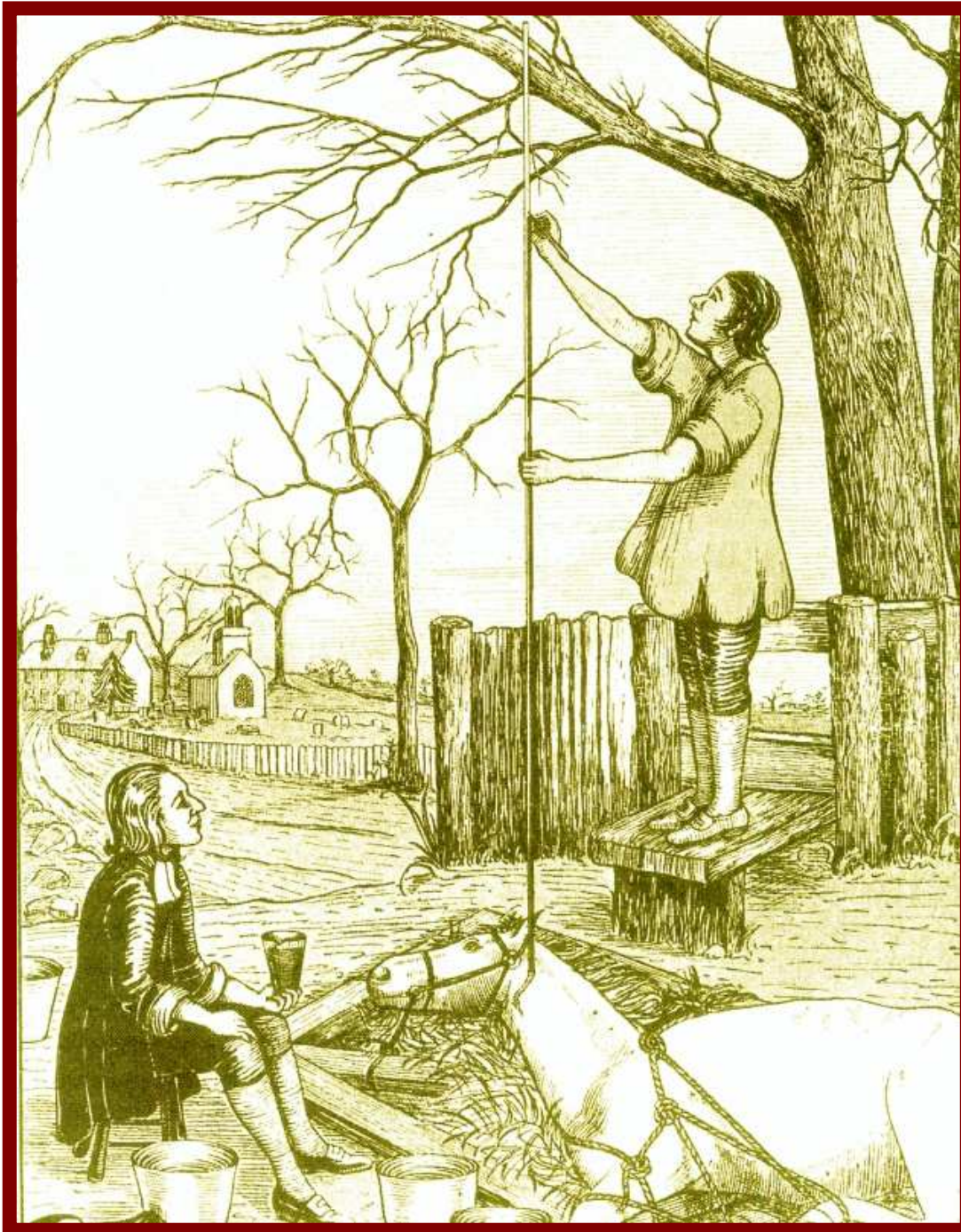




# Folyamatos noninvazív vérnyomásmérés a sürgősségi osztályon

*Siófok, 2017 november ?*

*Dr. Rudas László*



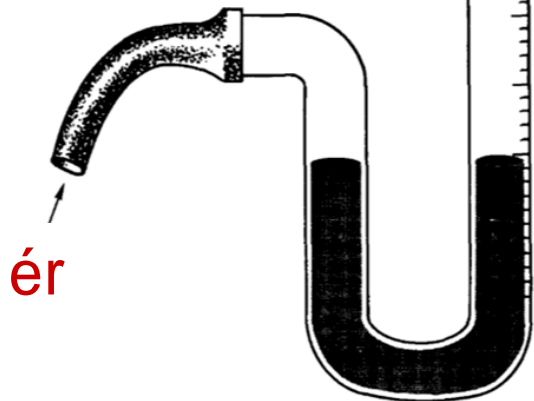
Stephan Hales 1733



Jean Léonard Marie Poiseuille

1820

Bikarbonát oldattal  
töltött összekötő



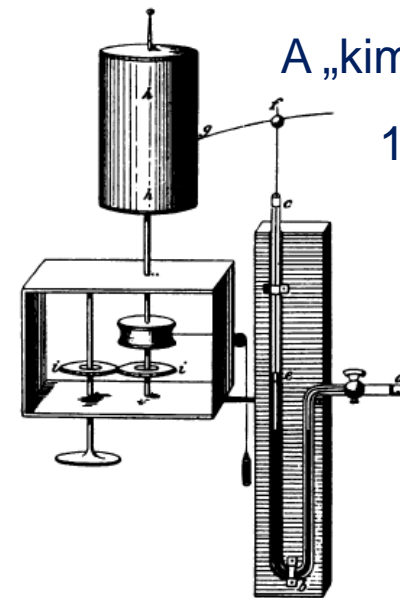
Higany az „U-csőben”



