

PERIFÉRIÁS ARTÉRIÁS BETEGSÉG **INTERVENCIÓS** **RADIOLÓGIAI** MEGOLDÁSA

DR. BATTYÁNI ISTVÁN

Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Radiológiai Klinika Intervenciós Radiológiai Tanszék

KRITIKUS VÉGTAGI ISCHAEMIA



KRITIKUS VÉGTAGI ISCHAEMIA KEZELÉSÉNEK KULCS ELEMEI

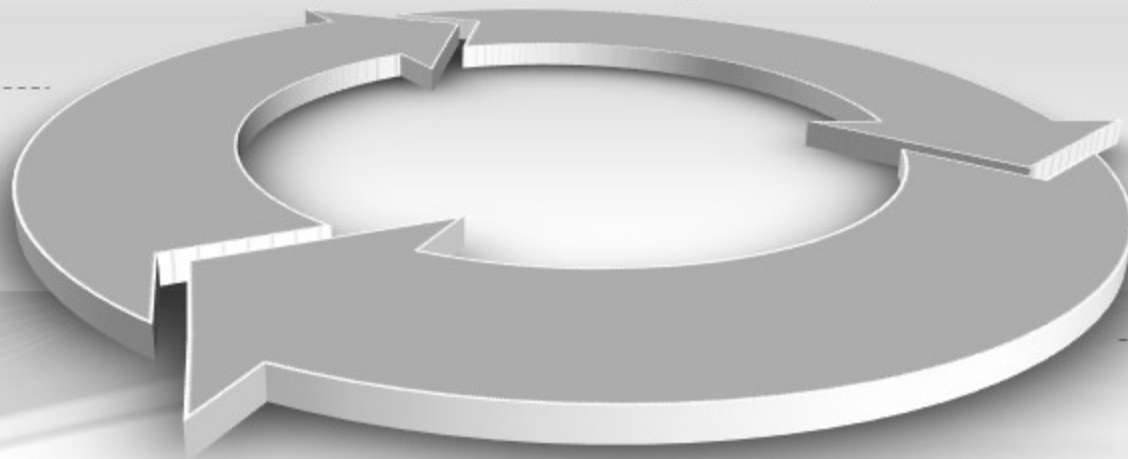
Multidisciplinaritás

angiológus, érsebész, intervenció radiológus,
diabetológus, sebész, kötöző, gyógytornász,
masszőr, családorvos, család stb.

Gyorsaság

Hatékonyaság

Költség



**Az elégséges
funkcionális
eredményre
törekvés**



DIABÉTESZES ALSÓVÉGTAGI ISCHAEMIA ELLÁTÁSI NEHÉZSÉGEI

A “diabéteszes láb” multifaktoriális megbetegedés

- Neuropátia
- Infekció
- Csont-lágyrész eltérések
- **Alsó végtagi ischaemia**

15 éve fennálló diabétesz esetén, a betegek 50%-a szenved PAD-tól.
PAD kialakulásához vezető tényezők: krónikus kapilláris ischaemia, angiogenezis zavara, nem enzimatis glikozilációs végtermékek felszaporodása.

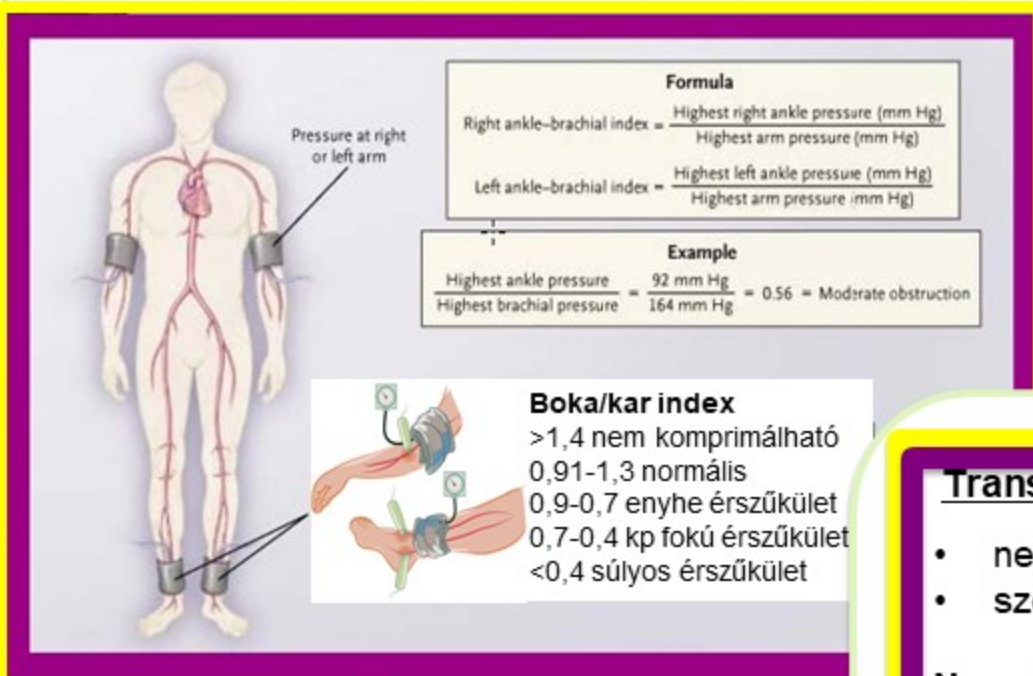
DIABÉTESZES VASZKULÁRIS ELVÁLTOZÁSOK JELLEMZŐI

- Infrapopliteális érrendszer érintettsége
- „Harisnyyszerű”, diffúz elhelyezkedés
- Hosszú szakaszú szegmentális okklúziók > 10 cm
- Mediasclerosis
- Nincs kifejezett fájdalom a kísérő neuropátia miatt
- Kevésbé fejlett kollaterális keringés
- Mikrocirkuláció zavara



PAD KIMUTATÁSÁNAK ESZKÖZEI

Boka-kar index (BKI)



BKI – korlátja, hogy diabéteszben a mediasclerosis miatt a lábszárartériák sokszor nem komprimálhatóak

Öregujj/kar nyomásindex (TBI)

<0,7 érszűkület

<0,25 kritikus keringészavar

Előnyös, mert a mediasclerosis ritkán érinti a lábujj artériákat

- Anamnézis
- Perifériás pulzus tapintása
- CW, CFM, PWD ultrahang
- CTA, MRA
- Angiográfia (DSA)

Transcutan szöveti oxigénnomás mérés (TcPO₂)

- neuropathiás és ischemiás fekély elkülönítése
- szöveti ischemia súlyosságának megítélése

Normál > 60 Hgmm → Neuropathiás fekély

Kritikus szint < 30 Hgmm

Ischemiás fekély esetén a TcPO₂ segít:

- az amputáció szintjének meghatározásában,
- a gyógyulási hajlam megítélésében



TERÁPIÁS LEHETŐSÉGEK

MULTIDISZCIPLINÁRIS TEAM DÖNTÉS

Konzervatív kezelés

Primer amputáció

Endovaszkuláris IR kezelés

Nyitott érsebészeti műtét

Hibrid műtét

A diabéteszes érszűkületes betegek amputációs rátája a nem-cukorbetegének az ötszöröse!

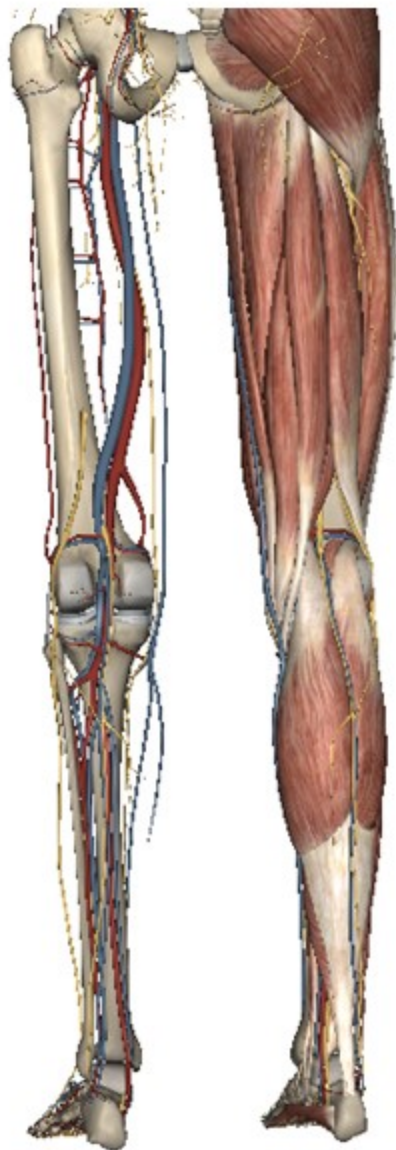
IR terápia nehézségei:

Erősen kalcifikált léziók rekanalizálása

Hosszú krónikus totális elzáródások megnyitása (CTO)



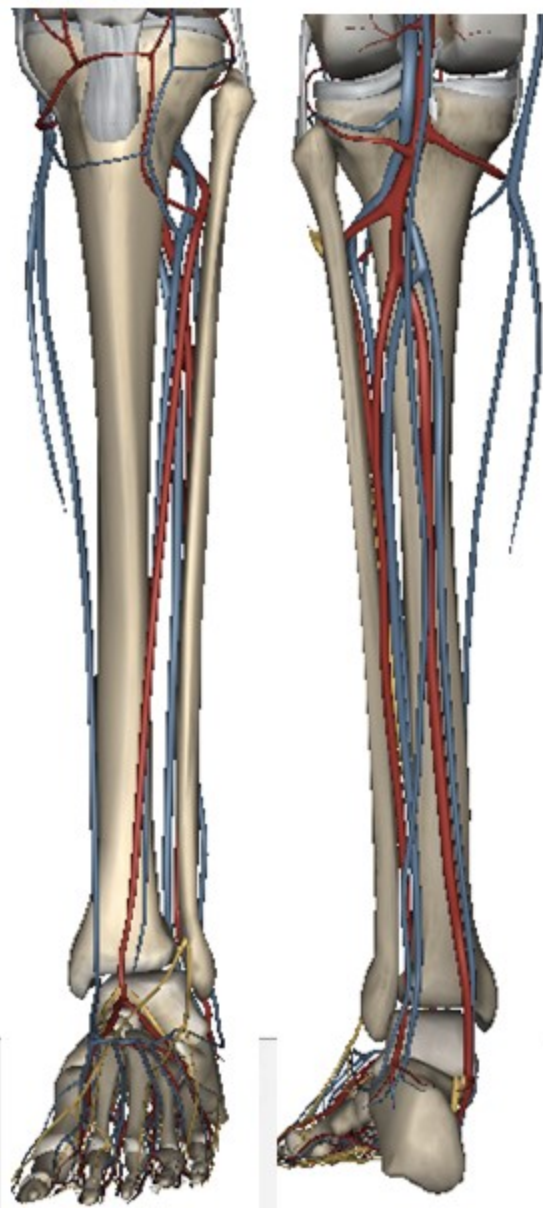
KRITIKUS VÉGTAGI ISCHAEMIA VASZKULÁRIS HÁTTÉRÉNEK ANATÓMIAI MEGOSZLÁSA



Aorta és artéria iliaca-k
30%

Femorális és politealis artériák
80-90%

Tibialis és Peronealis artériák
40-50%



TASC KLASSZIFIKÁCIÓ

TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC)

IR terápia célcsoportja

Kategória	Morfológia	Radiológiai intervenció
A	stenosis < 3 cm, koncentrikus nem meszes	elsődleges
B	Stenosis 3-5 cm excentrikus meszes	javasolt
C	Stenosis 5-10 cm, occlusio < 5 cm	kétséges
D	Occlusio > 5 cm, stenosis > 10 cm	nem javasolt, de megpróbálható

"B" és "C" kategória vonatkozásában 5 éves nyitvamaradás IR 64% vs. SEB 86%
Utóbbi évtizedben elterjedt a hibrid műtéti megoldás SEB + IR

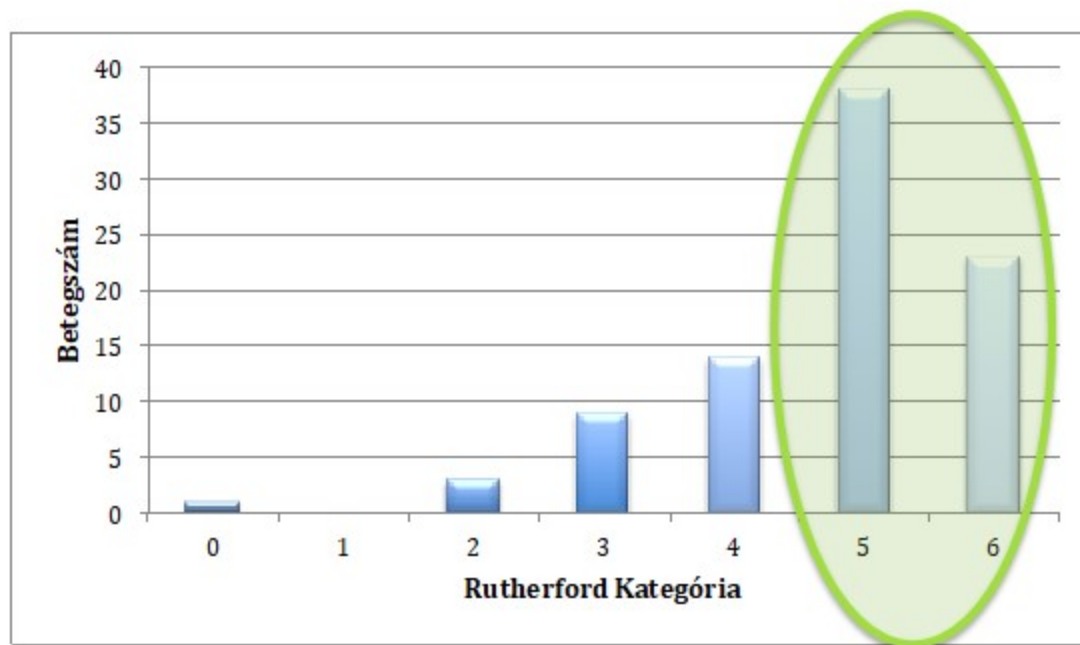
PAD RUTHERFORD KLASSZIFIKÁCIÓ

IR terápia célcsoportja

Kategória	Tünetek
0	Asszimptomatikus
1	Enyhe claudicatio
2	Mérsékelt claudicatio
3	Súlyos claudicatio
4	Ischaemiás nyugalmi fájdalom
5	Szöveti ulceratio (kisméretű)
6	Végtagvesztés, gangrena



RUTHERFORD KLASSZIFIKÁCIÓ ESETEINKBEN



Fontaine – Rutherford

FONTAINE-féle beosztás		RUTHERFORD-féle beosztás		
STÁDIUM	KLINIKAIÁLLAPOT	FOKOZAT	KATEGÓRIA	KLINIKAIÁLLAPOT
I.	Tünetmentes	0	0	Tünetmentes
II/a	Enyhe CI (DT > 200 m)	I.	1.	Enyhe CI
II/b	Közepes súlyos CI (DT < 200 m)	I.	2.	Közepesen súlyos CI
		I.	3.	Súlyos CI
III.	Nyugalmi fájdalom	II.	4.	Nyugalmi fájdalom
		III.	5.	Kisszöveti károsodás
IV.	Ulcus/gangréna	IV.	6.	Ulcus/gangréna



WIFI KLASSZIFIKÁCIÓ

Wound, Ischaemia and Foot Infection

Az diabéteszes, kritikus alsó végtagi ischaemiás betegek egyre növekvő száma miatt alkották meg a rendszert (The Society of Vascular Surgery).

