



# Cardiogen sokk mechanizmusa és komplex kezelése

Zima Endre

# Cardiogen sokk

A kardiogen sokk (CS) az akut szívelégtelenség legsúlyosabb klinikai megjelenése, mely

- a szív pumpafunkciójának elégtelensége miatt bekövetkező *progresszív keringési elégtelenségben*,
- a szervezet oxigénigényével szemben *inadekvát szöveti perfusióban* és hypoxiában

jelenik meg *adekvát intravascularis volumen és bal kamrai töltőnyomások mellett.*

# Cardiogen sokk diagnózisa

*A CS diagnózisa nemzetközi megegyezés alapján*

- Systolés vérnyomás < 90 Hgmm, ill. krónikus hypertensiv betegnél >30 Hgmm-t csökken több, mint 30 percen át intra-aorticus ballonpumpa (IABP) és katekolamin kezelés nélkül
- a tüdő kapilláris éknyomás >18 Hgmm
- a szívfrekvencia >100/ perc
- centralizált keringés, hűvös végtagok, megnyúlt kapilláris telődési idő
- oligo-anuria (<30 ml/h)
- agyi hypoperfusio (központi idegrendszeri zavar, alterált tudat, coma)
- perifériás hypoxia jelei

# Cardiogen sokk - incidencia

- Goldberg et al.: 1975-1997: 7,1%(4.5%-8.6%)
- GUSTO-I, GUSTO-III (STEMI): 4.2-7.2%
- TRACE (enzim igazolt MI): 6.7%
- GRACE: 5%
  
- STEMI:NSTEMI= 2:1

# Cardiogen sokk okai

## *Acut myocardialis infarctus*

- Pumpa-elégtelenség
  - Nagy infarctus
  - Kis infarctus már meglévő bal kamra dysfunctio mellett
  - Acut vagy korábbi infarctus kiszélesedése
  - Súlyos visszatérő ischaemia
- Mechanicus szövődmények
  - Papillaris izom-ruptura okozta gravis mitralis regurgitatio
  - Kamrai septumdefectus
  - Szabad kamrafal-ruptura, pericardialis tamponád
- Jobb kamrai infarctus

# Cardiogen sokk okai

## Nem-infarctushoz társuló okok

- Végstádiumú cardiomyopathia
- Myocarditis
- Myocardialis contusio
- Hosszú cardiopulmonalis bypass idő (szívsebészet)
- Septicus sokk súlyos myocardialis depressioval
- Bal kamrai
  - *kiáramlási* pálya obstructio: aorta stenosis, hypertrophiás obstructiv cardiomyopathia
  - *beáramlási* obstructio: mitralis stenosis, bal pitvari myxoma
- Tartós, magasfrekvenciájú arrhythmia (VT, incessant VT, SVT)
- Acut mitralis regurgitatio
- Acut aorta regurgitatio
- Acut masszív tüdő-embolisatio
- Acut stressz-cardiomyopathia
- Pheochromocytoma (arrhythmia és hypertensiv crisis)

# Cardiogen sokk - mortalitás

Vizsgálat	n	Revasc. (%)	Nonrevasc. (%)
Californian	1122	33	68
MITRA	837	52	73
SHOCK-R	1380	41	79
GUSTO-1	2972	43	61
National Reg. 2	21718	47	69
SMASH-T	55	69	78
SHOCK-T	302	47	56
Dangelser	182	49-72	

# Cardiogen sokk halálózási okai

- Terápiarefrakter keringési elégtelenség, progresszív LCO
- Sepsis / SIRS és MODS/MOF
- Elektromechanikus disszociáció
- Incessant VT/VF
- Perikardiális tamponád (szabadfal ruptura)
- Hasi arteriális thrombosis és szerv-necrosis mechanikus támogatás mellett

# Pathomechanizmus

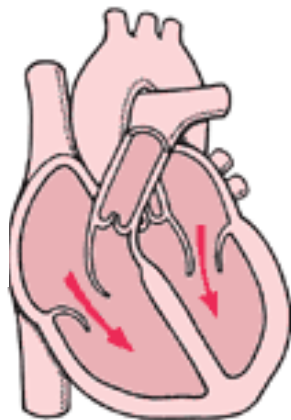


## Normál

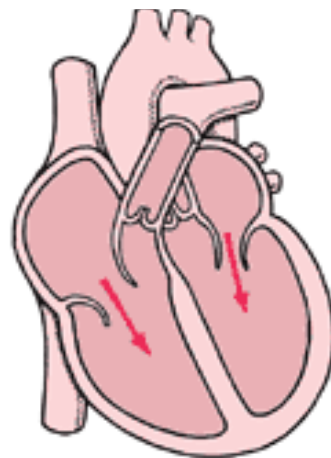
## Systolés dysfunkció

## Diastolés dysfunkció

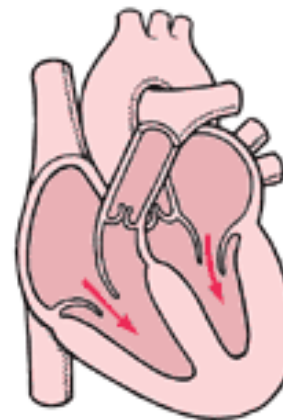
### DIASTOLE



A kamrák normális telődése

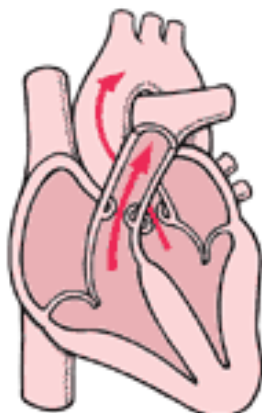


A kitágult kamrák telődnek

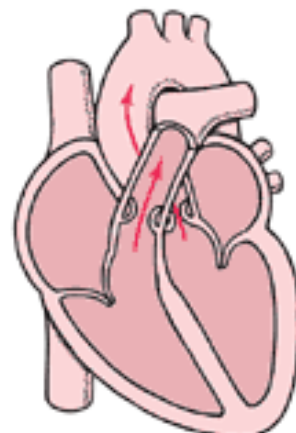


A merev kamrák kevesebb vérrrel telődnek

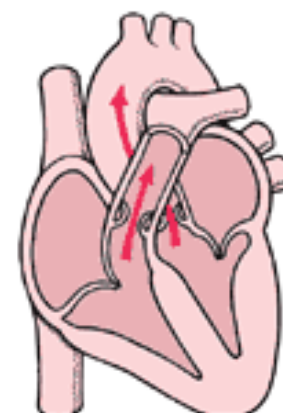
### SYSTOLE



A kamrák tartalmuk 60%-át pumpálják ki



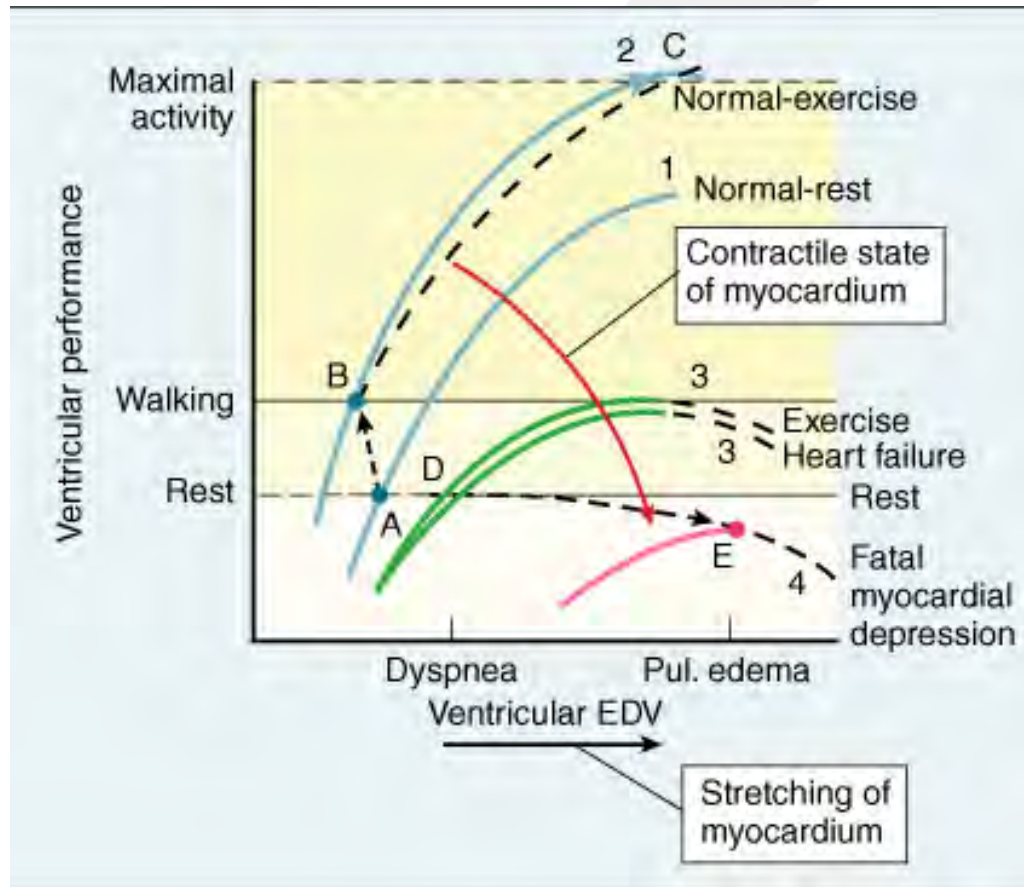
A kamrák kevesebb, mint tartalmuk 40-50%-át pumpálják ki