Carl Ludwig

A „kimográf” --

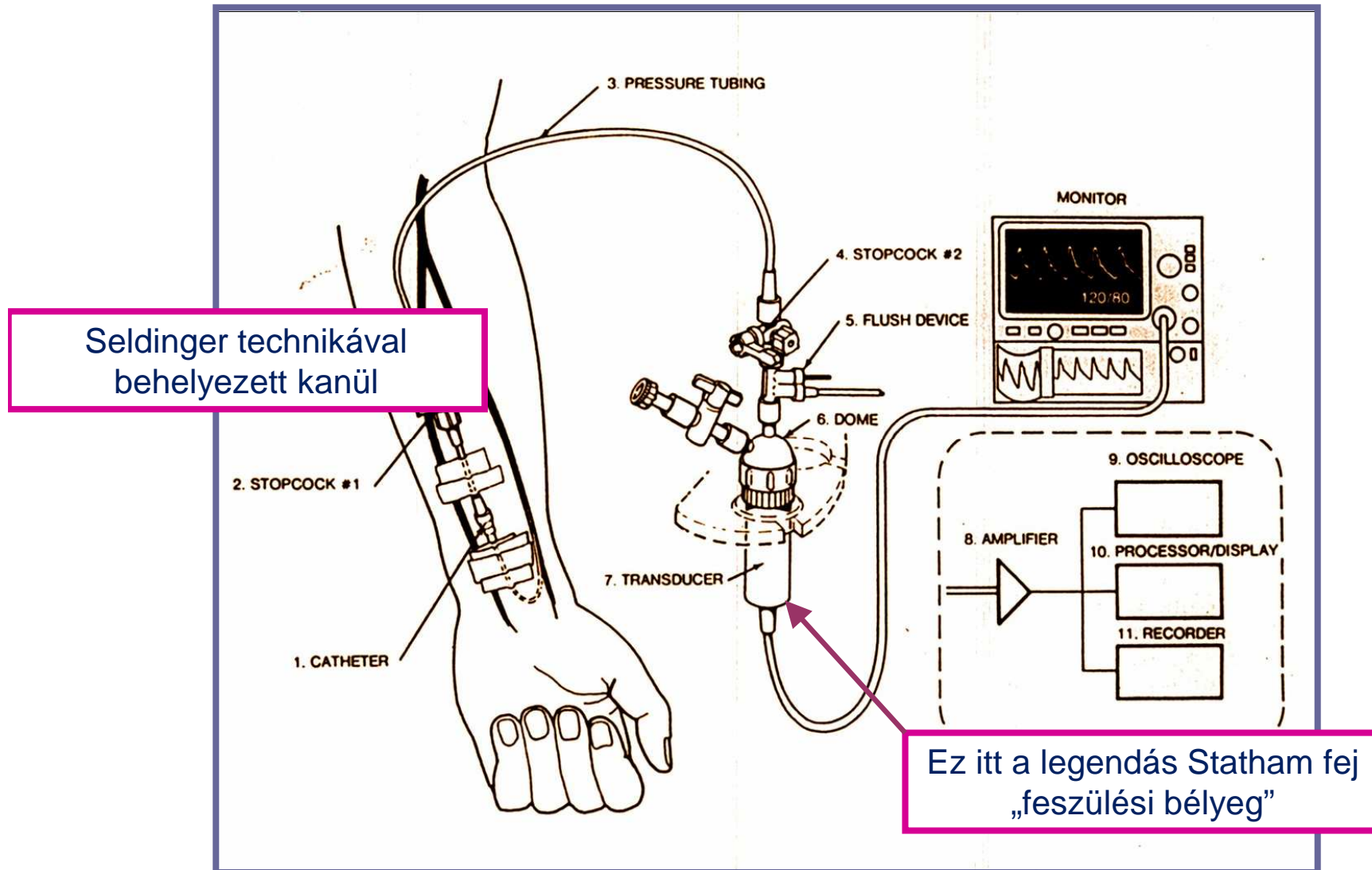
1847



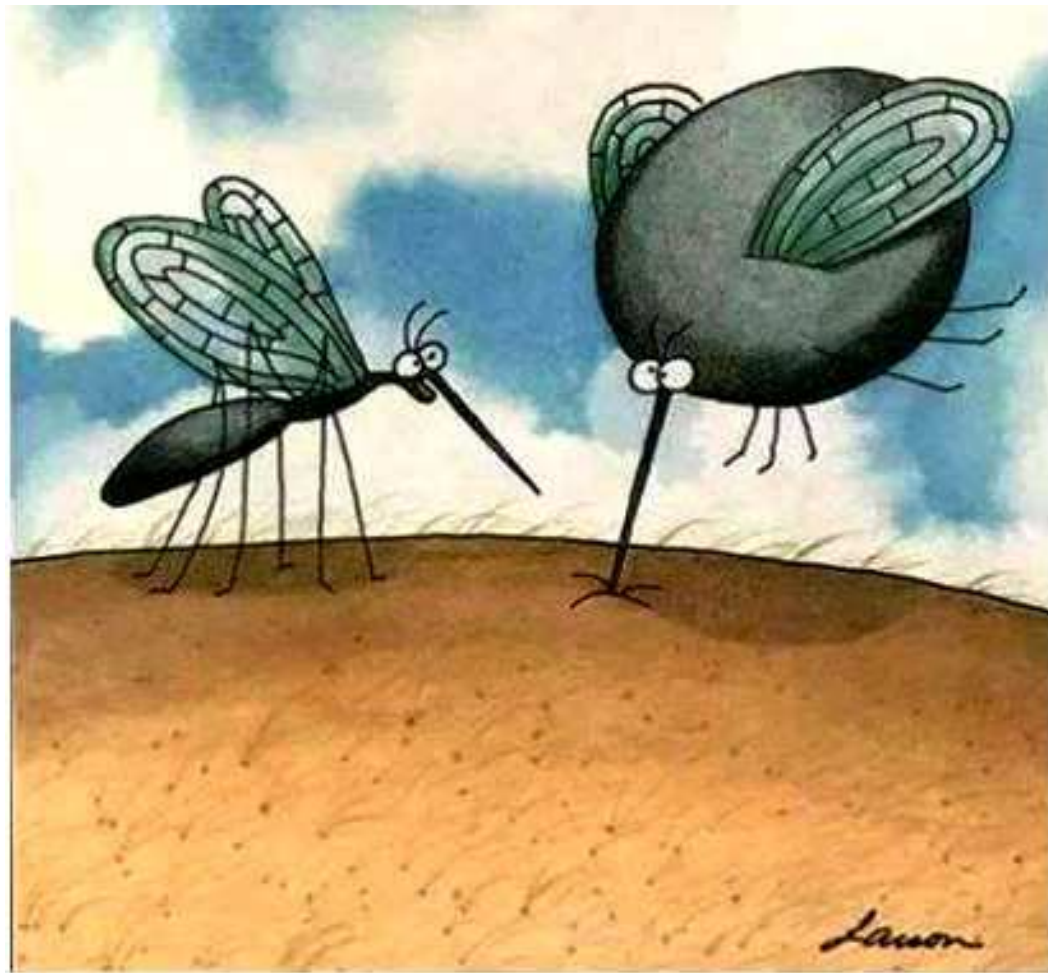
A higany tetején úszó íróka egy forgó  
dobra rajzolja a nyomásgörbét.



# Az 1960-as évek forradalma

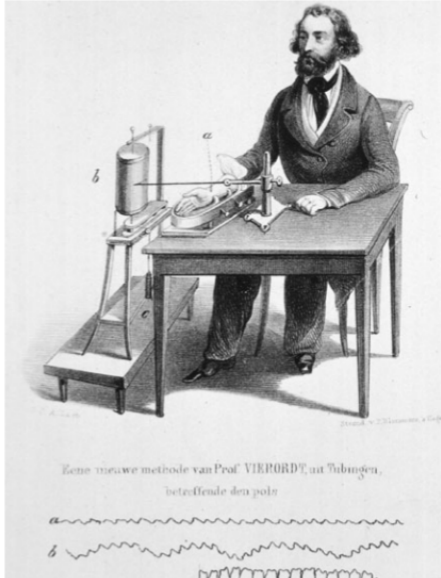


1990-re becslések szerint már több mint 8 millió invazív mérésre került sor

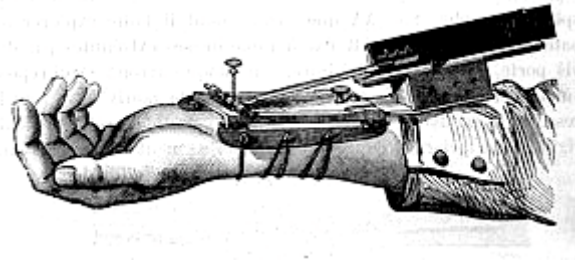


**"Pull out! Pull out! . . . You've hit an artery!"**

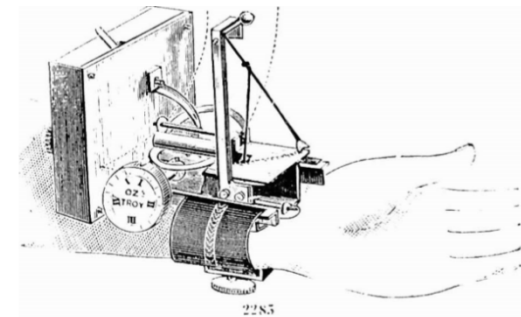
# Noninvazív eszközök: „szfigmográfok”