A három szempont szerint külön-külön kapott pontszámok alapján történik a súlyossági fok megállapítása:

- sebek jelenléte (fekély, annak mélysége)
- ischaemia súlyossága (BKI, lábujjnyomás, TcPO₂ eredmények)
- fertőzés a lábon (lokális vagy szisztémás)

A három tényező együttesen határozza meg az amputáció valószínűségét, valamint következtetés vonható le az esetleges revascularisatio sikerességét illetően.

(Hardman, Omid, Yi, Smith, & Gupta, 2014)



A VÉGTAGVESZTÉS KOCKÁZATÁT MEGHATÁROZÓ TÉNYEZŐK

1. Szöveti károsodás jelenléte (fekély, gangréna)
2. Infekció
3. Alsó végtagi keringés károsodásának mértéke

A diabéteszes érszűkületes betegek amputációs rátája a nem-cukorbetegének az ötszöröse!



Vascular Involvement in Diabetic Subjects with Ischemic Foot Ulcer: A New Morphologic Categorization of Disease Severity

L. Graziani,^{1*} A. Silvestro,¹ V. Bertone,² E. Manara,³ R. Andreini,⁴
A. Sigala,⁵ R. Mingardi⁶ and R. De Giglio⁷

¹*Servizio di Emodinamica, Istituto Clinico "Città di Brescia", Brescia, Italy,* ²*Unità di Diabetologia, Casa di Cura Clinica Castelli, Bergamo, Italy,* ³*Unità Operativa di Medicina e Oncologia, Istituti Ospedalieri di Cremona, Cremona, Italy,* ⁴*Unità Operativa di Medicina, Presidio Ospedaliero Pontedera, Pisa, Italy,* ⁵*Dipartimento di Farmacologia Clinica, Università di Brescia, Brescia, Italy,* ⁶*Unità Piede Diabetico e Medicina Vascolare, Casa di Cura Villa Berica, Vicenza, Italy,* and ⁷*Unità Operativa di Medicina Generale, Presidio Ospedaliero Abbiategrasso, Milano, Italy*

Table 1. Morphologic Classification of Below-The-Groin arterial lesions distribution, based on 7 Classes of progressive involvement severity

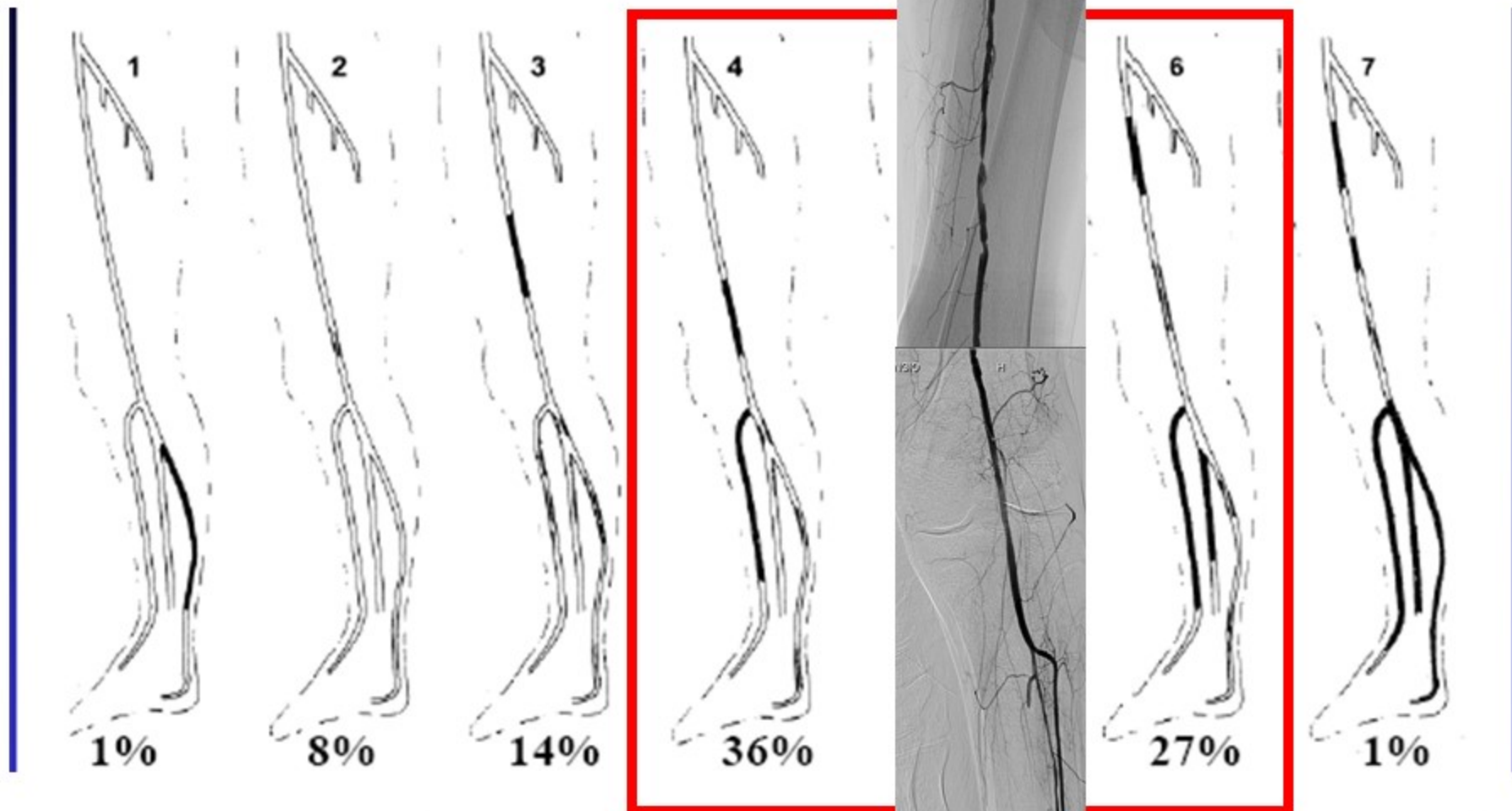
Class	Angiographic Finding	Patients, n (%)
1	Isolated, one vessel tibial or peroneal artery obstruction	3 (1%)
2a	Isolated femoral/popliteal artery or two below knee arteries obstructed but with patency of one of the two tibial arteries	12 (3%)
2b	Isolated femoral/popliteal artery or two below knee tibial arteries obstructed but with patency of the peroneal artery	23 (5%)
3	Isolated, one artery occluded and multiple stenosis of tibial/peroneal and/or femoral/popliteal arteries	58 (14%)
4	Two arteries occluded and multiple stenosis of tibial/peroneal and/or femoral/popliteal vessels	151 (36%)
5	Occlusion of all tibial and peroneal arteries (below knee cross-sectional occlusion)	47 (11%)
6	Three arteries occluded and multiple stenosis of tibial/peroneal and/or femoral/popliteal arteries	114 (27%)
7	Multiple femoro-popliteal obstructions with no visible below the knee arterial segments	3 (1%)

MILYEN ELVÁLTOZÁSOKKA

ÁLKOZUNK?

50% hosszú elzáródás (>10 cm), 30% 3-ér elzáródás, 50%

egy pedalis artéria nyitva van



AZ INTERVENCIÓS RADIOLÓGIAI BEAVATKOZÁS CÉLCSOPORTJA

- Rutherford 4-6-os csoportba tartozó betegek

(habár a legtöbb tanulmány kizárja a 6-os kategóriába tartozó nagy szövethiánnyal rendelkező betegeket)

- Legjobb eredményt a 4-5-ös kategóriában érhetjük el
- Az 5-6 kategória objektív kritériuma a nyugalmi boka nyomás <60 hgmm vagy a nagyujj nyomás <30 hgmm, nyugalmi pulzus gyenge könnyen elnyomható, vagy nem tapintható. Klinikailag az 5-ös kategóriába tartozó betegeknél kis szövethiány, nem gyógyuló fekély vagy fokális gangrena, diffúz lábfej ischaemiával fordul elő.
- TASC II. konszenzus dokumentumban a kritikus végtagi ischaemia kritériuma: a nagyujj nyomás <50 hgmm, és a transcutan oxigénnyomás (TcPO₂) <30 hgmm.



ENDOVASCULARIS MŰTÉTRE TÖRTÉNŐ FELKÉSZÍTÉS

- A vérzsírok és a vércukor rendezése, beleértve a vérhígítást és viszkozitás csökkentést is.
- A bőrelváltozások dokumentálása (fotó) és a boka-kar index meghatározás.
- Lehetőség szerint a beavatkozás megtervezéséhez CTA vagy MRA.
- Laborvizsgálat, VVT, TCT, INR, fibrinogen meghatározás és vesefunkciós vizsgálat.
- 6 órával a beavatkozás előtt 100 mg ASA és 75 mg Clopidogrel per os.
- Intravénásan infúzió és a beteg hidrálása.



A BEVATKOZÁS RELATÍV KONTRAINDIKÁCIÓJA

- súlyos demencia és a vele társult idős kor
- végstádiumú vesebetegség (?)
- allergia jelenléte jódos kontrasztanyagra (?)



ENDOVASZKULÁRIS IR MÓDSZEREK

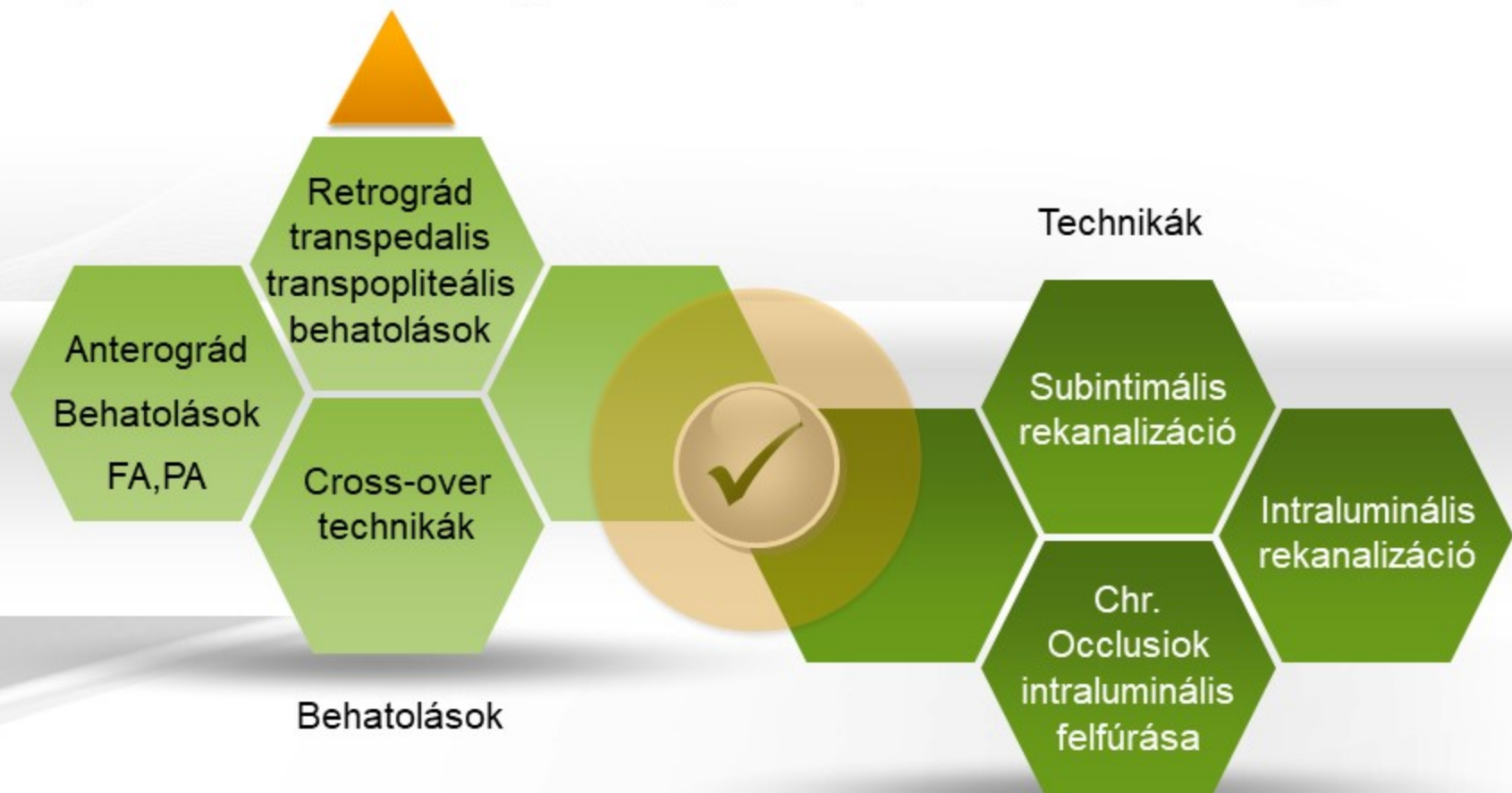
- Percutan Transluninalis Angioplastica (PTA, DEB)
- Stent behelyezés (hagyományos, DES)
- Cryoplastica
- Cutting Ballon Angioplastica (CBA)
- Excimer lézer-asszisztált angioplastica (Excimer laser-assisted angioplasty)
- Atherectomy
- Szelektív lokális alacsony dózisú fibrinolysis

Cryo, laser és atherectomy minimalizálja a barotraumát, dissectiot, valamint az elasztikus recoilt és nem hagy idegenanyagot az ér lumenében...