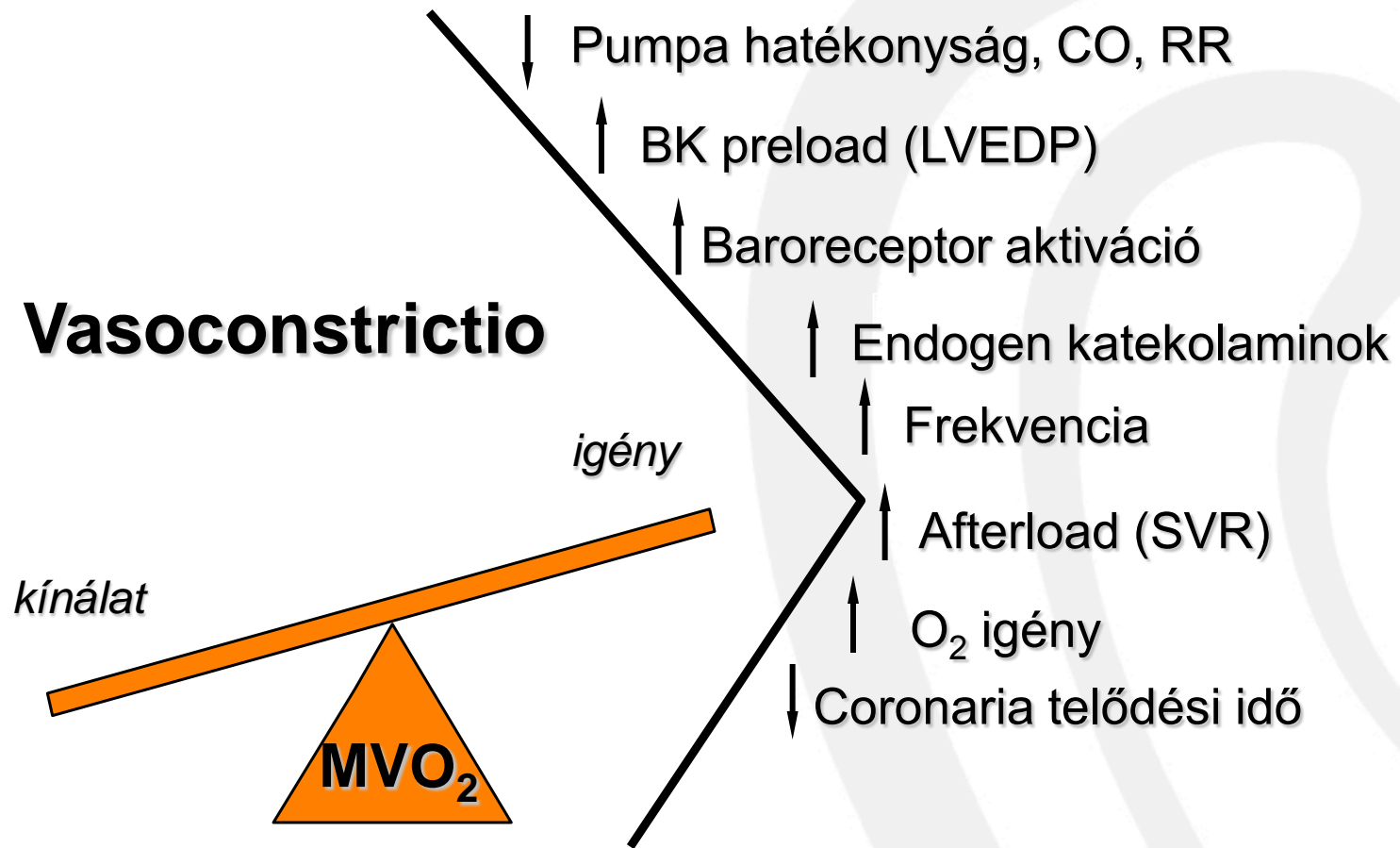
A kamrák tartalmuk 60%-át pumpálják ki, de az összmenyiség kevesebb



