



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
♦ **JUBILEUM 650** ♦  
UNIVERSITY OF PECS JUBILEE

MOTESZ MSKT AESCULAP AKADÉMIA BUDAPEST

## Az angiológiai vizsgálatok szerepe a krónikus alsó végtagi fekélyek menedzselésében

**Késmárky Gábor**, Biró Katalin, Koltai Katalin,  
Endrei Dóra, Fendrik Krisztina, Tóth Kálmán

Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ  
I. sz. Belgyógyászati Klinika  
Kardiológiai és Angiológiai Tanszék  
Angiológiai Osztály

2018.



---

## **Belgyógyászati és háziiorvosi („ön”)vizsgálat**

**Ki találkozott e héten érbeteggel?**

**Ki nézte meg a beteg lábát?**

**Megvizsgálta-e az ereket?**

---



Vajon melyik kép készült osztályunkon?

---

---

**A fekély rossz.**

**A beteg szeretne meggyógyulni.**

**Az orvos szeretne rajta segíteni.**

**A fekély lehet gyógyítható - ilyennel van-e dolgunk?**

**Lehet krónikus - miért nem gyógyul?**

**Lehet végtagot és életet veszélyeztető - mégis amputálni kell?**

---

# Ödémás végtagon fekély gyógyulni nem tud!

---

## Alsó végtagi ödéma okai

- Lóगतásos ödéma kritikus végtag ischaemiában
- **Szívelégtelenség**
- **Légzési elégtelenség, COPD**
- **Inaktivitás** (pl. ízületi fájdalom, Parkinson-kór, elhízás, ülő életmód)
- **Krónikus vénás elégtelenség**
- **Nyiroködéma**
- **Polyneuropathia**
- **AV malformatio (shunt, fistula)**
- **Alacsony albumin szint**
- **Veseelégtelenség, nephrosis**
- **Gyógyszer mellékhatás**
- **Pulmonalis hypertensio**
- **Májelégtelenség**
- **Hypothyreosis**
- **Daganat, autoimmun betegség, bőrbetegség**

# Ödémás végtagon fekély gyógyulni nem tud!

---

## Mi segít megtalálni az okokat?

- **Anamnézis**
- **Fizikális vizsgálat**
- **Laboratóriumi vizsgálatok: TSH, proBNP, össz fehérje, albumin, kreatinin, vérkép, CRP, PCT, hemoglobin A1c, vizelet fehérje, immunszerológia**
- **Eszközös vizsgálatok: echokardiográfia, légzésfunkció, röntgen, hasi ultrahang, véna ultrahang**
- **Angiológiai műszeres diagnosztika**

# Hogyan vizsgáljunk?

- **Kardiovaszkuláris rizikóbecslés!** (dohányzás, diabetes, hypertonia, dyslipidaemia, kor; VTE)
- **Panaszos/panaszmentes beteg** (álcázott ütőérbetegség? – diabetes, szívelégtelenség)
- „Mozgásszervek: alakilag épek” szövegsablon kijavítása ☹, fotó dokumentáció???
- **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, irányelv szerint kerülendő.
- Pulzushullám terjedési sebesség: nem ajánlás szintű.
  
- **Polyneuropathia szűrés:** **alapvetőnek kellene lennie;** Rydel-Seiffer kalibrált hangvilla vizsgálat, mikrofilamentum teszt, reflex vizsgálat (túl ritkán végzik); ENG, láb röntgen (Charcot-láb), MRI.
  
- **Kapillár mikroszkópia:** Raynaud-jelenség, autoimmun betegség (PSS) - diagnózis, progresszió.



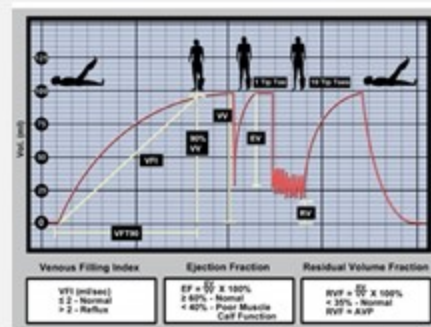
# Hogyan vizsgáljunk?