Femoro-poplitealis léziók ellátására a percutan atherectomy és DEB tágítás együttesen ajánlott. A legújabb elv „Do not leave nothing behind you!”

TECHNIKÁK BEHATOLÁSOK

Előnye az embólia védelem, jobb manipuláció, nő a beavatkozás mozgásteret

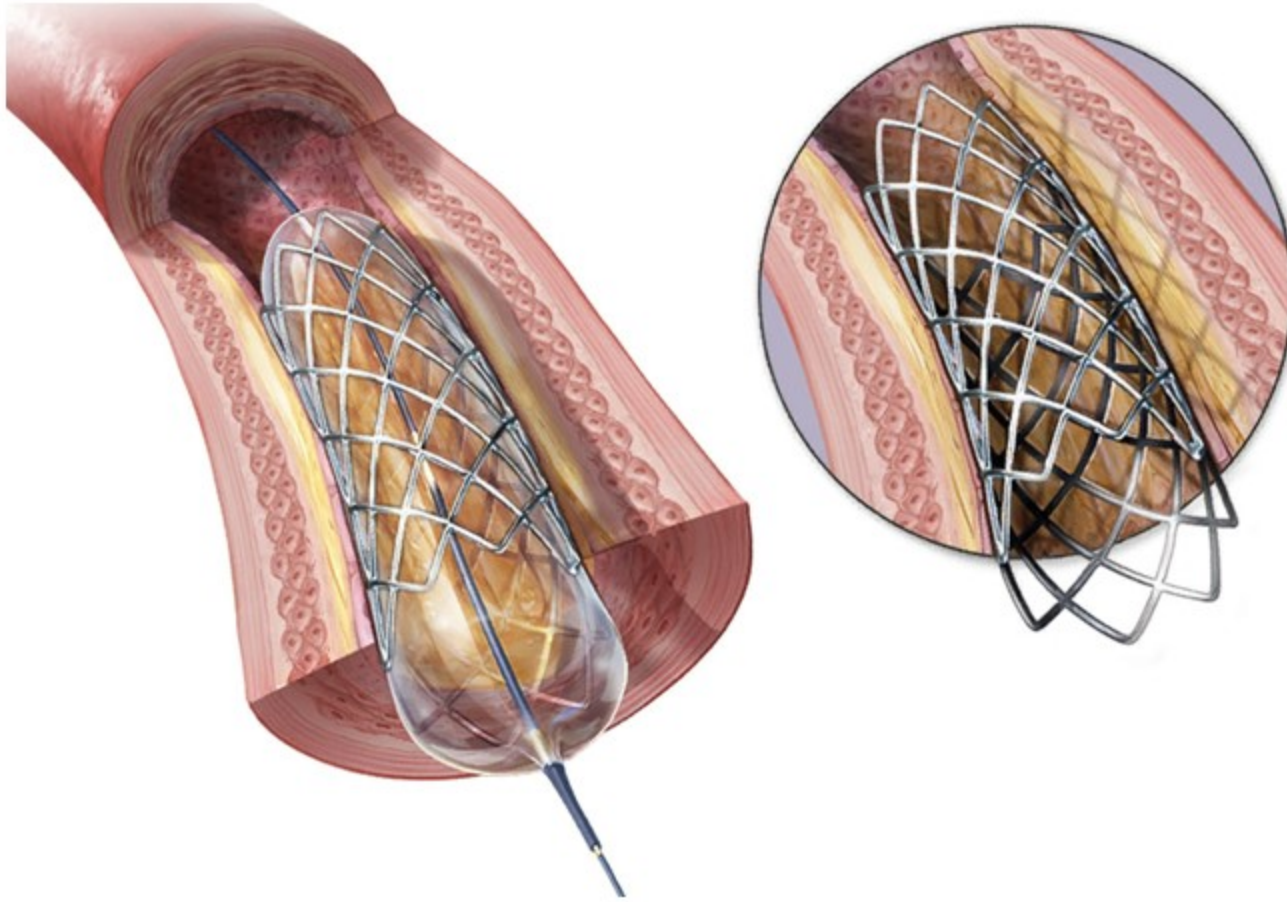


Egy ülésben egy szűrésből egy introduceren keresztül végzett emeletes ellátás.

MÓDSZEREK

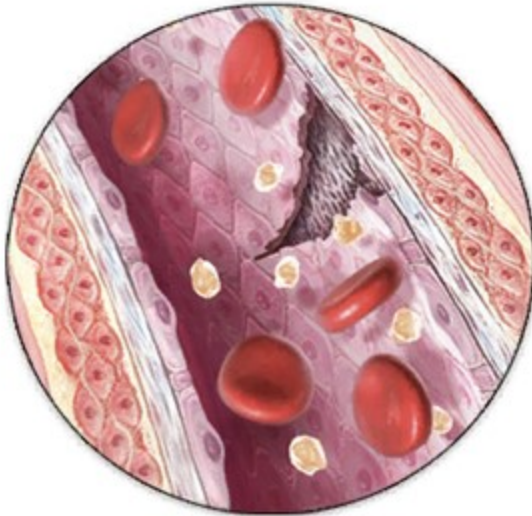
Módszer	Lézió	Betegszám	Követési idő (hónap)	Végtagmentés	Megjegyzés
PTA (Dorros)	tibioperonealis	221	60	91%	
PTA (Faglia)	infrapoplitealis 93,2% (60,4% femoropoplitealis lézióval)	971	26,2	98,30%	
Bare-Metal Stent (BMS)			12	96%	In stent stenosis 78,6%
DES			12	100%	In stent stenosis 36,7%
Öntáguló és ballontágítós coronaria stent			12	95,90%	In stent stenosis 20,45%
Cryoplastica	infrapoplitealis	108	12	85,20%	
Cryoplastica	infrapoplitealis Rutherford 4; 5; 6	111	12	100%; 89%; 41%	
Cutting ballon angioplastica (CBA) (Ansel)	poplitealis (29%), infrapoplitealis (71%)	93	12	89,50%	
Excimer laser-assisted angioplastica, CLIR-path Photoablation	SFA (41%) poplitealis (15%) infrapoplitealis (41%)	145	6	92%	
Atherectomy System	(91% min. 1 occlusio)				
Atherectomy	infrapoplitealis	36	12; 24	91%; 80%	Distalis embolisatio 100% (Suri)

BALLONTÁGÍTÁSOS STENT BEÜLTETÉS

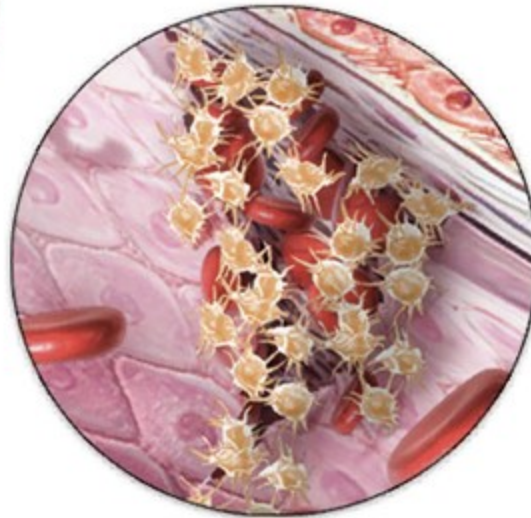


MILYEN BEAVATKOZÁST ALKALMAZZUNK?

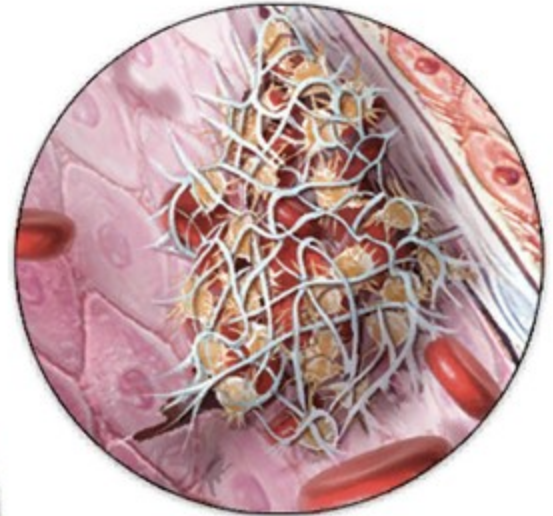
Szelektív thrombolysis szükséges-e?



Step 1
Injury occurs to tissue



Step 2
Platelets seek out
and cling to site



Step 3
Fibrin covers area,
completing clot



SELECTIVE LOW DOSE THROMBOLYSIS

Applied fibrinolytic drugs:

streptokinase 20-60.000 IU/h

urokinase (2 x higher)

r-TPA 1-5 mg/h

Complementary treatment:

heparin 500-1000 IU/h

sodium pentosanpolysulfate 200 mg/day

Frequently controlled laboratory parameters (in every 2 h):

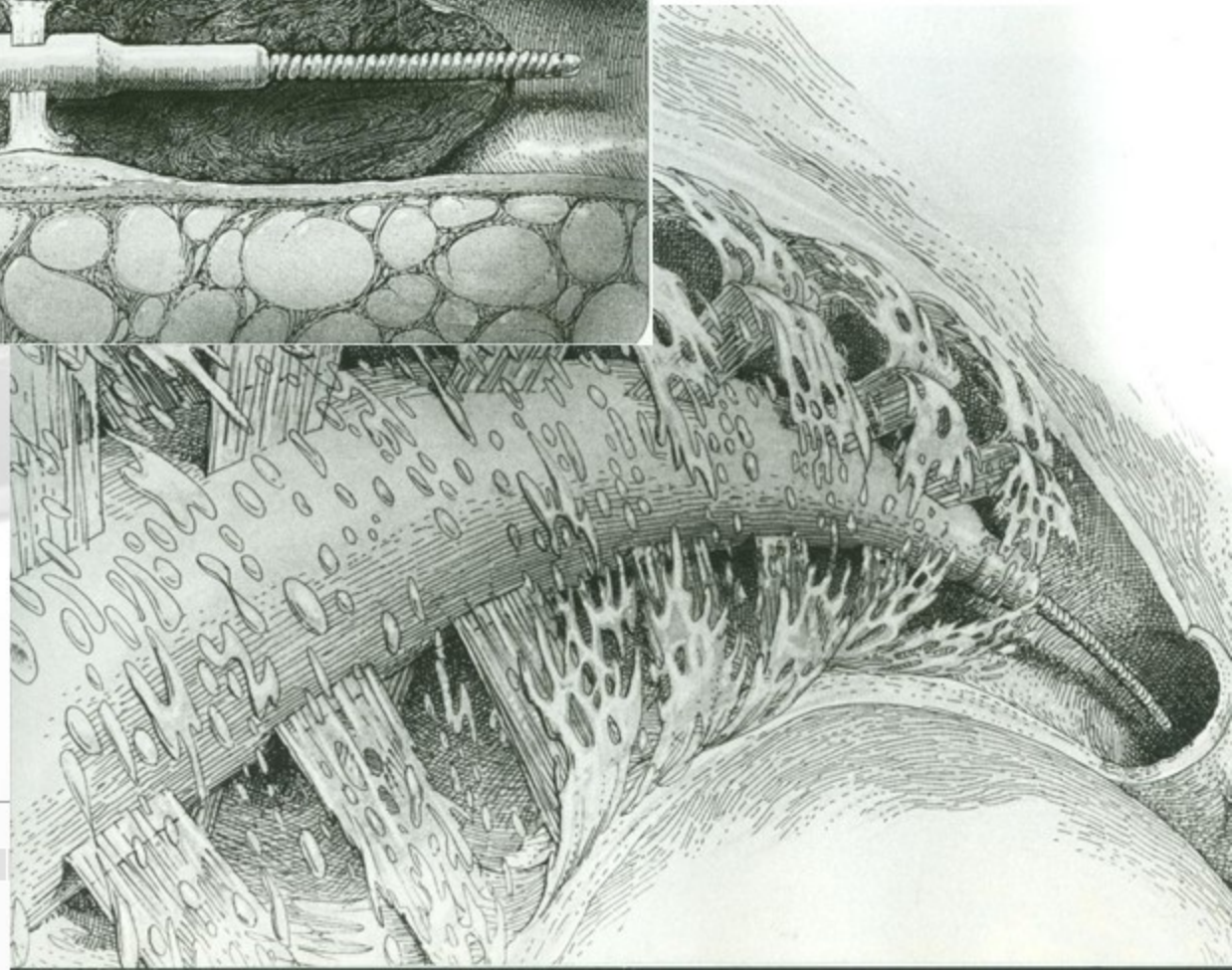
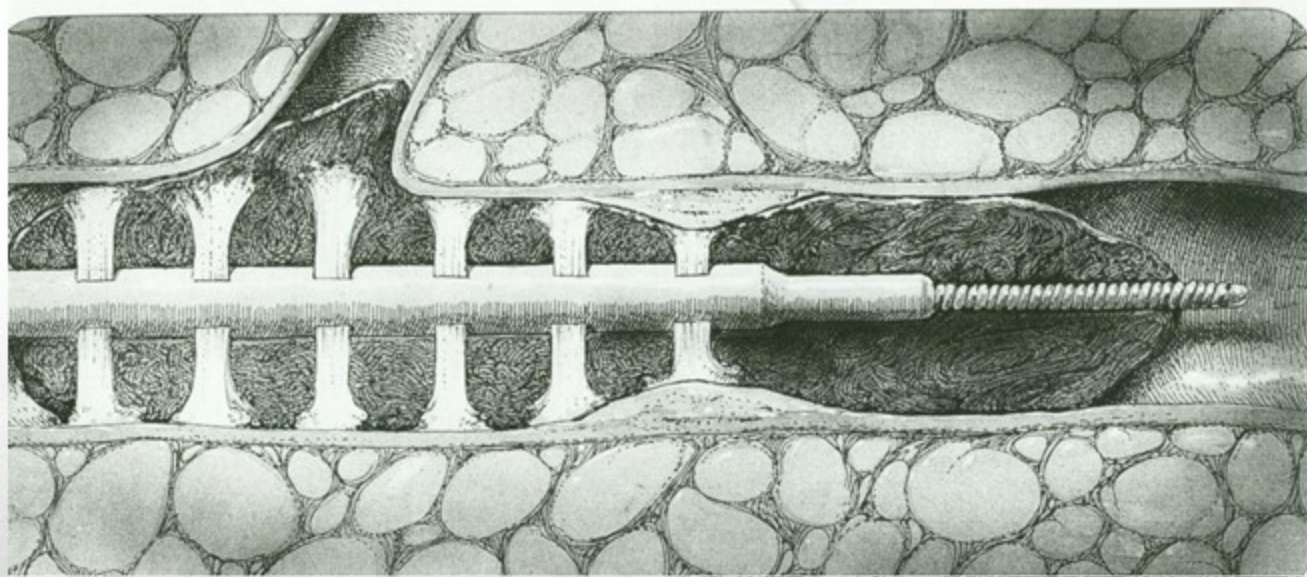
Thrombin time (TT)

activated partial thrombin time (APTT)