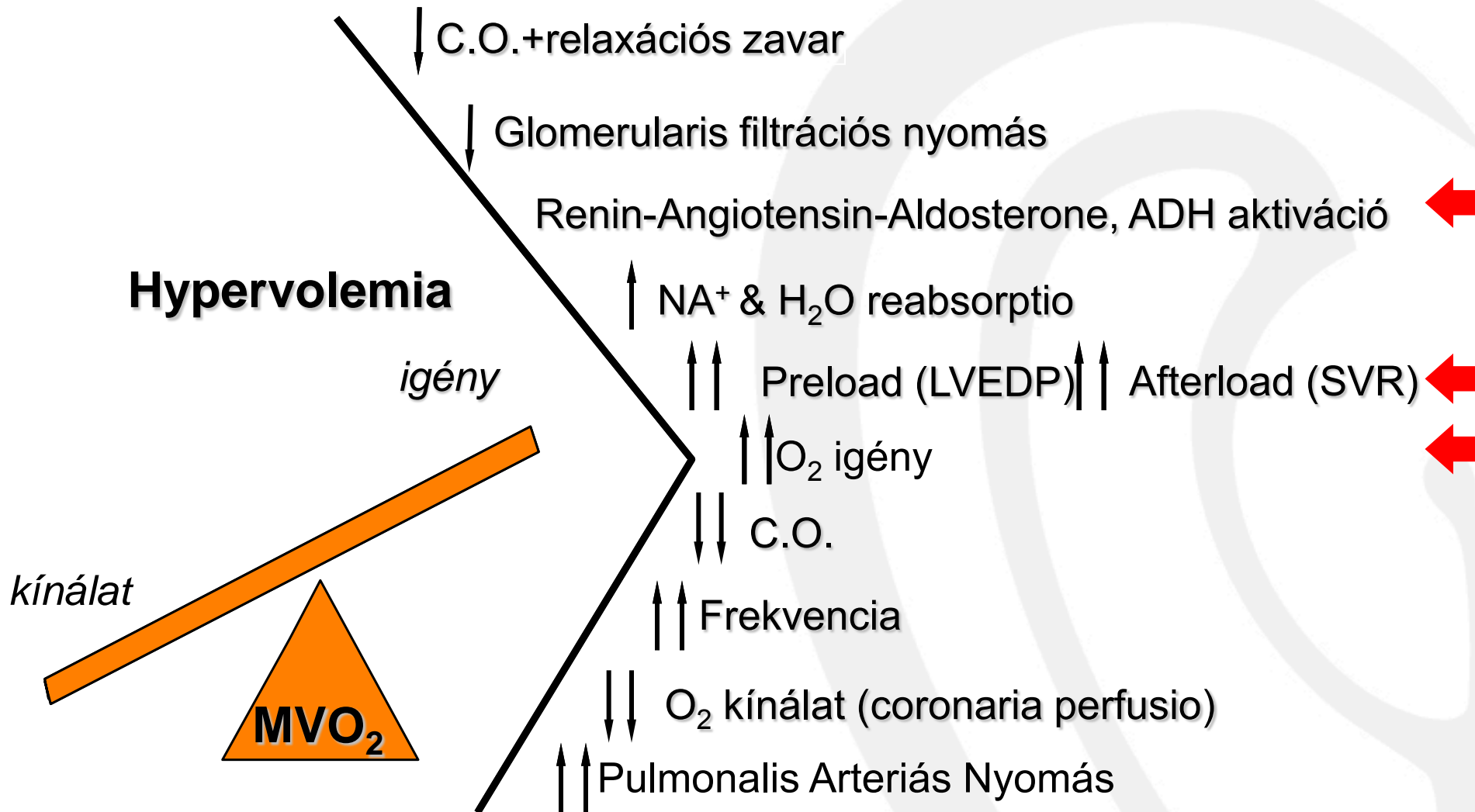
# Szívelégtelenség patofiziológiája



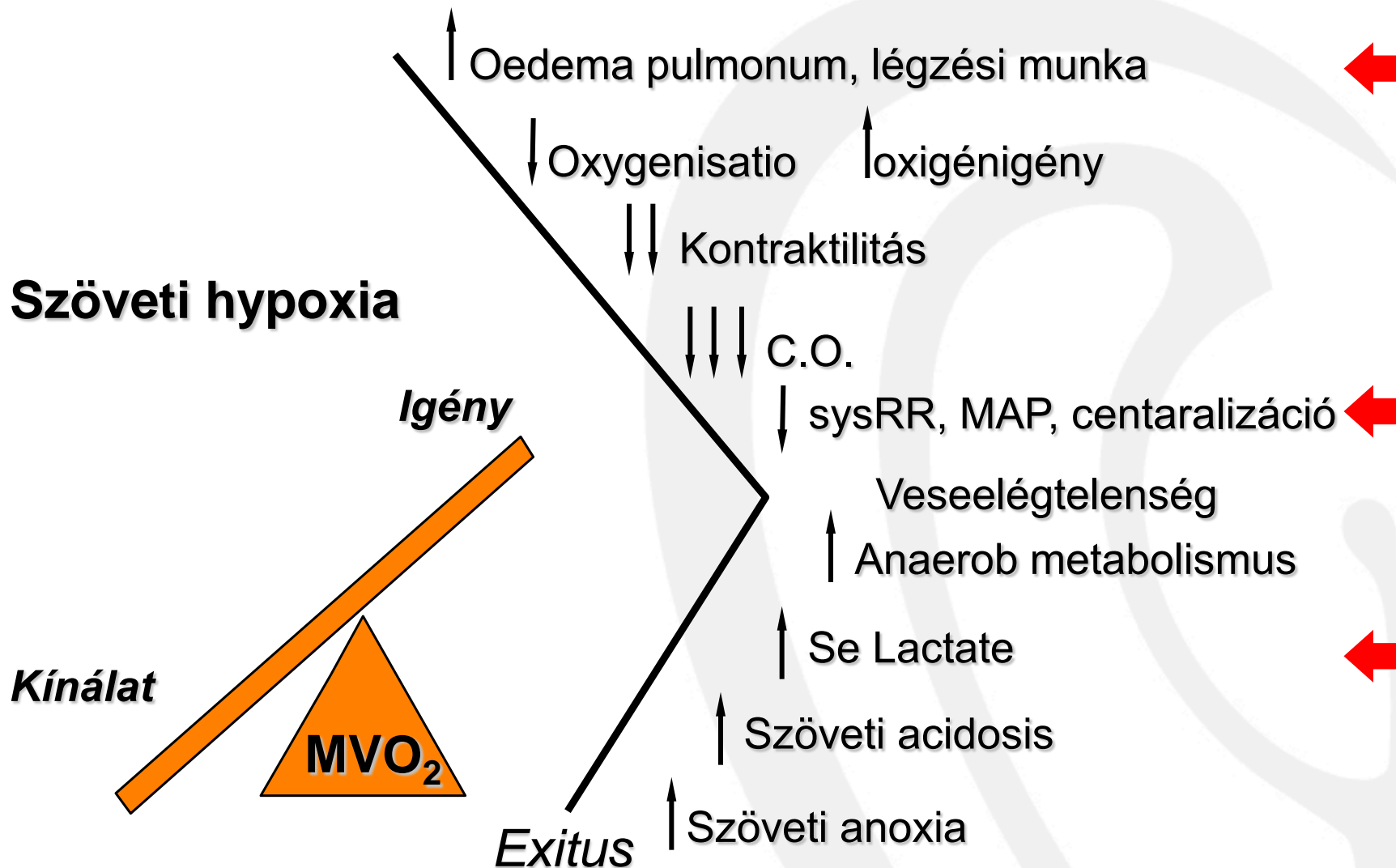
# Pathomechanizmus I.



# Pathomechanizmus II.



# Pathomechanizmus III.



# Pathomechanizmus – súlyosbító tényezők

- Hypoperfundált vese: akut veseelégtelenség
- Hypoperfundált máj: akut májelégtelenség
- Acidózis: endogén és exogén katekolaminok insuffitienssé válnak
- Betegek kb. 1/5-e: SIRS (leukocytosis, láz, alacsony SVR)