- **CT angiográfia:** **distalis betegség**, kiterjedt meszesedés **esetén gyakran nem informatív**; hemodinamikai információ ill. vénás fázis többnyire hiányzik.
- **MR angiográfia:** szűrésre nem alkalmas, differenciál diagnosztikában helye volna, alig/nem használt vizsgálat, nehezen érhető el.
- **DSA:** invazív vizsgálat, **shunt keringés** látszik, intervenciók alapja, de hiányzik az információ a funkcióról; nem minden beteg igényel endovasc./műtéti intervenciót.
  - A szöveges leletből gyakran a lényeg hiányzik (pl. korai vénás telődés, AV shunt,
  - A képi dokumentáció megtekintése kötelező.
- **Szcintigráfia:** vénás ill. nyirokkeringési zavar felmérhető; kevés helyen végzik.
- **Ultrahang:** **alapvető** diagnosztikai módszer(nek kellene lennie), ennek ellenére alig készül hazánkban **alsó végtagi artériás ultrahang**, és a **krónikus vénás elégtelenség pontos megítélése** is ritka; kontrasztanyagos ultrahang.

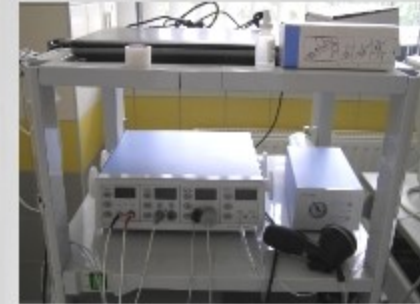


# Hogyan vizsgáljunk?

- **Lábujj vérnyomás, lábujj-kar index** (toe-brachial index: TBI)
  - **BKI > 1,4** esetén **lábujj vérnyomást kell mérni** (ACC: I B-NR, ESC: I C)
- **Transcutan parciális szöveti oxigéntenzió mérés** (tcpO<sub>2</sub>)
  - **nem gyógyuló seb** és **BKI 0,9-1,4** – **lábujj vérnyomás / tcpO<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** – **lábujj vérnyomás**, hullámforma, **tcpO<sub>2</sub>**, bőr perfúziós nyomás mérése (ACC: IIa B-NR)
- **Járástan** (járószalagon vagy 6 perces járástan): maximális és fájdalommentes járástávolság
  - funkcionális tesztek: nyugalmi és terheléses BKI, TBI, tcpO<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
- **Vénás funkcionális tesztek**
  - fizikális
  - hemodinamikai vizsgálat (**pletizmográfia** – hol érhető el?)