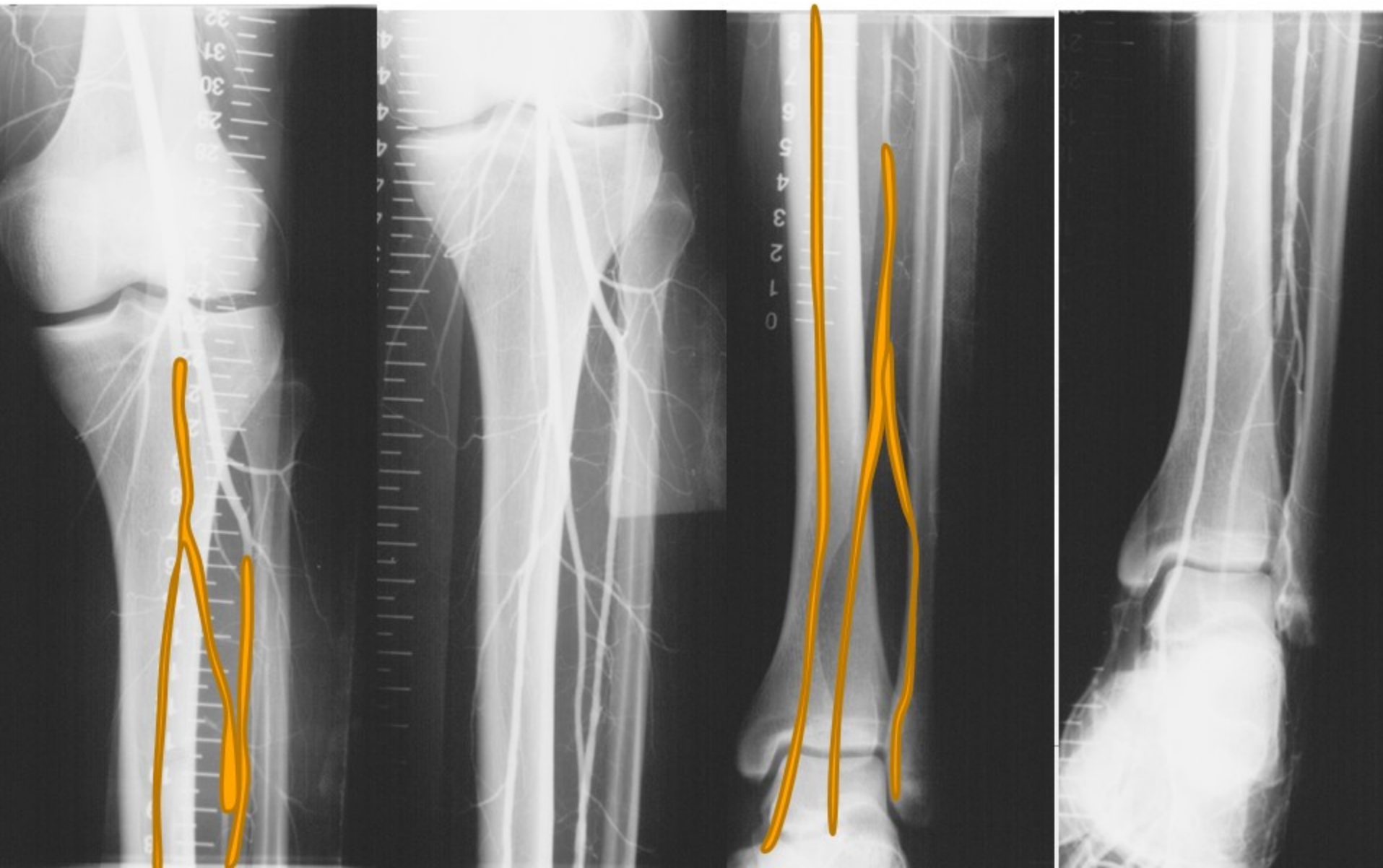
fibrinogen

prothrombin (PTR)

PULZUS SPRAY THROMBOLYSIS



NAGYVÉRKÖRI EMBOLIZÁCIÓ

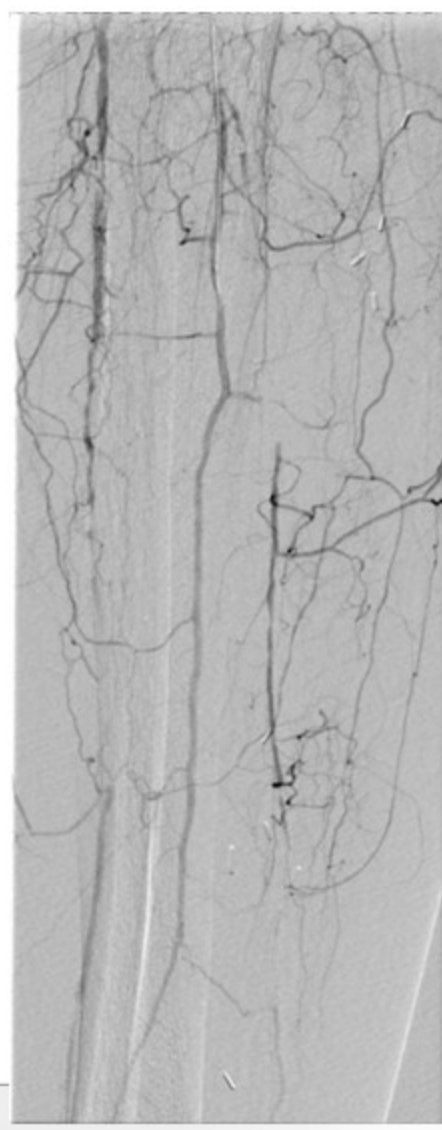
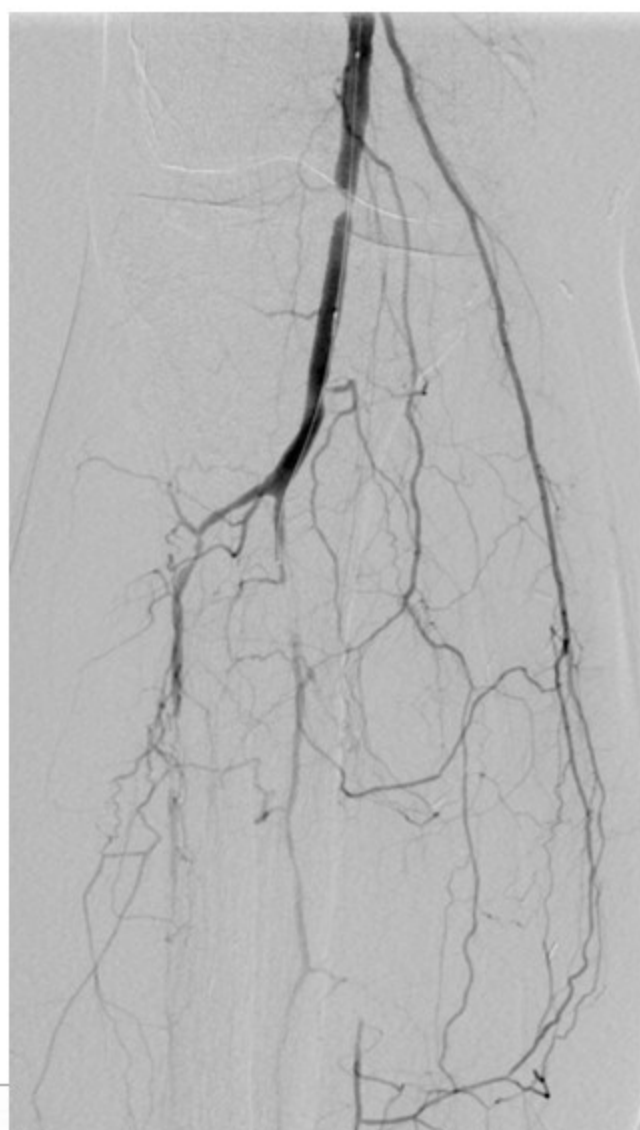
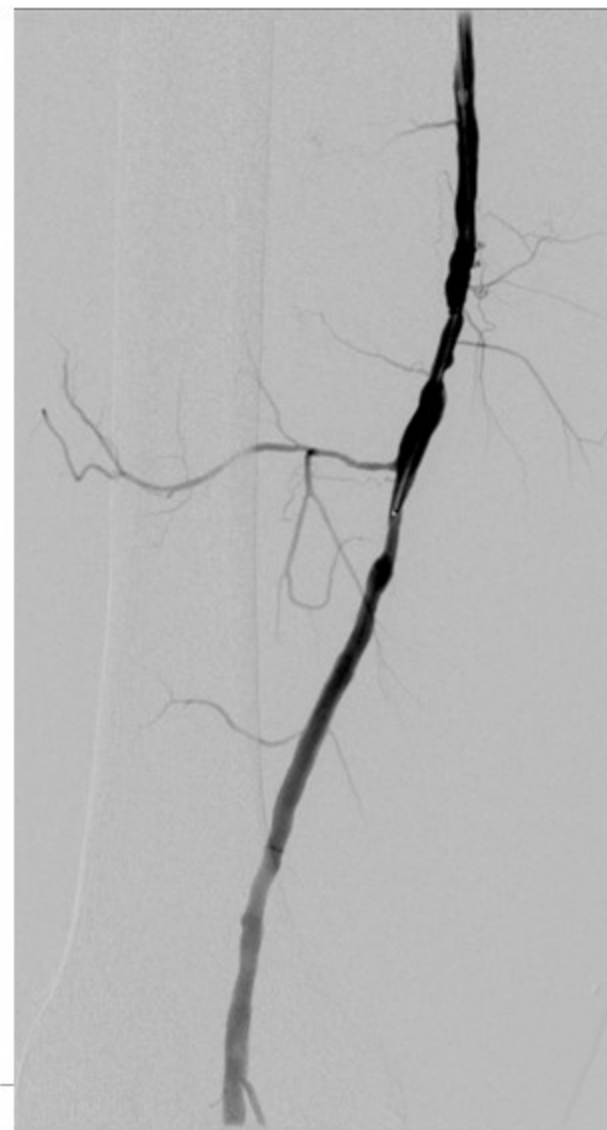


Emeletes léziók megoldása

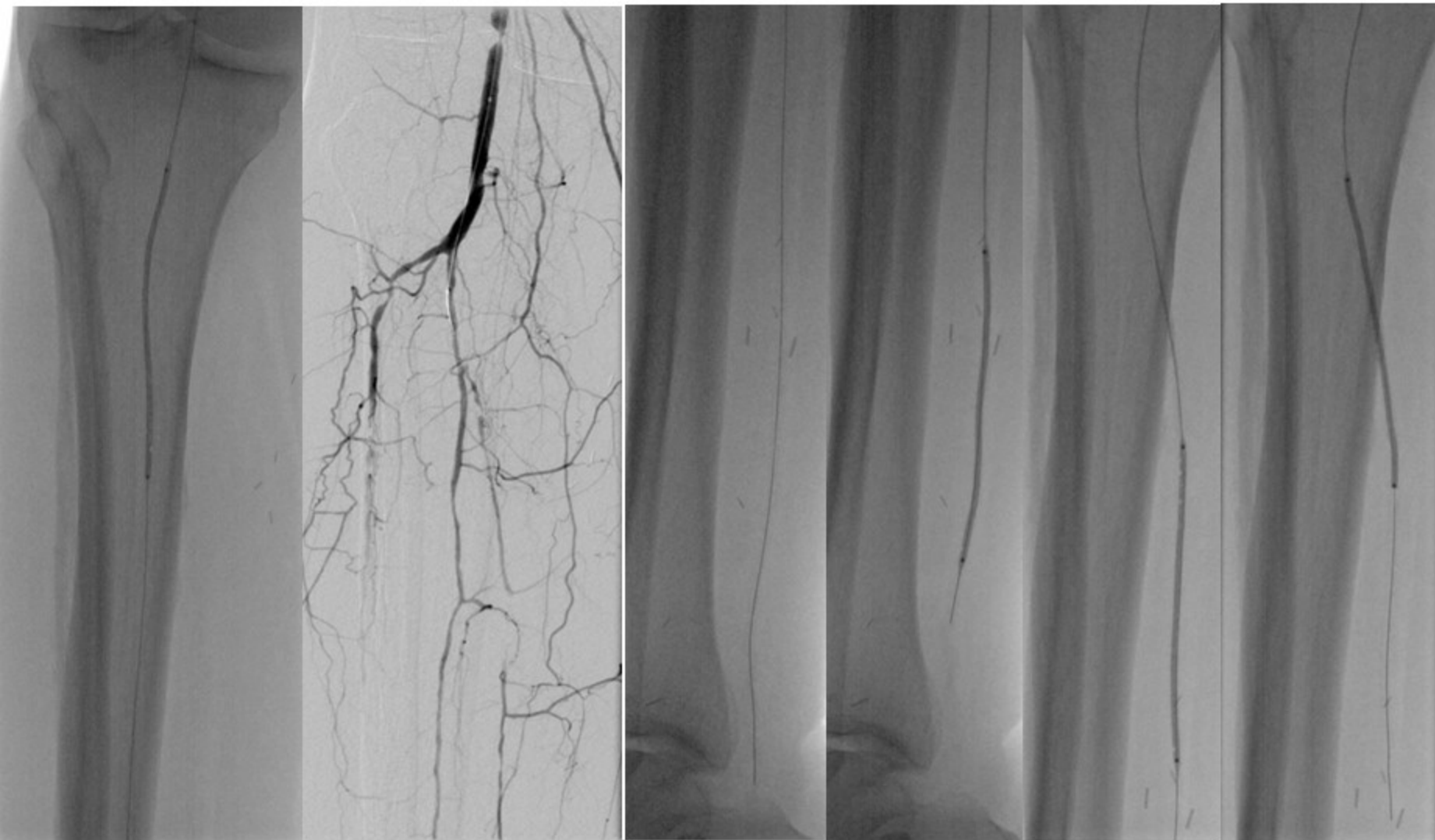
- Egyik szükületen vagy elzáródáson vezet az út a másikhoz
- Egyenrangú(?) elváltozások, együtt a több szükületet vagy csak a proximálist?
- Különbözö karakterü és eredetü léziók
- Hosszúak, régiek, embologének
- Alacsony türökéességü kifáradt, amputációtól rettegö beteg súlyos fájdalommal és sok társult betegséggel.
- Speciális eszközismeret, kreatív rutin, flexibilitás