Progresszív myokardiális dysfunctio, kompenzatorikus vasoconstrictio

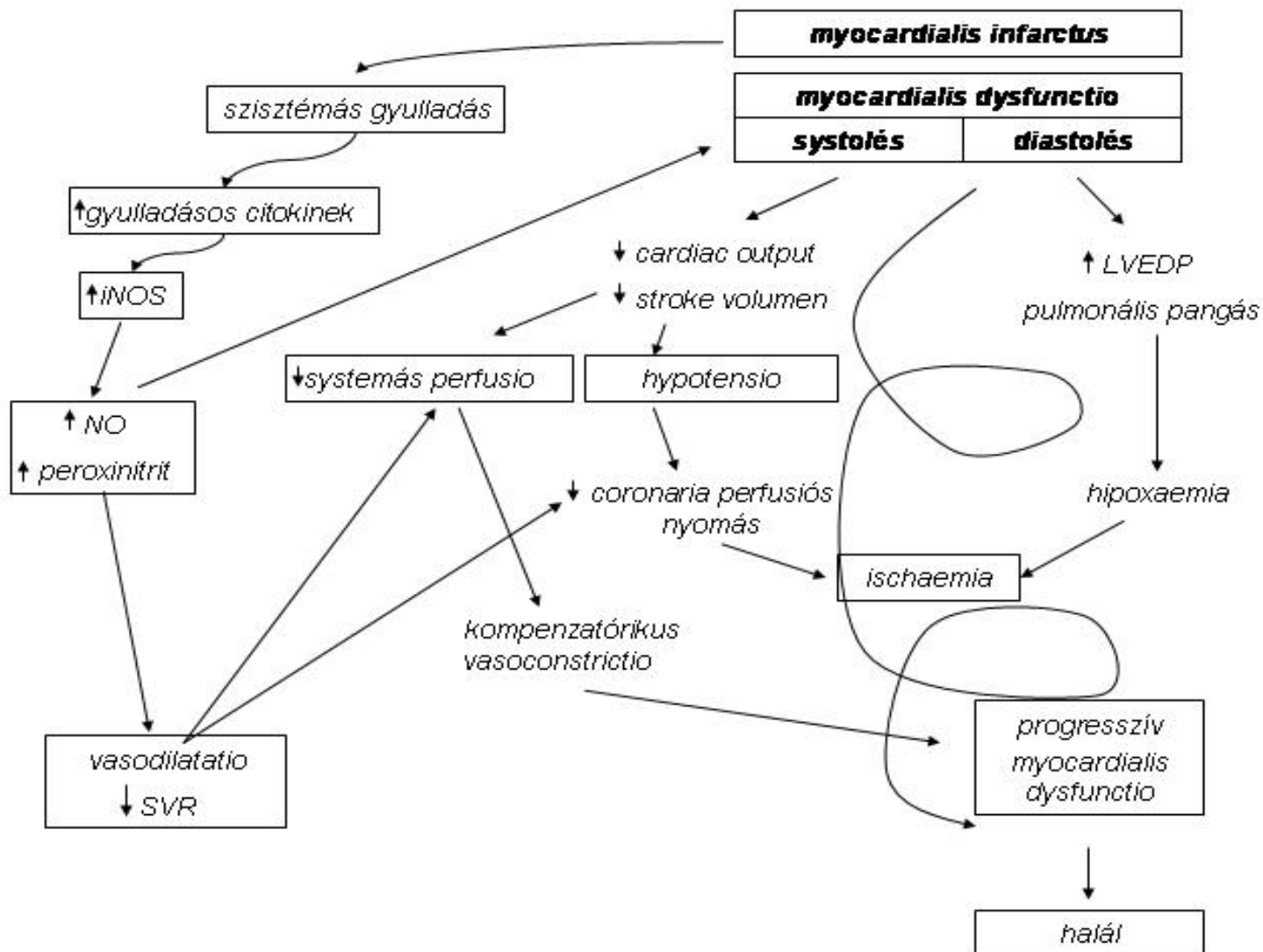


globalis ischaemia, acidózis



generalizált vasoplegia, terápia refrakteritás

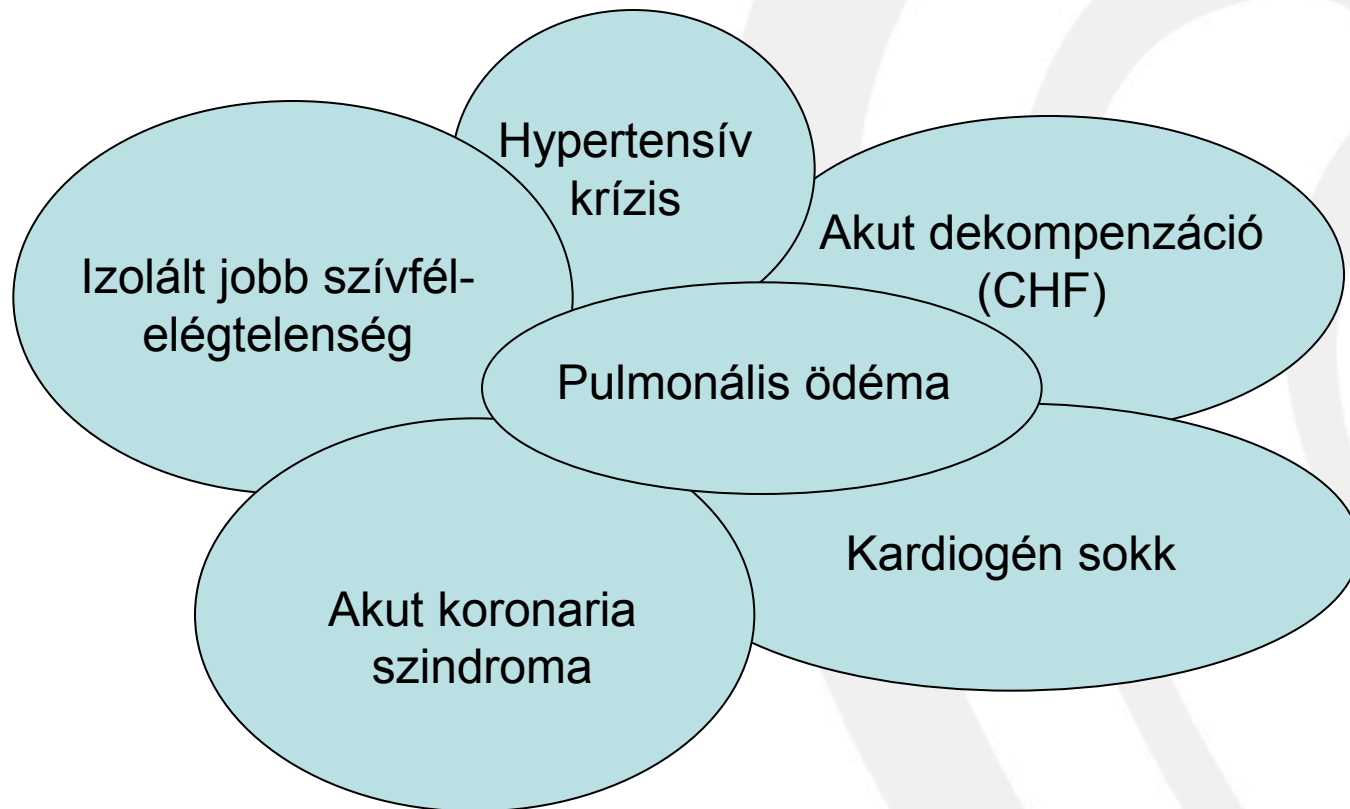
# Patomechanizmus, circulus vitiosus



# CS: Klinikum



# Kezelés meghatározója: patofiziológia (*Klinikai felosztás*)



# Szívelégtelenség funkcionális stádiumbeosztása (NYHA)

- I. A köznapi fizikai aktivitás nem korlátozott
- II. A köznapi fizikai aktivitás enyhén korlátozott. Nyugalmi panasz nincs.
- III. A köznapi fizikai aktivitás jelentősen korlátozott. Nyugalmi panasz nincs.
- IV. Enyhe fizikai tevékenység is jelentősen korlátozott. Nyugalmi panaszok vannak.



# A szívelégtelenség osztályozása (ACC/AHA ajánlás)

A:

Magas rizikó szívelégtelenségre: Struktúrális szívbetegség nincs, diszfunkció nincs, tünet nincs

B:

Struktúrális szívbetegség van, diszfunkció lehetséges, tünetmentes

C:

Struktúrális szívbetegség van, diszfunkció van, tünetes

D:

Végstádiumú szívelégtelenség (inotróp- és mechanikus keringéstámogatás, HTX)



# Killip klasszifikáció: acut MI-hez társuló AHF

Killip Classification	% patients	Mortality (%)
I No CHF	<b>30-50</b>	<b>5</b>
II Rales, S3, Pulmonary venous hypertension	<b>33</b>	<b>15-20</b>
III Pulmonary edema	<b>15</b>	<b>40</b>
IV Cardiogenic shock	<b>10</b>	<b>80-100</b>

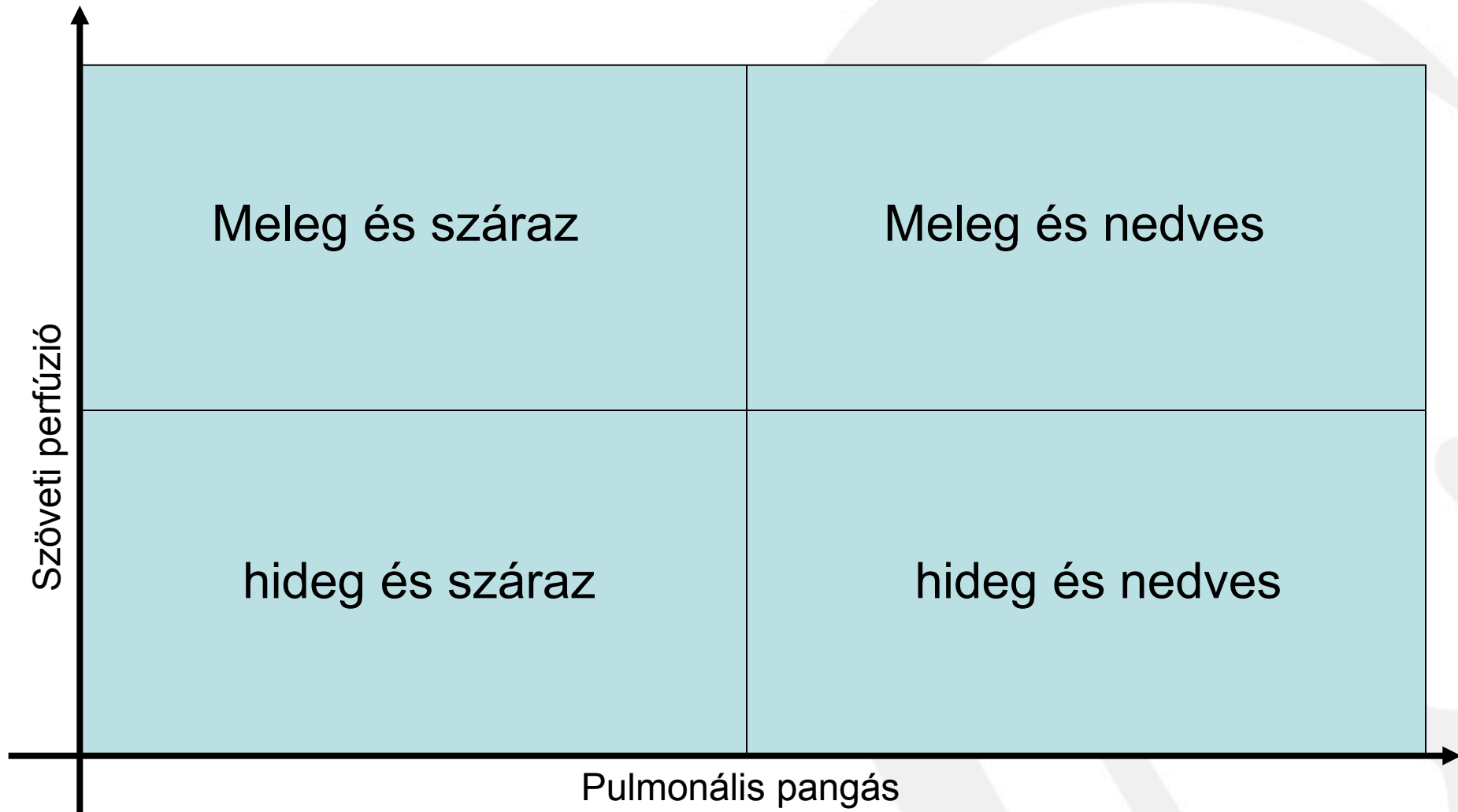


# Forrester klasszifikáció

Forrester Hemodynamic Classification		Mortality % (Clinical Dx)	Mortality % (Hemodynamic Dx)
I	PCW < 18    CI > 2.2	1	5
II	PCW > 18    CI > 2.2	11	9
III	PCW < 18    CI < 2.2	18	23
IV	PCW > 18    CI < 2.2	60	51