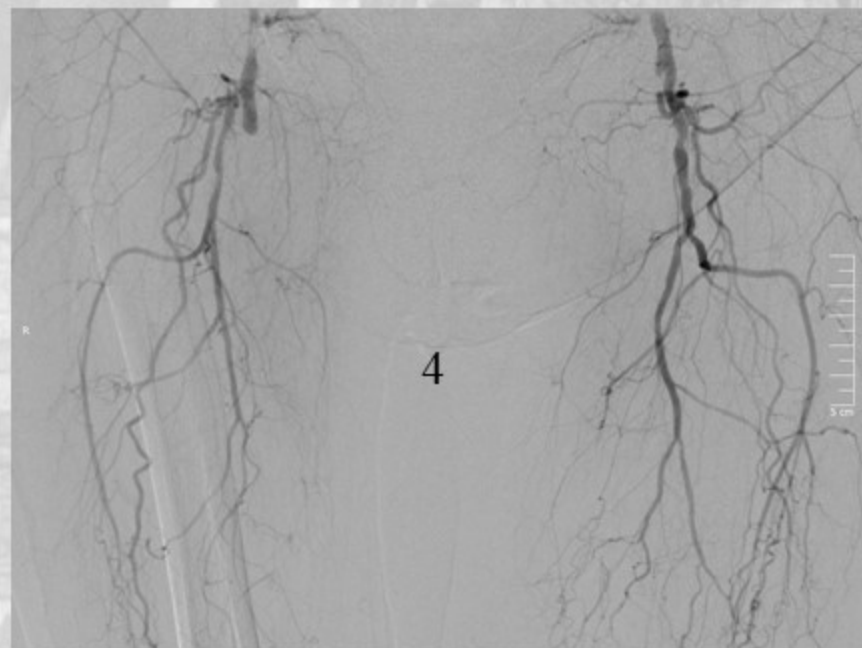
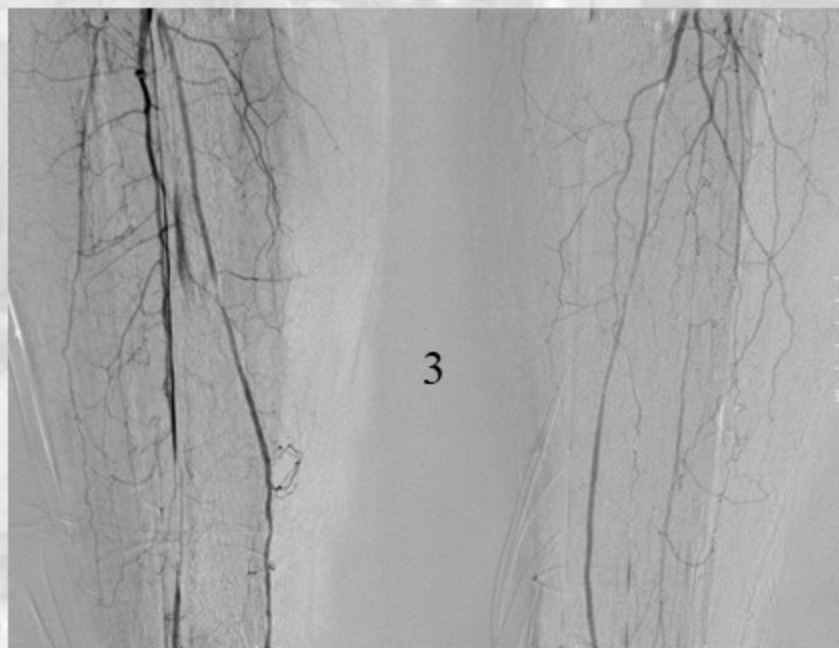
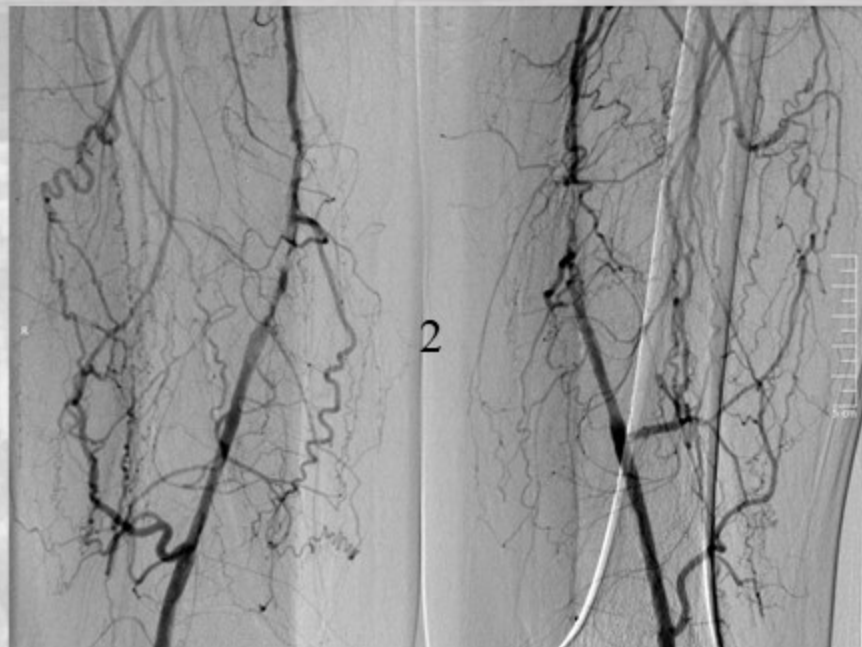
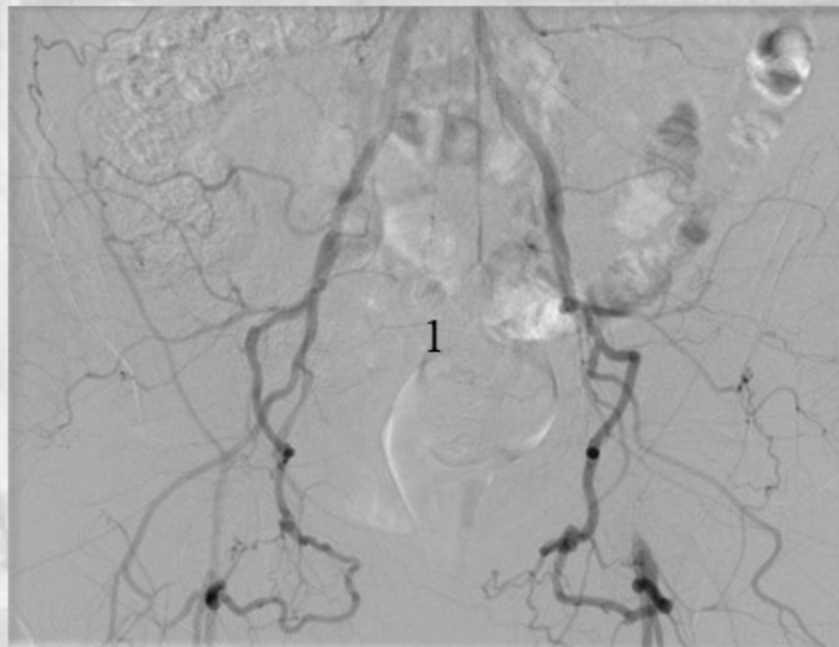
# Készülékek