TÉRD ALATTI INTERVENCIÓK kiindulás



TÉRD ALATTI INTERVENCIÓK



TÉRD ALATTI INTERVENCIÓK



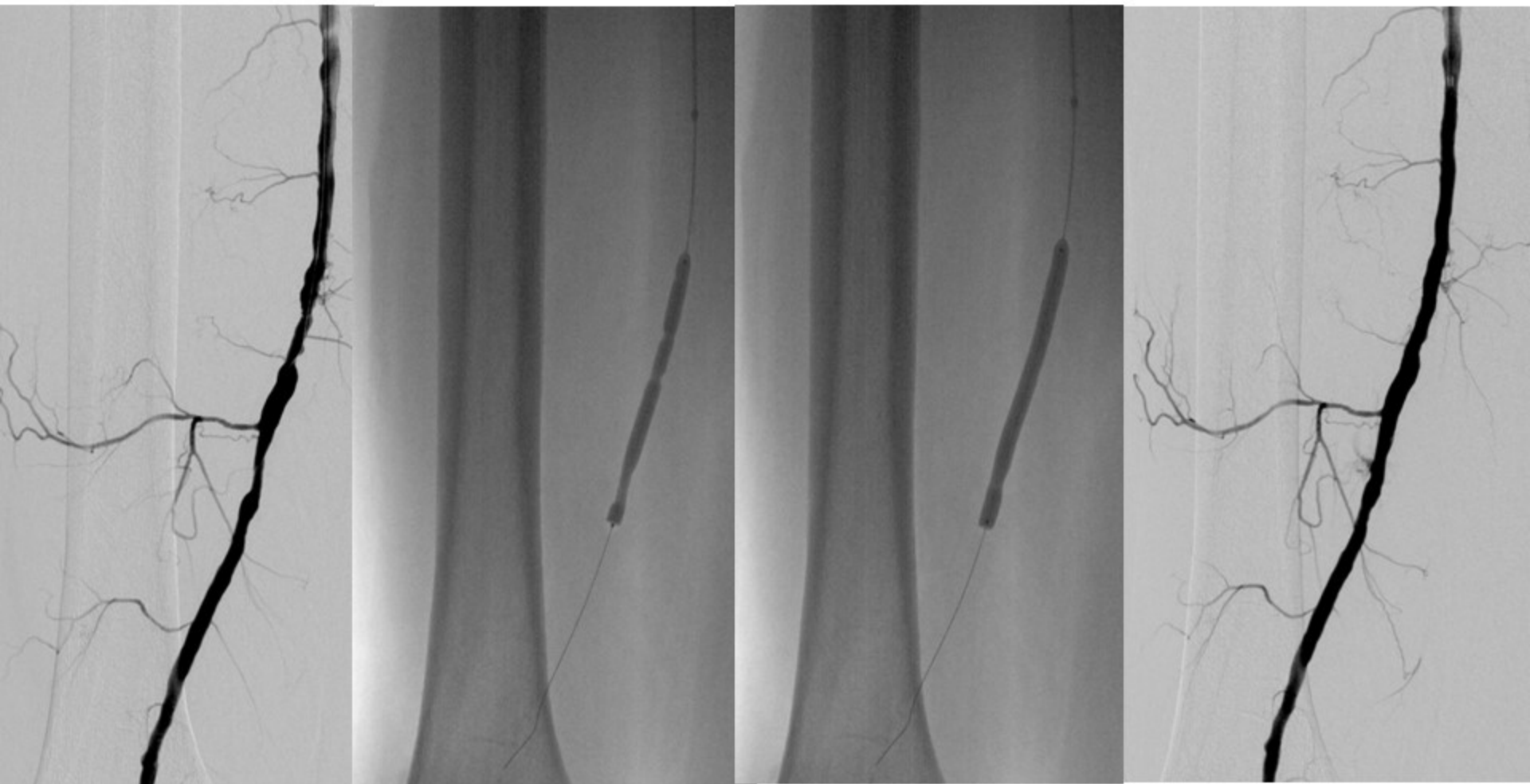
TÉRD ALATTI INTERVENCIÓK



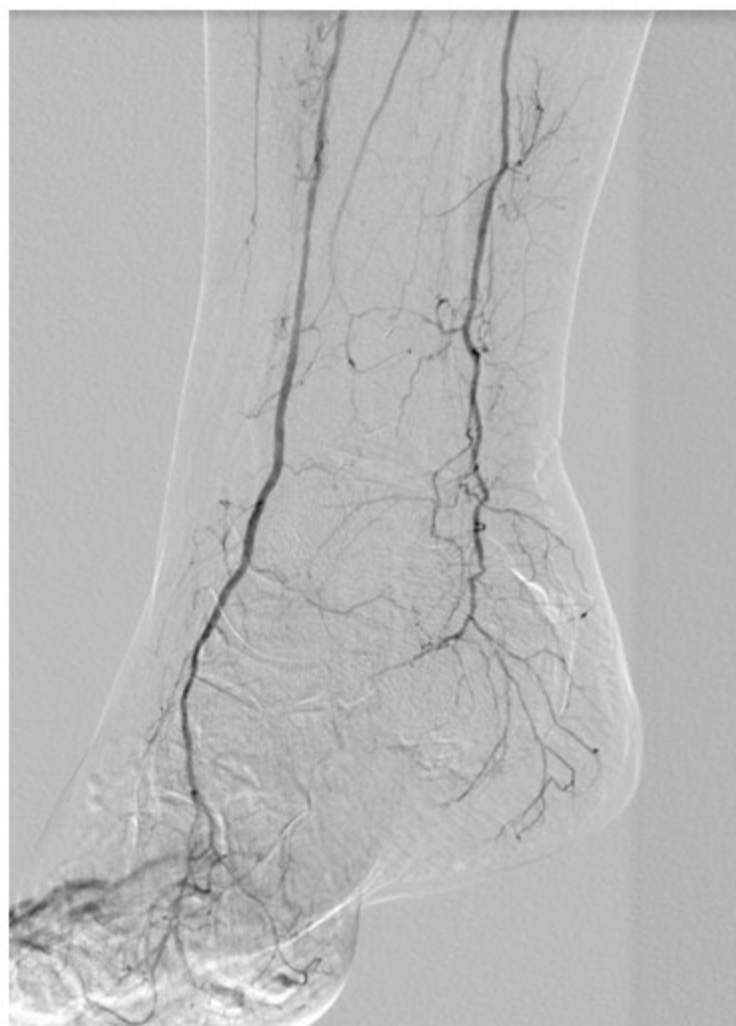
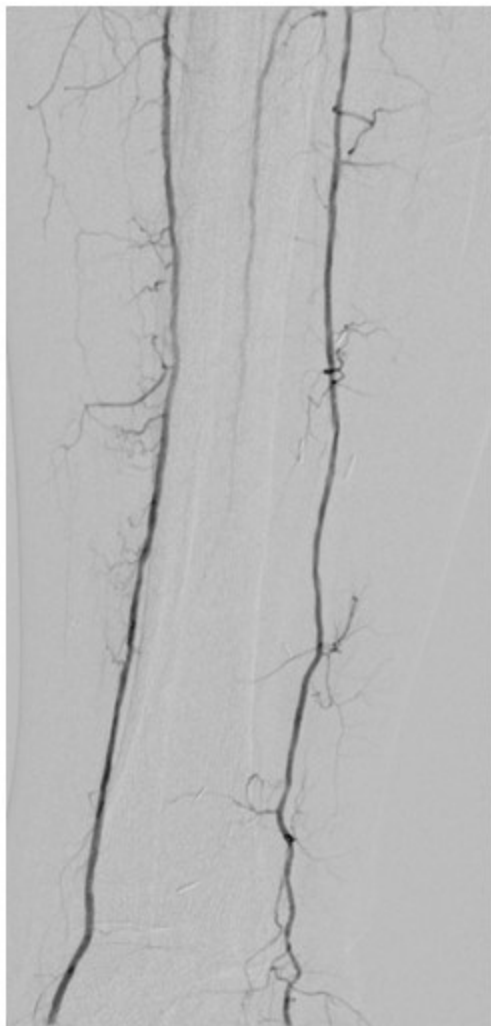
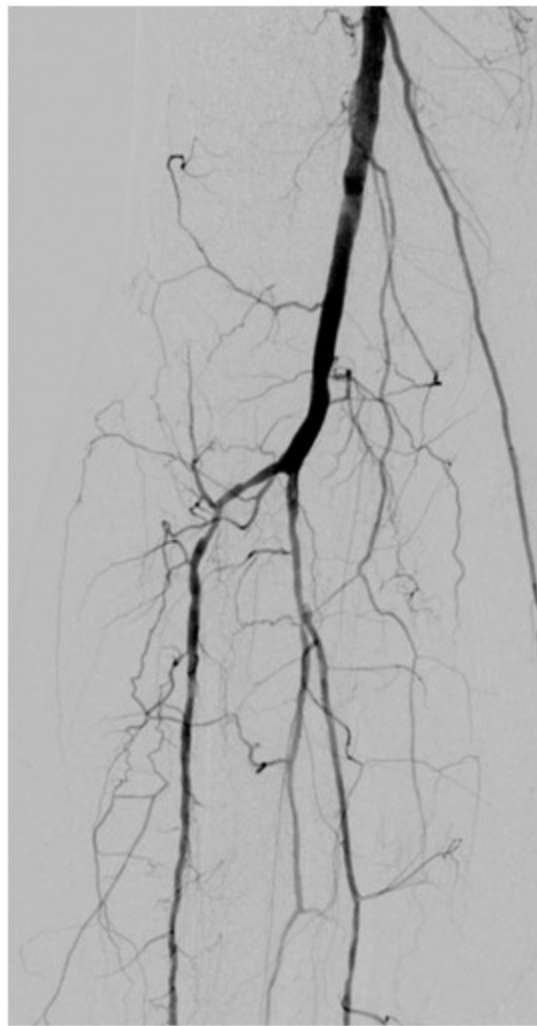
TÉRD ALATTI INTERVENCIÓK



TÉRD ALATTI INTERVENCIÓK



TÉRD ALATTI INTERVENCIÓK végeredmény



REKANALIZÁCIÓ

Többszintű rekanalizáció (CFA+IP)

CFA és kezdeti SFA érintettség esetén: cross over

- 6Fr 45 cm cross over sheath
- 125 cm 4Fr. Multipurpose cath.
- V-18 200-300cm, 260 cm (stift) Terumo, Visper, F

Középső és distális SFA érintettség esetén: CFA anterográd punkció:

- 4 Fr 24 cm sheath
- egyenes vagy hajlított Support katéter
- V-18 200 cm
- méretes low profile ballonok

Csak IP rekanalizáció anterográd uton

Azonos oldali CFA, SFA, PFA

- 4Fr 23 cm sheath
- Support katéter (COOK!)
- 200 cm V18 (Boston)
- .014" Pilot, Visper, Win, Cruise
- méretes low profile ballonok

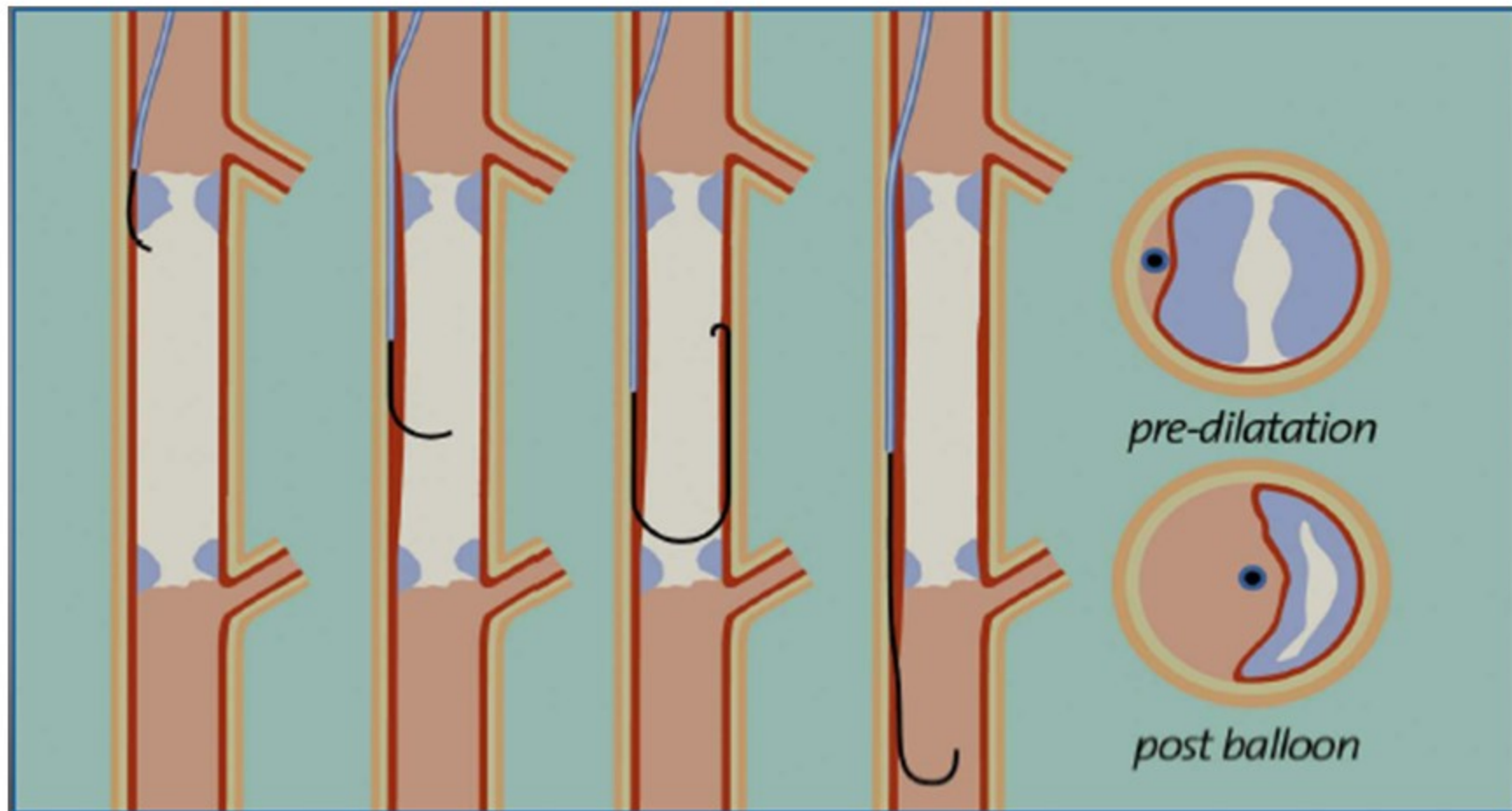
Javasolt



Uh vezérelt szűrés



SUBINTIMALIS ANGIOPLASZTIKA



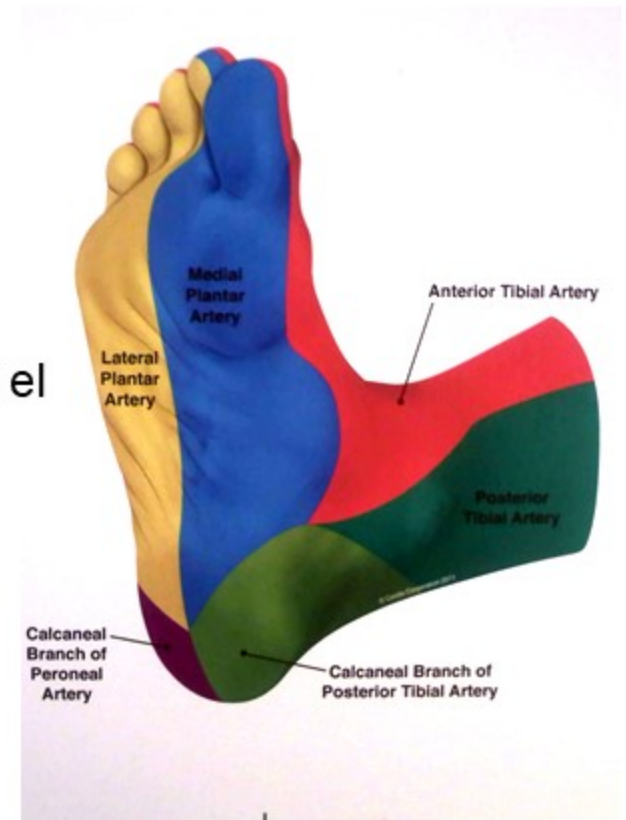
Hogy lesz a hibából erény avagy néha jobb megkerülni ha másképpen nem megy.

