáció akut kórkép miatt, ösztrogén kezelés/fogamzásgátló, terhesség, gyermekágy, min. 3 nap ágynyugalom akut betegség miatt, alsó végtag sérülés törés nélkül min. 3 nap csökkent mobilitással, hosszú repülő út

## Alacsony (<3% évente)

- Major tranziens/reverzibilis rizikófaktor >10x VTE rizikóval
  - műtét >30 min generál anesztéziával, min. 3 nap hospitalizáció akut betegség miatt, trauma töréssel

# Vénás tromboembóliás betegségek

---

**Szövődmények gyakoriak** (a kórházi szakban és hosszú távon):

- Hirtelen halál (fiatal korban is előfordul)
- Infarktus pneumónia
- Mellhártyagyulladás
- Elhúzódó mellkasi fájdalom
- Szívizom károsodás (vö. troponin+)
- Pitvarfibrilláció
- Fáradékonyság, csökkent teljesítőképesség
- Légszomj
- Tachycardia
- Újabb VT esemény
- Poszttrombotikus szindróma, krónikus vénás elégtelenség (MVT után)
- Krónikus tromboembóliás pulmonális hipertenzió (CTEPH; 0,5 - 5,0%)
- Rokkantság

# Vénás tromboembóliás kórképek

---

Gyakori kórképek: mindennapos kórházi felvétel és elbocsájtás.

A betegek változatos kórházi osztályokon fekszenek.

Rendszeres ellenőrzés túl kevés helyen történik meg.

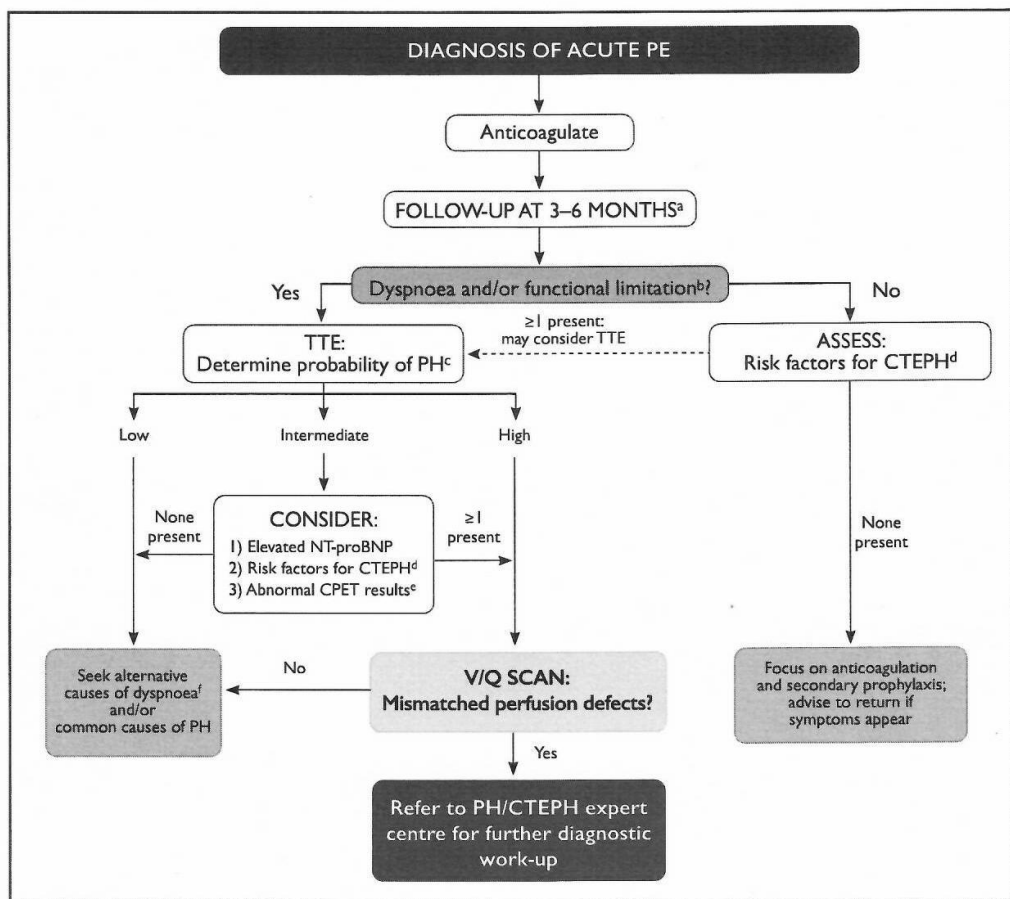
Rehabilitációra alig kerülnek:

- nem is gondolnak rá
- nincs protokoll
- nincs/kevés evidencia
- nincs kapacitás
- félelem a mobilizáció szövődményeitől (trombus, embólus leszakadásától)

# Pulmonális hipertenzió felmérése

**3-6 hónap elteltével MINDEN pulmonális embólián átesett személynél ellenőrzést kell végeznünk!**

**Krónikus tromboembóliás pulmonális hipertenzió (CTEPH) lehetőségére gondolnunk kell.**



**Figure 8** Follow-up strategy and diagnostic workup for long-term sequelae of pulmonary embolism. CPET = cardiopulmonary exercise testing; CTEPH = chronic thromboembolic pulmonary hypertension; NT-proBNP = N-terminal pro B-type natriuretic peptide; PE = pulmonary embolism; PH = pulmonary hypertension; TTE = transthoracic echocardiography/echocardiogram; V/Q = ventilation/perfusion (lung scintigraphy).

<sup>a</sup>Assess the persistence (or new onset) and severity of dyspnoea or functional limitation, and also check for possible signs of VTE recurrence, cancer, or bleeding complications of anticoagulation.

<sup>b</sup>The Medical Research Council scale can be used to standardize the evaluation of dyspnoea;<sup>160</sup> alternatively, the World Health Organization functional class can be determined (Supplementary Data Table 16).<sup>289</sup>

<sup>c</sup>As defined by the ESC/ERS guidelines on the diagnosis and treatment of Pulmonary Hypertension (Supplementary Data Tables 17 and 18).<sup>289</sup>

<sup>d</sup>Risk factors and predisposing conditions for CTEPH are listed in Table 13.

<sup>e</sup>Cardiopulmonary exercise testing, if appropriate expertise and resources are available on site; abnormal results include, among others, reduced maximal aerobic capacity (peak oxygen consumption), reduced ventilatory equivalent for carbon dioxide, and reduced end-tidal carbon dioxide pressure.

<sup>f</sup>Consider CPET in the diagnostic work-up.

**Table 13 Risk factors and predisposing conditions for chronic thromboembolic pulmonary hypertension<sup>447–449</sup>**

| Findings related to the acute PE event (obtained at PE diagnosis)                    | Concomitant chronic diseases and conditions predisposing to CTEPH (documented at PE diagnosis or at 3–6 month follow-up) |
|--|--|
| Previous episodes of PE or DVT   | Ventriculo-atrial shunts   |
| Large pulmonary arterial thrombi on CTPA   | Infected chronic i.v. lines or pacemakers  |
| Echocardiographic signs of PH/RV dysfunction <sup>a</sup>                            | History of splenectomy   |
| CTPA findings suggestive of pre-existing chronic thromboembolic disease <sup>b</sup> | Thrombophilic disorders, particularly antiphospholipid antibody syndrome and high coagulation factor VIII levels         |
|  | Non-O blood group  |
|  | Hypothyroidism treated with thyroid hormones   |
|  | History of cancer  |
|  | Myeloproliferative disorders   |
|  | Inflammatory bowel disease   |
|  | Chronic osteomyelitis  |

CTEPH = Chronic thromboembolic pulmonary hypertension; CTPA = computed tomographic pulmonary angiography; DVT = deep vein thrombosis; i.v. = intravenous; LV = left ventricular; PE = pulmonary embolism; PH = pulmonary hypertension; RV = right ventricular.

<sup>a</sup>Echocardiographic criteria of RV dysfunction are graphically presented in Figure 3, and their prognostic value summarized in Supplementary Data Table 3. On CTPA (four-chamber views of the heart), RV dysfunction is defined as RV/LV diameter ratio >1.0.

<sup>b</sup>Direct and indirect vascular signs, as well as lung parenchymal findings, are summarized in Supplementary Data Table 2.

# Vénás tromboembóliás betegek rehabilitációja?

---

## Véralvadásgátlás

Rövid megnyúlású kompressziós pólya kezelés MVT esetén

**Korai mobilizáció, járásgyakorlat.**

**Korai járásgyakorlat biztonságos**, csökkentheti a poszttrombotikus szindróma kialakulását.

**Alacsony kockázatú esetben otthoni kezelés (HOME-PE) vagy korai hazabocsátás javasolt.**

**Közepes és magas kockázatú betegek az intenzifikált akut és rehabilitációs kezelésből profitál(ná)nak.**

**Németországban javasolják ezen betegek rehabilitációját.**

(Amoury M et al. Vasc Health Risk Manag. 2018 Aug 30;14:183-187. doi: 10.2147/VHRM.S158815. eCollection 2018.)

# Pulmonális embólia rehabilitációja

---

**Kevés a megfelelő vizsgálat.**

USA: 19/239 páciens, **9 beteg ambuláns rehabilitációs programra járt 3 hónapig** vs. 10 kontroll.

**Fizikai kapacitás, maximális oxigén fogyasztás javult, BMI csökkent.**

(Lakoski SG et al. J Thromb Haemost. 2015;13(7):1238–1244.)

Németország: **422 beteg komplex rehabilitációs programban vett részt** (pl. kerékpár ergométer, úszás).

**Biztonságos, hatékony.**

**Fatális esemény nem volt.**

0,9% hospitalizáció volt nem PE szövődmény miatt.

(Noack F et al. Vasc Health Risk Manag. 2015;11:397–401.)

# Pulmonális embólia rehabilitációja

---

Németország: **70 PE beteg komplex rehabilitációja**. 43%-nak volt mélyvénás trombózisa.

**EKG, echokardiográfia, vérgáz analízis, kerékpár ergometria** (vagy 6 perces járateszt).

**3 hét rehabilitáció, 12 hónap követés.**

**Légzőtorna, beteg edukáció, pszichoszociális támogatás.**

**30 perc kerékpár ergometria, Nordic walking, intenzív gimnasztika, pulmonális funkcionális gyakorlatok, vízi terápia** (úszás).

Kevésbé fitt betegeknek: ülőtorna, csoportfoglalkozás, járásgyakorlat, személyre szabott tréning.

(Amoury M et al. Vasc Health Risk Manag. 2018 Aug 30;14:183-187. doi: 10.2147/VHRM.S158815. eCollection 2018.)

# Pulmonális embólia rehabilitációja

---

Németország: **70 PE beteg komplex rehabilitációs programban vett részt.**

**Halálozás nem volt a rehabilitáció alatt.**

2 rehospitalizáció nem PE ok miatt, utána visszatértek a rehabilitációra.

12 hónap követés alatt: 4 halál (5,7%), 20 hospitalizáció, ebből 2 vérzés, 1 PE, többi mozgásszervi okból.

**5,7% halálozás 12 hónap alatt** (fenti vizsgálatban)

**9-11% 1 hónap alatt, 8,6-17% 3 hónap alatt** (ESC PE irányelv 2014.)

**alacsonyabb, 2,2 ill. 1,7% halálozást találtak válogatott populációban** (EINSTEIN-PE, AMPLIFY)

(Amoury M et al. Vasc Health Risk Manag. 2018 Aug 30;14:183-187. doi: 10.2147/VHRM.S158815. eCollection 2018.)

---

Pulmonális embólia után kontroll vizsgálat szükséges 3-6 hónap elteltével.

Pulmonális embólia rehabilitációja biztonságos.

---



## Kritikus végtag iszkémia

- Krónikus kritikus végtagfenyegető iszkémia
- Akut végtag iszkémia



# 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)

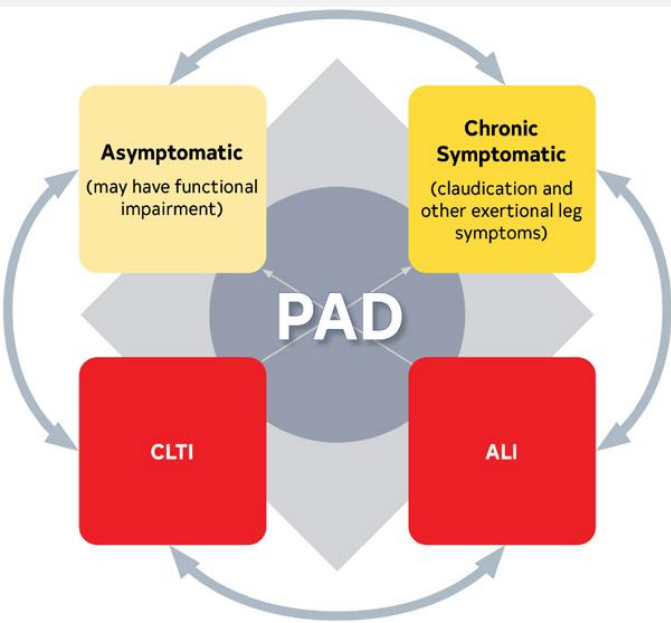
<https://www.escardio.org/Guidelines>

## 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



# 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
  
- ... közben akár kritikus/súlyos végtag iszkémiája lehet

# 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

## Ödémái 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.



# 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 Képző Központjának 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** / **márványozott** 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), **gangréna**
  - 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



# 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 (krónikus PAD):

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

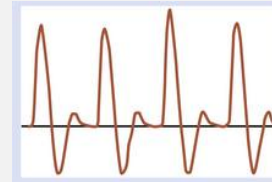
III/6 – jelentősebb szöveti sérülés



# 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.



**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.



2025. 01. 14.



# 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 (tcpO<sub>2</sub>)

- 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





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

# Perifériás verőérbetegség diagnosztikája: Fókuszban a lábujj-kar index



# A perifériás verőérbetegség súlyos formája potenciálisan halálos kórkép. Előbb kell felfedeznünk!

| Állapot  | 30 napos halálozás    | 1 éves halálozás | Forrás  |
|--|-----------------------|------------------|---|
| <b>ST-elevációs szívinfarktus (STEMI)</b>      | 2,5–10% (PCI mellett) | 7–18%            | <i>Fox KA et al., Lancet 2004; Mehta RH et al., JAMA 2002</i>                                 |
| <b>Nem ST-elevációs szívinfarktus (NSTEMI)</b> | 3–7%                  | 7–12%            | <i>De Luca G et al., J Am Coll Cardiol 2003; Fox KA et al., Eur Heart J 2010</i>              |
| <b>Ischaemiás stroke</b>                       | 11,1%                 | 22,1%            | <i>Langhorne P et al., Stroke 2000; Kamal AK et al., Int J Stroke 2015</i>                    |
| <b>Akut végtag iszkémia (ALI)</b>              | <b>9–26%</b>          | <b>19–42%</b>    | <i>Hinchliffe RJ et al., Br J Surg 2007; Howard DPJ et al., Eur J Vasc Endovasc Surg 2018</i> |
| <b>Kritikus végtag iszkémia (CLTI)</b>         | N/A                   | <b>24–27%</b>    | <i>Aboyans V et al., ESC Guidelines 2018; Faglia E et al., Eur J Vasc Endovasc Surg 2006</i>  |

Az **ALI és CLTI prognózisa** gyakran **rosszabb**, mint a modern kezeléssel ellátott szívinfarktusé vagy stroke-é. Ezért **elengedhetetlen a PAD korai felismerése**.