Kétszernős **transcutan** **parciális szöveti oxigéntenzió** mérő készülék (Radiometer Tina TCM 4000). **Lézer Dopplerrel** működő szöveti perfúzió, lábujj vérnyomás mérő és  $\text{tcpO}_2$  mérő készülék (Perimed PeriFlux System 5000). Automata **fotopletizmográfias** egy- és többszernős lábujj vérnyomásmérő (Atys).



**Boka** nyomás **<50** (70) Hgmm, **BKI** **<0,40**, **TcpO<sub>2</sub>** **<30** Hgmm, **lábujj vérnyomás** **<30** Hgmm, **lábujj-kar index** **<0,25** = kritikus, végtagot veszélyeztető ischaemia (CLTI)



## Négy beteg

	1	2	3	4
Kor (év)	59	46	62	58
Nem	nő	férfi	nő	férfi
Dohányzás	igen	korábban	nem	korábban
Hypertonia	igen	igen	igen	igen
Diabetes	igen	igen	igen	igen
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	<b>41,5</b>	26,1	26,4	<b>39,5</b>
Fizikai aktivitás	inaktív	aktív	aktív	aktív
Más		családi halmozódás		
Fájdalommentes járástávolság	<b>11,5*</b>	164*	240 <sup>+</sup>	<b>82<sup>+</sup></b>
Maximális járástávolság	<b>94*</b>	396*	320 <sup>+</sup>	<b>82<sup>+</sup></b>

\*6 perces járasteszt    <sup>+</sup>járószalagteszt (m)

## Boka vérnyomás, lábujj vérnyomás, tcpO<sub>2</sub>

		1	2	3	4
<b>Nyugalomban</b>	ADP nyomás (Hgmm)	70	50	nem kompr.	65
	APT nyomás (Hgmm)	80	50	nem kompr.	50
	<b>BKI</b>	<b>0,53</b>	<b>0,57</b>	<b>&gt;1,4</b>	<b>0,56</b>
	<b>Lábujj vérnyomás (Hgmm)</b>	<b>55</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>42</b>
	<b>Lábujj/kar index</b>	<b>0,37</b>	<b>0,48</b>	<b>0,37</b>	<b>0,35</b>
	<b>TcpO<sub>2</sub> a lábfejen (Hgmm)</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>18</b>
<b>Terhelés után</b>	ADP nyomás (Hgmm)	60	20	50	0
	APT nyomás (Hgmm)	80	30	55	40
	<b>BKI</b>	<b>0,53</b>	<b>0,19</b>	<b>0,34</b>	<b>0,25</b>
	<b>Lábujj vérnyomás (Hgmm)</b>	<b>46</b>	<b>54</b>	<b>29</b>	<b>23</b>
	<b>Lábujj/kar index</b>	<b>0,30</b>	<b>0,34</b>	<b>0,18</b>	<b>0,14</b>
	<b>TcpO<sub>2</sub> 5 perccel terhelés után (Hgmm)</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>31</b>	<b>1</b>
	TcpO <sub>2</sub> 10 perccel terhelés után (Hgmm)	34	22	35	1
TcpO <sub>2</sub> 15 perccel terhelés után (Hgmm)	33	32	38	1	