KONCEPCIÓ A REVASZKULARIZÁCIÓRA

Melyik eret kezeljük?

A beáramlást (töltőnyomást) javítsuk

- több ér kezelésével jobb eredmény érhető el
- **angiosoma koncepciója**
- legalább egy tápláló artéria helyreállítása szükséges



Pedal arch patency and not direct-angiosome revascularization predicts outcomes of endovascular interventions in diabetic patients with critical limb ischemia.

Troisi N^{1,2}, Turini F^{3,4}, Chisci E^{3,4}, Ercolini L^{3,4}, Frosini P^{3,4}, Lombardi R^{3,4}, Falciani F⁴, Baggiore C⁴, Anichini R⁴, Michelagnoli S^{3,4}.

A cél annak megítélése volt, hogy a **pedális arcus** (PA) státusza, épsége és a **Direkt Angiosoma Revascularizáció** (DAR) katéteres beavatkozás esetén hogyan befolyásolja a klinikai eredményességet diabeteszes lábsebbel rendelkező betegek esetén.

93 lábsebbel rendelkező betegnél, legalább 1 lábszári art. endovaszkuláris revascularizációja (ER) történt. Három csoportba sorolták a betegeket az arcus plantaris állapota szerint:

CPA: komplett PA, IPA: incomplett PA, APA: absent PA

A gyógyulást és a túlélést vizsgálták 3 hónap és 1 év távlatában (ezalatt nem volt lábmentés vagy minor amputáció)

Eredmények:

DAR nem befolyásolta a gyógyulást az első 3 hónapban

DAR (13/55), n-DAR (9/38)

1 éves minor amputáció mentesség: DAR 74,4%, n-DAR 76,8%

1 éves láb mentés: DAR 88,2%, n-DAR 89,5%

1 éves túlélés: DAR 83,3%, n-DAR 66,6%

Az arcus plantaris állapota az első három hónapban pozitív hatással volt a sebgyógyulásra

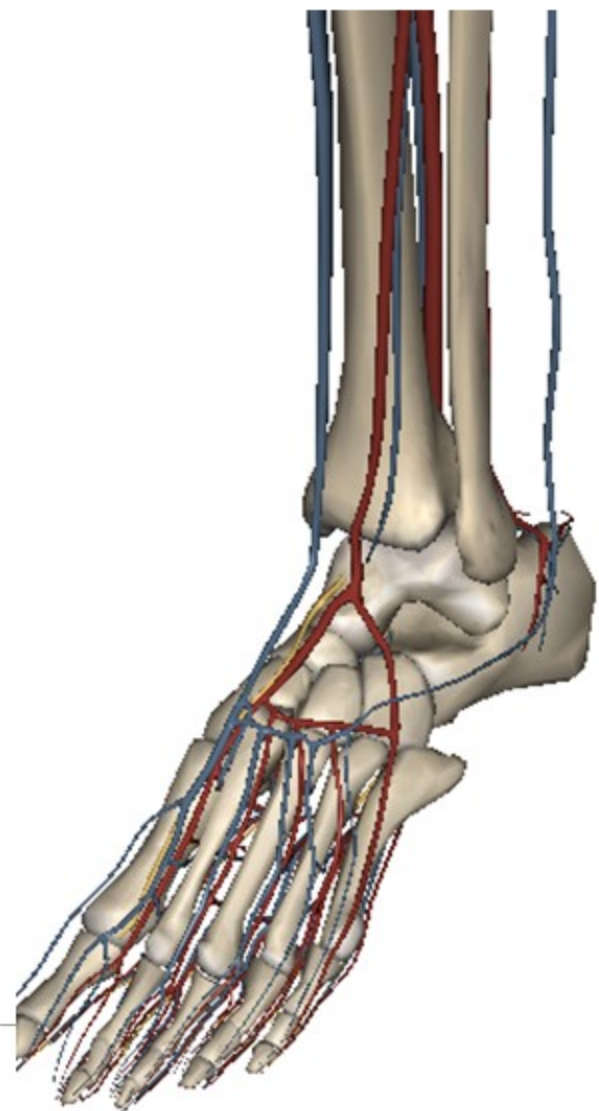
CPA 45,8%, IPA 12,5%, APA 20,7%

1 éves láb mentés: CPA 100%, IPA 90,9%, APA 76,1%

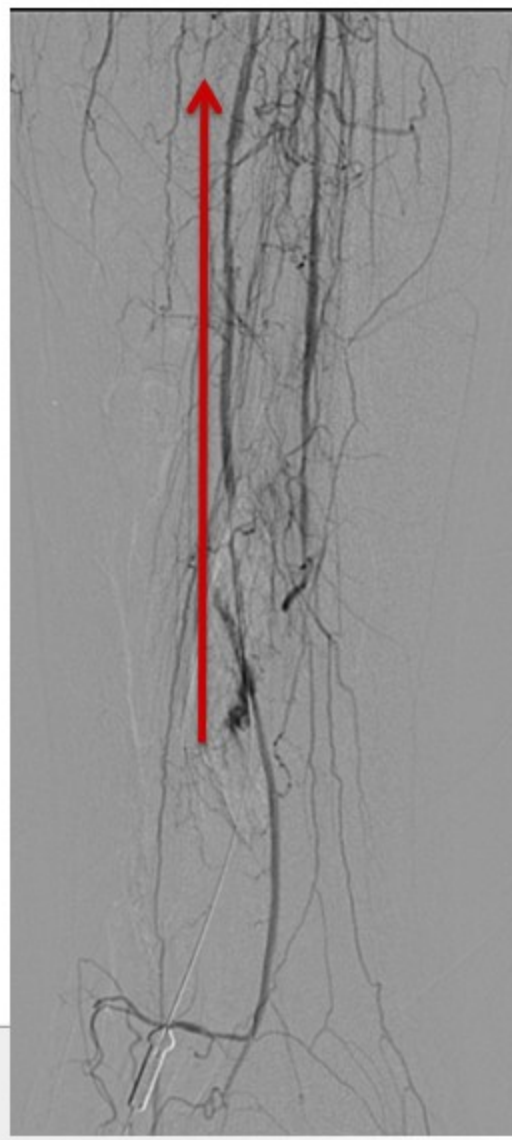
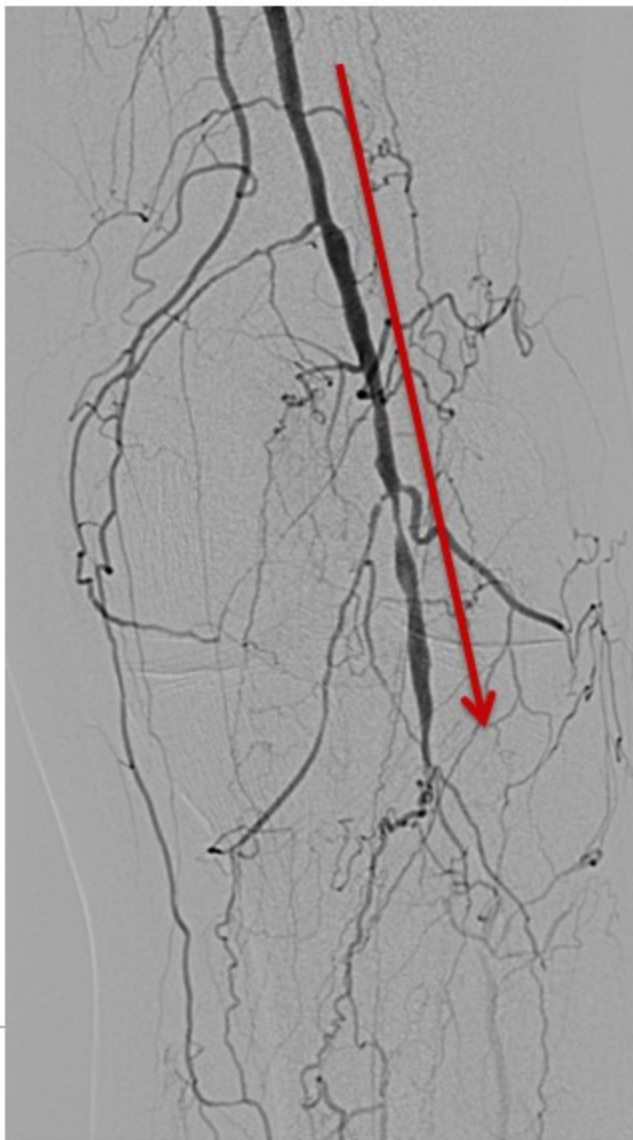
1 éves túlélés: CPA 100%, IPA 87,2%, APA 60,3%

Konklúzió: a DAR nem határozza, nem jósolja meg a diabeteszes betegek endovascularis műtétjét követően a klinikai eredményességet. A vizsgálat alapján úgy tűnik **a pedális arcus épsége a kulcs faktora a sebgyógyulásnak** és a klinikai eredményességnek