# A polivaszkuláris betegség felismerése fontos volna

| Kiinduló érbetegség     | Társuló lokalizáció                | Előfordulás   | Forrás                                |
|-------------------------|------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| <b>PAD</b>              | <b>CAD</b> (koronária)             | <b>40–60%</b> | REACH Registry (Bhatt 2006), ESC 2024 |
|                         | <b>CVD</b> (cerebrovaszkuláris)    | 20–30%        | ESC 2024 PAD irányelv, REACH          |
|                         | <b>RAS</b> (veseérszűkület)        | 5–10%         | Kalra et al., 2008                    |
|                         | <b>Mesenterialis érbetegség</b>    | 5–10%         | EUCLID substudy, Kalra 2008           |
|                         | <b>≥2 lokalizáció (polivaszk.)</b> | <b>25–30%</b> | REACH Registry                        |
| <b>CAD</b>              | <b>PAD</b>                         | <b>26%</b>    | Mendelson et al., 1999                |
|                         | <b>CVD</b>                         | 32%           | Mendelson et al., 1999                |
| <b>CVD (stroke/TIA)</b> | <b>CAD</b>                         | 56%           | Mendelson et al., 1999                |
|                         | <b>PAD</b>                         | <b>28%</b>    | Mendelson et al., 1999                |
| <b>Carotis betegség</b> | <b>CHD (CAD)</b>                   | 35%           | Vlajinac et al., 2019                 |
|                         | <b>PAD</b>                         | <b>23%</b>    | Vlajinac et al., 2019                 |

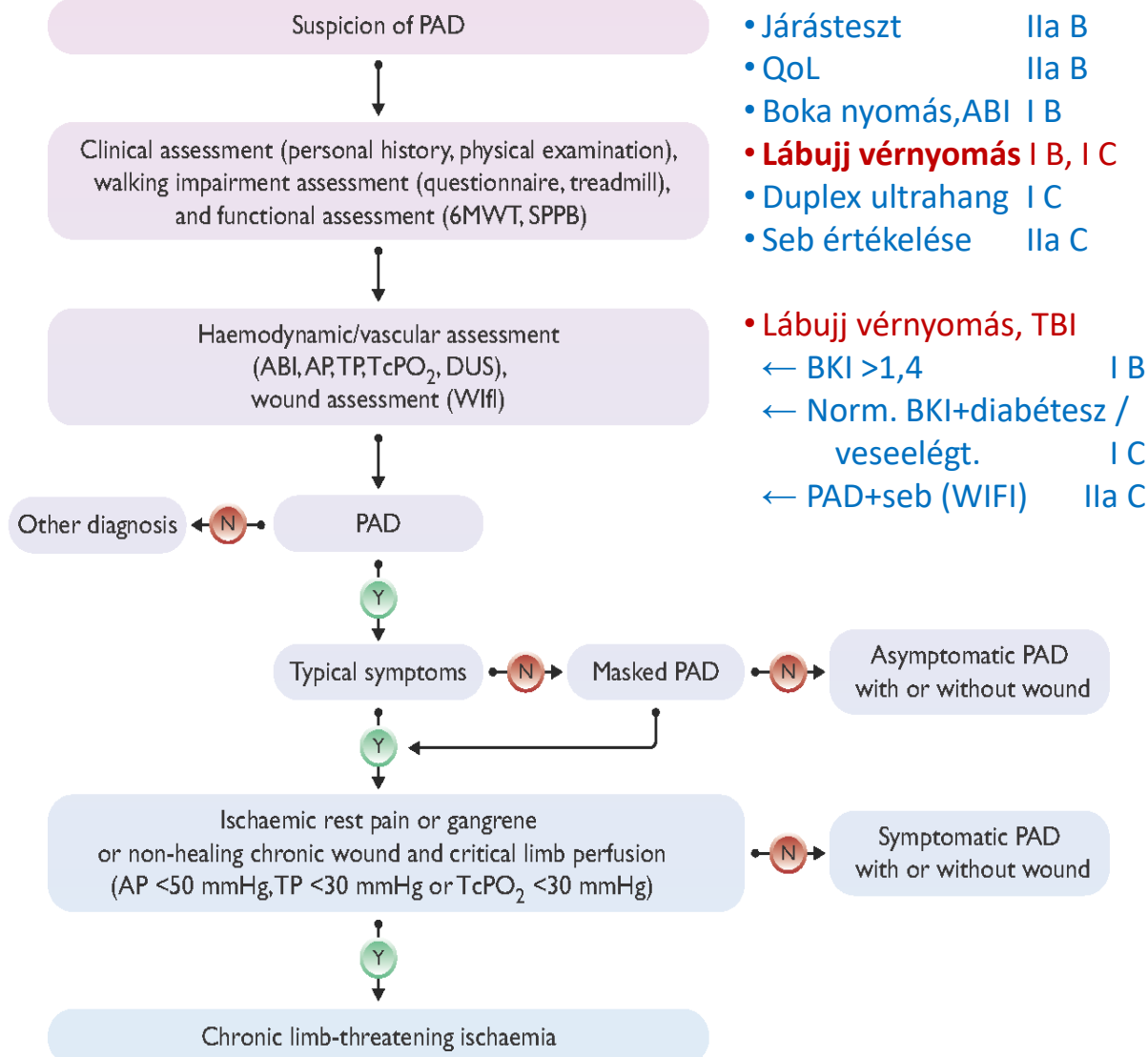


# A polivaszkuláris betegség felismerése fontos volna: Diabétesz és CKD előfordulása érbetegségben szenvedő betegek körében

| Kiinduló érbetegség | Társult állapot             | Előfordulás (%) | Forrás   |
|---------------------|-----------------------------|-----------------|--|
| PAD                 | Diabetes mellitus           | 20–76%          | Aboyans et al. 2021 (EHJ); Fowkes et al. 2013 (Lancet); Narula et al. 2018 (JACC); Front Cardiovasc Med. 2023;10:1148040 |
|                     | Krónikus vesebetegség (CKD) | 12–46%          | O'Hare et al. 2004 (Kidney Int); Ix et al. 2011 (J Am Soc Nephrol); AJKD 2020;76(3):382                                  |
| CAD                 | Diabetes mellitus           | 20–40%          | ESC Guidelines 2023; Farkouh ME et al., NEJM 2012; REACH registry  |
|                     | CKD                         | 25–45%          | Go AS et al., NEJM 2004; Fox CS et al., Circulation 2010   |
| CVD (stroke/TIA)    | Diabetes mellitus           | 20–33%          | American Stroke Association; Capes et al., Stroke 2001; Ebrahim et al., BMJ 2000   |
|                     | CKD                         | 15–30%          | Masson et al., Stroke 2015; Muntner et al., Stroke 2005; KDIGO 2021 guidelines   |

Ahol a tünetek szegényesek (pl. diabéteszeseknél), a lábujj-kar index (TBI) eltérése lehet az első jel, hogy szisztémás ateroszklerózis áll fenn → célzott további kivizsgálást indokol.

# Lábujj vérnyomás és lábujj-kar index (TBI) az ESC 2024. irányelvben jobban előtérbe kerül



- Járástoneszt Ila B
  - QoL IIa B
  - Boka nyomás, ABI I B
  - **Lábujj vérnyomás I B, I C**
  - Duplex ultrahang I C
  - Seb értékelése IIa C
- 
- **Lábujj vérnyomás, TBI**
  - ← BKI >1,4 I B
  - ← Norm. BKI+diabétesz / veseelégt. I C
  - ← PAD+seb (WIFI) IIa C

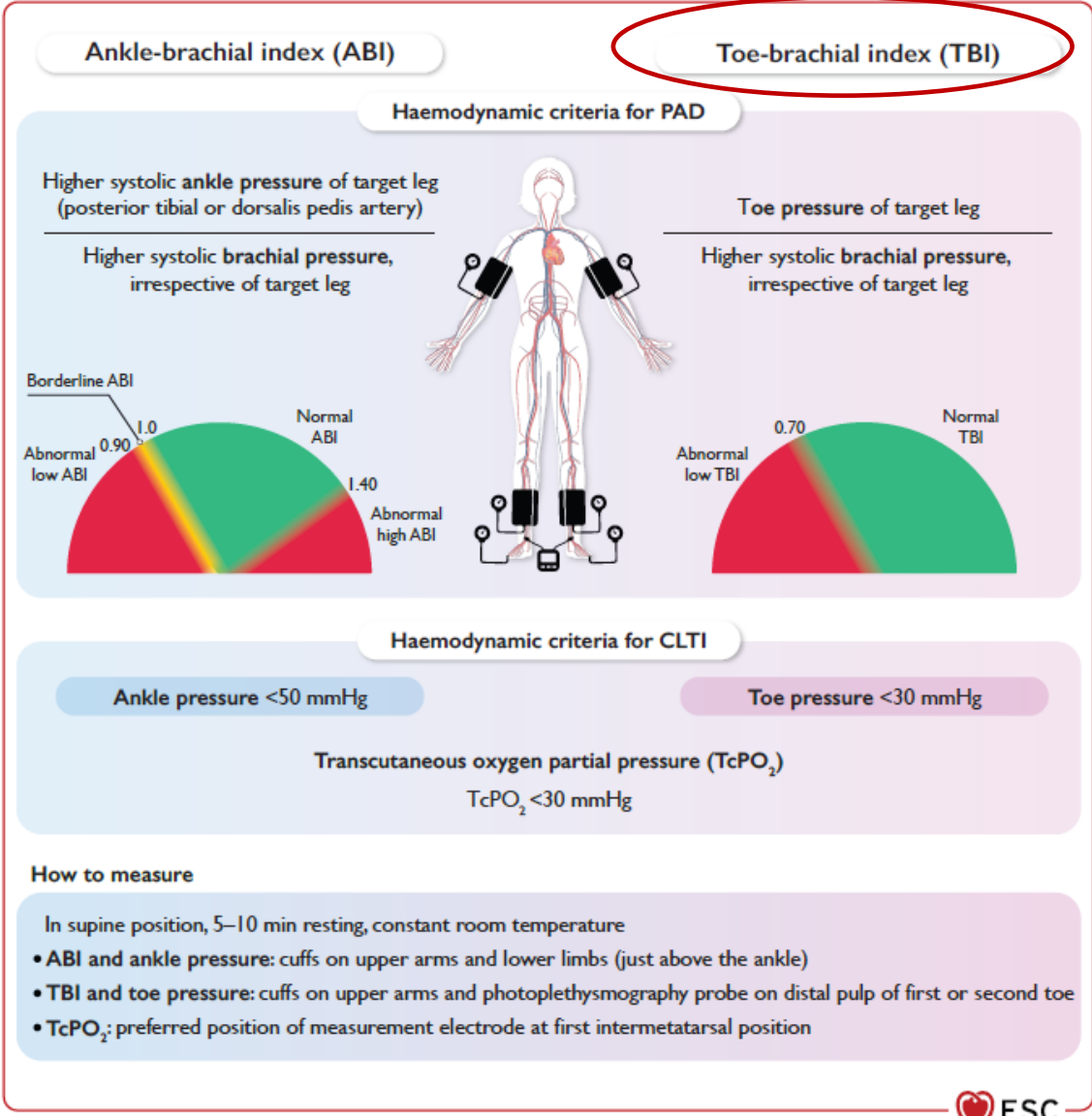


Figure 4 Haemodynamic assessment of peripheral arterial disease. ABI, ankle-brachial index; CLTI, chronic limb-threatening ischaemia; PAD, peripheral arterial disease; TBI, toe-brachial index; TcPO<sub>2</sub>, transcutaneous oxygen pressure.

# Lábujj vérnyomás, lábujj-kar index (TBI)

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

- BKI > 1,4 – I B
- BKI 1,0-1,4 és diabétesz/CKD – I C
- WIFI – IIaC
- Lábszárfekélyes/ödémás végtagonál nagy segítség
- Érszűkület szűrésére a legérzékenyebb vizsgálat

**EI KELL végeznünk!**



Perimed Periflux



Atys Systoe



MESI mTablet TBI



Lábujj vérnyomásmérés diabéteszes végtagon, talpi fekély



# A boka-kar indexet valamikor képtelenség meghatározni

Hova tegyem a vérnyomásmérő mandzsettát?



Ismeretlen ideje fennálló **pitvarfibrillációs tachyarrhythmia** miatt Bőrklinikáról 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.

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

A multimorbiditás általános.



# Műszeres vizsgálat nyugalomban és járástesztet követően (súlyos, de nem kritikus iszkémia)

Terhelés előtti felkar vérnyomásérték      Terh. utáni felkar vérnyomásérték  
Bal kar    Jobb kar      Bal kar    Jobb kar  
140 Hgmm 150 Hgmm      170 Hgmm 160 Hgmm  
Megjegyzés:      Lábfej hőmérséklet: bal 33,5 C, jobb 34,6 C

## Kézi Doppler ultrahangos vizsgálat

| Terhelés előtti |            |                |  | Terhelés utáni |            |                |  |
|-----------------|------------|----------------|--|----------------|------------|----------------|--|
| Bal oldal       | Jobb oldal |                |  | Bal oldal      | Jobb oldal |                |  |
| 140 Hgmm        | 150 Hgmm   | A. brach       |  | 170 Hgmm       | 160 Hgmm   | A. brach       |  |
| 90 Hgmm         | 110 Hgmm   | ADP            |  | 0 Hgmm         | 50 Hgmm    | ADP            |  |
| 0.60            | 0.73       | Boka/kar index |  | 0.00           | 0.29       | Boka/kar index |  |
| 90 Hgmm         | 120 Hgmm   | ATP            |  | 0 Hgmm         | 60 Hgmm    | ATP            |  |
| 0.60            | 0.80       | Boka/kar index |  | 0.00           | 0.35       | Boka/kar index |  |

Megjegyzés:      Terhelés után bal ADP, ATP detektálható, de nem mérhető.

## Lézer Doppler áramlástan vizsgálat

| Nyugalmi:                  |      | Terhelés utáni:            |      |
|----------------------------|------|----------------------------|------|
| bal nagylábujj nyomás: 89  | Hgmm | bal nagylábujj nyomás: 28  | Hgmm |
| átlag PU:                  |      | átlag PU:                  |      |
| jobb nagylábujj nyomás: 78 | Hgmm | jobb nagylábujj nyomás: 37 | Hgmm |
| átlag PU:                  |      | átlag PU:                  |      |

## Szöveti oxigéntenzió mérés

| Vizsgált láb:               | bal     | jobb    |
|-----------------------------|---------|---------|
| 1. elektróda helye:         | lábfej  | lábfej  |
| terhelés      mérés         |         |         |
| előtti                      |         |         |
| - 15. percben 1. elektróda: | 52 Hgmm | 54 Hgmm |
| Terhelés utáni mérés        |         |         |
| - 5. percben 1. elektróda:  | 8 Hgmm  |         |
| - 10. percben 1. elektróda: | 21 Hgmm |         |
| - 15. percben 1. elektróda: | 36 Hgmm |         |

## 6 perces járásteszt

Idő: 6 perc Fájdalommentes távolság: 210 m Maximális távolság: 435 m

Megjegyzés: A funkcionális  
diagnosztikát és a  
képalkotó vizsgálatot az  
irányelv szerint együtt kell  
értékelni.