# WIFI: Wound Ischaemia Foot Infection

<b>W (Wound)</b>	<b>0</b>	Nincs fekély (ischaemiás nyugalmi fájdalom)		
<b>Seb</b>	<b>1</b>	Kicsi, sekély fekély		
	<b>2</b>	Mély fekély (csont, ízület, ín érintett) ± lábujj gangraena		
	<b>3</b>	Kiterjedt, mély fekély, teljes mélységű sarok fekély ± kiterjedt gangraena		
<b>I (Ischaemia)</b>		<b>ABI</b>	<b>Boka nyomás</b>	<b>Lábujj vérnyomás/szöveti oxigéntenzió</b>
	<b>0</b>	≥0,8	>100	≥60 Hgmm
	<b>1</b>	0,6-0,79	70-100	40-59
	<b>2</b>	0,4-0,59	50-70	30-39
	<b>3</b>	<0,4	<50	<30
<b>FI (Foot Infection)</b>	<b>0</b>	Nincs fertőzésre utal jel		
	<b>1</b>	Lokális fertőzés, ami csak a bőrt és a subcutan szövetet érinti		
	<b>2</b>	Lokális fertőzés, ami mélyebb rétegeket is érint		
	<b>3</b>	Szisztémás gyulladásos válasz reakció		

## Risk of amputation: the WIFI classification



Component	Score	Description		
W (Wound)	0	No ulcer (ischaemic rest pain).		
	1	Small, shallow ulcer on distal leg or foot without gangrene.		
	2	Deeper ulcer (exposed bone), joint or tendon ± gangrenous changes limited to toes.		
	3	Extensive deep ulcer, full thickness heel ulcer ± calcaneal involvement ± extensive gangrene.		
I (Ischaemia)		ABI	Ankle pressure (mmHg)	Toe pressure or TcPO <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
FI (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.		

*2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of peripheral Arterial Diseases, in collaboration with European Society for Vascular Surgery*  
[www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines)

# WIFI-ről mindenkinek az érbetegség jut eszébe

## Amputáció veszélye 1 év alatt

**W:** wound – seb, **FI:** foot infection – láb fertőzés

**NA:** nagyon alacsony, **A:** alacsony, **K:** közepes, **M:** magas)

	Ischaemia 0				Ischaemia 1				Ischaemia 2				Ischaemia 3			
W0	NA	NA	A	K	NA	A	K	M	A	A	K	K	A	K	K	M
W1	NA	NA	A	K	NA	A	K	M	A	K	M	M	K	K	M	M
W2	A	A	K	M	K	K	M	M	K	M	M	M	M	M	M	M
W3	K	K	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	FI0	FI1	FI2	F3	FI0	FI1	FI2	F3	FI0	FI1	FI2	F3	FI0	FI1	FI2	F3

### Interpretation of the WIFI classification



Estimate risk of amputation at 1 year for each combination																
	Ischaemia - 0				Ischaemia - 1				Ischaemia - 2				Ischaemia - 3			
W-0	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	L	M	M	L	M	M	H
W-1	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	M	H	H	M	M	H	H
W-2	L	L	M	H	M	M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H
W-3	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	fi-0	fi-1	fi-2	fi-3	fi-0	fi-1	fi-2	fi-3	fi-0	fi-1	fi-2	fi-3	fi-0	fi-1	fi-2	fi-3

fi = foot infection; H = high-risk; L = low-risk; M = moderate risk; VL = very low risk; W = wound.

# Összefoglalás

---

Megkeressük az **ödéma okát**.

Megállapítjuk az alsó **végtag ischaemia** mértékét.

Kezeljük a **belsőszervi betegségeket** (evidencia alapú kezelés).

A **beteg mozogjon**, legalábbis kerülje a láb passzív lógatását!