JÓL HELYREÁLLÍTOTT PEDÁLIS ÁRKÁD



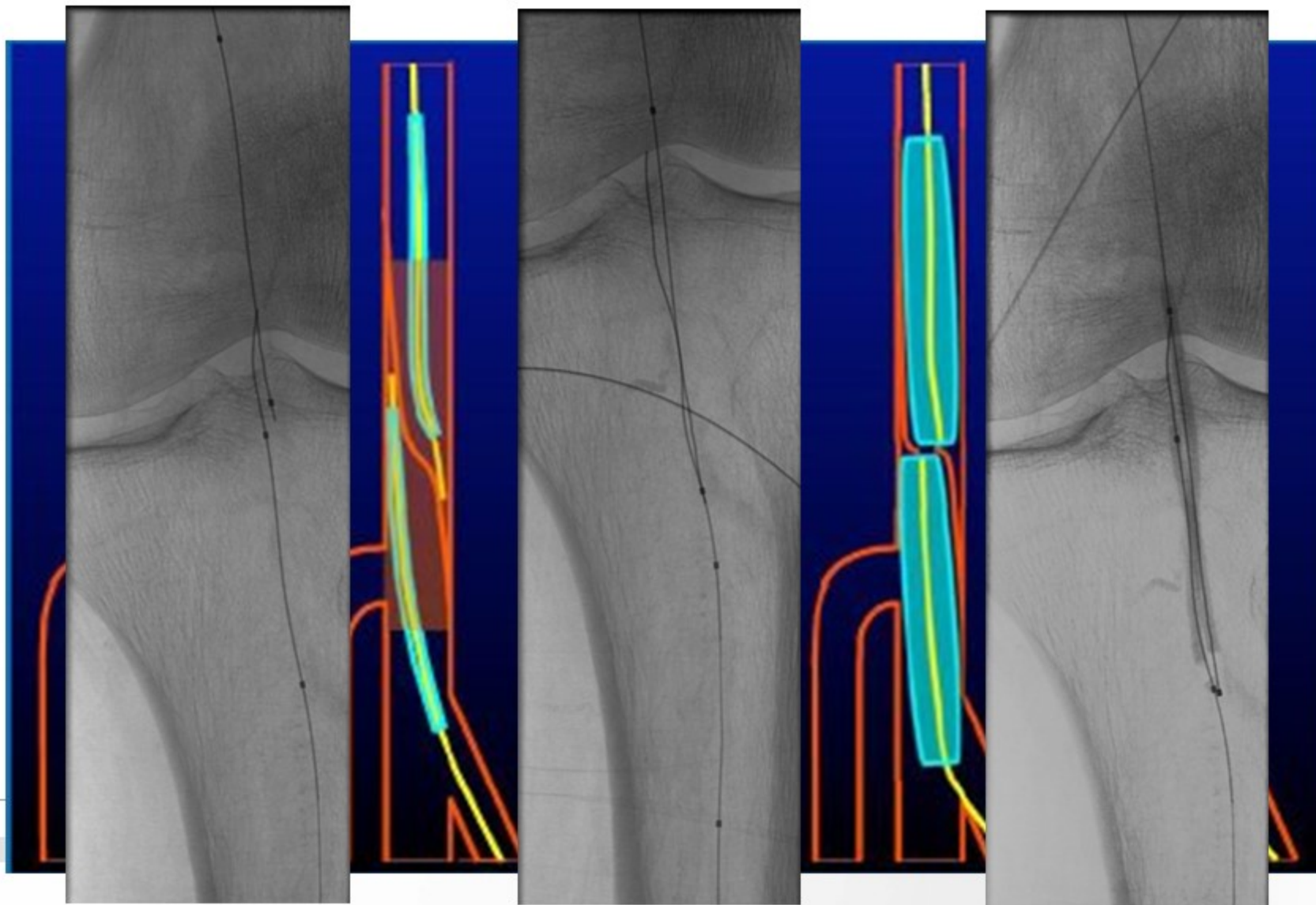
RANDEVÚ / TANDEM TECHNIKA



RANDEVÚ / TANDEM TECHNIKA

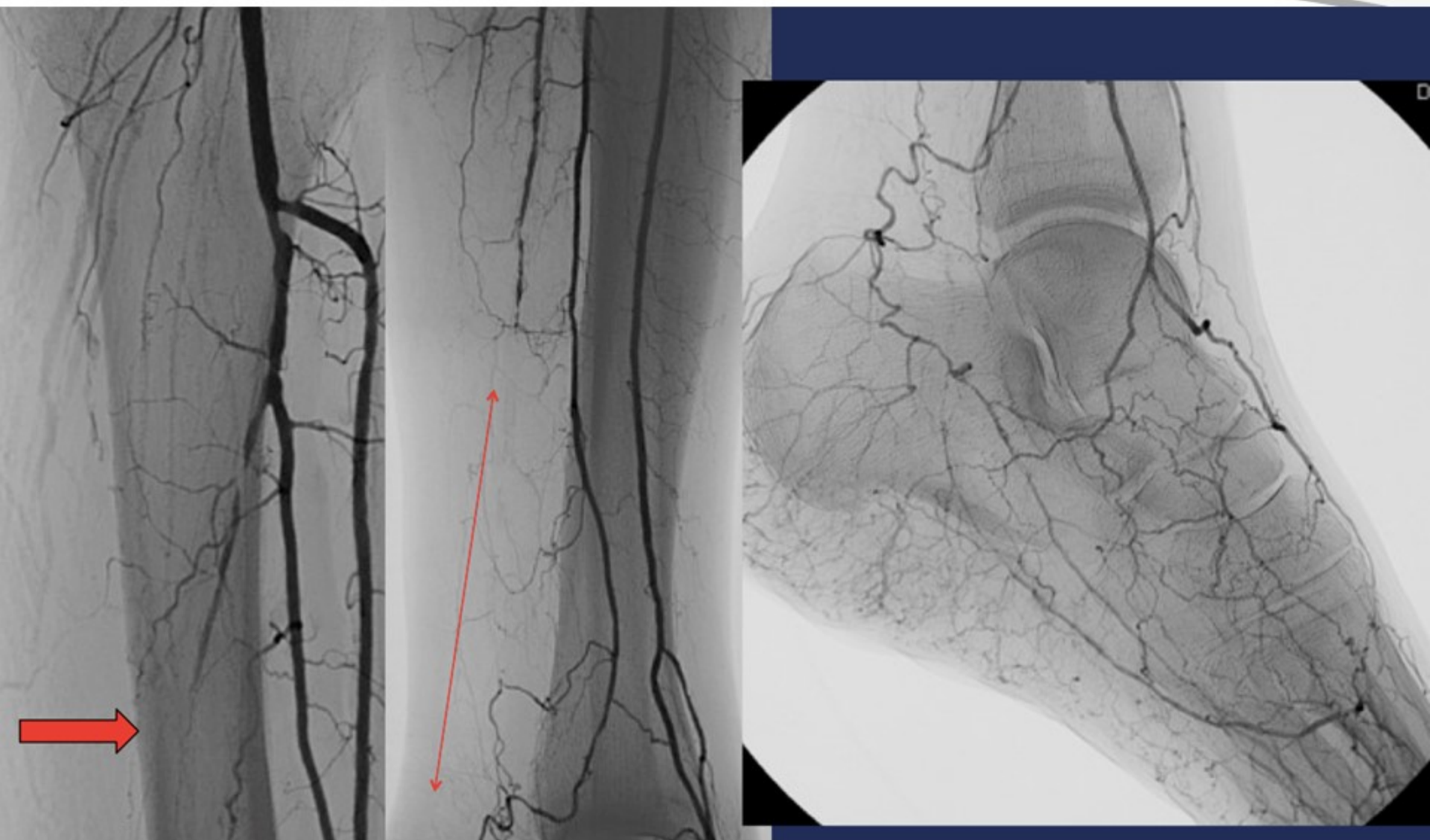


RANDEVÚ / TANDEM TECHNIKA



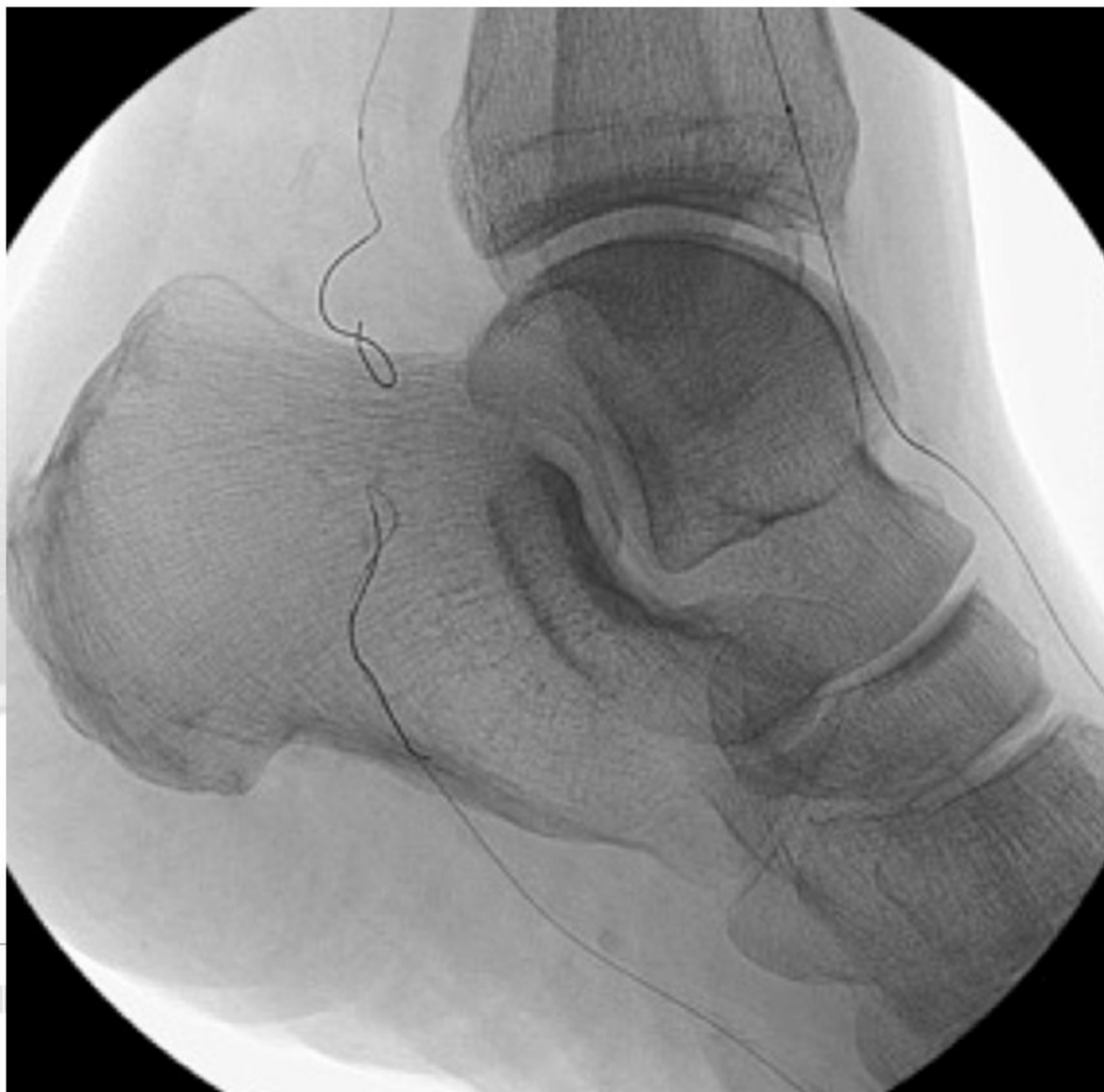
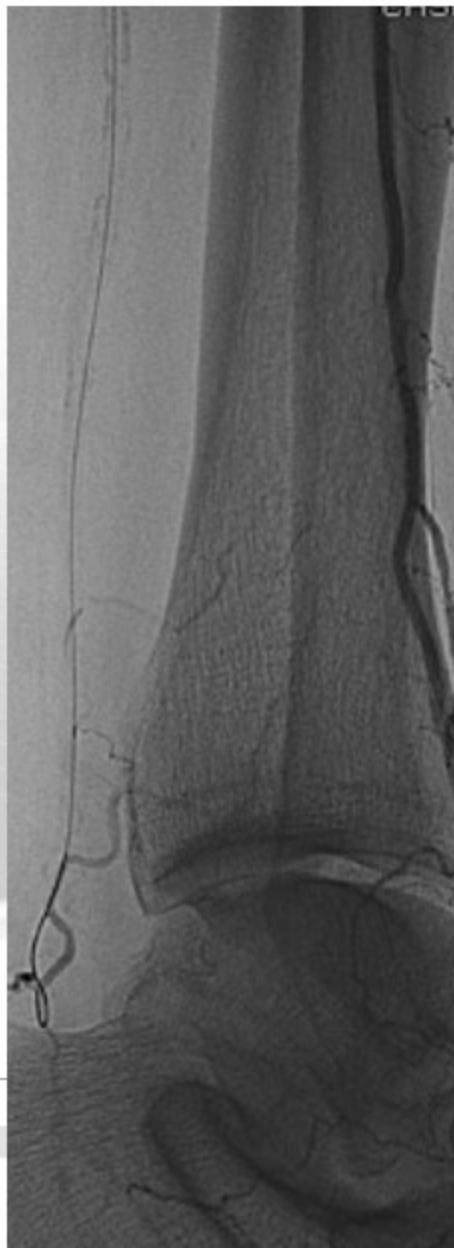
HOSSZÚ SZAKASZÚ TÉRDALATTI ELZÁRÓDÁS

Graziani et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2007



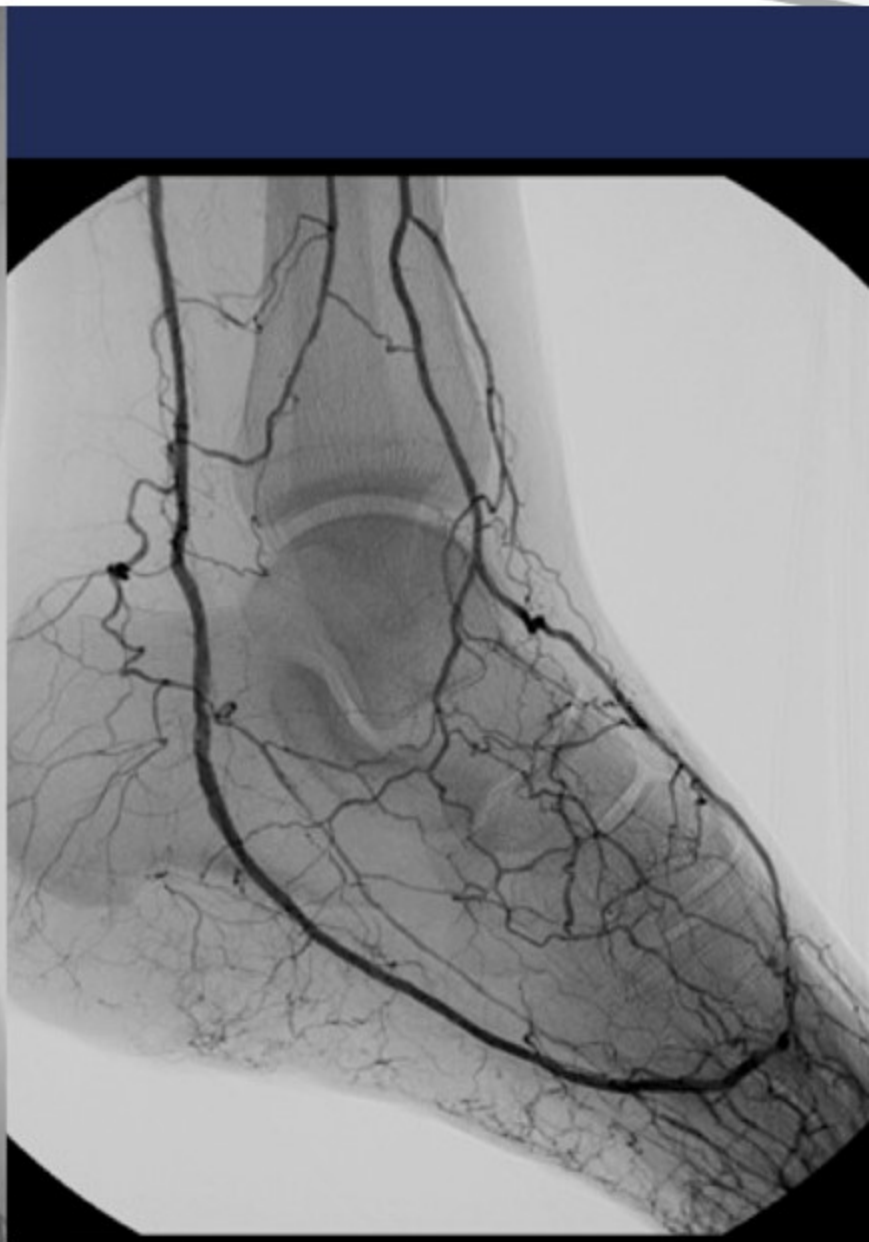
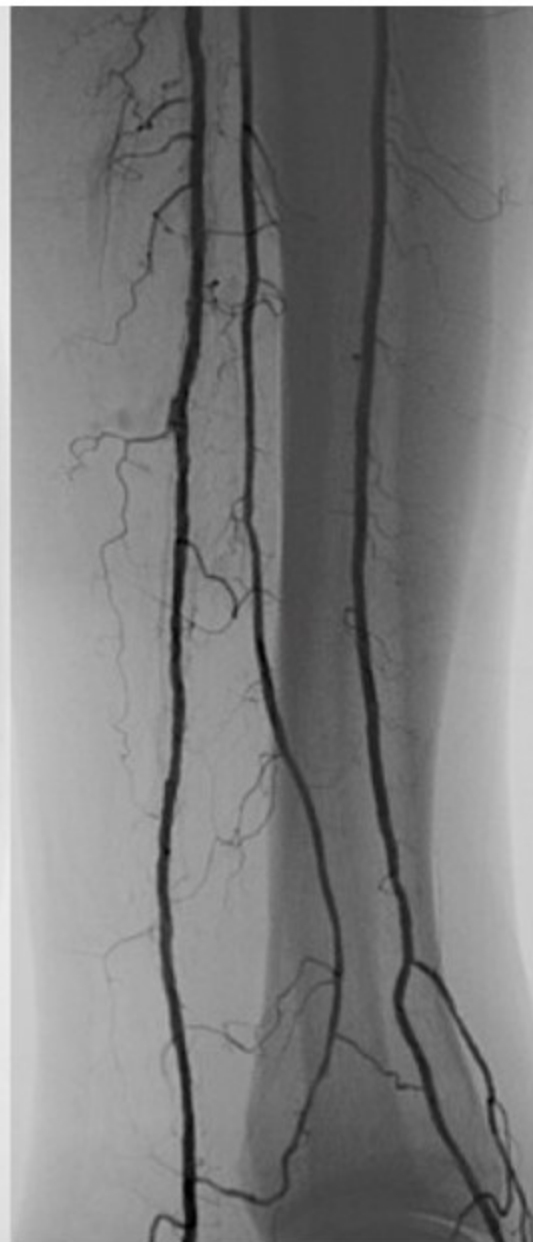
HOSSZÚ SZAKASZÚ TÉRDALATTI ELZÁRÓDÁS

Graziani et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2007



HOSSZÚ SZAKASZÚ TÉRDALATTI ELZÁRÓDÁS

Graziani et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2007



KRITIKUS VÉGTAGI ISCHAEMIA kezelésének komplexitása

Desinfekció, necrectomia, sebtoalett, revascularizáció, vérnyomás, vércukor, anyagcsere beállítás, antikoaguláns kezelés, plasztika, cipő, életmód, súlycsökkentés, környezet stb.