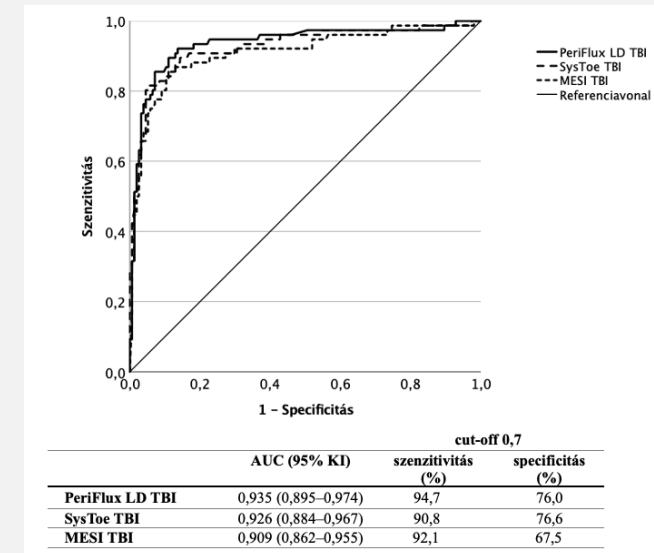


# A TBI érzékeny vizsgálat

79 igazoltan PAD-dal érintett (korábban igazolt és újonnan diagnosztizált) végtag felismerése

(BKI 0,9; TBI 0,7 „cut-off” értékek):

- Doppler BKI 70,9%-ban
  - módosított Doppler BKI 83,5%-ban
  - MESI BKI 57,0%-ban
  - MESI ecfPWV 27,3%-ban
  - **Lézer Doppler 94,7%-ban**
  - **Systoe 90,8%-ban**
  - **MESI TBI 92,1%-ban**
  - **MESI BKI+TBI 92,4%-ban**
- 1,0 „cut-off”-nál 74,7%-ban
- 1,0 „cut-off”-nál **93,7%-ban**



|                 | Szenzitivitás | Specifitás |
|-----------------|---------------|------------|
| PeriFlux LD-TBI | 94,7          | 76,0       |
| SysToe-TBI      | 90,8          | 76,6       |
| MESI-TBI        | 92,1          | 67,5       |

Fendrik et al. Cardiologia Hungarica, 2025; 55: 17–24.  
Fendrik et al. J Clin Med. 2023; 15;12(20)

## TBI diagnosztikus értéke PAD-ban



| Szerző (év)                  | Referencia vizsgálat | TBI szenzitivitás | TBI specifitás | ABI összehasonlítás                         |
|------------------------------|----------------------|-------------------|----------------|---|
| Tehan et al. (2016)          | UH, MRA, CTA         | 45–100%           | 16–100%        | ABI gyakran álnegatív médiaszklerózis miatt |
| Herraiz-Adillo et al. (2020) | UH                   | 81% (70–94%)      | 77% (66–90%)   | ABI érzékenység 61%, specifitás 92%         |
| Høyer et al. (2013)          | DSA                  | 90–100%           | 65–100%        | ABI nem megbízható meszesedésnél            |

Összehasonlítás az ABI-vel:

Egy metaanalízis szerint a **TBI jobb általános diagnosztikus pontosság**ot mutatott (diagnosztikus odds arány [dOR] **16,4**) az **ABI-hez képest** (dOR 11,0), különösen azokban a populációkban, ahol a médiaszklerózis gyakori.

## A TBI nemcsak diagnosztikai eszköz, hanem **prognosztikai marker is**

- **TBI < 0,7** legtöbbször PAD fennállására utal.
  - **TBI < 0,6** esetén a PAD nagy valószínűséggel fennáll: pozitív prediktív érték ~**95%**,.
  - **TBI > 0,8** esetén a betegség szinte kizárható: negatív prediktív érték ~**99%**.
- **TBI < 0,6** vagy **< 0,25 jelentősen növeli** a kockázatot:
  - Kardiovaszkuláris halálozás: HR 2,5–3,7
  - Összmortalitás: HR ~ 2,5
  - Amputáció vagy halál: HR ~2,4
  - A kockázatok különösen alacsony (<0,25) TBI esetén nőnek meg drámaian.
- A **TBI lineáris kapcsolatot mutat** a rizikóval, az **ABI-nál U-alakú görbe** észlelhető.
- **Különösen hasznos prediktív marker:**
  - Diabéteszes betegekben
  - CKD-s populációban
  - Idős, aszimptomatikus pácienseknél
- **TBI + egyéb kockázati tényezők** (pl. CRP, eGFR, DM) kombinálása javíthatja a kockázatbecslő modellek teljesítményét.



# Mivel vizsgálhatunk?

- Kardiovaszkuláris rizikófelmérés
- Megtekintés, pulzustapintás
- **Négy végtagi vérnyomásmérés Doppler-készülékkel, hagyományos vérnyomásmérővel** (abszolút vérnyomás érték fontos!), **boka-kar index**
- Lábujj vérnyomásmérés, lábujj-kar index (TBI)
- **Automata boka-kar index meghatározás**
  - **Specifitás jó, szenzitivitása nem optimális**
  - Irányelvek ezért sokáig nem támogatták
  - **Kiegészítő funkciókkal a szenzitivitás javítható:**
    - BKI + PWV (BOSO)
    - BKI + TBI (MESI mTablet ABI+TBI)

Systoe TBI



BOSO ABI + PWV



MESI mTablet ABI + TBI



# Műszeres vizsgálat

## Képalkotó duplex ultrahang (szenzitivitás 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

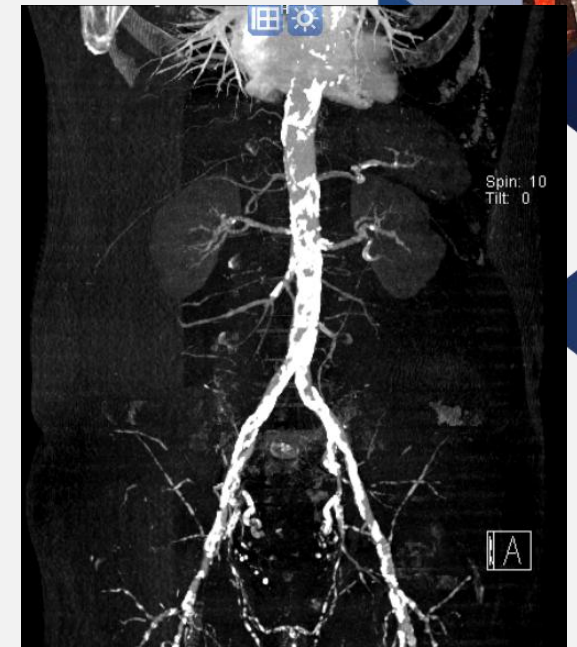
## ABI/TBI + DUS

### CT angiográfia

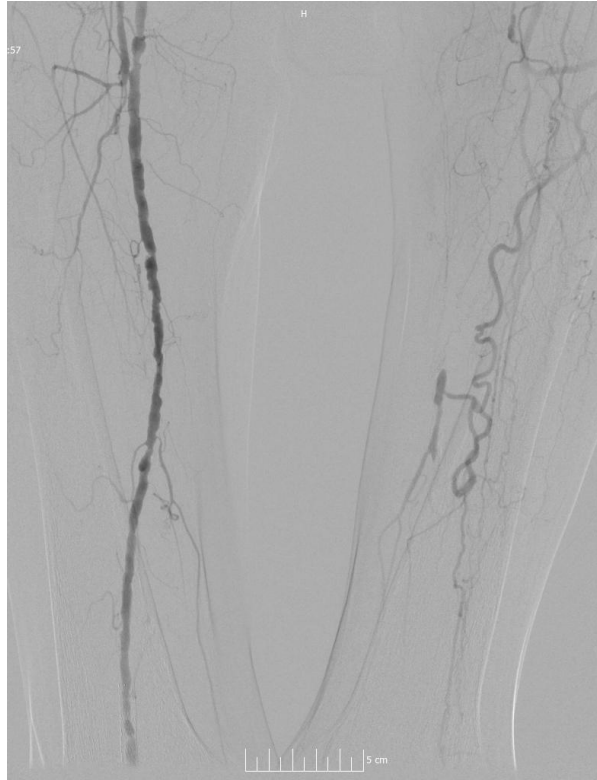
Aorta és törzs közeli nagyerek szűkülete, elzáródása, tágulata, dissectiója jól vizsgálható; 24 órán sok helyen elérhető.

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.

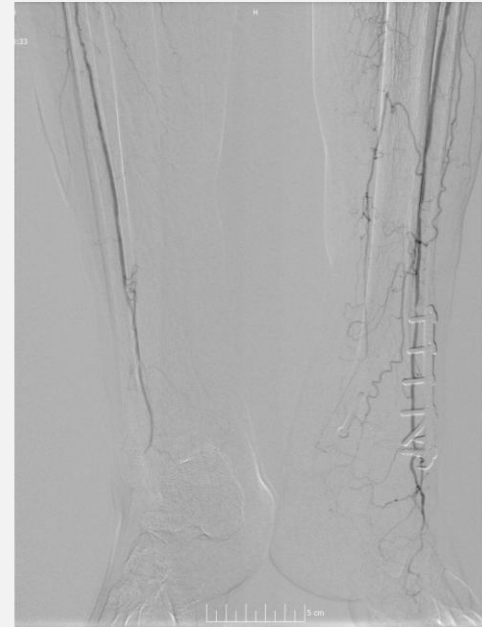


# DSA



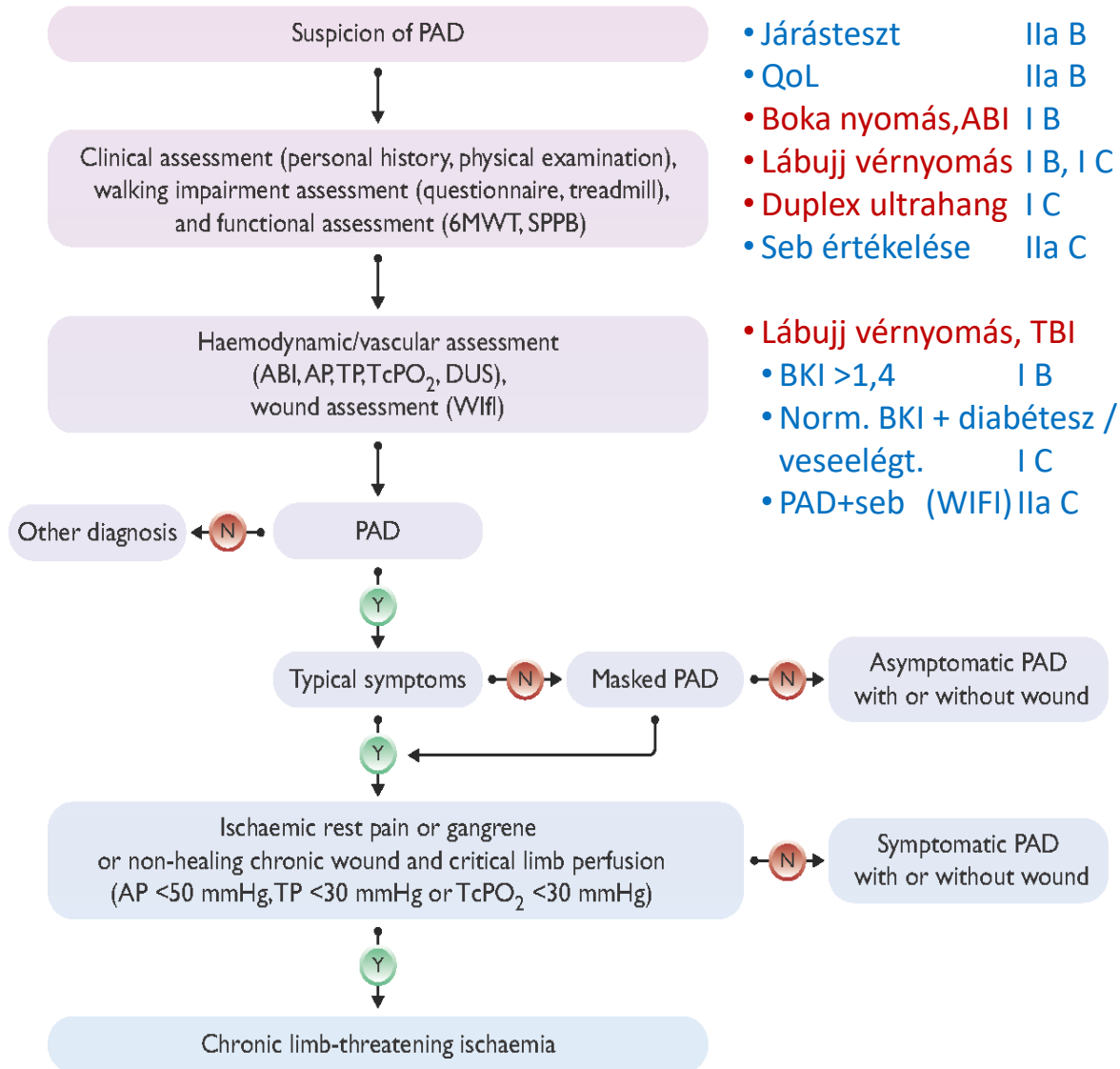
# Mi történt a „sportcipő feltörte a lábamat” beteggel?

- 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 algoritmus

# 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 (TcPO<sub>2</sub>)**

TcPO<sub>2</sub> <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
- **TcPO<sub>2</sub>:** 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; TcPO<sub>2</sub>, transcutaneous oxygen pressure.

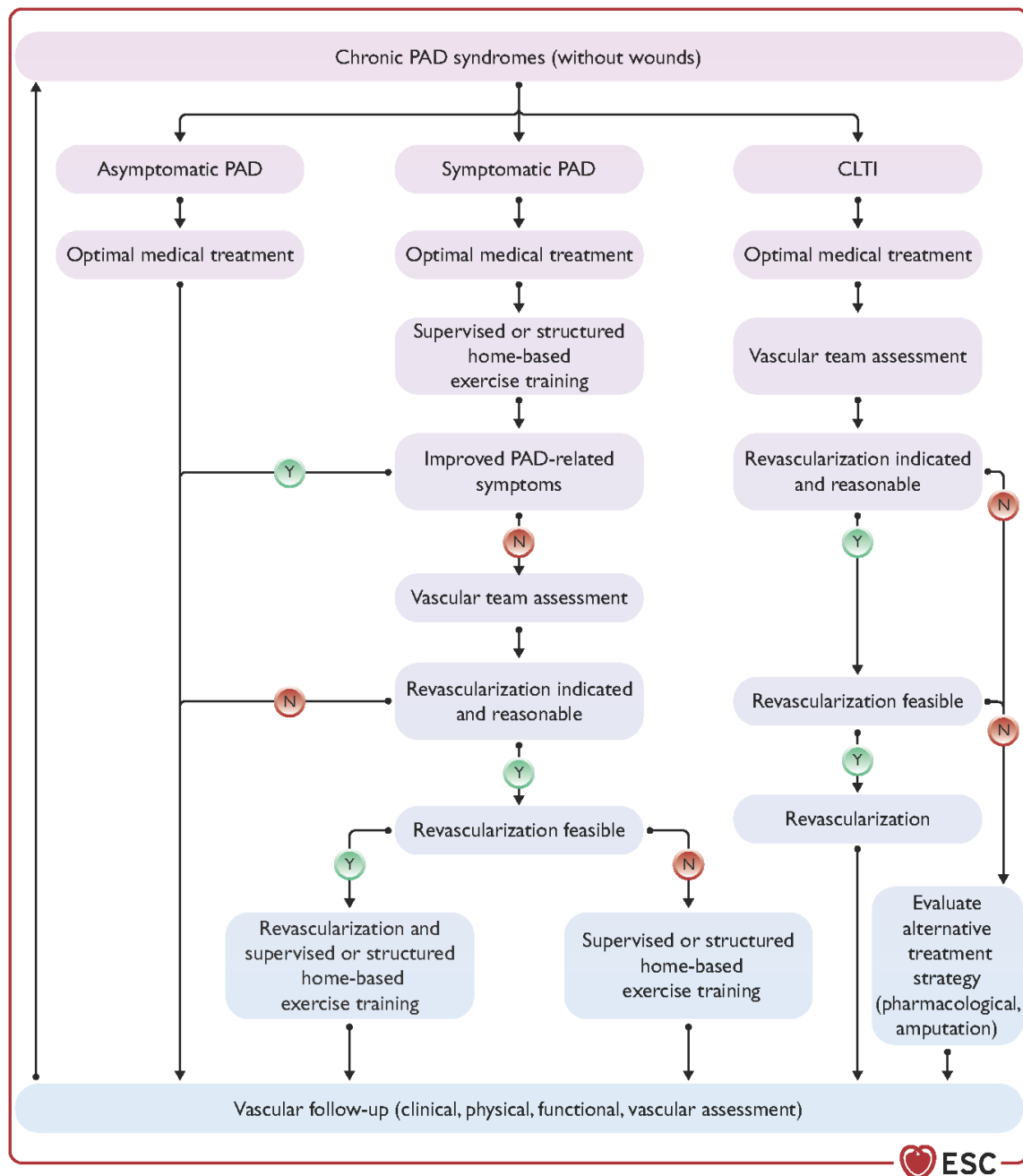
## Assessment of the risk of amputation: the Wound, Ischaemia, ESC and foot Infection classification (1)

| Component                  | Score | Description  |                       |                                   |
|----------------------------|-------|--|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>W</b> (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 |                       |                                   |
| <b>I</b> (Ischaemia)       |       | ABI  | Ankle pressure (mmHg) | Toe pressure or TcPO <sub>2</sub> |
|                            | 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                               |
| <b>fl</b> (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  |                       |                                   |