**Csapatmunka.**



# Üdvözet Pécsről.

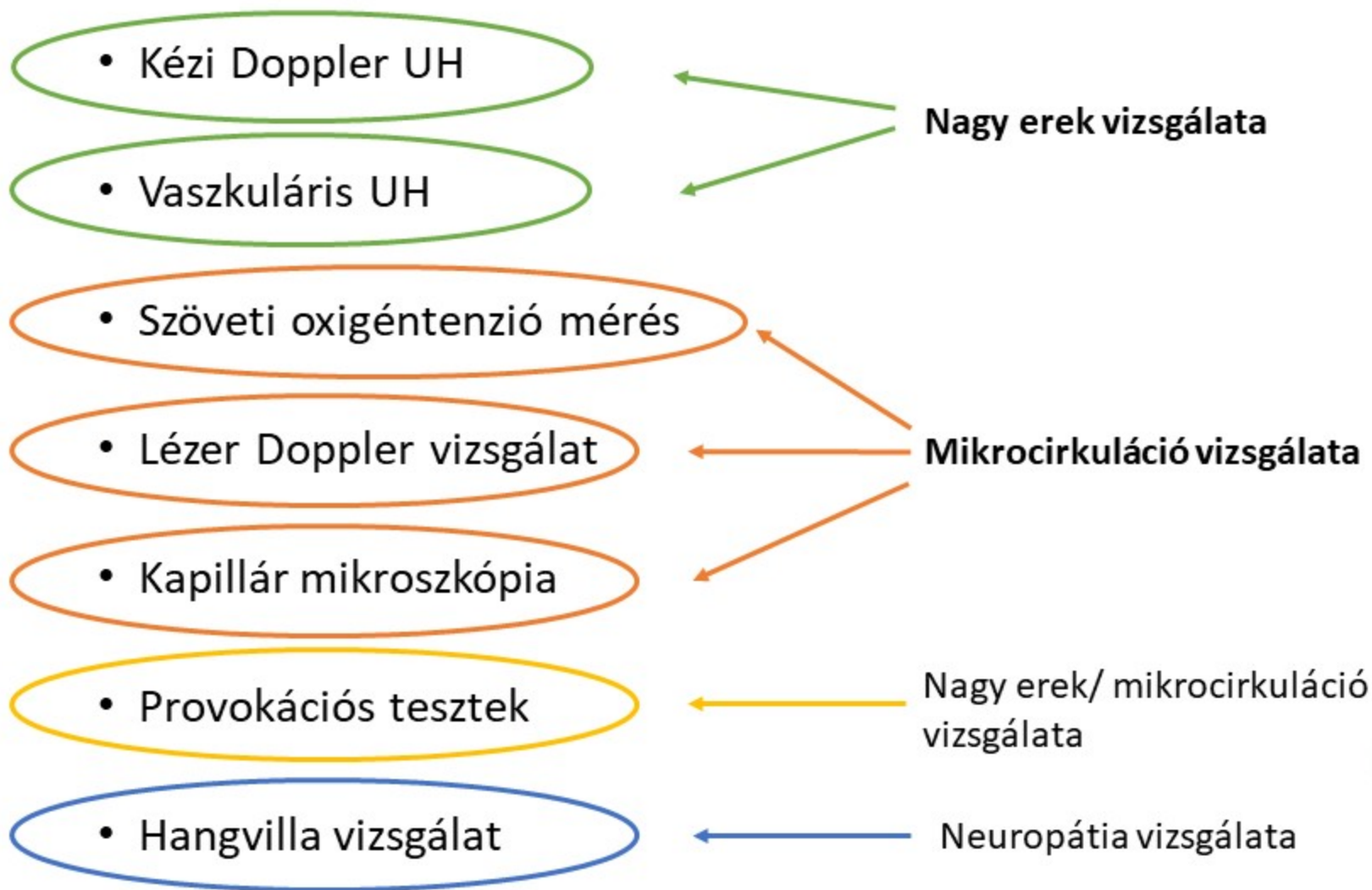
---







# Angiológiai non-invazív diagnosztika



## Szöveti oxigéntenzió mérés I. - Indikációs terület

---

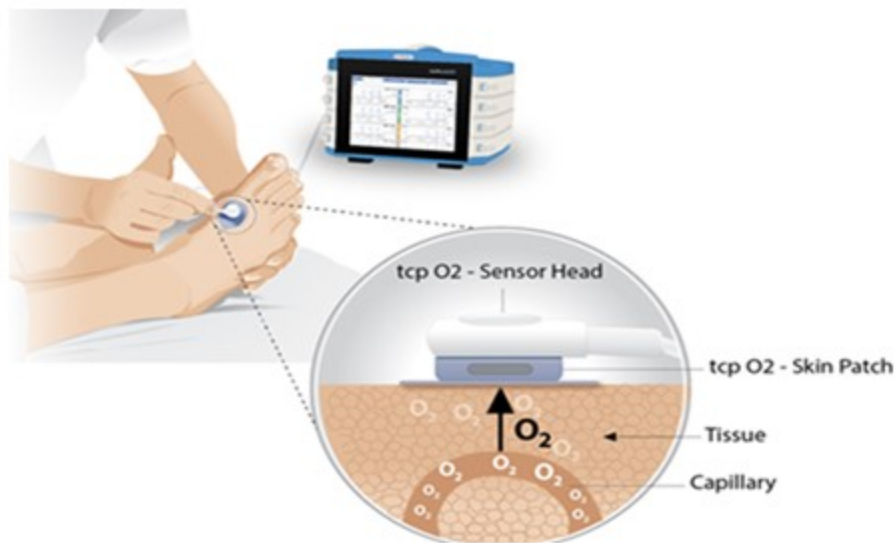
- A perifériás érbetegség súlyosságának megítélése
- A fekély gyógyhajlamának előrejelzése
- Fekély eredetének megállapítása
- A revaszkularizációs eljárások eredményességének értékelése
- Vazoaktív gyógyszerkészítmények hatásosságának megítélése
- Az amputáció optimális szintjének meghatározása



# Szöveti oxigéntenzió mérés II.

## Transzcután parciális szöveti oxigéntenzió monitor

- Működési alapja: Clark típusú elektróda és annak felmelegítése 44°C-ra
- Az oxigén az elektróda alatti bőrterület nutritív kapillárisaiból származik
- 15 perces nyugalmi mérés, egyensúlyi állapot