Karl Vierodt gépe 1855



Étienne J Marey gépe 1866



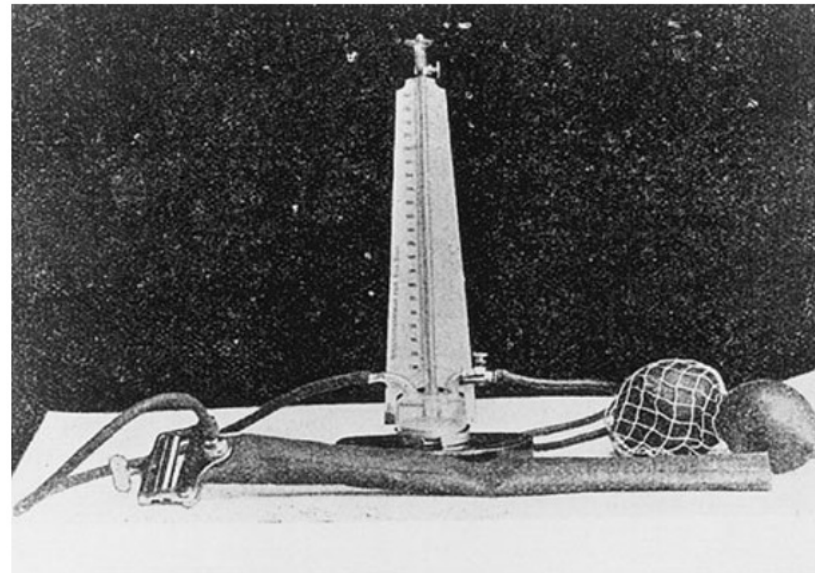
Robert E Dudgeon gépe 1882



Scipione Riva Rocci 1895

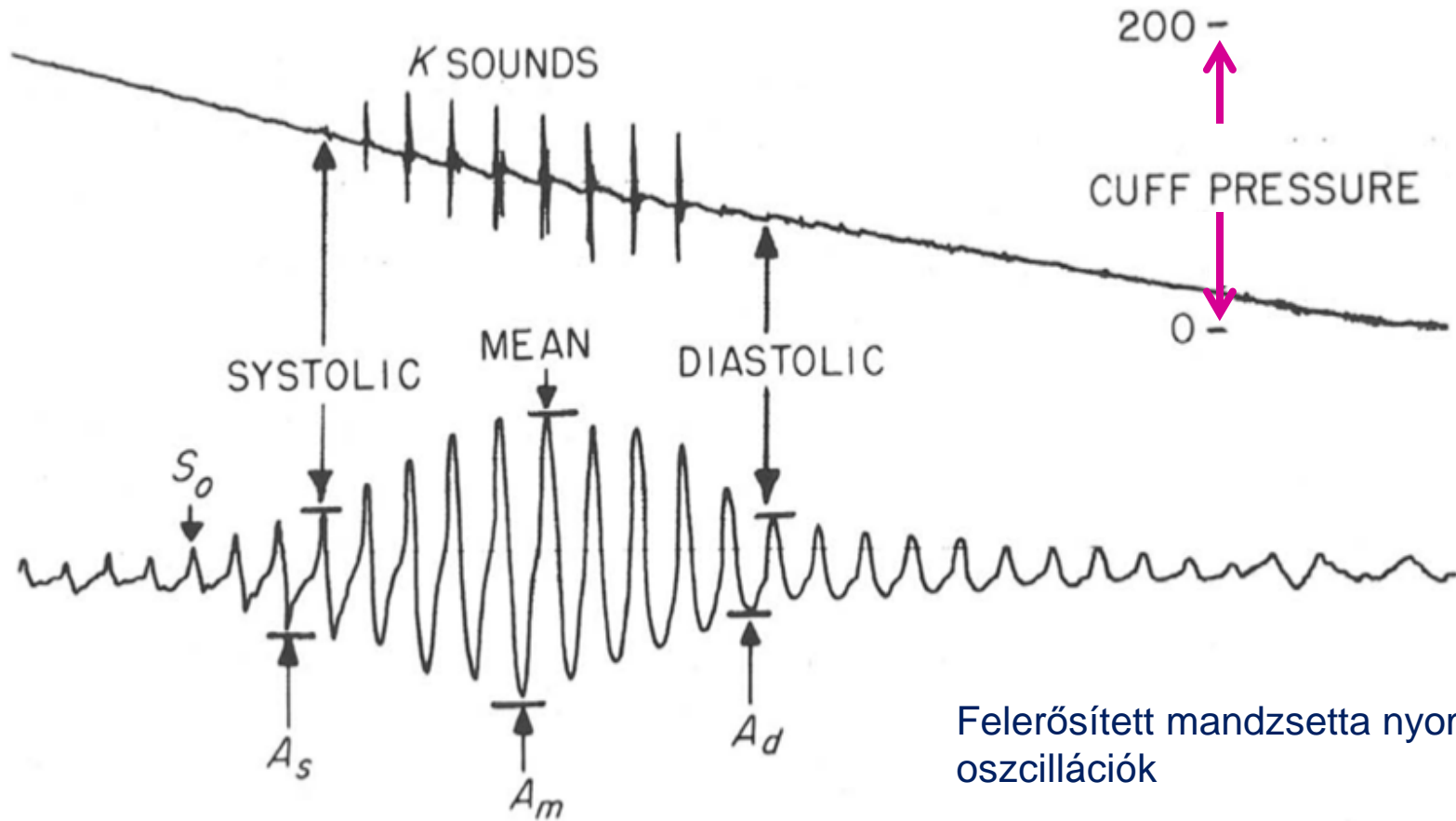


Nyikoláj Szergejevics Korotkov 1905





# Oszcillometria





# Folyamatos noninvazív vérnyomásmérés



Prof. MUDr. Jan Peňáz, CSc.

1973



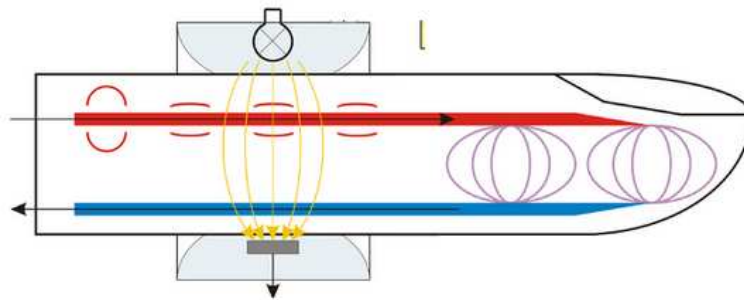
Prof. Karel H Wesseling

1980s

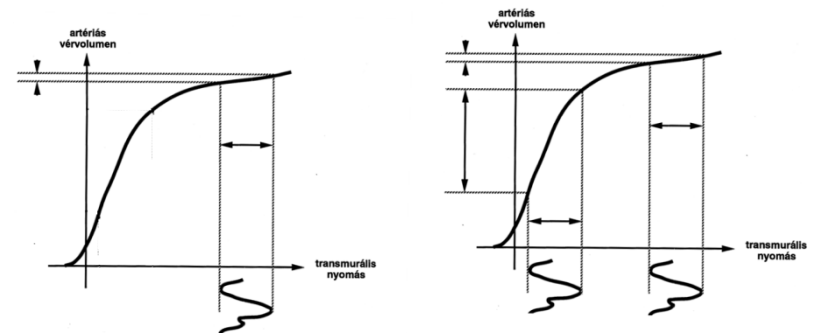
# A „volume clamp” metókus

## Első lépés

Fényforrást magába foglaló  
nyomás - mandzsetta



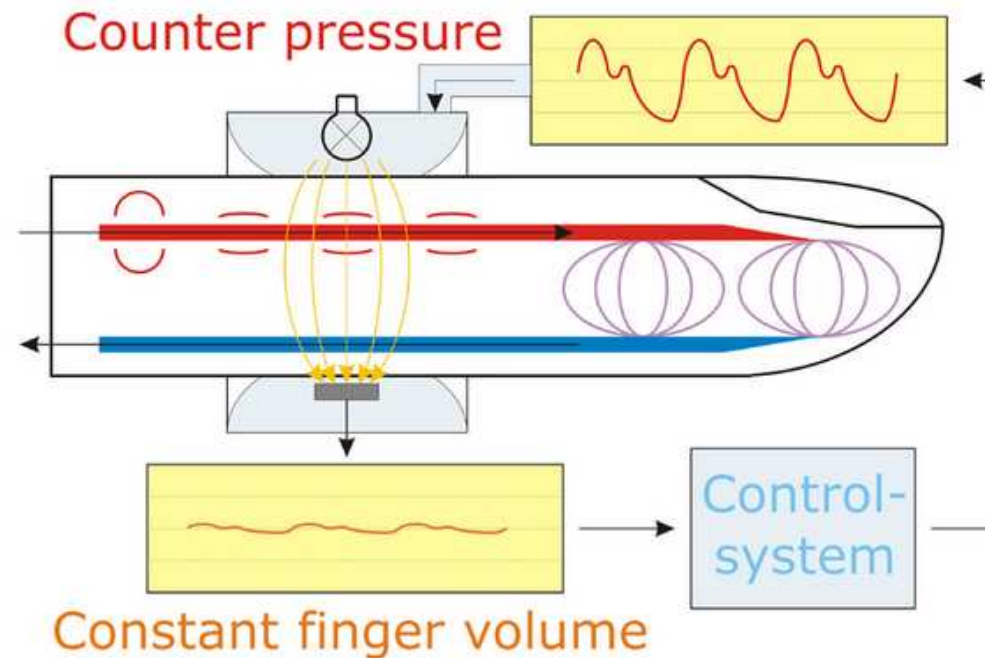
Fényabszorpció mérés



A mandzsetta nyomás lépcsőzetes változtatásával megkeressük a legnagyobb abszorpció-oszcillációt. A legnagyobb oszcillációhoz tartozó vérvolumen megfelel a „tehermentesített ér” volumennek.