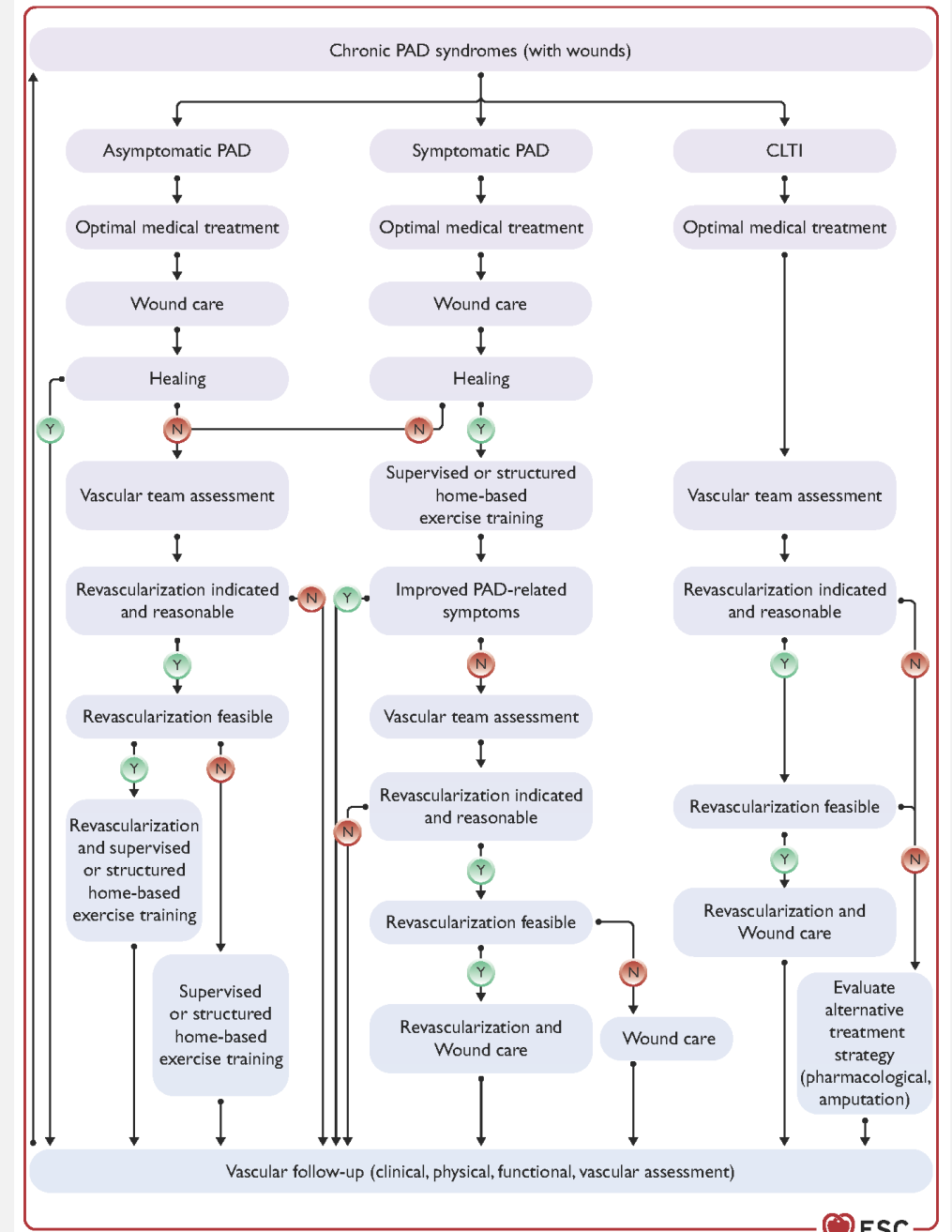
2024 ESC Guidelines for the management peripheral arterial and aortic diseases  
(European Heart Journal; 2024 – doi: 10.1093/eurheartj/ehae179)

|     | 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

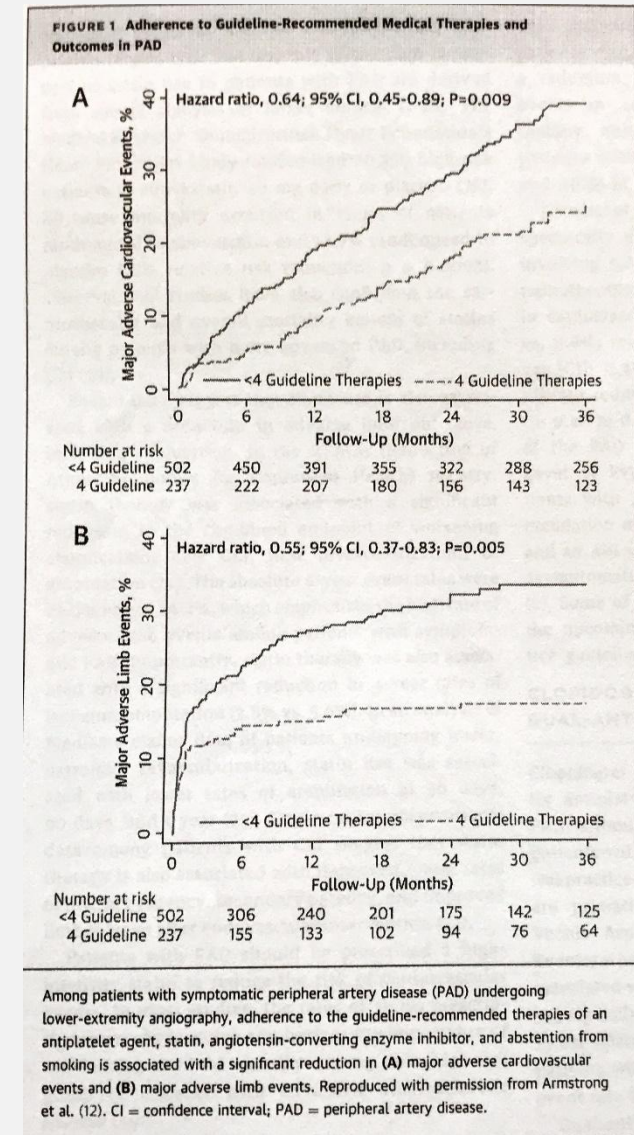
Perifériás ütőérbetegek a legkevésbé ellátott artériás betegpopuláció.

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

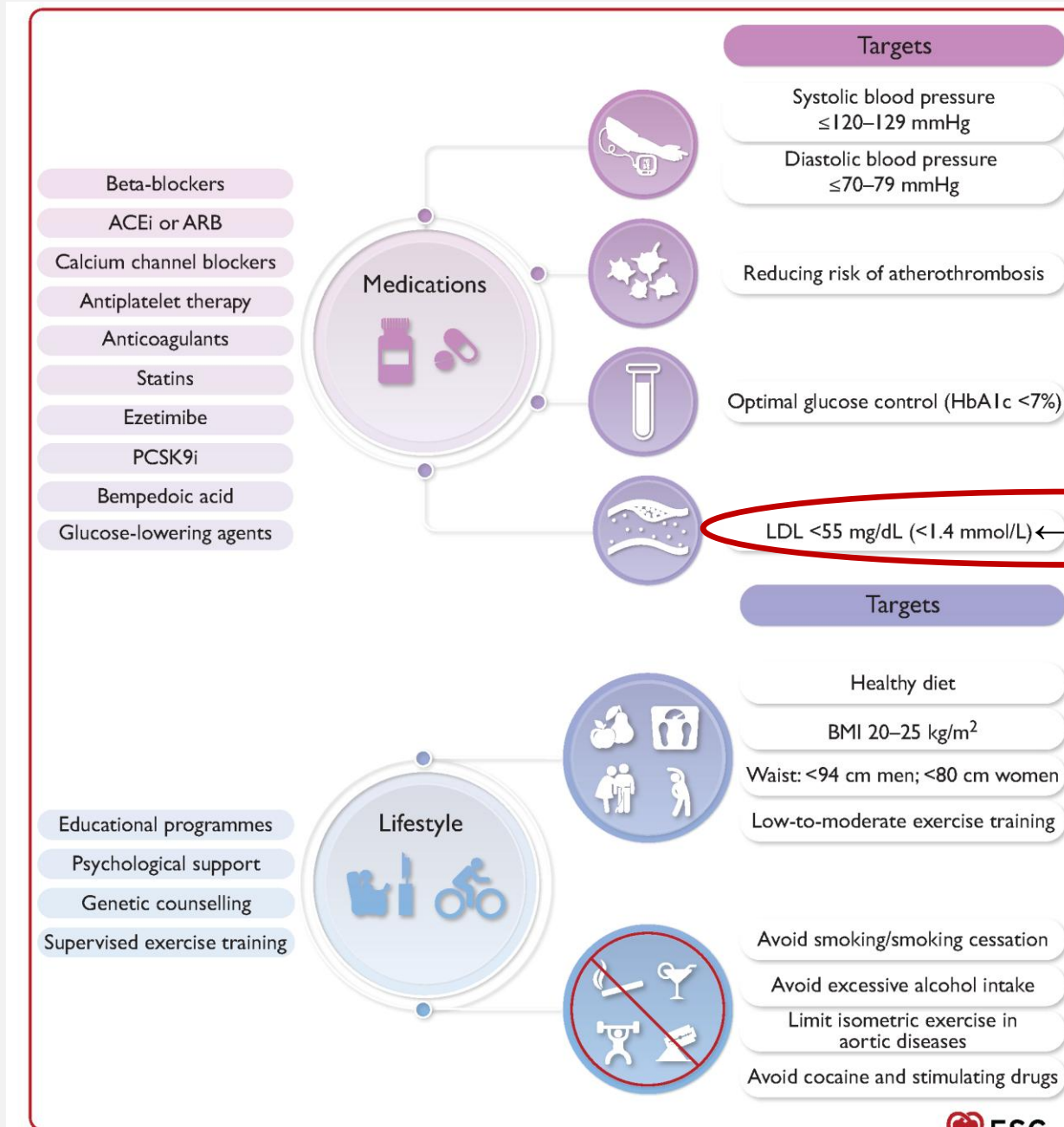
(Olin et al. Management of Patients with Peripheral Artery Disease, JACC, 67: 1338-57, 2016)

Kritikus végtag iszkémiában nincs ideje a gyógyszereknek hatni.

**Korai felfedezés**, több non-invazív diagnosztika, több endovaszkuláris intervenció szükséges.

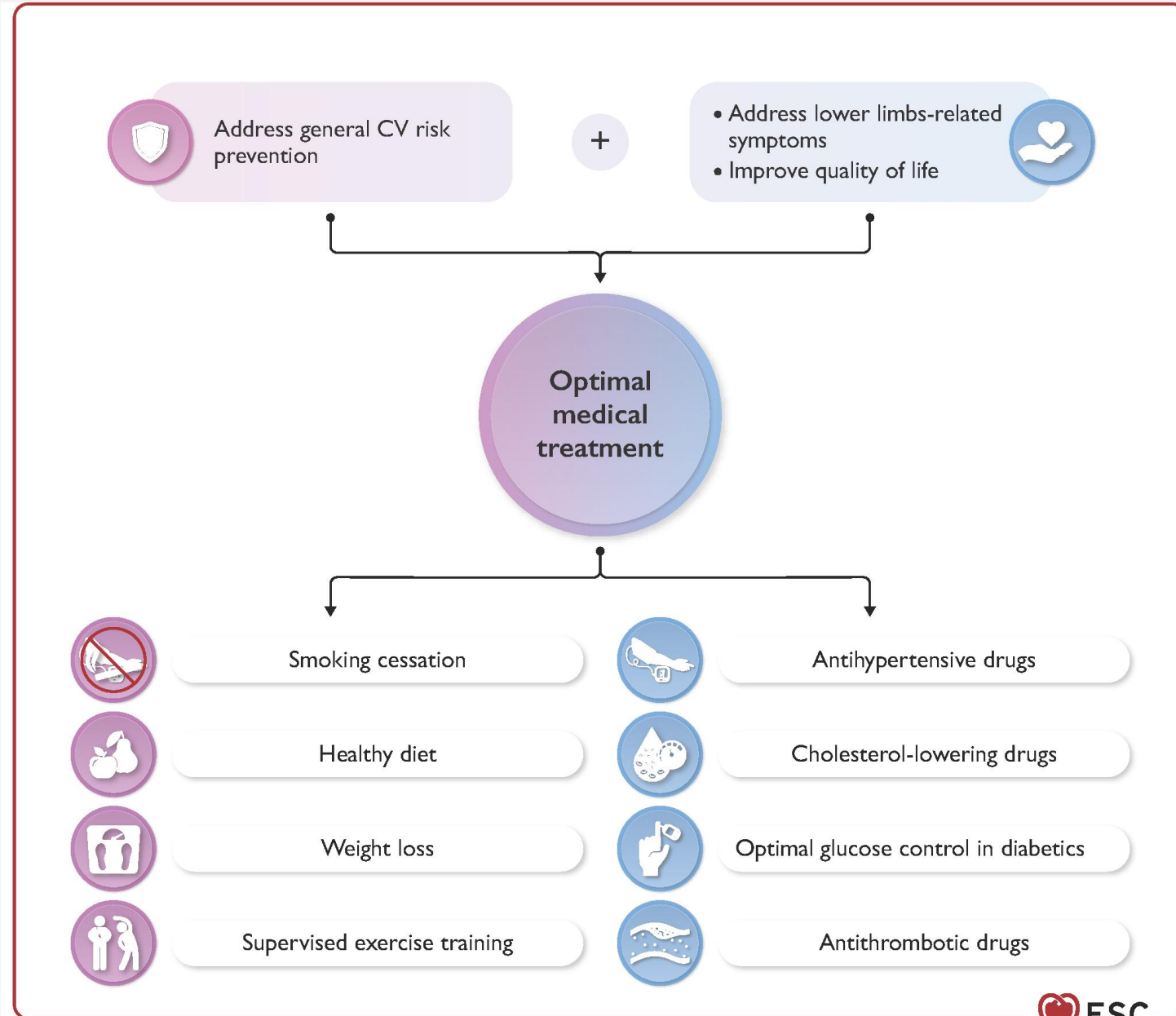


# Kardiovaszkuláris rizikó módosítás, célértékek



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**

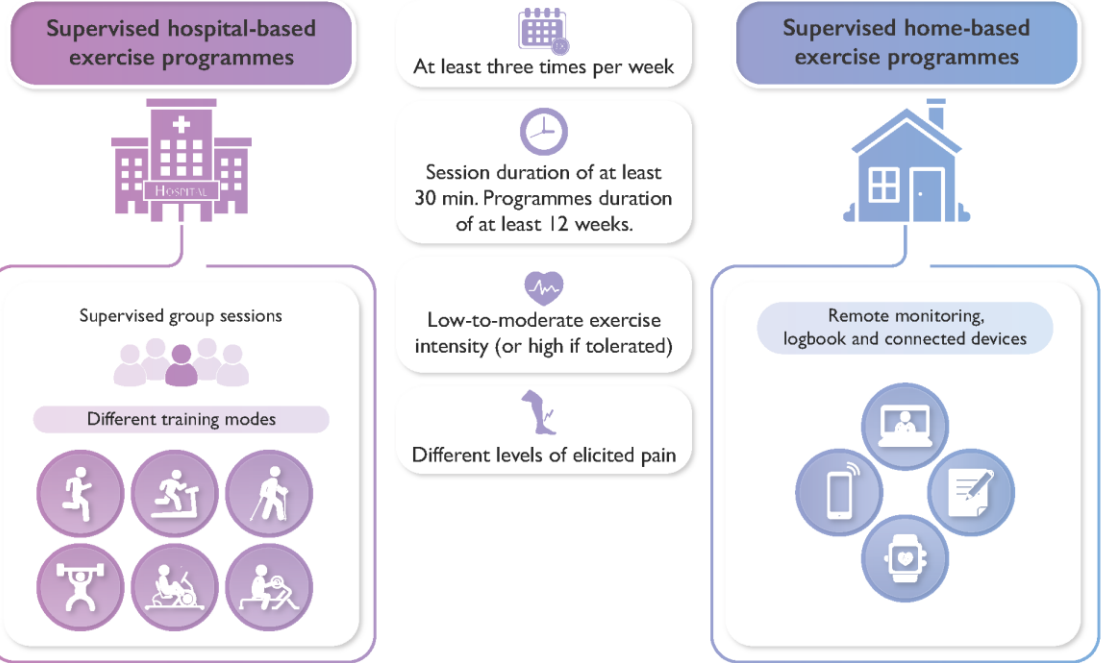
**Bempedoinsav I B**  
(Nilemdo, Nustendi)

**Izopent-etil IIb B**  
(Vascepa)

Fibrát nem javasolt!