- Provokációs tesztek: láb elevációja (30-35°, 5 perc), láb lógatása (5 perc), oxigén belélegzés, járásteszt



## Szöveti oxigéntenzió mérés III. Eredmények értelmezése

---

- Normális: >50 Hgmm
- Szürke zóna: 40-50 Hgmm
- Spontán sebgyógyulás várható: >40 Hgmm
- Elégtelen szöveti oxigenizáció, sebgyógyulási zavar: <40 Hgmm
- Kritikus, végtag fenyegető iszkémia: <30 Hgmm
- (reménytelen: 1-2 Hgmm)

# Lézer Doppler vizsgálat I.

## Indikációs terület

---

- Szöveti perfúzió vizsgálata
- Lábujj vérnyomás mérése, lábujj/kar index számolása (**diabéteszes betegek!**)
- Endotél diszfunkció feltárása provokációs próbákkal:
  - „Hőpróba”, hő provokáció
  - Posztokklúziós reaktív hiperémia

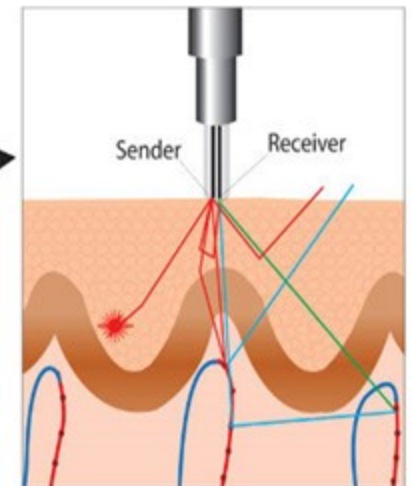
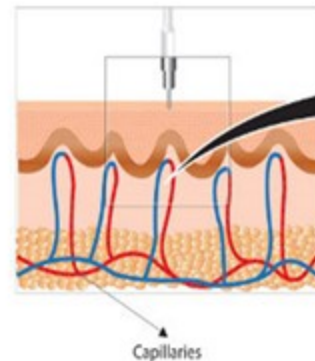
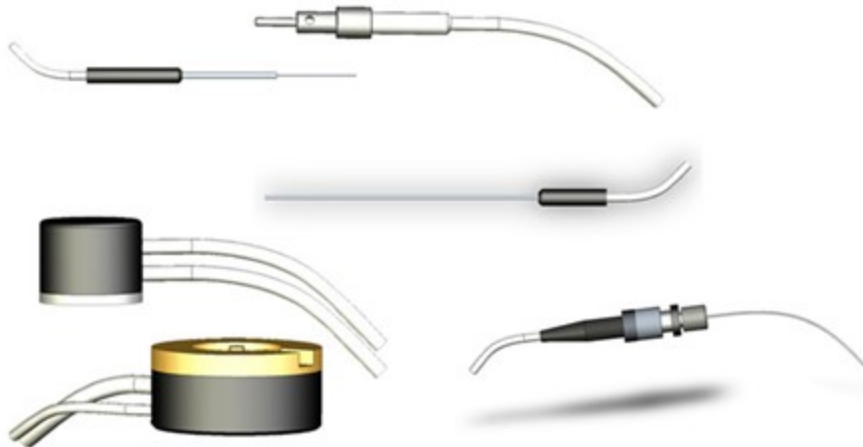