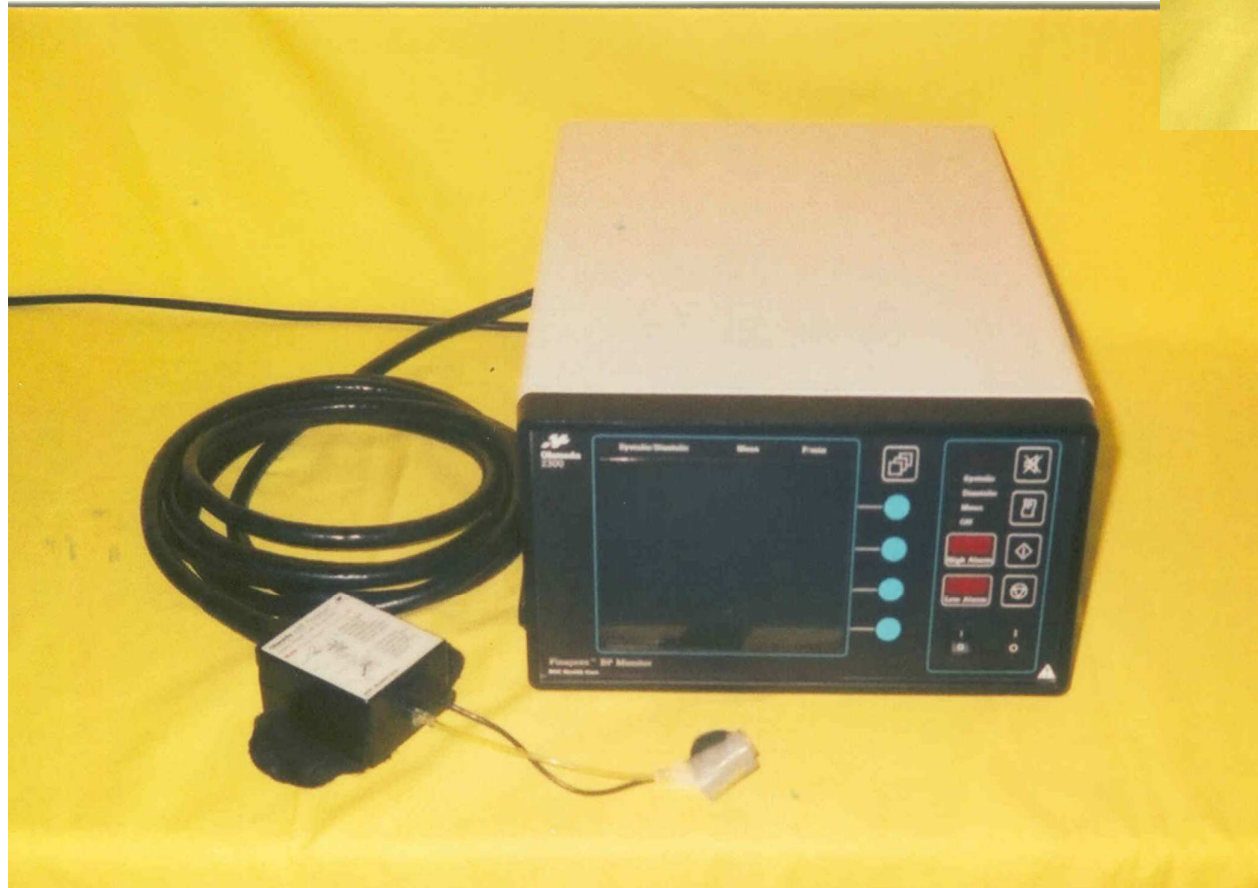
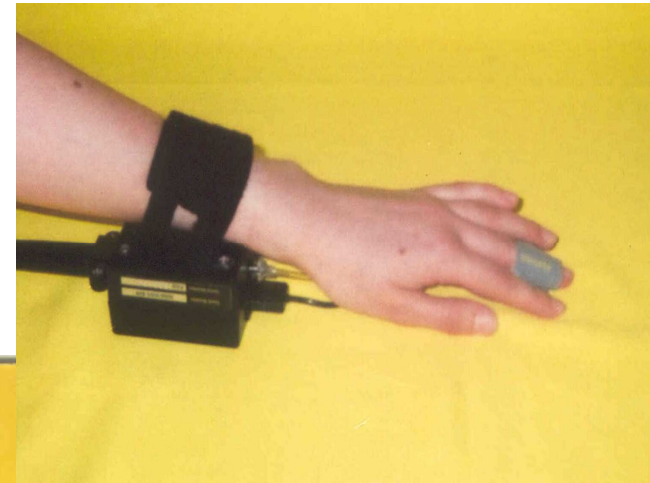
# A „volume clamp” metókus

## Második lépés

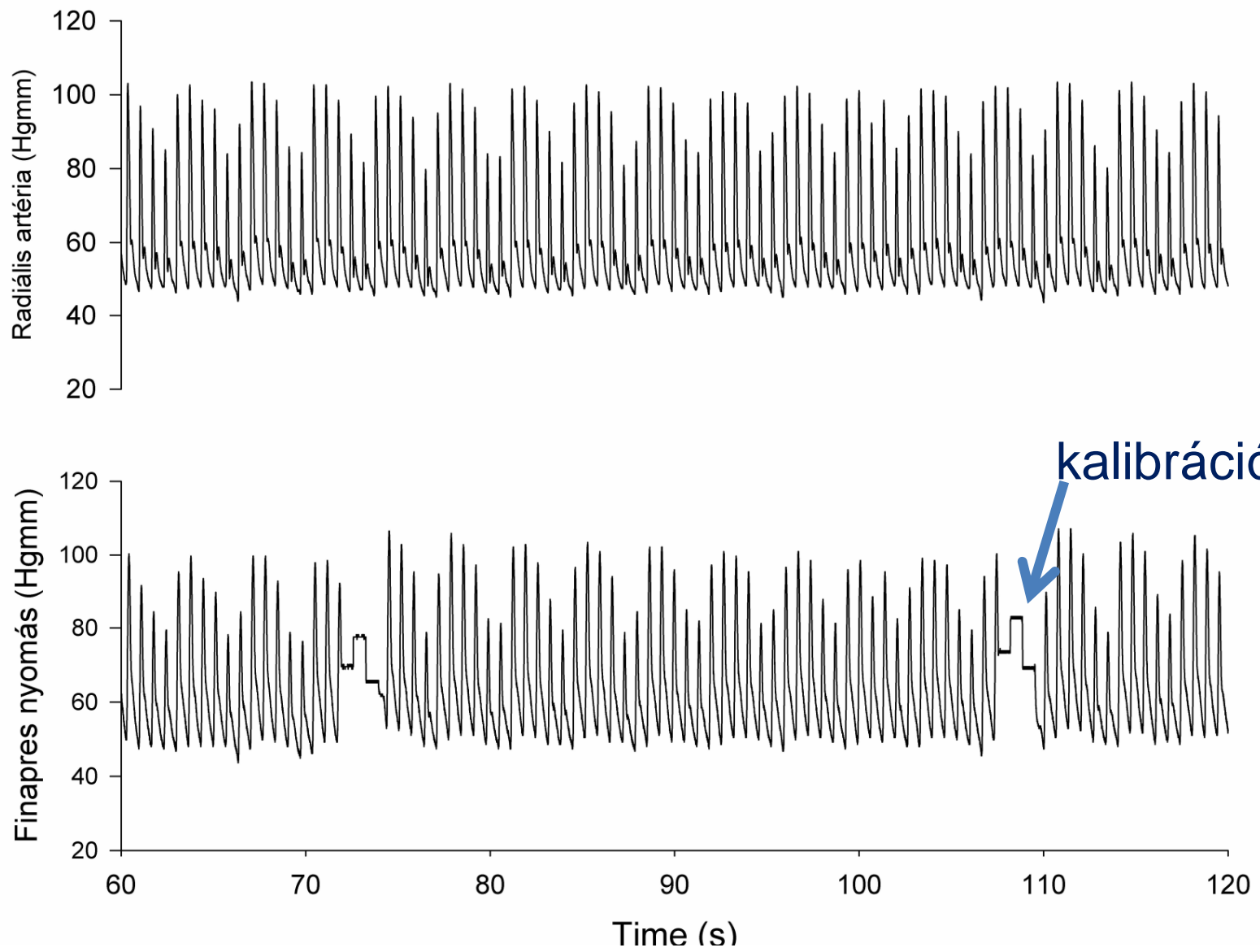


A „tehermentesített ér” volument úgy tartjuk konstans szinten, hogy a nyomásmandzsettán belül egy szervomechanizmus segítségével folyamatosan változtatjuk a nyomást. Konstans volumen biztosításakor az artériás és a mandzsetta nyomás nagyon közeliek

A jó öreg Finapres monitor:  
1988 – 1992 – 2017







BMEYE monitor series

„Nexfin monitor”