# Tréning

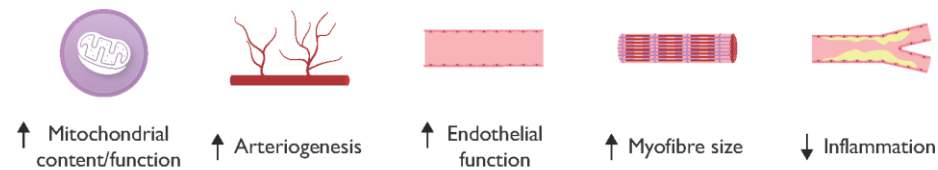
## Training characteristics



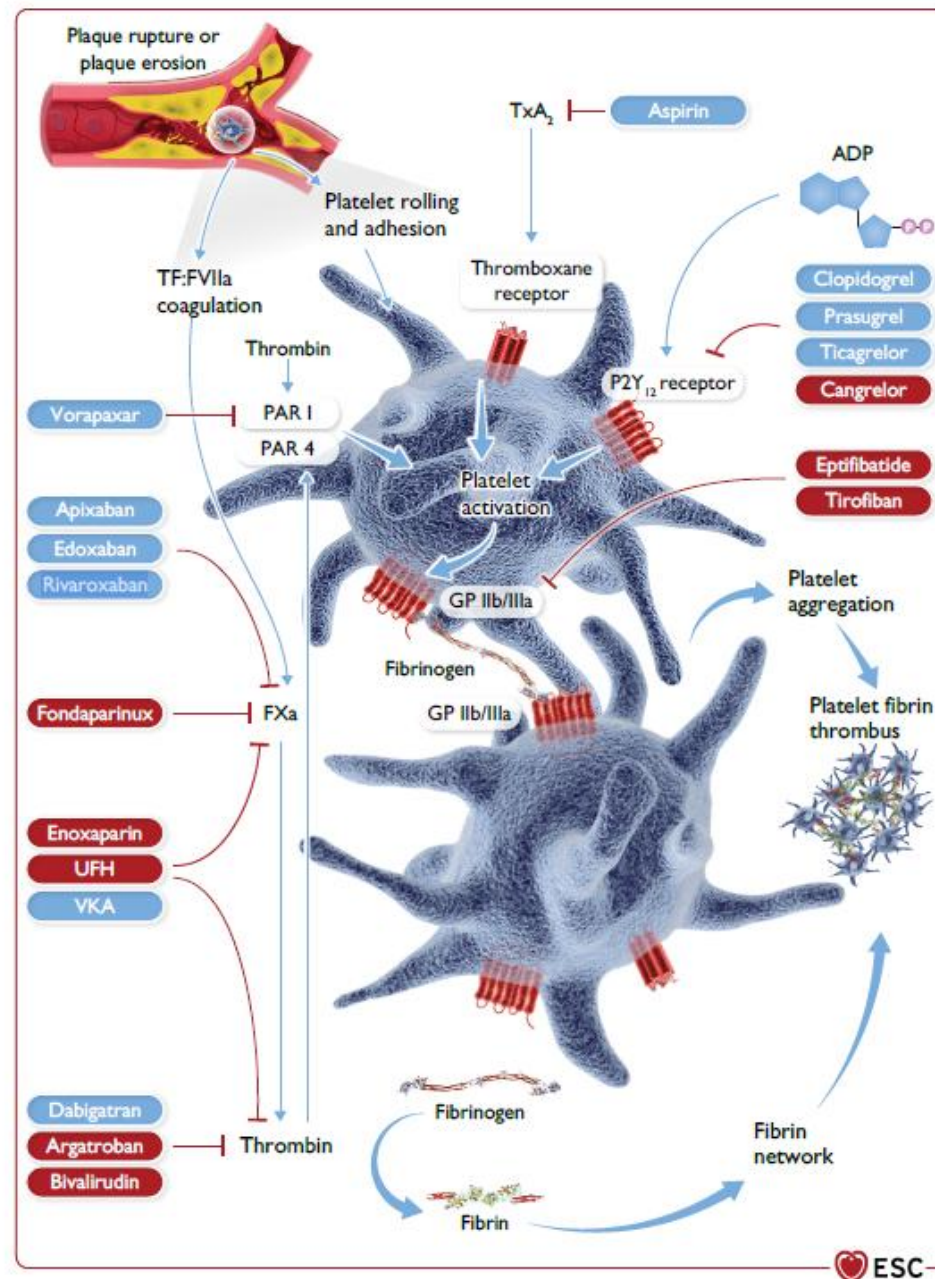
## Training benefits



## Potential involved mechanisms



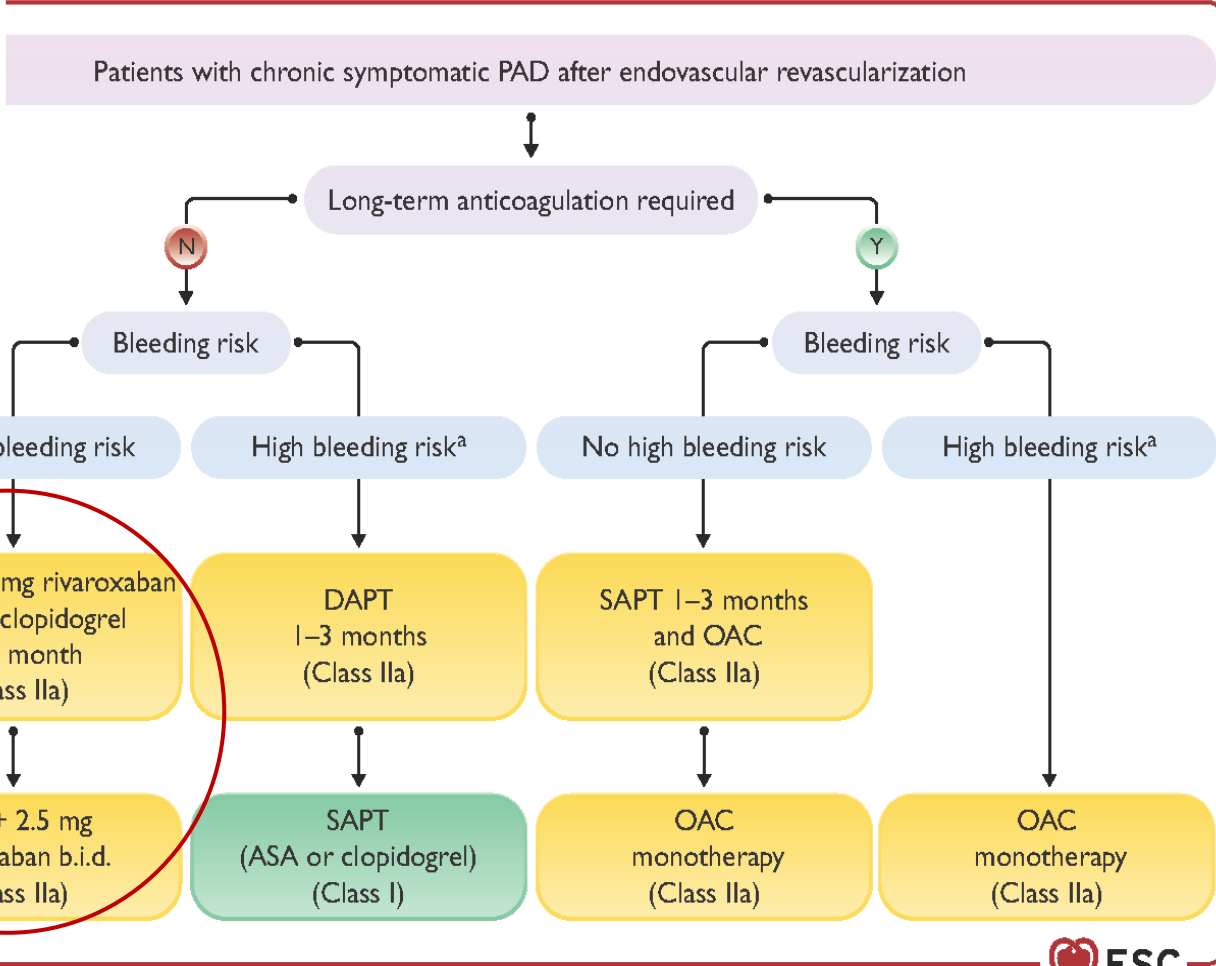
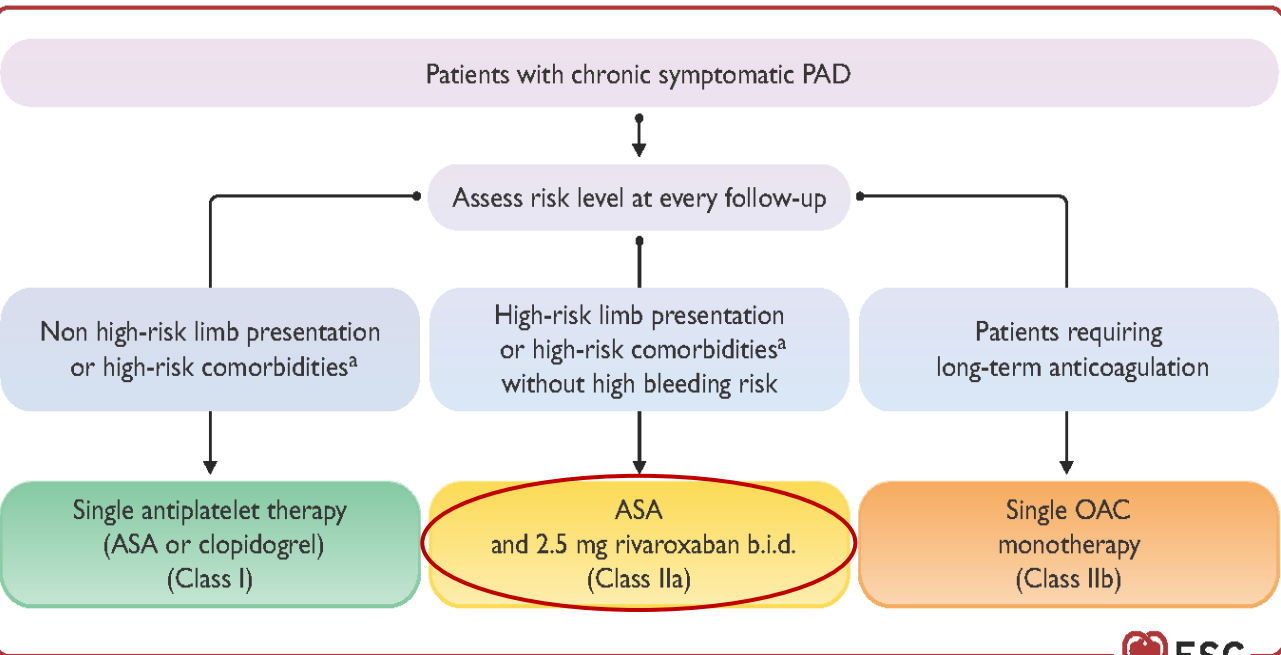
# Antitrombotikus kezelés



**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<sub>2</sub>, thromboxane A<sub>2</sub>; UFH, unfractionated heparin; VKA, vitamin K antagonist. Orally administered drugs are shown on a blue background, parenterally administered ones on red. Aspirin prevents TxA<sub>2</sub> 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. <sup>1-4</sup>  |
| 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. <sup>4</sup>   |
| 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. <sup>1-3</sup>  |
| 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. <sup>5,6</sup>  |
| 1   | B-R  | 5. After endovascular or surgical revascularization for PAD, antiplatelet therapy is recommended. <sup>17-9</sup>   |
| 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. <sup>7</sup>  |
| 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. <sup>8-11</sup>   |
| 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. <sup>12,13</sup> |

| 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. <sup>14,15</sup>   |
| 2b  | B-R  | 11. In patients with symptomatic PAD, the benefit of vorapaxar added to existing antiplatelet therapy is uncertain. <sup>16</sup>  |
| 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. <sup>17</sup> |
| 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. <sup>18-20</sup>        |

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.**<sup>7</sup> **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.<sup>8-11</sup> 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).<sup>12,13</sup>

# 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 képalkotó vizsgálat alapján sürgős/sürgető revaszkularizáció** (endovaszkuláris/műtéti)!!!

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

# Végtagmentő terápia egyszerűen

## Tünetmentes PAD

- **Sztatin**, **járásgyakorlat**, **dohányzásmentesség** (korai felismerés, korai kezelés!)