# Klinikai klasszifikáció



# Cardiogen sokk diagnosztikai lépései

## Prognózist meghatározza

- az állapot és a kiváltó ok gyors felismerése, differenciál diagnosis
- korai adekvát ellátás:
  - > időben megkezdett oki terápia
  - > következményes többszervi elégtelenség intenzív osztályos supportív kezelése

## Noninvazív diagnosztika lépései

- *Fizikális vizsgálat*
  - alacsony vérnyomás, tachycardia, szívelégtelenség
  - szöveti hypoperfusio, hűvös, verejtékes bőr
  - tüdőoedema, légzési elégtelenség
  - agitáltság
  - Oliguria/anuria
- Megfontolni: *sedatio, intubatio, gépi lélegeztetés?*
- Gyors (hetero-) *anamnesis* felvétel – ha van
- *EKG* - acut myocardialis ischaemia vagy infarctus, arrhythmia
- *Mellkas röntgen (ha van, CT)* –pangás, pneumonia, PTX/HTX, pulm. emb.
- *Echocardiographia* - regionalis és globális funkció, billentyűbetegség, pericardialis folyadék, myocardium ruptura, tüdőembolia, aortadissectio

# Diagnosis: laborok

- Vérkép, alvadási paraméterek
- Vérgáz: artériás, centrális vénás
- cTn, CK, CK-MB, LDH,
- BNP/NT-proBNP
- Vércukor
- Laktát
- D-dimer
- Vesefunkció: elektrolitok, BUN, creatinin
- Májfunkció: GOT, GPT, GGT, (ALP), bilirubin,



# Monitorozási technikák

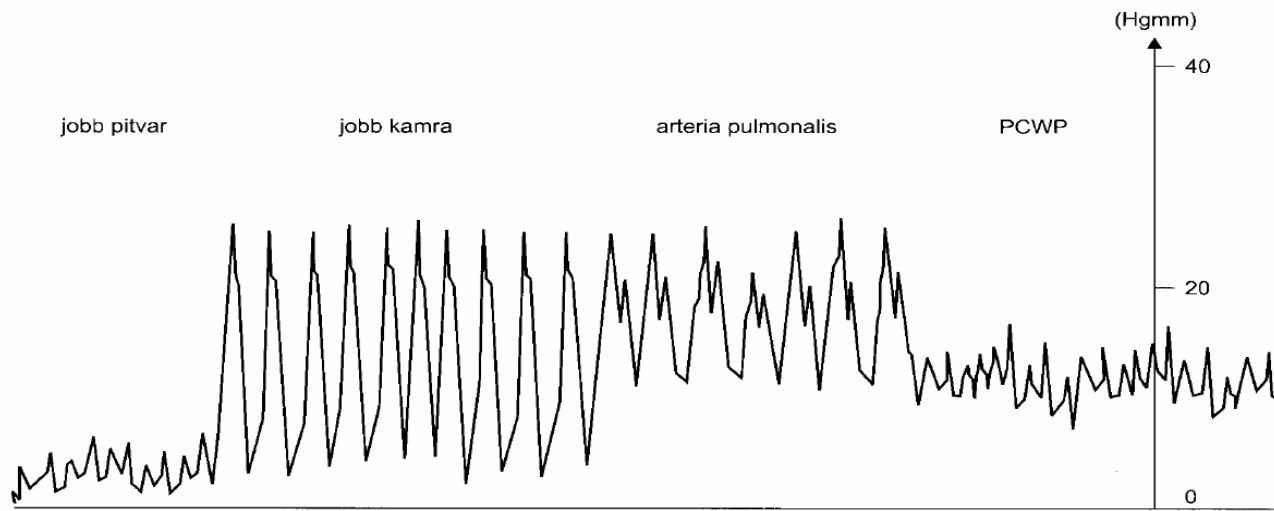
**Non-invasiv** (légzésszám, EKG, saturatio, NIBP): mindig kell AHF betegnél !

**Invasiv** (art. Kanül, CVK) : mindig kell AHF + hemodinamikai instabil betegeknek !

**Swan-Ganz katéter** (art. pulm. katéter) : AHF + hemodinamikai instabilitás +  
tradicionális kezelésre nem reagál!

- SG katéter a kisvérköri hemodinamikai paraméterek mérése
- PCWP éknyomás tükrözi a balkamra végdiasztolés nyomásviszonyait (kivéve: mitrál stenosis, aorta regurg., v. pulm. occlusio, respirator kezelés)

**Volumetriás monitorozás:** AHF + hemodinamikai instabilitás +  
tradicionális kezelésre nem reagál



# Pulmonalis artériás katéter (Swan-Ganz)

## Katéterezés célja:

- *Indirekt bal kamrai végdiasztolés nyomás mérése*
- Hemodinamikai állapot felmérése, gyógyszeres kezelés hatékonyságának megítélése
- Kevert vénás vér vérgázanalízis
- Centrális vaszkuláris nyomásmérés

## Cardiac output mérése:

- *Sokk állapotok (kardiogén, szeptikus, hipovolémiás stb.) elkülönítése*
- *Folyadék volumenstátusz becslése*
- Cardiac output komplex szituációkban
- Profilkritikus behelyezés magas kockázatú sebészeti beavatkozásoknál

## Farmakológiai kezelés vezetése

- Vasopresszorok
- Inotropok
- Vasodilatátorok (pulmonális hipertóniás betegek)
- Nonfarmakológias kezelés vezetése



# Sokk-differenciáldiagnosztika

Típus	Frekvencia	Verővolumen	CVP	PCWP	CO/CI	SVR
<b>Hypovolemiás</b>	↑	↓	↓	↓	↓	↑
<b>Distributív</b>						
Spinalis Shock	↑	<b>n</b>	↓	↓	↑	↓
Anaphylaxia	↑	<b>n</b>	↓	↓	↑	↓
Sepsis	↑	↓	↓	↓	↑	↓
<b>Cardiogen</b>						
Vezetési zavar	↓	↑	↑	↑	↓	
Pumpa elégtelenség	↑	↓	↓↑	↓↑	↓	↑
Volumen terhelés	↑	↓	↑	↑	↓	↑
Beáramlási obstrukció	↑	↓	↑	↑	↓	↑
Kiáramlási obstrukció	↑	↓	↑	↑	↓	↑

# PAC indikáció: terápia meghatározás

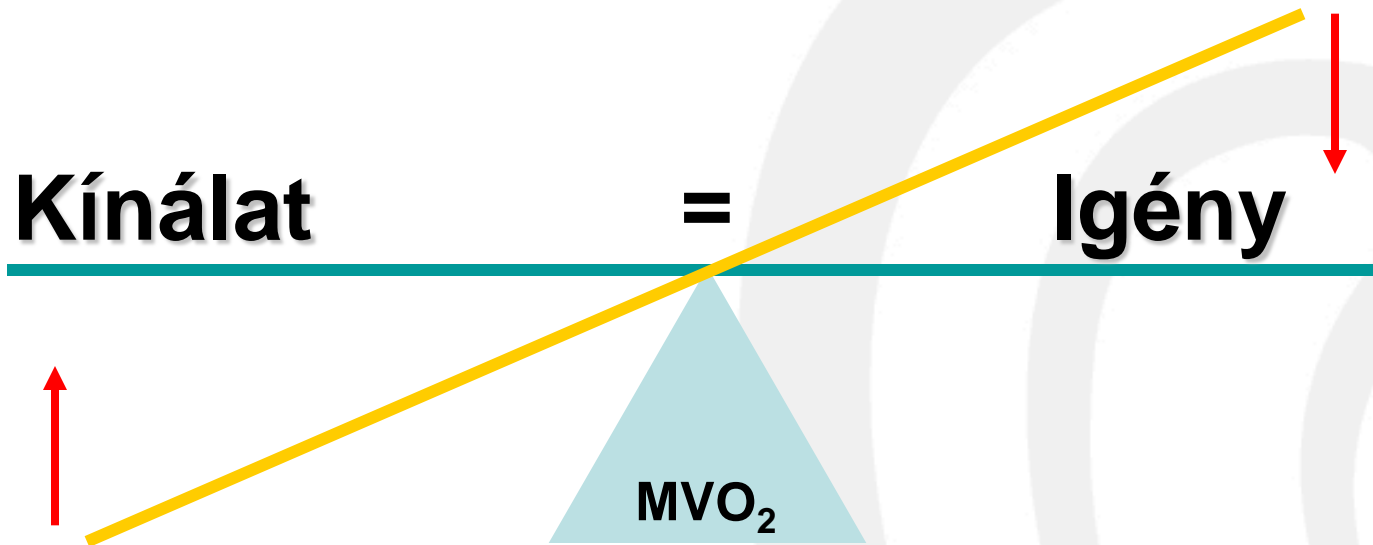
- **Perioperatív szívsebészeti és nem szívsebészeti beteg menedzsmentje instabil kardiális állapot esetén**
- **Komplikált miokardiális infarctus menedzsment**
- **Súlyos preeclampsia menedzsment**
- **Farmakológiai kezelés vezetése**
  - Vasopresszorok
  - Inotropok
  - Vasodilatátorok (pulmonális hipertóniás betegek)
- **Nonfarmakológias kezelés vezetése**
- **Folyadékterápia-menedzsment**
  - Gastrointesztinális vérzés, traumás vérvesztés
  - Égés
  - Veseléggtelenség
  - Sepsis
  - Szíveléggtelenség
  - Dekompenzált cirrhosis
- **Lélegeztetett beteg monitorozása (PEEP-optimalizálás az O<sub>2</sub> szállítás vezetésére)**
- **HTX kivizsgálás**