Edwards Lifesciences Corporation

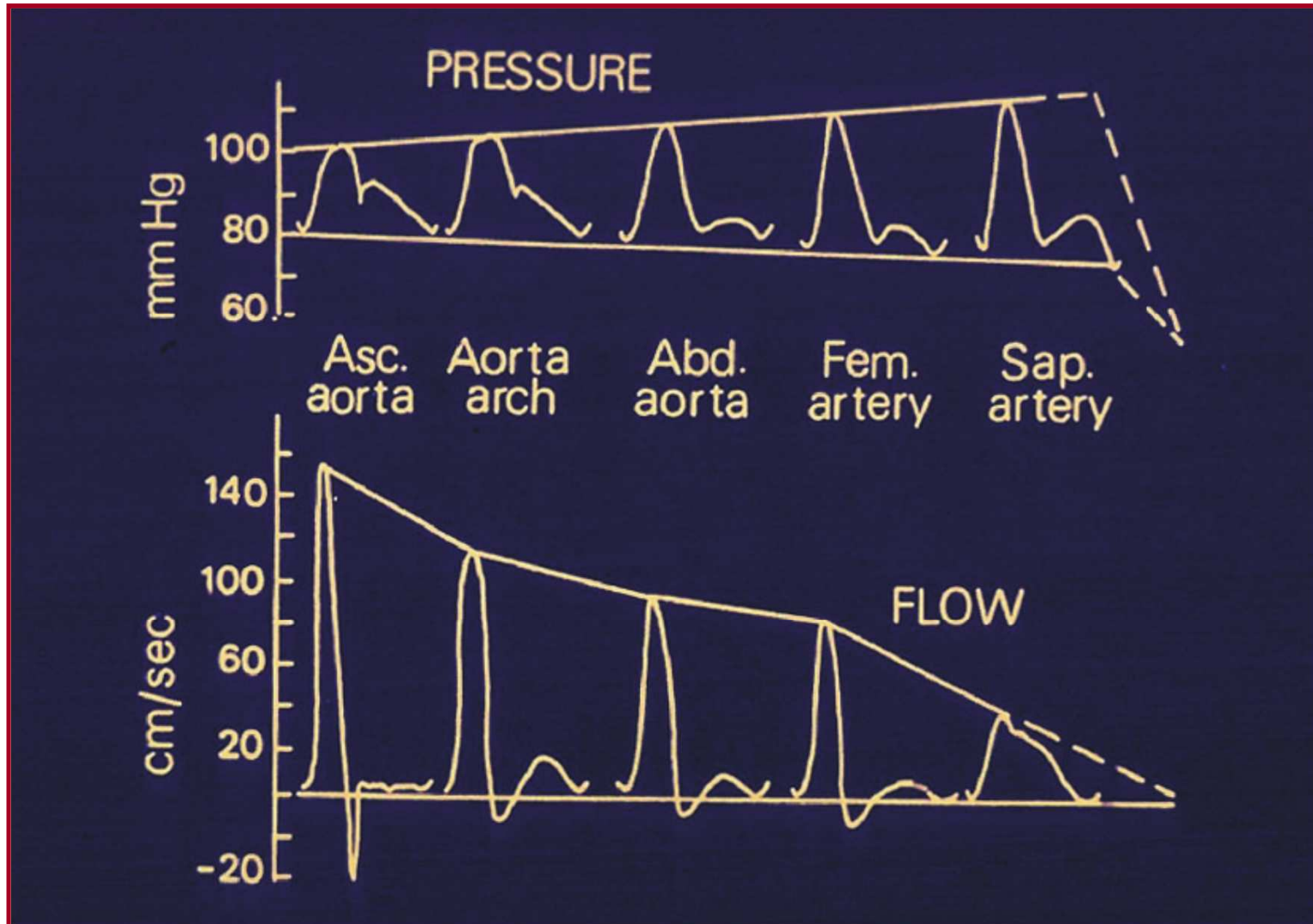
„ClearSight System”



CNSystems Medizintechnik AG/Austria

„CNAP monitor series”

# Az artériás nyomás és áramlás propagációja



Edwards Lifesciences Corporation

## „ClearSight System”



Brachiális nyomás „rekonstrukció”  
hullámforma analízissel



Brachiális nyomás „kalibráció”  
kar mandzsettával

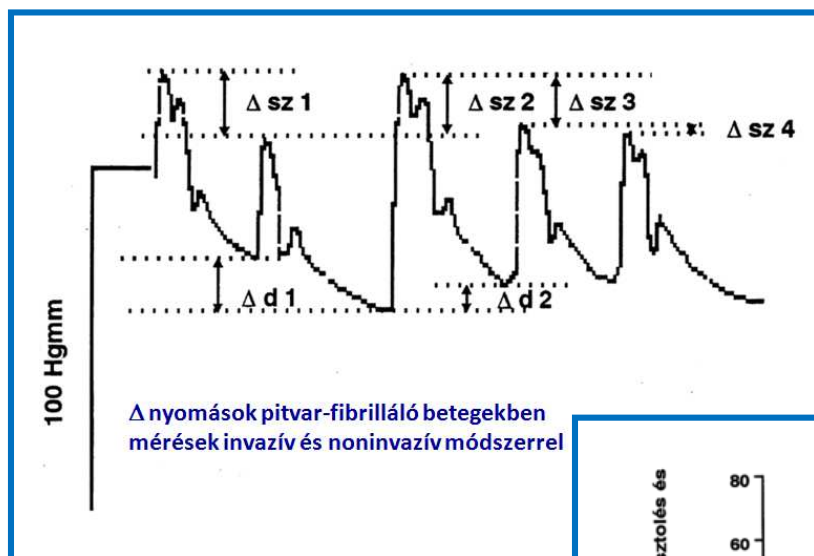
CNSystems Medizintechnik AG/Austria

## „CNAP monitor series”

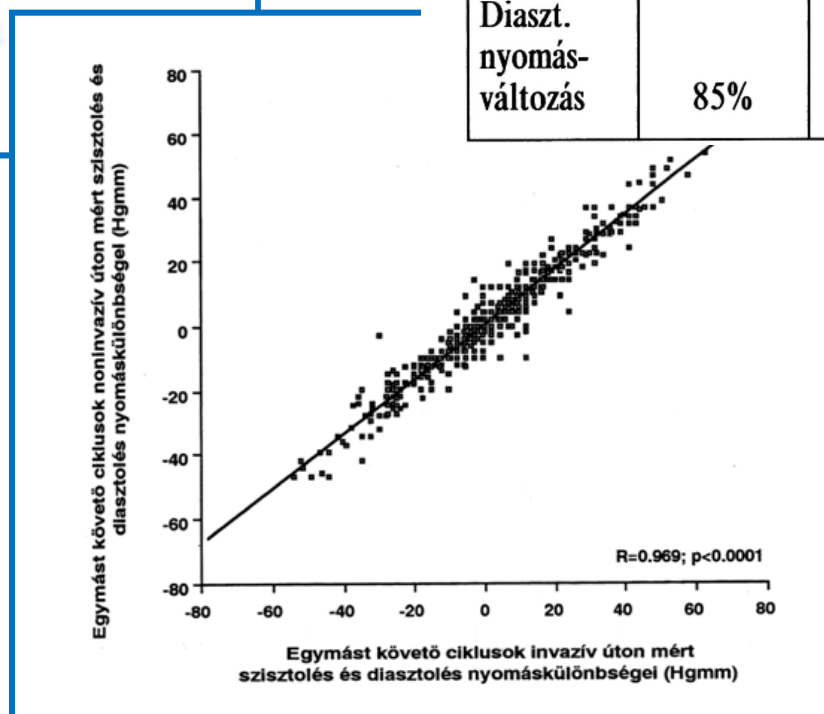


Noninvazív mérés  
szemben az invazív „aranystandarddal”

# Nyomásváltozások ütésről-ütésre

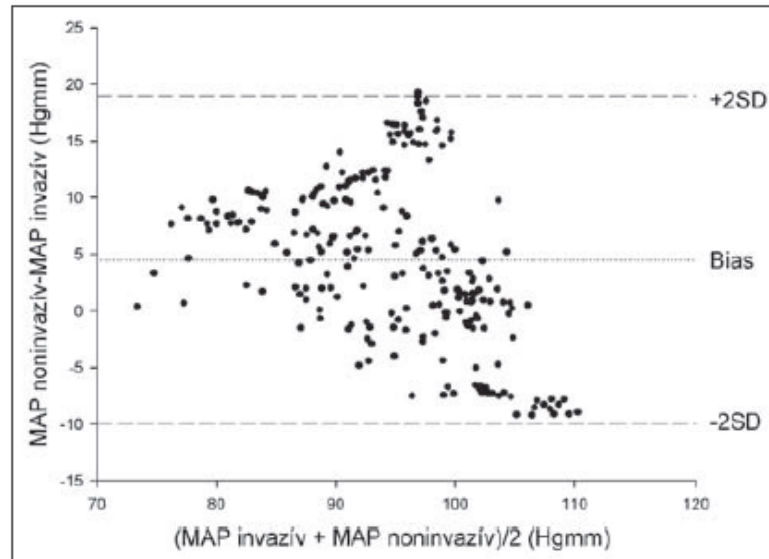


	±2,5 Hgmm	±5 Hgmm	±7,5 Hgmm	±10 Hgmm
Sziszt. nyomás-változás	65%	83%	92%	96%
Diaszt. nyomás-változás	85%	95%	98%	99%