# Lézer Doppler vizsgálat II.

## Működési elv

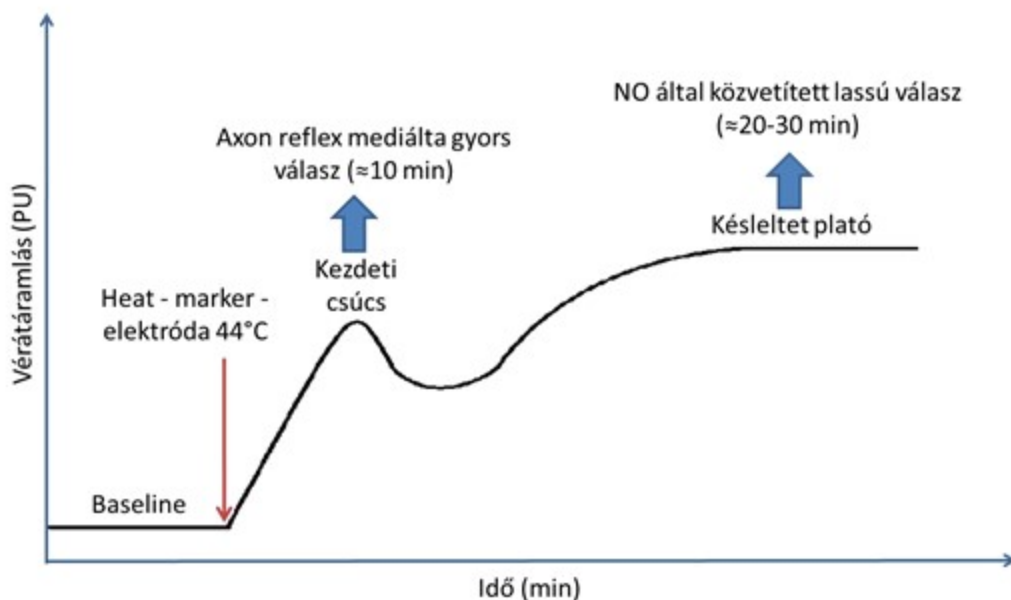
- Doppler-effektus, a visszavert lézerefény frekvencia eltolódása
- Bőrfelület alatti kb. **0,5-1,5 mm**-es mélység vizsgálata
- Adott térfogat **teljes** véráramlását (arteriola, kapilláris, venula, shunt) detektálja
- A teljes vérátáramlás intenzitását a perfúziós egységgel (PU) jellemzi



# Lézer Doppler vizsgálat III.

## Standardizáció és hő provokáció

- **Alapmérés:** a lábujj saját hőmérsékletén mért perfúzió
- **Standardizáció:** a lézer Doppler fejben levő fűtőtest **44°C**-ra melegítése, fenntartása, majd kb. 15-20 percnyi PU átlagolása
- **Hő provokáció:** kapillárisok rezerv kapacitásának meghatározása, *százalékos változás a PU-ban*



<b>&lt; 150 %</b>	Elégtelen kapilláris rezerv	Súlyos iszkémia
<b>150 - 500%</b>	Szegényes kapilláris rezerv	Iszkémia van jelen (milyen fokú?!)
<b>&gt; 500 %</b>	Elegendő kapilláris rezerv	Nincs iszkémia

## Lézer Doppler vizsgálat IV. Lábujj vérnyomás mérés

- Különböző méretekben elérhető mandzsetta: **lábujj  $\emptyset$  + 20%**
- Műszer által lineárisan (kb. 2 Hgmm-ként) csökkentett nyomás
- Perfúzió megindulásának detektálás  $\rightarrow$  lábujjvérnyomás
- Alacsony lábujjvérnyomás esetén is szenzitív
- Kritikus végtag iszkémiát jelző abszolút lábujjvérnyomás értékek:



Iszkémia eredetű fekély	+	< 50 Hgmm
Iszkémiás fájdalom		< 30 Hgmm
Diabétesz		< 50 Hgmm