## Tünetes PAD, diabéteszes PAD

- **Sztatin**, **CLOPI/ASA**,  $\pm$ CILO, **járásgyakorlat**, **dohányzásmentesség**

## Re(re)vaszkularizáció utáni PAD, Kritikus végtag iszkémiás PAD, Multimorbid PAD

- **Sztatin**, **ASA** ( $\pm$ CLOPI 1 hó PTA után) + **kis dózisú RIVA**, **járásgyakorlat** (kivéve CLTI), **dohányzásmentesség**



# Akut végtag iszkémia (ALI)

# 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:

| 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.<sup>6</sup>

# 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

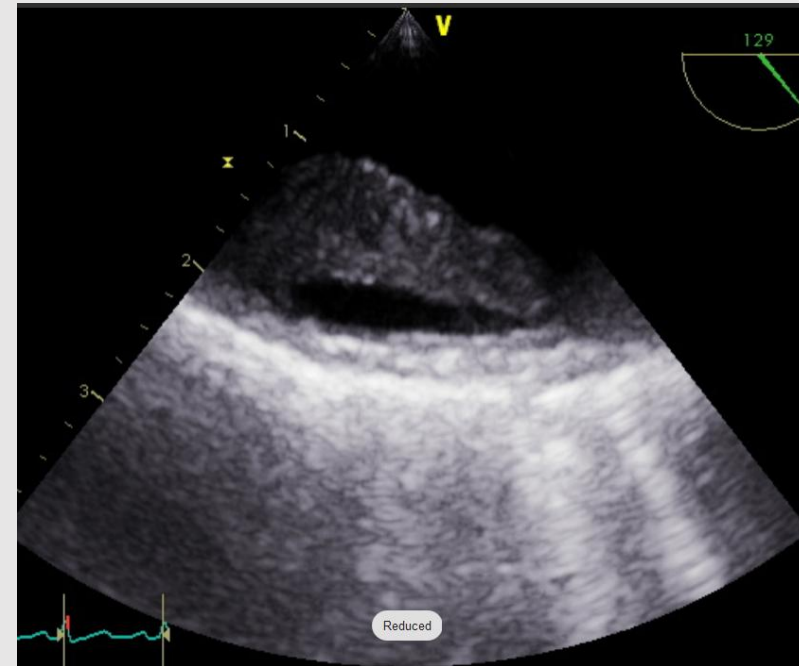
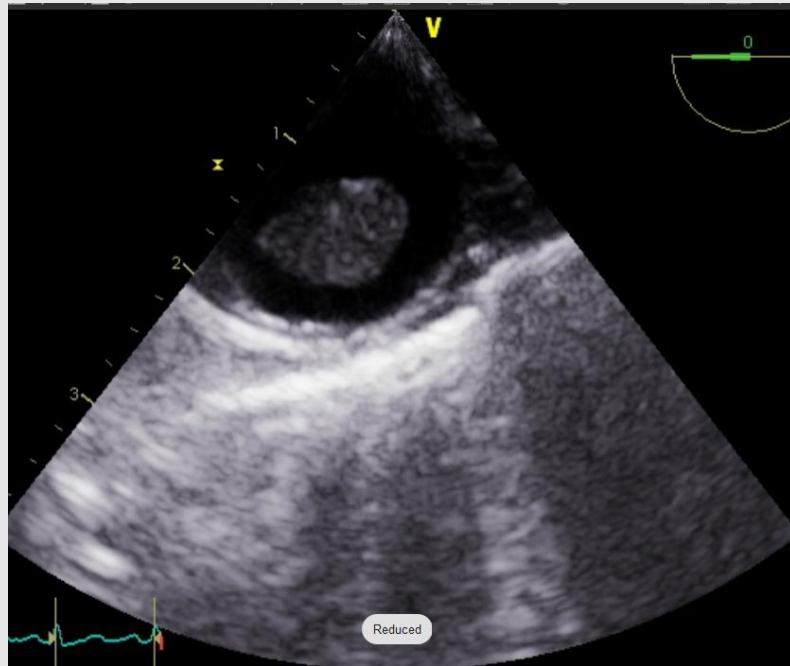
- ultrahang, CT angiographia, DSA, echokardiográfia

**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 Klinika képanyaga



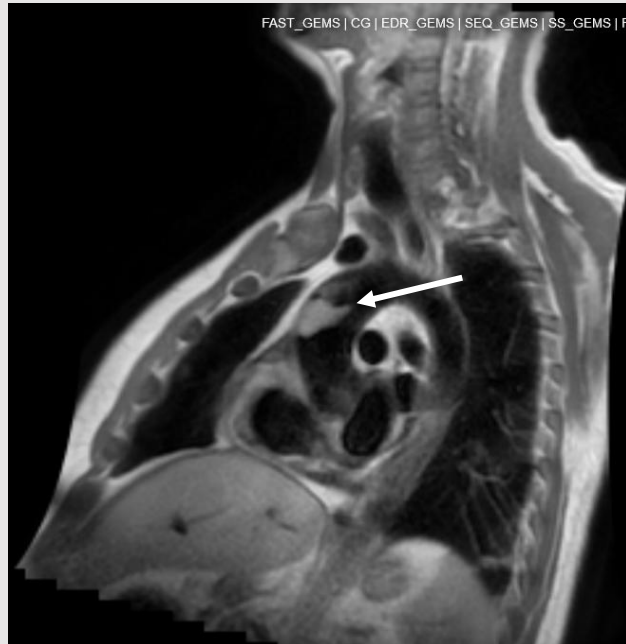
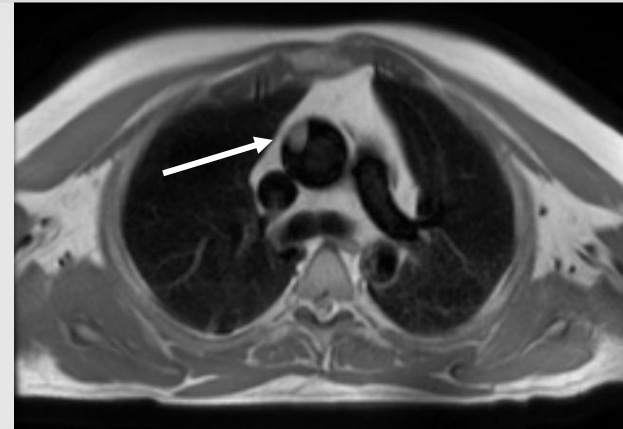
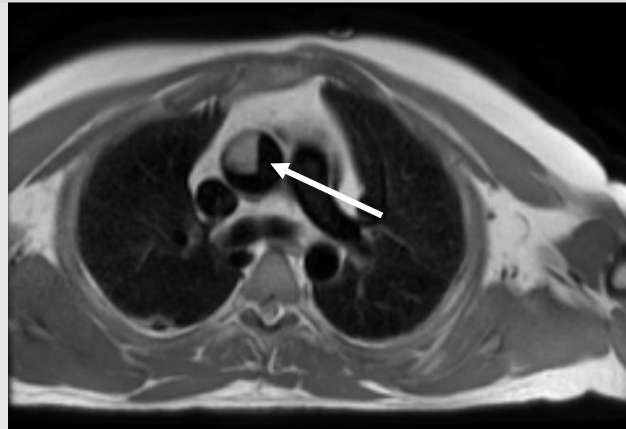
# Akut stroke és felső végtag iszkémia háttere

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**

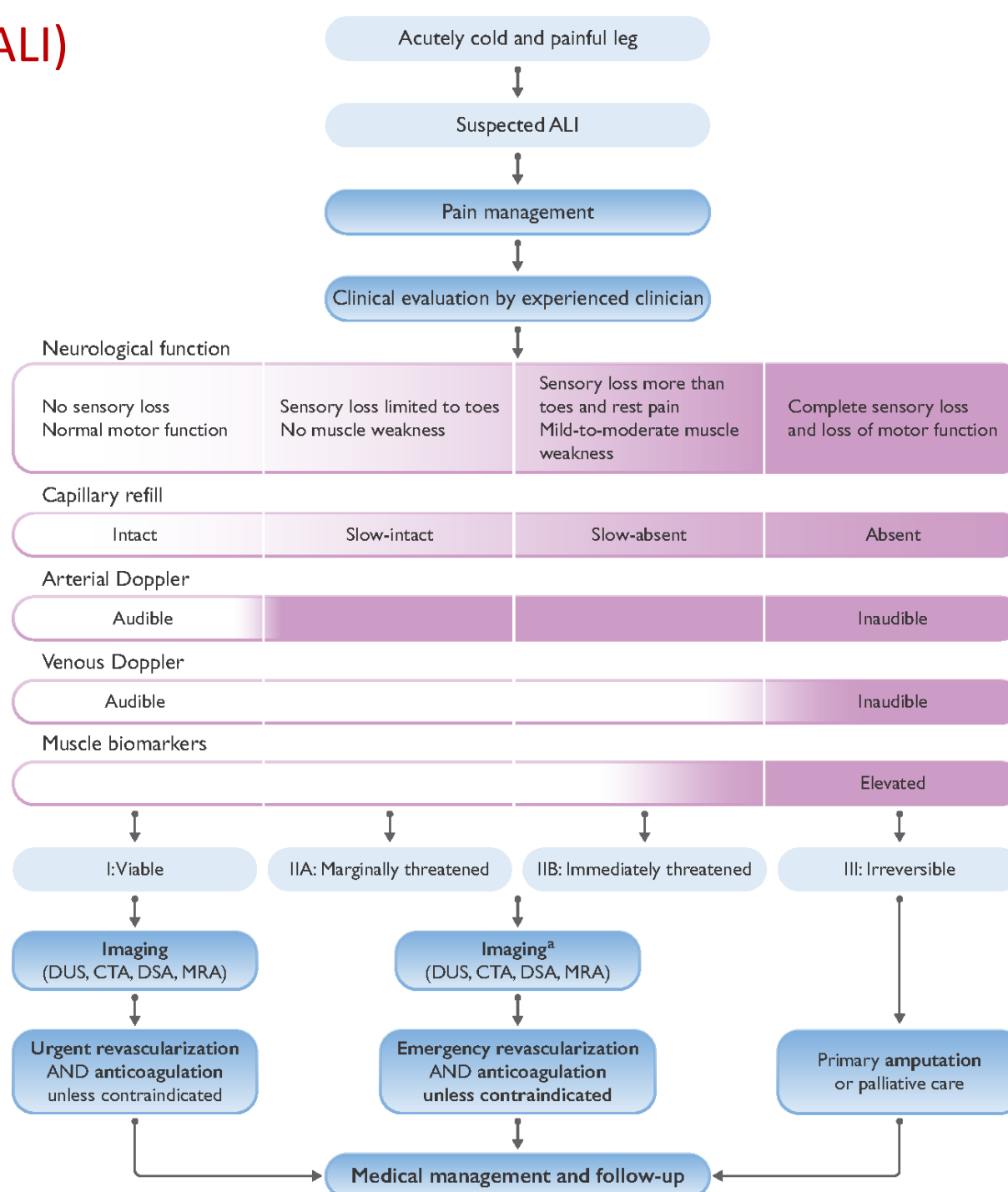
PTE KK I.sz. Belgyógyászati Klinika Gasztroenterológiai Osztály, Angiológiai Osztály, Orvosi Képzőintézet, Érsebészeti Klinika



## „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
- **endovaskuláris 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.

# Kritikus végtag iszkémia halálózása

Mekkora az **ALI** 30 napos halálózása?

ChatGPT ezt mondta: Kezeletlen ALI esetén a 30 napos halálózás elérheti a 30-40%-ot.

Időben végzett revaszkularizációval a halálózás csökkenthető, de még így is **15-25%** körüli maradhat.

Major amputációra szoruló betegek esetében a halálózás tovább növekedhet, elérve akár 40%-ot is.

A legjobb kimenetel érdekében a gyors diagnózis és az időben végzett beavatkozás kulcsfontosságú.

Hogyan viszonyul a szívinfarktus 30 napos halálózásához?

ChatGPT ezt mondta: A szívinfarktus 30 napos halálózása jelentősen alacsonyabb, mint az akut végtagiszkémiáé (ALI)

ST-elevációs miokardiális infarktus (**STEMI**):

Kezelés nélkül a 30 napos halálózás 30-50% is lehet. Modern kezelésekkel (PCI, trombolízis, gyógyszeres kezelés) általában **5-10%** körül alakul. Nem ST-elevációs miokardiális infarktus (NSTEMI): A 30 napos halálózás 3-7% körül mozog.

Összehasonlítás ALI-val: Az ALI 30 napos halálózása (15-40%) általában magasabb, mint a modern kezelésekkel ellátott STEMI-é (5-10%). Az ALI-val élők hosszú távú prognózisa is rosszabb. Összességében az ALI súlyosabb és halálosabb rövid távon, mint egy modern terápiával kezelt szívinfarktus.

A krónikus kritikus végtag iszkémia (**CLTI**) súlyos állapot, amely jelentős mortalitással és amputációs kockázattal jár.

1 éves halálózás: **20-25%**

5 éves halálózás: **50-60%** (ez rosszabb, mint sok daganatos betegség prognózisa!)

10 éves halálózás: **70-80%**

Ha a beteg major amputáción esik át, az 1 éves halálózási arány **40-50%**-ra nőhet.

Összehasonlítás más kardiovaszkuláris betegségekkel:

**Szívinfarktus** 1 éves halálózása: **~10-15%**

**Stroke** 1 éves halálózása: **~20-30%**

# Esetek



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.



2025. 02. 17.

Németországi munkavégzésből 2024 tavaszán hazatérő, addig **dohányos, frissen felfedezett diabéteszes, szívelégtelen, perifériás verőérbeteg, kritikus végtag iszkémiás, középkorú nő**

- Lábfeji necrectomia után érkezett szomszéd kisvárosból NYHA III-IV. stádiumban, nagy méretű sebbel, magas vércukorral
- OMT beállítása, dohányzás elhagyása, sebkezelés (I.sz. Belgyógyászati Klinika)
- Alsó végtag endovaszkuláris intervenció (Orvosi Képző Klinika)
- Hosszú, gondos ápolás és sebkezelés (Komlói Kórház, Krónikus Belgyógyászat), súlyos látásromlás miatt cataracta műtét (Szemészeti Klinika)
- NYHA II. (EF 20% → 50%), sebgyógyulás
- 8 hónap után hazament



## K.L. 58 éves férfi

**Depresszió, hipertónia, diabetes mellitus, nem differenciált kollagenózis** miatti kezelés, **OSAS, NSTEMI** miatt RCA PCI, **dohányzás**.

2024.05.06. **PTE SBO és Érsebészeti**: Végtagfájdalom. Jobb lábfeje hidegebb, jobb láb I. ujjon lilás elszíneződés. Járáspanasza fokozatosan alakult ki. St.: Jobb oldalon gyenge perif. pulzus, lábujjak lividek, cianotikusak, talpon körülírt cianózis. Javasolt mielőbbi immunológiai szakvizsgálata a **jobb lábon kialakult mikrocirkulációs zavar**, vasculitis **megítélése** céljából, esetlegesen infúziós kezelés. **Alsó végtagi DSA** 2024.05.17-én.

2024.05.08-14. **PTE I. Bel. Angiológia**: immunológus 05.06-i referálására felvétel **szubakut végtag iszkémia** miatt.

Jobb ADP **90**, ATP **80**, bal ADP 140, ATP 160 Hgmm.

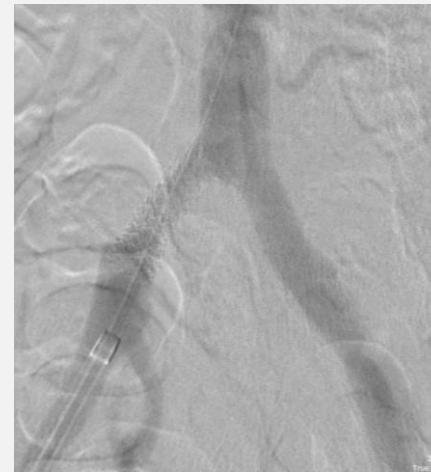
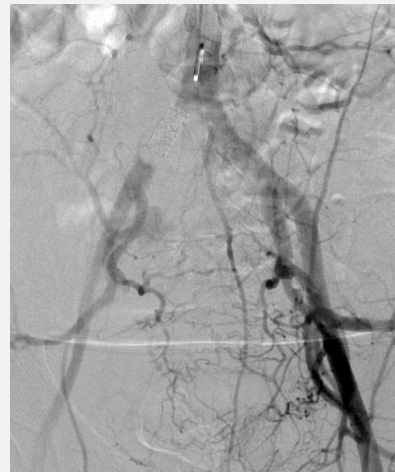
2024.05.09. **Orvosi Képző Klinikája, DSA+PTA**: **jobb art. iliaca comm. sztent**.

2024.05.23-27. **PTE I. Bel. Angiológia**: **5 napja erős jobb láb és csípőtájéki fájdalom**, akut felvétel.

Jobb ADP detektálható, **nem mérhető**, ATP: **30**, bal ADP: 150, ATP: 150 Hgmm.

2024.05.24. **Orvosi Képző Klinikája**: **sztent elzáródás, trombus aspiráció, sztent implantáció**.

**Acetil-szalicilsav, clopidogrel** (1 hónapig), **rivaroxaban**, pantoprazol, **atorvastatin**, empagliflozin, inzulin, perindopril, bisoprolol, ivabradin, hidroxiklorokin, methotrexat, folsav, gabapentin, clonazepam, duloxetin, tramadol/paracetamol; **dohányzás elhagyása; Kard. Rehab.**



2024.08.16.

Bal Jobb

Kar 130 135

ADP 140 **120**

ATP 140 **130** Hgmm

**6pjt: 310 / 460** méter

fájdalom mentes / max.