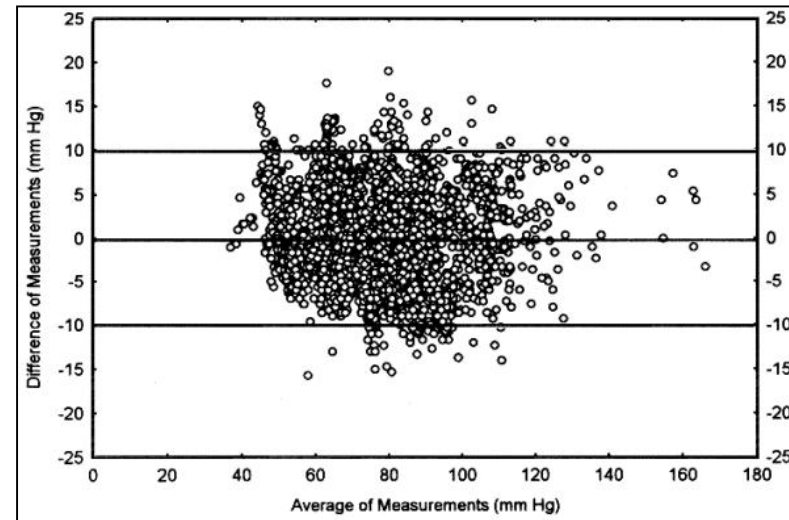


*Simon J és mtsai Cardiol Hung 1994*

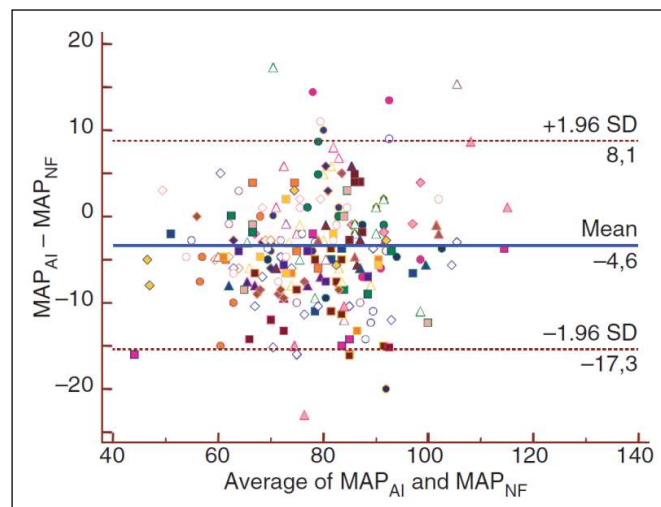
# A Peñaz-elven működő ujj-pletizmográfia vs. „véres vérnyomás”



*Simon J és mtsai.,  
Aneszt IntenzívTer 39(4): 2009*



*Hirschl M et al.,  
Crit Care Medi 1996;24:1684-1689.*



*Fischer MO et al.,  
Br J Anaesth 109 (4): 514-21 (2012)*

# Gyakorlati alkalmazás a sürgősségi osztályon



## Noninvasive continuous versus intermittent arterial pressure monitoring in the emergency department

Egy centrumos vizsgálat, (München, Egyetemi Kórház, SBO)

Bevonási célcsoport: „szürke zóna” – egyébként is monitorozandó betegek

Mérések:

-folyamatos, (de leplezett) mérés a CNAP monitorral, 2 órán keresztül

-15 percenként végzett oszcillometriás vérnyomásmérés

-Célok:

1. A két vérnyomásmérési módszer összehasonlítása
2. Az oszcillometriával nem detektált, (mérésszünetekben előforduló) jelentős, minimum 4 perces hipotenziós események (SAP <90 mmHg or MAP <65 mmHg) gyakorisága.

***Wagner JY et al., Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2014; 22:8***

# Noninvasive continuous versus intermittent arterial pressure monitoring in the emergency department

N=130

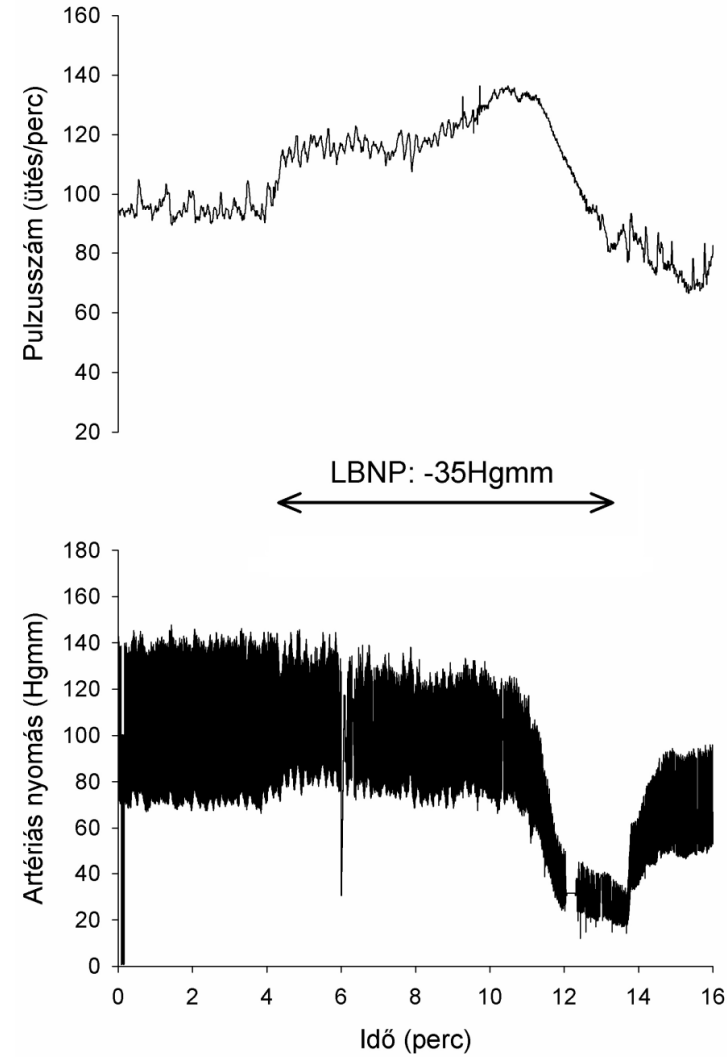
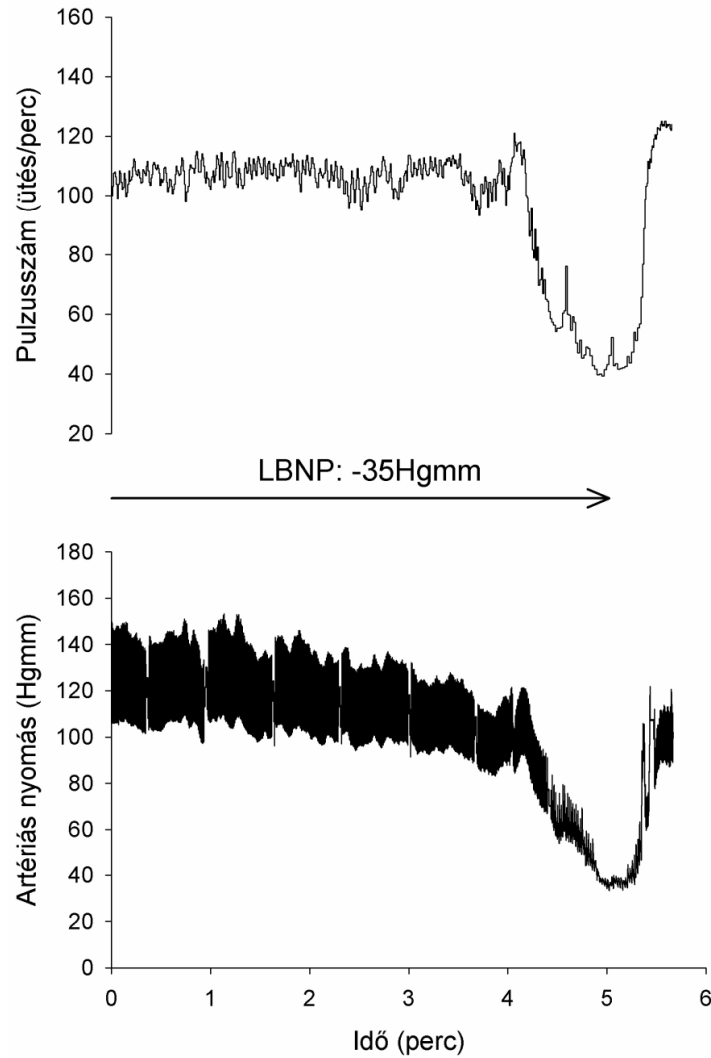
	Mean value OSCI ( $\pm$ SD)	Mean value VUT ( $\pm$ SD)	Mean difference ( $\pm$ SD )
<b>SAP</b>	130 ( $\pm$ 24)	125 ( $\pm$ 27)	-5 ( $\pm$ 22 )
<b>DAP</b>	74 ( $\pm$ 17)	71 ( $\pm$ 15)	-2 ( $\pm$ 15 )
<b>MAP</b>	97 ( $\pm$ 20)	92 ( $\pm$ 19)	-6 ( $\pm$ 16 )