# CS: Terápia



# Terápiás cél



# Cardiogen sokk kezelési elvei

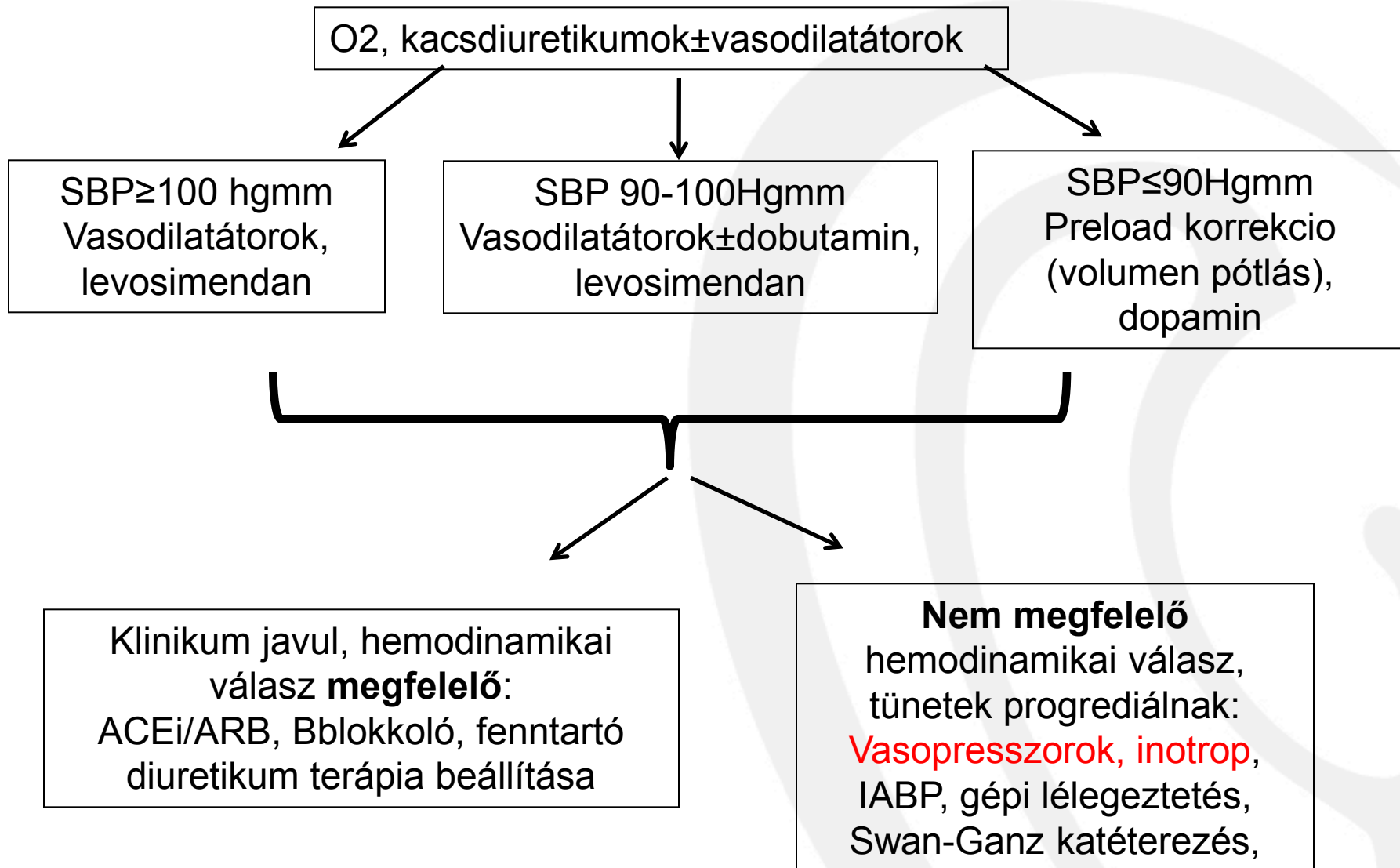
## Kardiogen sokk kezelési alapelv: rendezhető okok rendezése

- reperfusios kezelés
  - primer coronaria interventio
  - CABG
  - Thrombolysis
- a mechanikus okok ill. szövődmények ellátása
  - pulmonalis embolia, aorta dissectio, septumdefectus operatív ellátása
  - pericardialis drainage, PTX/HTX drainage
- ritmuszavarok kezelése
  - elektrolitrendezés
  - antiarrhythmikumok
  - pacemaker és defibrillátor kezelés
  - supraventricularis és ventricularis arrhythmia-abláció
- Infectio/sepsis intenzív kezelése

## Folyamatos invazív monitorozás – feedback!

- arteriás és centrális vénás nyomás
- ritmus
- vérgáz- és elektrolit-analízis
- pulmonalis arteriás katéter, ill. volumetriás eszköz (pre- és afterload, CO)

# Terápiás algoritmus – AHF/CS



# Cardiogen sokk gyógyszeres kezelési elvei

- Volumenterápia – krisztalloid, kolloid, vérkészítmények
- Katekolaminok
  - Dopamin
  - Dobutamin
  - Norepinefrin
  - Epinefrin
- Ca-érzékenyítők - levosimendan
- cPDE gátlók - pl. milrinon
- Megtartott/magas systoles RR melletti CS:
  - Nitroglicerín
  - Diureticum
  - Iv. tensiocskkntés
  - (ACEI)
  - (BB)

# Cardiogen sokk gyógyszeres kezelési elvei

## Adjuváns kezelés:

- reperfusio kiegészítéseként: antithromboticus és anticoagulans terápia
- ritmuszavar: antiarrhythmiás kezelés (neg. inotopia!)
- infectio/sepsis: antibiotikus kezelés (iv, sz.e. kombinált)
- sedatio, analgesia – opiátok, benzidiazepinek

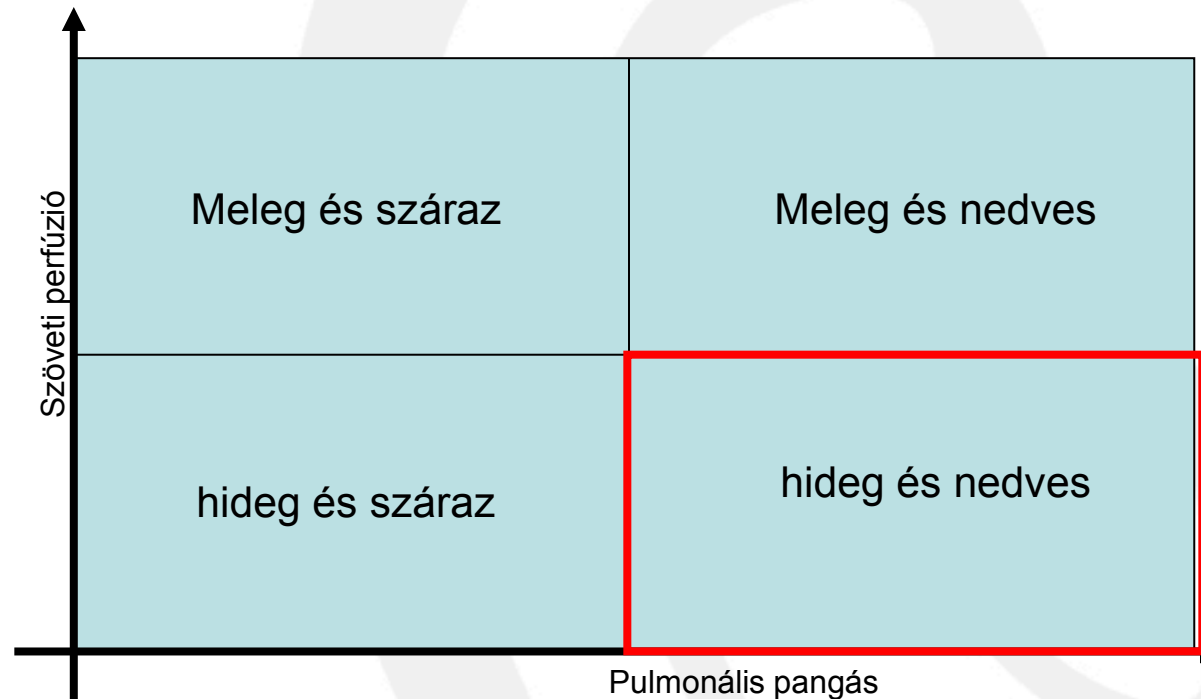
## CS + többszervi elégtelenségben a szupportív kezelés

- prophylaxis: infectio-, ulcus-, thromboembolia-, decubitus-
- infectio-kontroll
- parenterális táplálás,
- post-resuscitatio komplex kezelés
- szervspecifikus intenzív kezelés

# AHF és CS inotrop terápiaja

## *Inotropok indikációja*

- Alacsony CO
- Hypoperfusio jelei
- Congestio jelei
- Vasodilator és/vagy diureticum mellett
- IIa, LOE B!