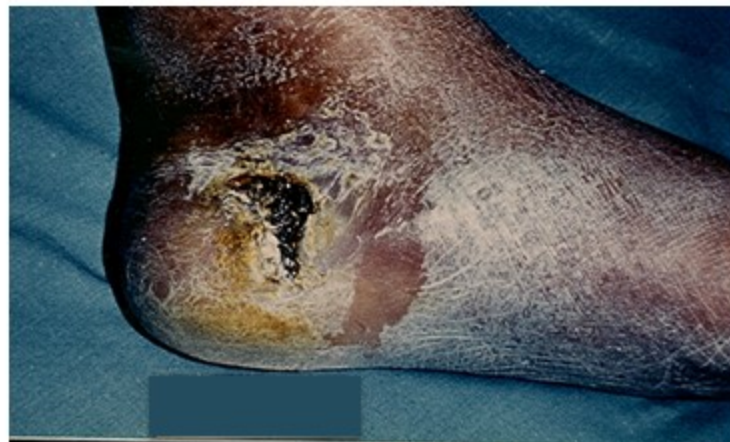


TERÁPIA CÉLJA

A kritikus végtag ischaemia megelőzése



Ha már kialakult, akkor a végtagmentés



MIT SZERETNÉNK ELÉRNI

A rászorultak felkutatása és tényleges ellátása

Centrumszerű működés reálisan

kb. 8-10 helyen Magyarországon

Önálló pozitív finanszírozás

(érje meg nem amputálni)

-és.... hogy ne ez legyen az első angiográfia!



ÖSSZEFOGLALÁS

- Az emeletes, infrapoplitealis steno-occlusioval kombinált PAD sikeres ellátásának kulcsa az alsóvégtag egységes keringési egységként való értelmezése, az angiográfiás kép funkcionális szemléletű újraértelmezése, az eszközök és technikák tudatos, óvatos de „bátor” használata.
- Az emeletes, infrapoplitealis steno-occlusioval kombinált PAD ellátása a 80-as 90-es években az iliofemorális rendszerre kialakított/begyakorolt ellátási normáktól jelentősen eltér.
- Az intervenció radiológiai centrumok tervezett kialakításukat követően remélhetőleg képesek lesznek a PAD-ban szenvedő betegek korszerű és minőségi invazív radiológiai ellátására
- Multidiszciplináris “gépezet” team munkája, melyből az intervenció radiológus csak egy “fogaskerék” mely nélkül nem működhet hibátlanul a rendszer.



KÖSZÖNÖM

MEGTISZTELŐ

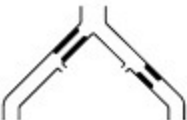


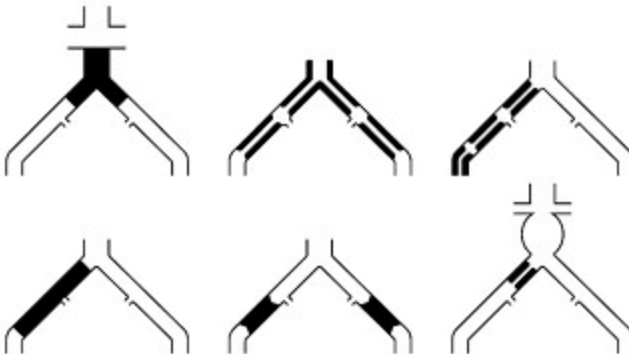
FIGYELMÜKET!

▪Med.Habil. Battyáni István MD. PhD

▪Email: battyani.istvan@pte.hu Phone: +36302383906



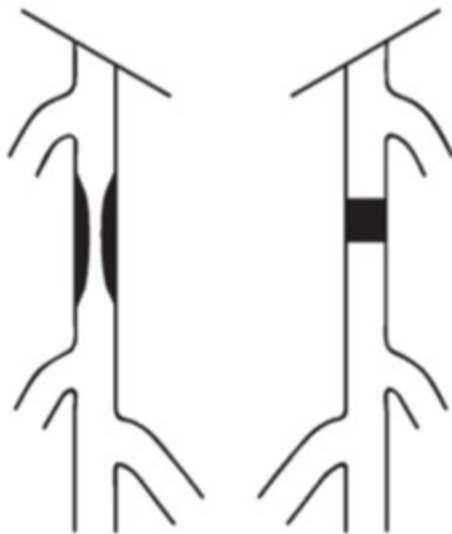
TASC II. classification of aorto-iliac lesions

<p>TASC A lesions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unilateral or bilateral CIA stenoses • Unilateral or bilateral single short (≤ 3 cm) EIA stenosis 	
<p>TASC B lesions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Short (≤ 3 cm) stenosis of the infrarenal aorta • Unilateral CIA occlusion • Single or multiple stenosis totaling 3 to 10 cm involving the EIA not extending into the CFA • Unilateral EIA occlusion not involving the origins of the internal iliac or CFA 	
<p>TASC C lesions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilateral CIA occlusions • Bilateral EIA stenoses 3 to 10 cm long not extending into the CFA • Unilateral EIA stenosis extending into the CFA • Unilateral EIA occlusion involving the origins of the internal iliac and/or CFA • Heavily calcified unilateral EIA occlusion with or without involvement of the origins of the internal iliac and/or CFA 	
<p>TASC D lesions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infrarenal aortoiliac occlusion • Diffuse disease involving the aorta and both iliac arteries • Diffuse multiple stenoses involving the unilateral CIA, EIA, and CFA • Unilateral occlusions of both CIA and EIA • Bilateral EIA occlusions • Iliac stenoses in patients with AAA not amenable to endograft placement 	

L. Hardman, J. Omid, J. Yi, M. Smith és R. Gupta, „Classification Systems in Peripheral Artery Disease,” *Seminars in Interventional Radiology*, p. 378–388, 4 (31) 2014.

Norgren, W. R. Hiatt, J. A. Dormandy, M. R. Nehler és A. Harris K, „Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II),” *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 2007; 45(1):S1-63.

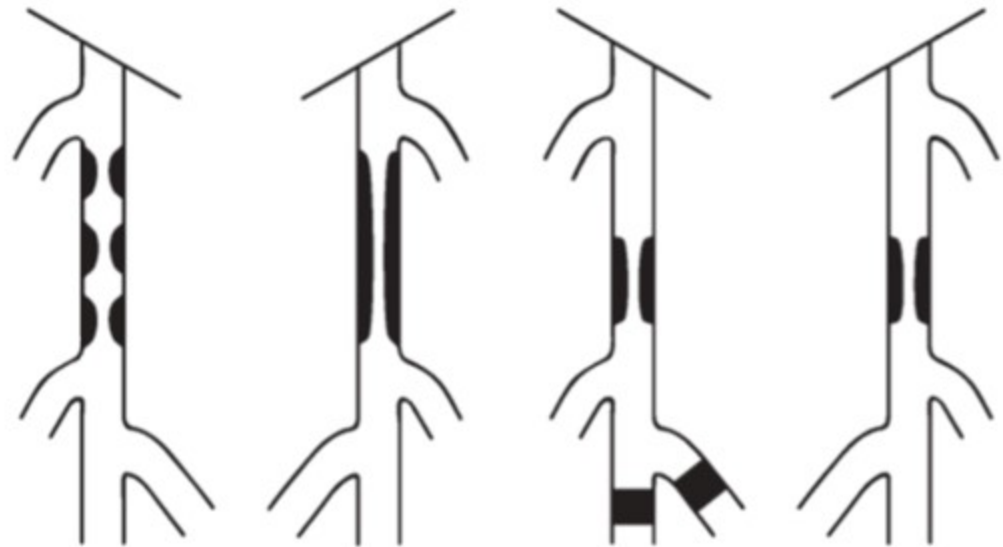
TASC II. classification of femoral-popliteal lesions



TYPE A lesions

Single stenosis \leq 10 cm

Single occlusion \leq 5 cm



TYPE B lesions

- Multiple lesions (stenoses or occlusions), each $<$ 5 cm
- Single stenosis or occlusion $<$ 5 cm not involving the infrageniculate popliteal artery
- Single or multiple lesions in the absence of continuous tibial vessels to improve inflow for distal bypass
- Heavily calcified occlusion's 5 cm in length
- Single popliteal stenosis

L. Hardman, J. Omid, J. Yi, M. Smith és R. Gupta, „Classification Systems in Peripheral Artery Disease,” *Seminars in Interventional Radiology*, p. 378–388, 4 (31) 2014.

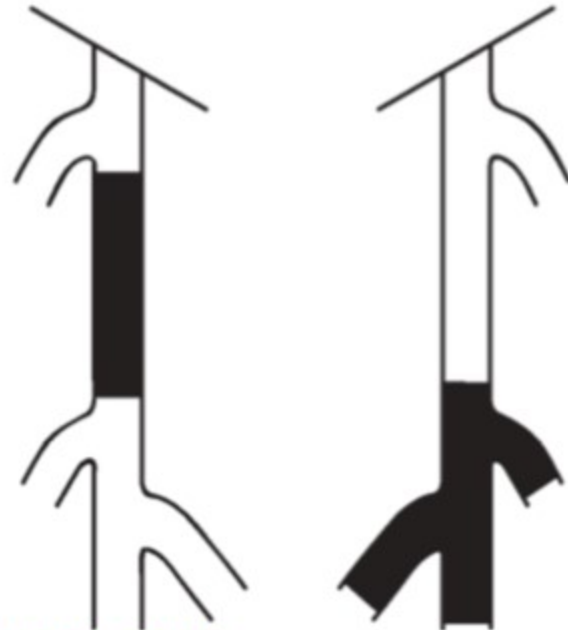
Norgren, W. R. Hiatt, J. A. Dormandy, M. R. Nehler és A. Harris K, „Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II),” *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 2007; 45(1):S1-63.

TASC classification of femoral-popliteal lesions



Type C Lesions

- Multiple stenosis or occlusions totaling >5 cm with or without heavy calcification
- Recurrent stenosis or occlusions that need treatment after two endovascular interventions




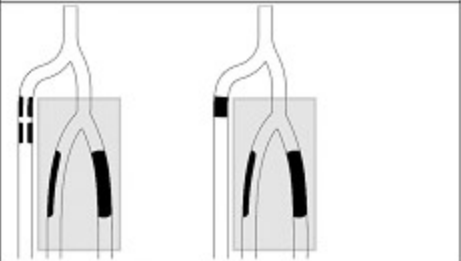
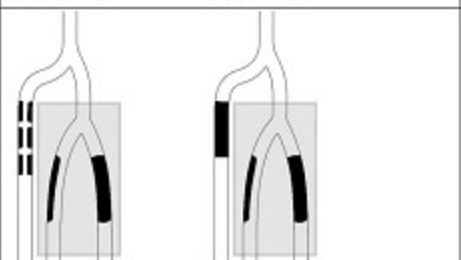
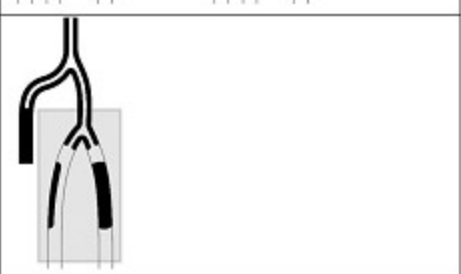
Type D Lesions

- Chronic total occlusions of CFA or SFA (> 20 cm, involving the popliteal artery)
- Chronic total occlusion of popliteal artery and proximal trifurcation vessels

L. Hardman, J. Omid, J. Yi, M. Smith és R. Gupta, „Classification Systems in Peripheral Artery Disease,” *Seminars in Interventional Radiology*, p. 378–388, 4 (31) 2014.

Norgren, W. R. Hiatt, J. A. Dormandy, M. R. Nehler és A. Harris K, „Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II),” *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 2007; 45(1):S1-63.

TASC classification of infrapopliteal (IP) lesions

<p>TASC A lesions</p> <p>Single focal stenosis, ≤ 5 cm in length, in the target tibial artery with occlusion or stenosis of similar or worse severity in the other tibial arteries.</p>	
<p>TASC B lesions</p> <p>Multiple stenoses, each ≤ 5 cm in length, or total length ≤ 10 cm or single occlusion ≤ 3 cm in length, in the target tibial artery with occlusion or stenosis of similar or worse severity in the other tibial arteries.</p>	
<p>TASC C lesions</p> <p>Multiple stenoses in the target tibial artery and/or single occlusion with total lesion length >10 cm with occlusion or stenosis of similar or worse severity in the other tibial arteries.</p>	
<p>TASC D lesions</p> <p>Multiple occlusions involving the target tibial artery with total lesion length >10 cm or dense lesion calcification or non-visualization of collaterals. The other tibial arteries occluded or dense calcification.</p>	

L. Hardman, J. Omid, J. Yi, M. Smith és R. Gupta, „Classification Systems in Peripheral Artery Disease,” *Seminars in Interventional Radiology*, p. 378–388, 4 (31) 2014.

Norgren, W. R. Hiatt, J. A. Dormandy, M. R. Nehler és A. Harris K, „Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II),” *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 2007; 45(1):S1-63.