Folyamatos méréssel „hipotenziós esemény” 46 betegnél fordult elő  
Oszcillometriás mérésekkel ezek közül csak 17 esetet detektáltak

Túl az egyszerű vérnyomás monitorozáson:

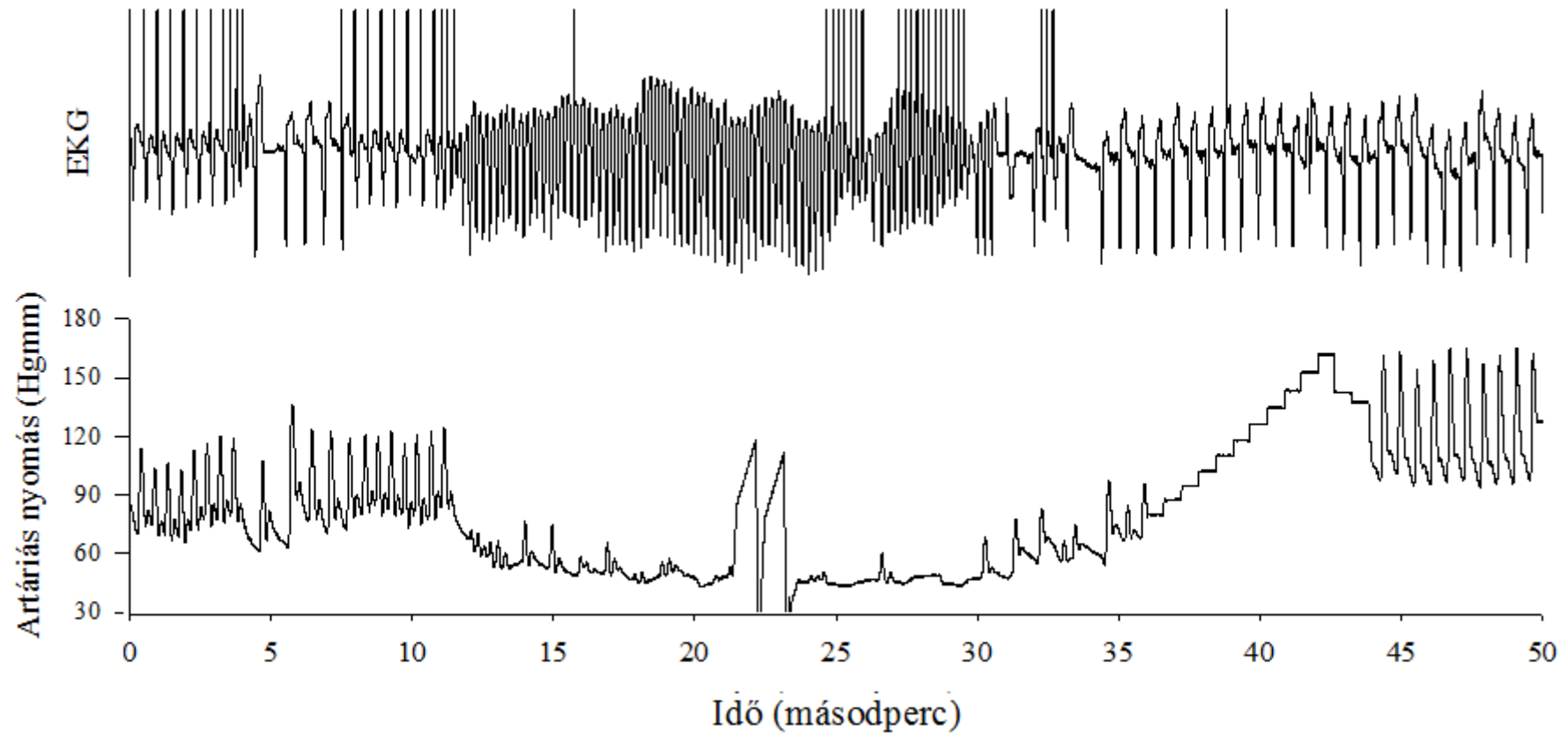
Néhány példa, hogy mire használom én

# Szinkope diagnosztikára



*„közönséges ájulások” - Saját archívumból,*

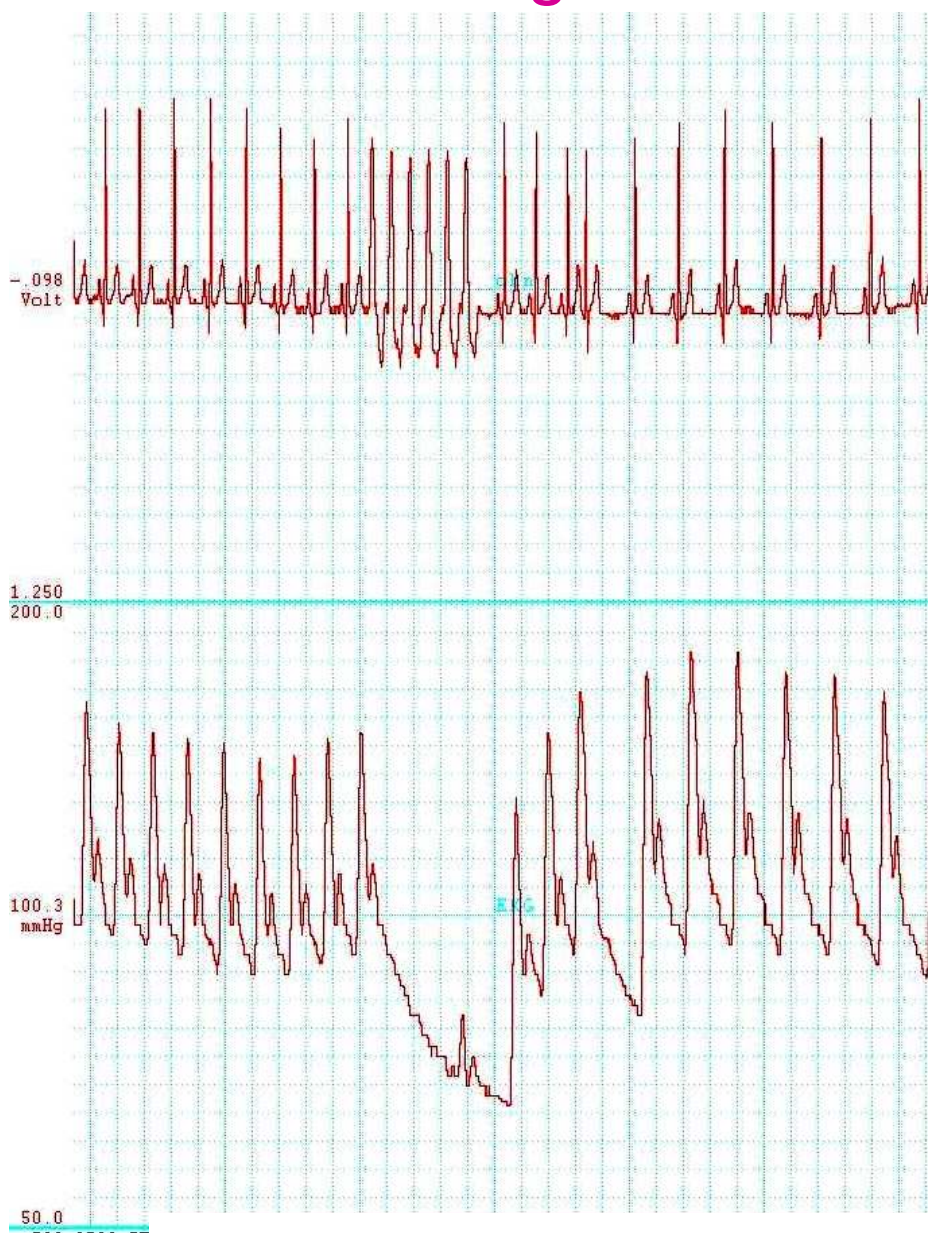
# Aritmiák keringési hatásainak tisztázására