# Inotróp/presszoramin kezelés

Szer	Bólus	Infúzió
Dobutamin	nincs	2-20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ $\beta+$
Dopamin	nincs	<3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ $\delta+$ 3-5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ $\beta+$ > 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ $\beta+$ , $\alpha+$
Adrenalin	1 mg iv reanimációhoz, 3-5 percenként ism.	0.05-0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ $\alpha+$ , $\beta+$ ,
Levosimendan	12-24 $\mu\text{g}/\text{kg}$ - 10 min alatt	0.05-0.1-0.2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$
Noradrenalin	nincs	0.2-1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ $\alpha+$
Milrinone	25-75 $\mu\text{g}/\text{kg}$ - 10-20 min alatt	0.375-0.75 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ PDEI
Enoximon	0.25-0.75 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.25-7.5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$



# Cardiogen sokk katekolamin-kezelés elvei

Katekolaminok receptor hatásai						
Katekolamin	Alfa-1	Alfa-2	Beta-1	Beta-2	Beta-3	Dopaminergic
Adrenalin (epinefrin)	+++	+++	++	++	++	-
Noradrenalin (norepinefrin)	++	++	++	-	+++	-
Dobutamin	+-	-	+++	+	?	-
Dopamin	++	++	++	+	?	+++
Dopexamin	-	-	+	+++	?	++
Isoprenalin (isoproterenol)	-	+-	+++	+++	+++	-
Efedrin	+	?	++	++	?	-
Phenilefrin	+++	?	-	-	-	-

# AHF és CS terápiája - inotrop kezelés limitációi

## Tachyarrhythmia

- Kamrai arrhythmiák ↑
- Kamrai frekvencia ↑ AFib esetén
- Myocardialis ischaemia – BK dysfunctio progressioja
  - Hypotensio /coronaria hypoperfusio
  - Myocardialis  $VO_2$  ↑ (contractilitás ↑ és Fr ↑)
- Mechanizmus
  - Cytoplasmaticus  $Ca^{++}$  ↑
  - Myocardialis hatékonyság (munka/ $VO_2$ )?
  - Vasodilatatio/hypotensio (DB)



# AHF és CS terápiája - inotrop kezelés limitációi

## Tachyarrhythmia

- Kamrai arrhythmiák ↑
- Kamrai frekvencia ↑ AFib esetén
- Myocardialis ischaemia – BK dysfunctio progressioja
  - Hypotensio /coronaria hypoperfusio
  - Myocardialis  $VO_2$  ↑ (contractilitás ↑ és Fr ↑)
- Mechanizmus
  - Cytoplasmaticus  $Ca^{++}$  ↑
  - Myocardialis hatékonyság (munka/ $VO_2$ )?
  - Vasodilatatio/hypotensio (DB)

**Az ESC 2008 HF ajánlás ezért mindenképpen a lehető legalacsonyabb dózisban a legrövidebb ideig javasolja ezek adását**



# Akut dekompenzált bal szívfél elégtelenség terápiája Noradrenalin

Nem tartozik az elsődleges szerek közé...

## **Indikáció:**

kardiogén sokk

- ha a „fluid challenge” és az inotrop szerek ineffektív  
(sysRR < 90 Hgmm)
- szöveti hypopetfusio

sepsissel szövődött akut szívelégtelenség

# Cardiogen sokk terápiaja 2010

## Noradrenalin

### Módszer

- Multicentrikus, randomizált vizsgálat
- Sokkos betegek kezelése: dopamin vagy norepinephrin mint első vonalbeli vasopressor a vérnyomás visszaállításában*
  
- Ha a vérnyomás nem fenntartható 20 µg/kg/min dopaminnal vagy 0.19 µg/kg/min norepinephrin-nel, open-label norepinephrin, epinephrin, vagy vasopressin volt adható
  
- Elsődleges végpont: R-t követő 28 napos halálozás**
- Másodlagos végpont:**
  - szervtámogatás-mentes napok száma
  - adverz események száma

The NEW ENGLAND  
JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

MARCH 4, 2010

VOL. 362 NO. 9

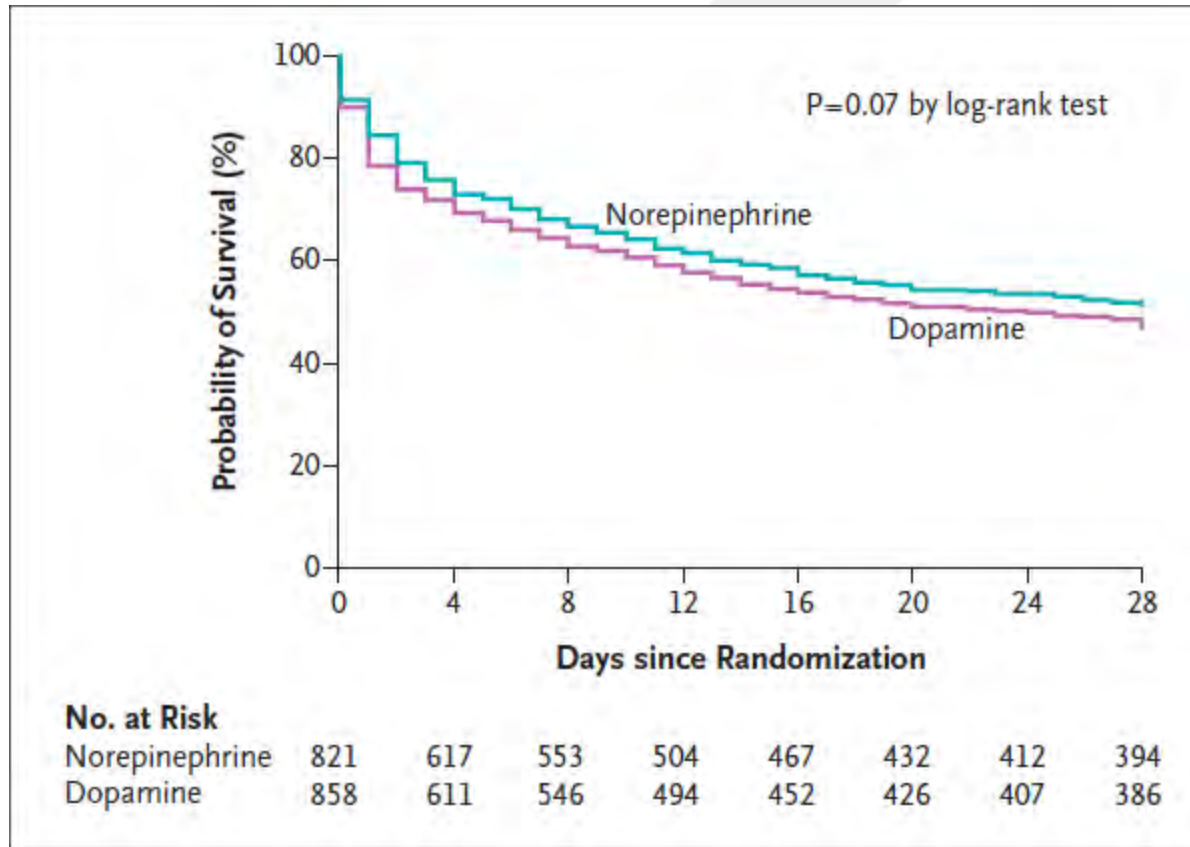
Comparison of Dopamine and Norepinephrine  
in the Treatment of Shock

Daniel De Backer, M.D., Ph.D., Patrick Biston, M.D., Jacques Devriendt, M.D., Christian Madl, M.D.,  
Didier Chochoy, M.D., Cesar Aldecoa, M.D., Alexandre Brasseur, M.D., Pierre Defrance, M.D.,  
Philippe Gottignies, M.D., and Jean-Louis Vincent, M.D., Ph.D., for the SOAP II Investigators<sup>®</sup>