## M.L. 74 éves nő. 17x DSA/PTA

Disztímia, varicectomia, struma, koszorúér-betegség, RCA PCI, véres széklet miatti vizsgálatok, laktóz intolerancia.

2021-2022. Érsebészet: **bal art. poplitea elzáródás** miatt PTA, **reocclusio** miatt PTFE bypass, **reocclusio** miatt graft thrombectomy, bal lábujjak praegangraenája miatt lumbalis sympatectomia.

2022.12.29-2023.01.17. **PTE I. Bel. Angiológia és Orvosi Képző Klinikája**: bal oldali PTA 4 sztent, lábujj sebek gyógyulása.

**Pécs:**

2023.04-05. **Reocclusio** miatt **femoro-popliteo-cruralis intervenció**, **egy eres kiáramlás**.

2023.06. Kontroll során jó állapot.

2023.07. **Sürgős felvétel**, trombotikus elzáródás femoro-popliteo-cruralis intervenciója.

2023.08. Bal AFS proximális reziduális fali trombus fedett sztenttel ellátása, art. peronea megnyitás, **két eres kiáramlás**.

**2023.09. Sürgős felvétel**, bal femoro-popliteo-cruralis trombus aspiráció, többszörös sztent implantáció.

Ismétlődő trombotikus események miatt **kis dózisú rivaroxaban** → **10 hónap tünetmentesség**

**2024.07.** Másik megye, Gasztroenterológia: **anémia**, **meléna** miatt TAG, **rivaroxaban leállítása**, LMWH adása;

OBG, colonoscopia **vérzésforrást nem talált**.

2024.08-09. **Pécs:** **bal alsó végtag kritikus iszkémia**

09.03., 09.06. újabb femoro-popliteo-cruralis intervenció

09.11. ismét végtag fájdalom, konzervatív terápia

2024.09-10. PTE I. Bel. Kardiológiai Rehabilitáció

2024.10.21. Angiológia: Bal I. lábujj szederjes, I-V. lábujj hideg, seb nincs.

Jobb ADP, ATP tapintható, bal ADP, ATP nem tapintható. Jobb ADP: 190, ATP: 150 Hgmm

Bal ADP: egy fázisú áramlás, nyomás nem mérhető, ATP: nem det., APOP egy fázisú áramlás.

2024.11.08-től újabb hospitalizáció kritikus végtag iszkémia (tcpO<sub>2</sub> 1 Hgmm) miatt intervenció tervével.

OGB. Kapszula endoszkópia.

2024.11.14. Intervenció: két eres lábszári kiáramlás. TcpO<sub>2</sub> 2 Hgmm.



## S.M. 35 éves nő

2002-től (13 éves korától) **dohányzott**.

2016 óta ismert **SLE**: fényallergia, szájnyálkahártya és genitális fekélyek, láz, kéz kisízületi arthritis, cutan vasculitis, dermatitis; ízületi érintettség, synovitis, reuma faktor pozitivitás alapján **rheumatoid arthritis**.

2020. krónikus cholecystitis, epehólyag diverticulosis.

2021. krónikus cervicitis, magas grádusú squamosus intraepithelialis lézió miatt nőgyógyászati beavatkozások.

2021. **jobb hallux** benőtt köröm kimetszése után **gangréna**, CT-n **jobb ATP elzáródás**, jobb I. lábujj **amputáció**.

2021. **acalculosis cholecystitis**, **cholecysta perforáció**, **peritonitis** miatt műtét, SLE aktiválódás  
- cholecysta szövettan: **középnagy erek vasculopathiája**.

2022. **epilepszia**.

2023. **vékonybél necrosis** miatt 2x műtét.

2024. koponya MR: **microvascularis károsodások**.

2024. 10. hó: **jobb II-III. lábujj fájdalom, kisebbedés**.



# S.M. 35 éves hölgy

2024.10.16.

**Jobb láb II-III. ujjá ödémás, sebes, pregangrénás, minimálisan váladékozik. I. lábujj amputált.**

Erek tapintása: (2-jól tapintható, 1-tapintható, 0-nem tapintható, jobb-bal)

Art. femoralis: 2-2

Art. poplitea: 2-2

Art. dors. pedis: 0-2

Art. tib. Post.: 0-1

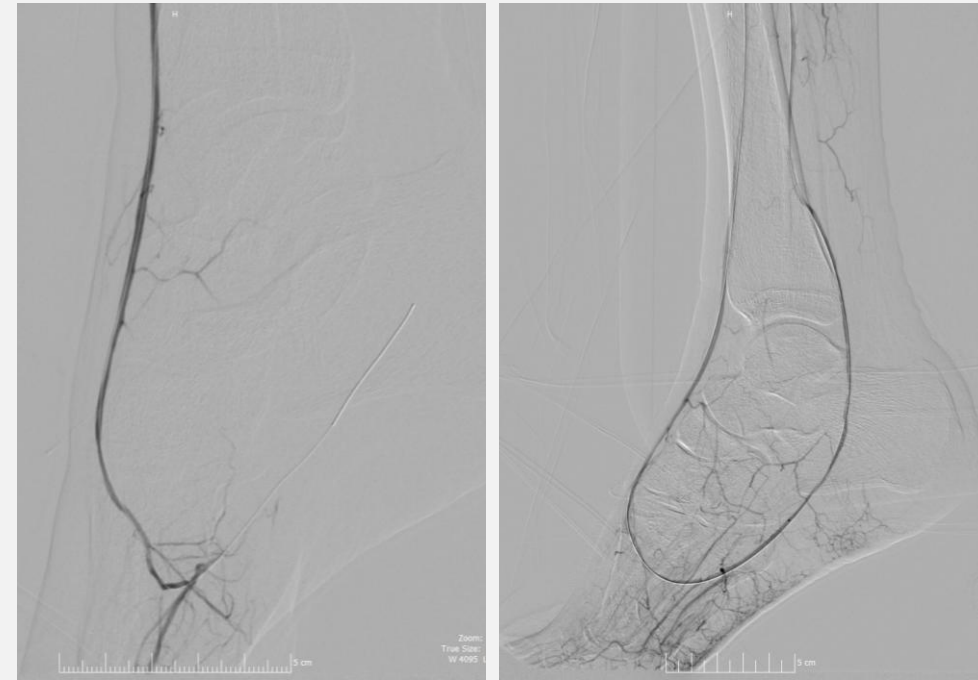
Doppler-vizsgálat: **jobb ADP, ATP áramlás nem detektálható**, kar 107, bal ADP 115, ATP 40, kar 137 Hgmm.

PTE Orvosi Képző Klinikája:

„A **jobb ATA** hosszú stenosisát **hagyományos** 2 mm-es, majd **gyógyszer kibocsátó** 2,5 mm-es ballonnal tágítottuk. Az **ADP occlusióját**, valamint a teljes **talpi ívet megnyitottuk**. Retrograd az **APE** felé ment a drót, emiatt ezt retrograd az alsó kétharmadon **végig tágítottuk**. A felső harmadot antegrad ballonoztuk. Az ATP magasan occludált, egy collateralisban végződik. Az ív megnyitása után festődik a distalis ATP.

Vélemény

**Jó angiográfiai eredményű ATA és APE, valamint talpi ív PTA.** Az ATA DEB kezelése. Tekintettel az **alapbetegsége** a **nyitvamaradási idő szerény**, emiatt a szisztémás kezelés beállítása, **szükség esetén korai reintervenció javasolt**. **Kérjük immunológiai konzíliumát.**”



PTE KK Orvosi Képző Klinikája képanyagából

PTE KK Orvosi Képző Klinikája képanyagából

Terápia: **ASA, clopidogrel, atorvastatin**, szteroid, hidroxiklorokin, kálium, pantoprazol, levetiracetam, tramadol, amlodipin, altató, kalcium, D3 vitamin, bennfekvés alatt alprostadil, **amoxicillin+klavulánsav** (osteomyelitis miatt 6-12 hétig javasolt).



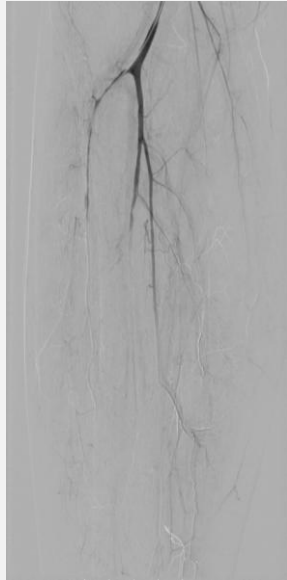
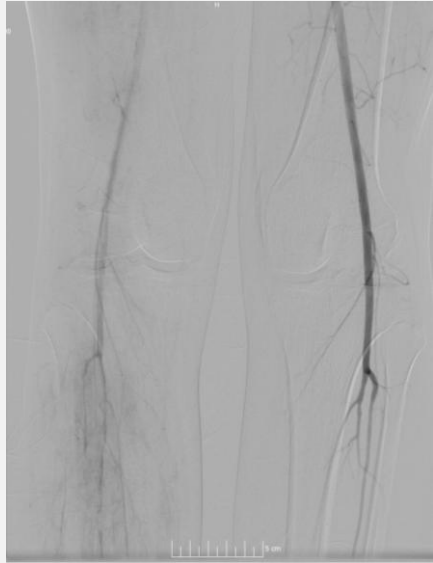
## S.M. 35 éves hölgy

2025.12.05. Angiológia: seb változatlan, jobb ADP: 120, ATP: 140, jobb kar: 180, bal ADP: 200, ATP: 180, bal kar: 160 Hgmm, jobb láb hát tcpO<sub>2</sub>: 18-37 Hgmm.

2024.12.05-12. Reumatológiai és Immunológiai Klinikán állapotfelmérés céljából feküdt, SLE aktivitás jele nem volt. **Dohányzott.**

2024.12.16. Immunológus gondozó orvos referálta angiológiára: **jobb lábfejet és lábszárt hidegnek érzi, érzéketlen.**

2024.12.16 - 2025.01.03. PTE I. Bel. Klin. Angiológia: **sürgős felvétel végtagvesztés veszélye miatt**, heves fájdalom.



**Kábító fájdalomcsillapító** (oxikodon) és **idegblokád** volt szükséges.

**PTE OKK:** „Első lépésben **aspirációt** végzünk, az **ATA** és **APE prox.** szakaszáig jutunk le, onnét minimális **thrombus** ürül. Az ereket **ballonnal** óvatosan végig tágítjuk, a morfológia alapján jelentős fokú **restenosis** is jelen van az akut komponens mellett. A **tágítás jelenleg is jelentős fájdalommal jár.** Majd megnyitva az eret további aspirációt végzünk mindkét érből, az APE-n lejutunk a talpi ívig is. Az ATA-ból kevés, az **APE-ből nagy mennyiségű thrombus** ürül. Az **áramlás nagyon lassan indul meg.** A spasmust 200 ug **nitráttal** oldjuk. A kontroll angiográfián több lokalizációban rezidualis falis thrombus, helyenként vélhetően disszekció is látható.”

- **Hidegagglutinin pozitív**, Coombs-pozitív, sebből multirezisztens baktériumok
- **Terápiás LMWH** (napi 2x), **clopidogrel, atorvastatin**
- VVS transzfúzió
- **II-III. lábujj amputáció** Érsebészetben
- **Elő láb tehermentesítő lábbeli**

2025.02.04. Immunológiai bennfekvés alatt angiológiai kontroll:

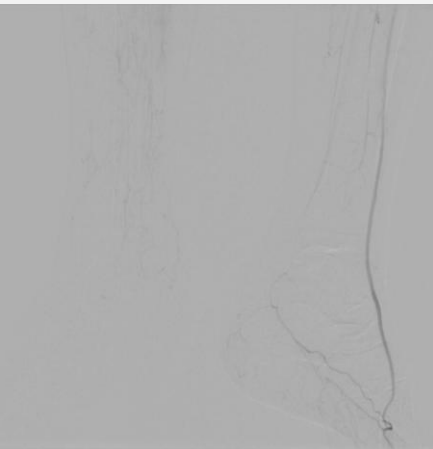
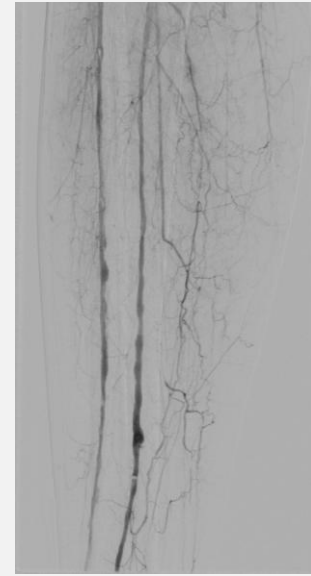
**LMWH-t csak egyszer adta. Dohányzást abbahagyta.**

**Jobb ADP** detektálható, **nem mérhető**, **ATP 40**, kar 130 Hgmm,

**Bal ADP 130**, **ATP 140**, kar: 120 Hgmm,

**Jobb láb hát tcpO<sub>2</sub>: 25**, **bal láb hát tcpO<sub>2</sub>: 66** Hgmm.

2025.02.07. **Jobb ATP-ben jó áramlás**, **jobb láb hát tcpO<sub>2</sub>: 8** Hgmm.

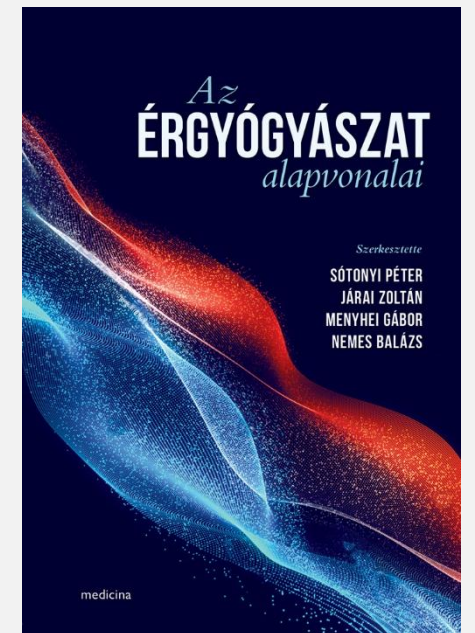


A perifériás verőérbetegség nemcsak a lábak betegsége - az egész érrendszer veszélyben lehet!

Lépj időben, kezeld időben!

Perifériás verőérbetegség irányelvek:

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



# Kerékpár ergométer tréning perifériás verőérbetegeknél



| Vizsgáló                     | Esetszám | Időtartam | Változás kerékpárral<br>(járástávolság) | Változás járőszalaggal<br>(járástávolság) | Kontroll csoport |
|------------------------------|----------|-----------|---|---|------------------|
| Sanderson, Askew et al. 2006 | 42       | 6 hét     | max. +43 m<br>klaud. +16 m              | +215 m<br>+174 m                          | -16 m<br>+49 m   |
| Walker, Nawaz et al. 2000    | 67       | 6 hét     | max. +137 m<br>klaud. +114 m            |   | 0<br>0           |
| Zwierska, Walker et al. 2005 | 104      | 24 hét    | max. +31%<br>klaud. +57%                |   | 0<br>0           |



# Felső végtag tréning alsó végtagi perifériás verőérbetegeknek

## *Felső végtag ergometria:*

- *Felmérés: 60 fordulat/perc, kezdés 10 watt, 3 percenként +10 watt, amíg a páciens már nem tudta folytatni.*
- *Tréning: 50 fordulat/perc, 10 W, 2 perc tekerés, 2 perc pihenés, 60 percig; 3 hét után max. watt, 3-4-5 perc tekerés, 1 perc pihenés.*

## 12 hét után a maximális járástávolság szignifikánsan nőtt

- a felső végtag ergometriás csoportban (+53%),
- a járószalag csoportban (+69%),
- a kombinált csoportban (+68%;  $p < 0.002$  vs. kontroll).