„*Pulzus nélküli kamrai tahikardia*” -Saját archívumból,

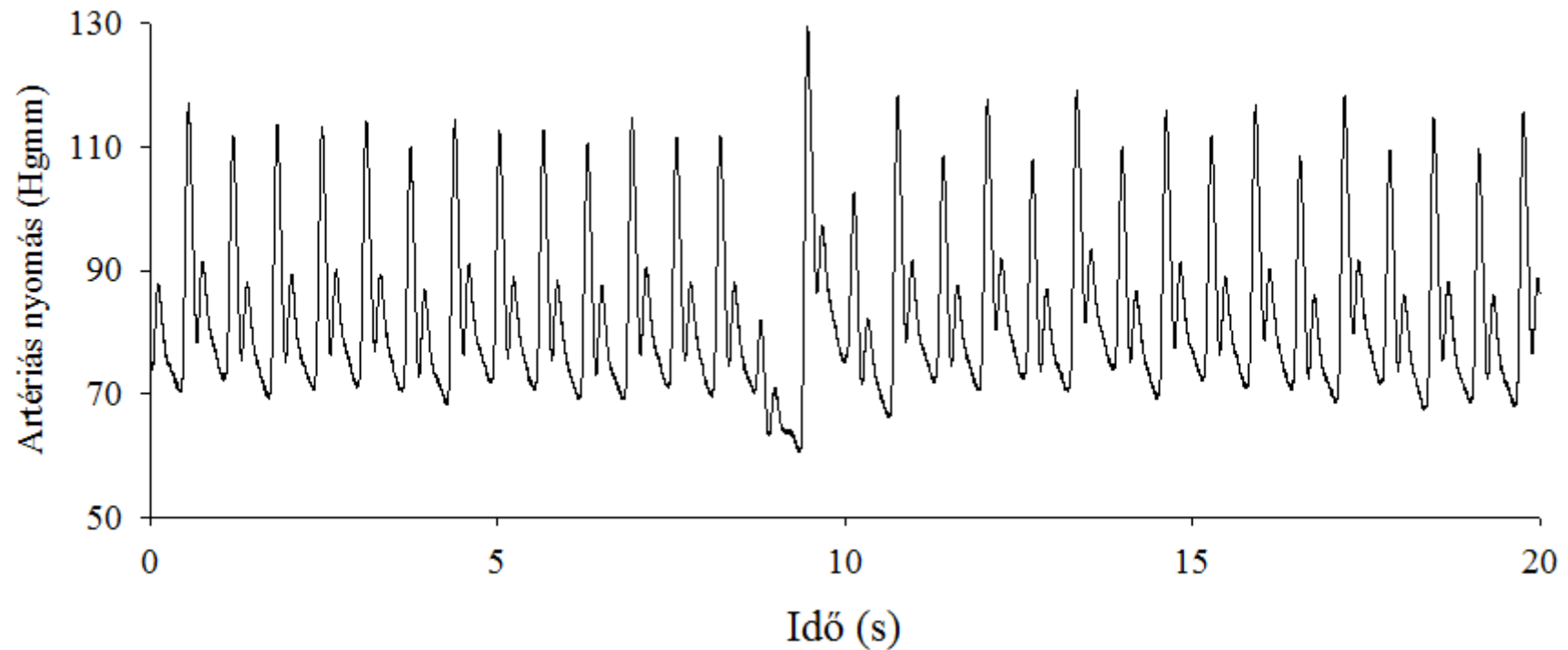


# Aritmiák keringési hatásainak tisztázására



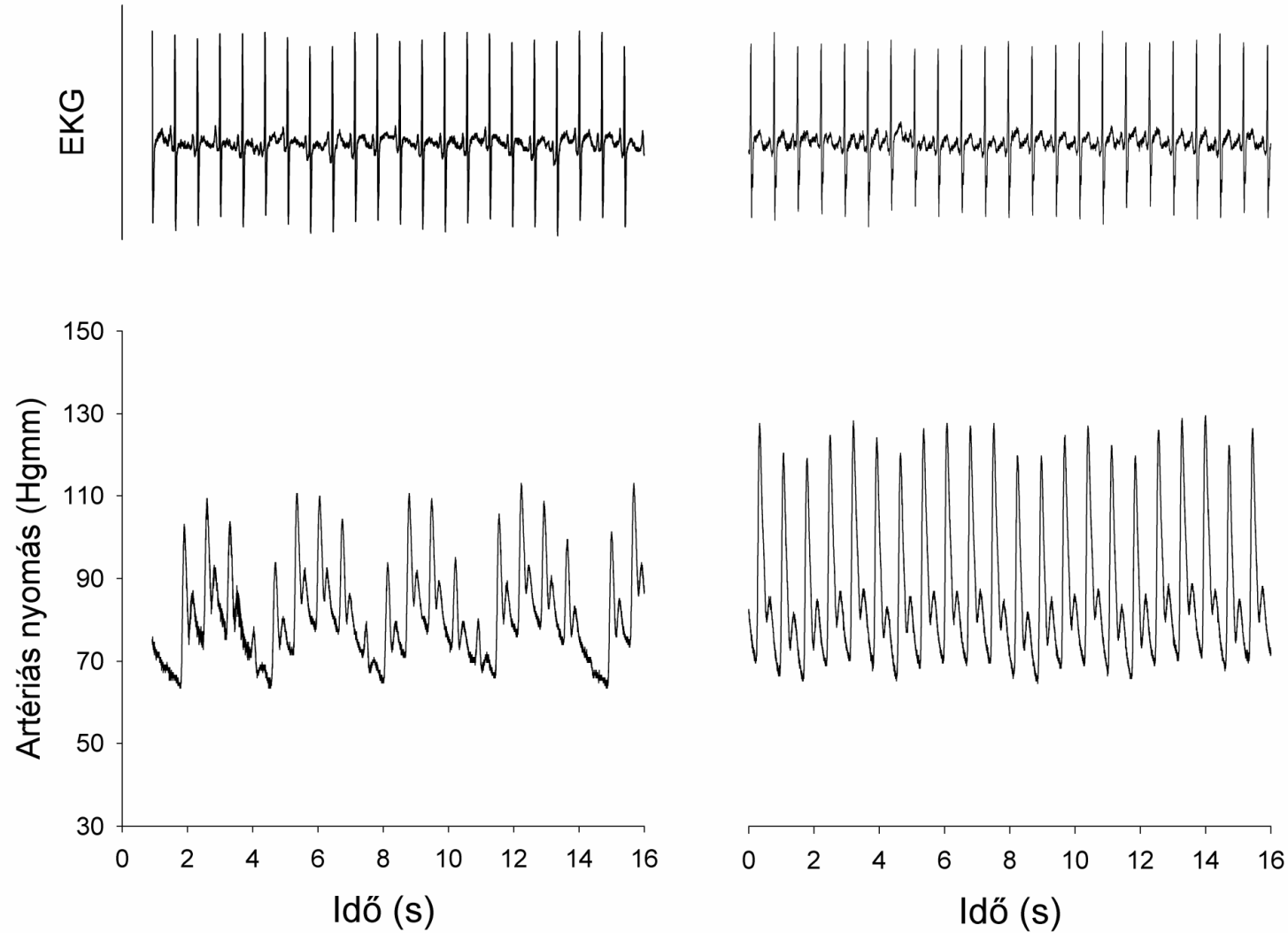
„kamrai sorok” - Saját archívumból,

# Szívelégtelenség jelei-, mechanizmusai



*„Pulzus alternáns” -Saját archívumból,*

# Szívelégtelenség jelei-, mechanizmusai



*„Paradoxus pulzus” perikardiális tamponádban -Saját archívumból*



*Az ön pulzusa nagyon, nagyon gyenge.....*

**Köszönöm a figyelmet!**





**BOSTON MEDICAL AND SURGICAL JOURNAL**

[MARCH 5, 1903

---

**ON ROUTINE DETERMINATIONS OF ARTERIAL  
TENSION IN OPERATING ROOM AND CLINIC.<sup>1</sup>**

BY HARVEY CUSHING, M.D., BALTIMORE, MD.,  
*Associate in Surgery, the Johns Hopkins Hospital.*

Harvey Cushing



Cushing 1903-ban javasolta a Riva-Rocci féle vérnyomásmérő használatát a műtőkben

3 Hgmm/másodperc