## 24 hét után a maximális járástávolság szinten maradt

- a felső végtag ergometriás csoportban és
- a járószalag csoportban,
- a kombinált csoportban romlott a kontrollhoz képest.

## 12 hét után a fájdalommentes járástávolság szignifikánsan nőtt

- a felső végtag ergometriás csoportban (+82%;  $p = 0,025$  vs. kontroll), és később is fennmaradt (+123%);
- a járószalag csoportban (+54%;  $p = 0,196$  vs. kontroll) és a kombinált csoportban (+60%;  $p = 0,107$  vs. kontroll) nem volt szignifikáns.

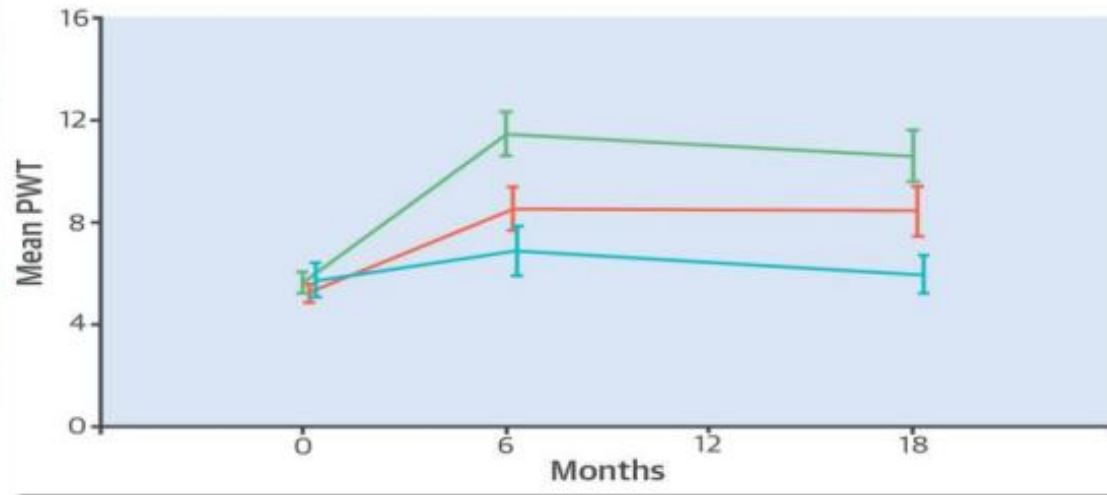


# CLEVER:

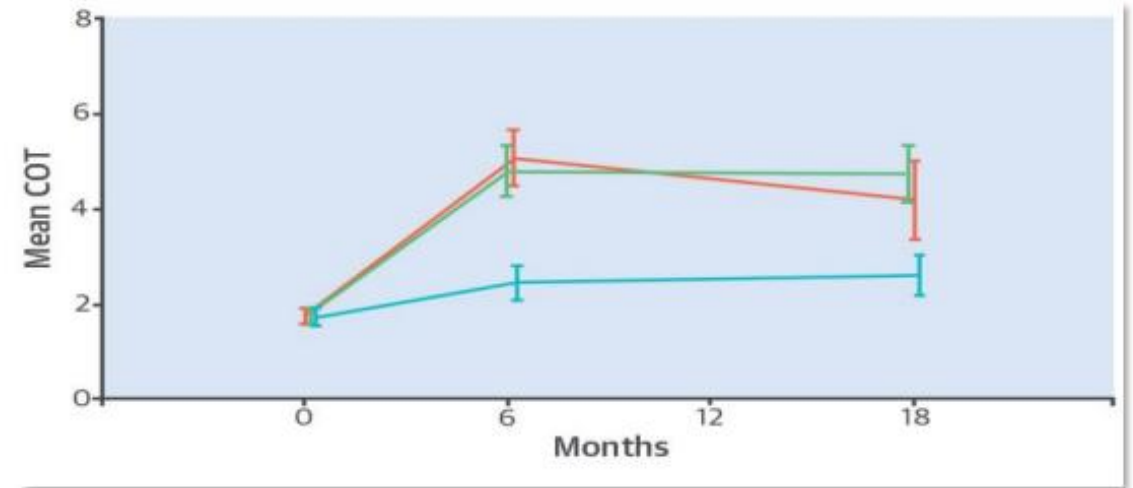
## Supervised Exercise Versus Iliac Artery Stenting

*Change from Baseline to Six (6) Months and 18 months*

### Peak Walking Time



### Claudication Onset Time



- Az optimális gyógyszeres kezelés az életminőség, járástávolság szempontjából nem elegendő
- OMT + intervenció jobb
- **OMT + kontrollált járásgyakorlat a legjobb**

— Optimal Medical Care — Stent — Supervised Exercise

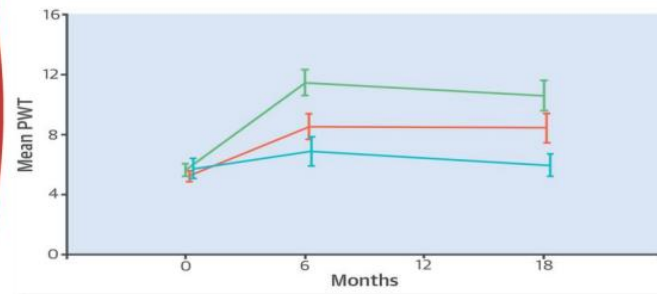


## CLEVER:

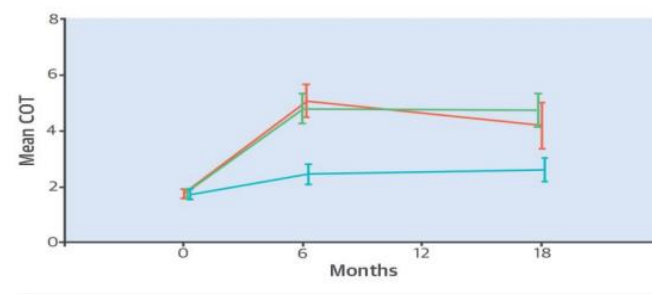
### Supervised Exercise Versus Iliac Artery Stenting

Change from Baseline to Six (6) Months and 18 months

Peak Walking Time



Claudication Onset Time



— Optimal Medical Care — Stent — Supervised Exercise



PAD kezelésében nem racionális, hogy a sztent implantáció költségét fedezik, a rehabilitáció költségét nem.

#### Incremental cost effectiveness ratios (ICERS)

- \$24,070 per quality adjusted life year gained for SE vs OMC
- \$41,376 per quality adjusted life year gained for Stent vs OMC
- \$122,600 per quality adjusted life year gained for Stent vs SE

## AHA ajánlás

- I A Klaudikáló betegnél **kontrollált tréning program javasolt** a funkcionális állapot, az életminőség javítása és az alsó végtag panaszok csökkentése céljából.
- I B-R **Kontrollált tréning** megbeszélendő, mint **terápiás opció revaszkularizáció előtt.**
- Ila A Perifériás verőérbetegeknél a **strukturált közösségi** vagy **otthoni tréning program** és életvitel változtatási technikák **jótékony hatásúak lehetnek** a járás és a funkcionális státusz javítására.
- Ila A Klaudikáló betegeknél **alternatív technikák, felső test ergometria, kerékpár,** fájdalommentes vagy **alacsony intenzitású járás** (közepes vagy erős klaudikáció elkerülésével) **jótékony hatású lehet** a járás és a funkcionális státusz javítására.



## Kontrollált tréning program

- kórházi vagy járóbeteg
- állapotfelmérés nyugalmi (fizikális, Doppler, TBI, tcpO<sub>2</sub>) vizsgálatokkal, majd járástesztrel (6 perces járásteszt, járószalag) és teszt utáni mérésekkel
- **intermittáló járásgyakorlat** az alapja
- **önmagában** vagy **kardiológiai rehabilitáció részeként**
- szakképzett egészségügyi ellátó direkt módon felügyeli
- **30-45 (60) perc**/alkalom; **min. 3x**/hét, min. **12 hétig**
- **szakaszos járásgyakorlatok** közepes-maximális klaudikációig, pihenési periódusokkal
- bemelegítés és levezetés
- 12 hét hosszabbítás felmerül



# Perifériás verőérbetegség - 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>

QoL, OMT és SET/HBET  
sokkal hangsúlyosabb

Országok, ahol a SET támogatott: Egyesült Királyság, Franciaország, Belgium, Svájc, Németország, Ausztria, Svédország, Csehország - S. Lanzi et al., PAD and exercise in Europe, Vasa (2022), 51 (5), 267–274



# New recommendations (4)

| Recommendations   | Class | Level |
|---|-------|-------|
| <b><i>Recommendations for exercise therapy in patients with peripheral arterial disease</i></b>   |       |       |
| In patients with symptomatic PAD, SET is recommended.   | I     | A     |
| In those patients undergoing endovascular revascularization, SET is recommended as an adjuvant therapy.   | I     | A     |
| When SET is not available or feasible, a structured and monitored (calls, logbooks, connected devices) HBET programme should be considered.   | IIa   | A     |
| Walking should be considered as the first-line training modality. When walking exercise is not an option, alternative exercise modes (strength training, arm cranking, cycling, and combinations of different training modes) should also be considered.  | IIa   | A     |
| Walking training performed at high intensity (77%–95% of maximal heart rate or 14–17 self-perceived exertion on Borg’s scale) should be considered to improve walking performance, and high-intensity exercise training (various aerobic training modes) should be considered to improve cardiorespiratory fitness. | IIa   | A     |

# New recommendations (5)

| Recommendations   | Class      | Level    |
|---|------------|----------|
| <b><i>Recommendations for exercise therapy in patients with peripheral arterial disease cont.</i></b>   |            |          |
| Training frequency of at least three times per week, training session duration of at least 30 min, and training programme duration of at least 12 weeks should be considered.   | <b>IIa</b> | <b>B</b> |
| In patients with PAD, exercise training to moderate-severe claudication pain may be considered to improve walking performance. However, improvements are also achievable with lesser claudication pain severities (low-mild pain or pain-free). | <b>IIb</b> | <b>B</b> |
| Based on patient's tolerance, a progressive increase (every 1–2 weeks) in exercise training load may be considered.   | <b>IIb</b> | <b>C</b> |

# Tréning

## Training characteristics

Supervised hospital-based exercise programmes



Supervised group sessions



Different training modes



At least three times per week



Session duration of at least 30 min. Programmes duration of at least 12 weeks.



Low-to-moderate exercise intensity (or high if tolerated)



Different levels of elicited pain



Supervised home-based exercise programmes



Remote monitoring, logbook and connected devices



## Training benefits



↓ Symptoms



↑ Quality of life



↑ Walking performance



↑ Patient awareness



↓ CVR



↑ Functional status

## Potential involved mechanisms



↑ Mitochondrial content/function



↑ Arteriogenesis



↑ Endothelial function



↑ Myofibre size



↓ Inflammation

# European Society of CARDIOLOGY irányelvek alapján:

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

- Kardiovaszkuláris betegek és betegségek egyenjogúak.

- Kardiológusok feladatai közé tartozik a PAD ellátása is.

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

kardiológus+angiológus = kb. 10-15

- 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!

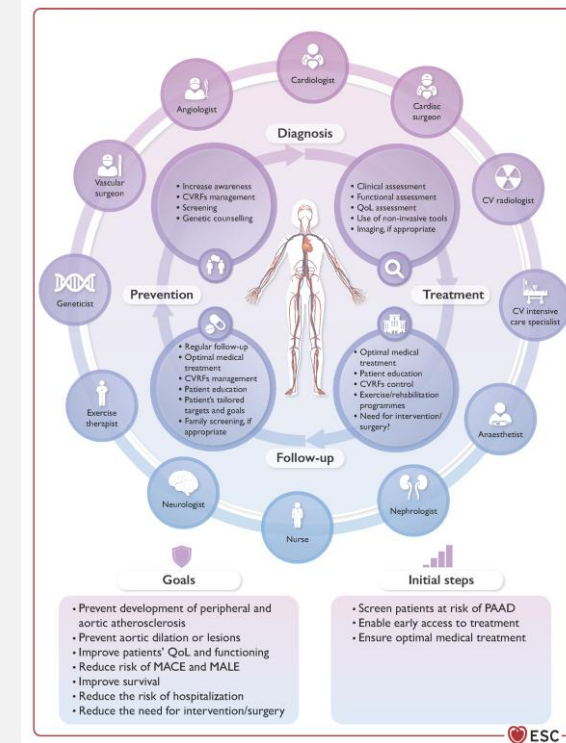
• **Lábujj-vérnyomásmérőt** beszerezni, használni!

• **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.



# Tehetünk-e valamit? – Igen. Tennünk kell.

Csaláadorvos, belgyógyász:

**Rizikófelmérés** (ehhez még levetkőznie sem kell a betegnek)

(diabetes / dohányzás / beállítatlan magas vérnyomás = érbetegség)

Célzott kérdés: végtagfájdalom járáskor / éjszaka

**Lábak megnézése** (na, ehhez már le kell vetkőznie a betegnek)

**Pulzus tapintása**

**Életmódi és gyógyszeres kezelés alkalmazása**

**Doppler-vizsgálat, boka-kar index**

Belgyógyász, angiológus, kardiológus, diabetológus (csaláadorvos): a fentiek és ...

**Doppler-vizsgálat, boka vérnyomás, lábujj vérnyomás**

**Hangvillateszt**

**6 perces járásteszt**

**WIFI klasszifikáció** (sz.sz. antibiotikum kezelés, sebkezelés)

Angiológus (megyéenként legalább 5-10 fő, vö. mennyi kardiológus van?):

**Részletes angiológiai betegvizsgálat, differenciál diagnosztika**

„**Vascular lab**” (non-invazív diagnosztika), **ultrahang diagnosztika**

„**Vascular team**”

Endovaszkuláris intervenció

**Angiológiai gondozás**

# Mit kellene tenni még?

---

**Háziorvosi rendszert érdekeltté tenni az érbetegség keresésében.**

**Angiológiai járóbeteg ambulanciákat és fekvőbeteg osztályokat létrehozni központi döntéssel legalább megyénként**

- Népbetegség (vö. régen TBC, régóta CAD, COPD, most Covid)
- Nem lehet 1-2 orvos „hobbija”
- Fogadókész rendszerbe (fekvőbeteg osztály, járóbeteg rendelő, műszer, adminisztratív befogadás) könnyebb szakembert toborozni/terelni, mint „nulláról” felépíteni
- Napok alatt lettünk Covid (szak)ellátók: szükség és irányítás kérdése (komfortzónánk átlépéséhez időnként legalábbis biztatásra van szükség)

Vaszkuláris ultrahang licenc (megj.: 1. kardiológusok évtizedekig/évtizedek óta készítettek/készítenek echokardiográfiát licenc nélkül, 2. Németországban belgyógyász ultrahang vizsgálatot végez)

**Intervenciós angiológus licenc**

Angiológiai rehabilitáció hálózat, sebbel élők rehabilitációja (fekvő, ambuláns), podiáter

Végtagfájdalom, fekély nemcsak reumatológusra ill. érsebészre, bőrgyógyászra tartozik, hanem háziorvosra, belgyógyászra, kardiológusra, angiológusra.

Fájdalom nélkül is lehet súlyos érbetegség.

Az érbetegségek alapvetően belgyógyászati kórképek.

Minél gyakrabban feltesszük az egyszerű kérdést, páciensünk lehet-e perifériás érbeteg vagy nem, annál gyakrabban jutunk helyes diagnózishoz és a beteg hatékony kezeléshez.

# VAS European Book on Angiology/ Vascular Medicine

An International Expert Guide

Mariella (Maria) Catalano ·  
Gerit-Holger Scherthaner ·  
Katalin Farkas · Grigoris Gerotziapas ·  
Agata Stanek · Jean Claude Wautrecht ·  
Francesco Boccardo  
*Editors*

*Second Edition*

 **European Independent Foundation  
in Angiology/Vascular Medicine**  
Education · Research · Prevention

 Springer