# Cardiogen sokk terápiaja 2010

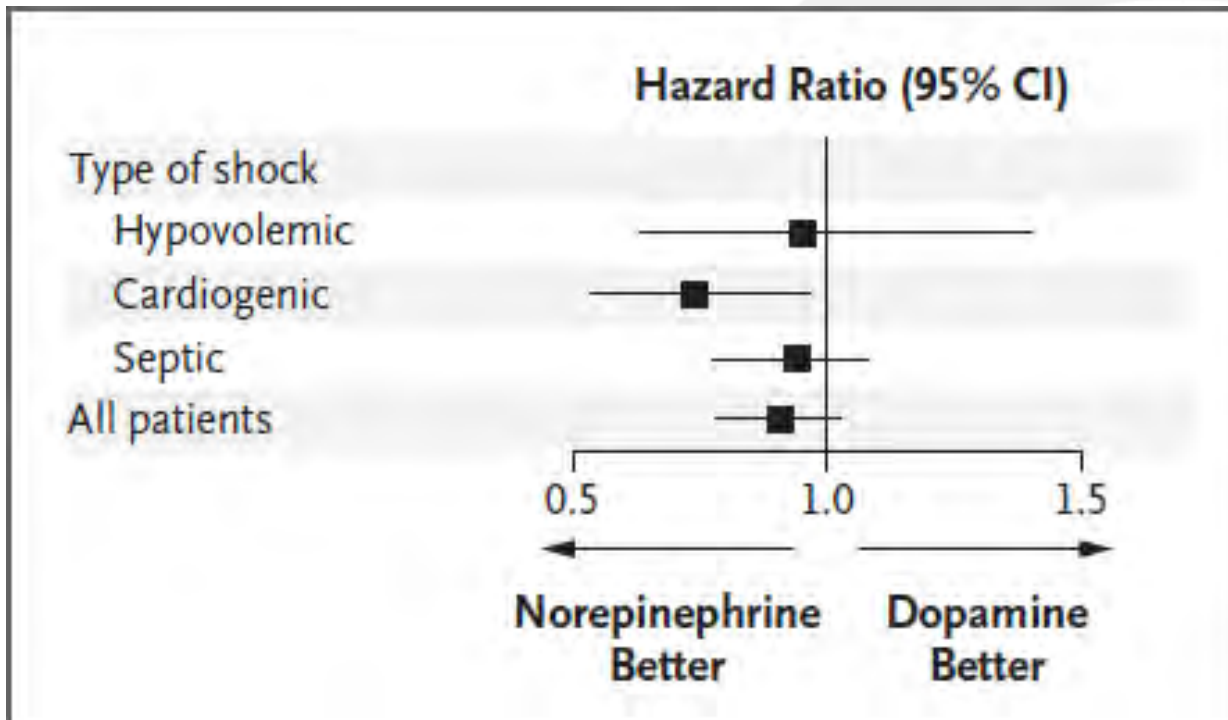
## Noradrenalin



Kaplan–Meier Curves for 28-Day Survival in the Intention-to-Treat Population

# Cardiogen sokk terápiaja 2010

## Noradrenalin



N=1044 septicus sokk (542 dopamin vs 502 norepinephrin)  
**N=280 cardiogen sokk** (135 dopamin vs 145 norepinephrin)  
N=263 hypovolemias sokk (138 dopamin vs 125 norepinephrin)

# Cardiogen sokk terápiaja 2010

## Noradrenalin

### Eredmények

- 1679 beteg, 858 dopamin és 821 norepinephrin
- Hasonló alapkarakterisztika csoportonként
- Nem volt szignifikáns különbség a csoportok között a 28 napos mortalitásban
  - 52.5% dopamin
  - 48.5% norepinephrin

- **Több arrythmiás esemény a dopamin-kezelt csoportban  $P < 0.001$** 
  - Dopamin: 207 esemény [24.1%]
  - Norepinephrin 102 esemény [12.4%]

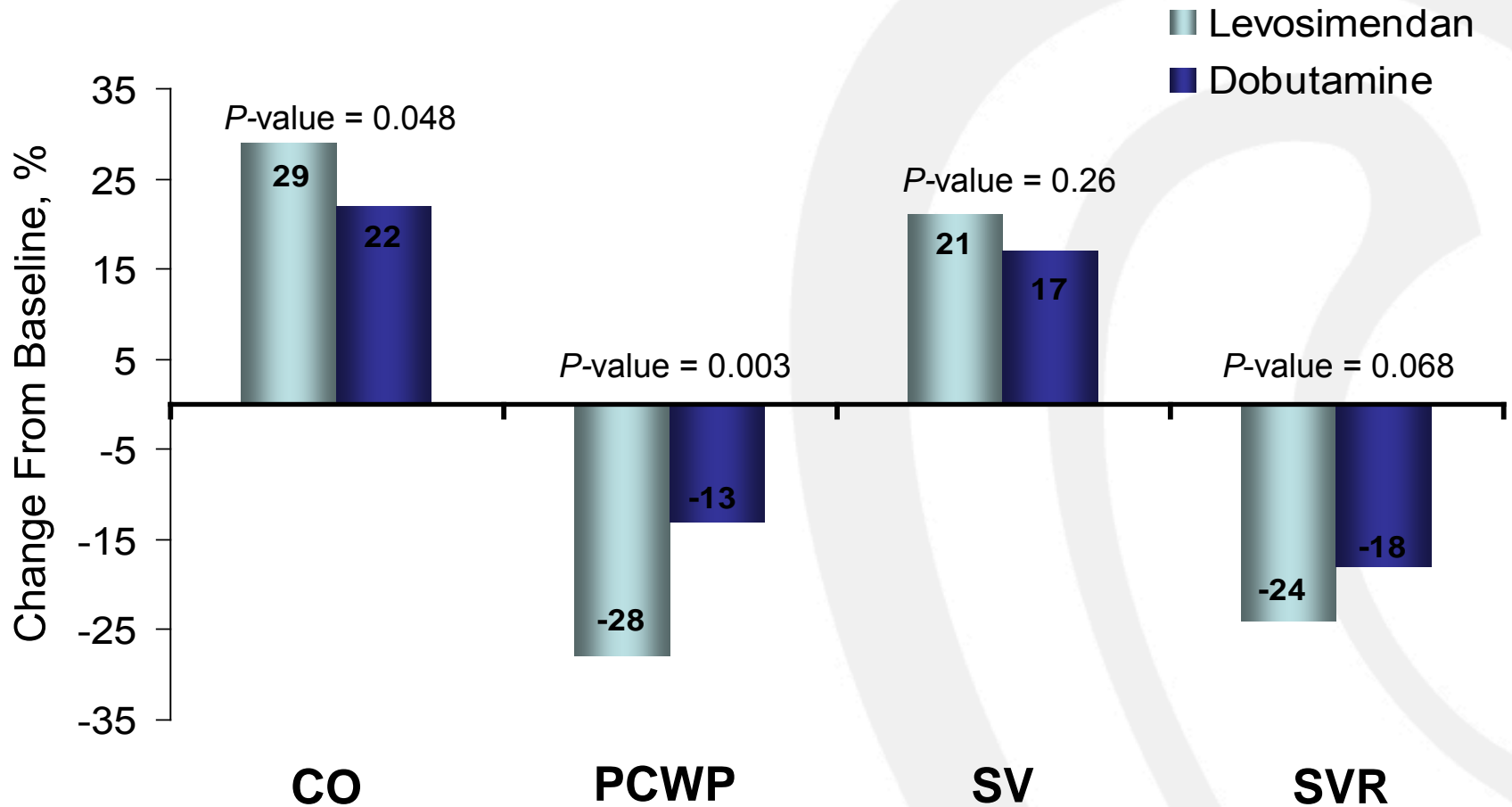
- **Alcsoport analízis: *dopamine* a norepinephrinnel szemben**
  - **növelte a 28 napos halálozást a 280 cardiogen sokkos betegben ( $P = 0.03$ ),**
  - Nem növelte a szeptikus sokkos 1044 betegnél ( $P = 0.19$ )
  - Nem növelte a 263 hypovolemiás sokkos betegnél ( $P = 0.84$ ) (a Kaplan–Meier)

# Levosimendan: hatástan

- Troponin C-hez kötéssel kalcium-érzékenyítő → contractilitás nő
- ATP- dependens kalium ( $K^+$ ) csatornán keresztül ér simaizomzat relaxáns → vasodilatatio
- Szelectiv PDE III gátlás *in vitro* → terápiás dózisok nem ismertek



# LIDO: Invazív hemodinamikai paraméterek



# Levosimendan: Mortalitätsi meta-analysis Dobutamin kontrollált vizsgálatok

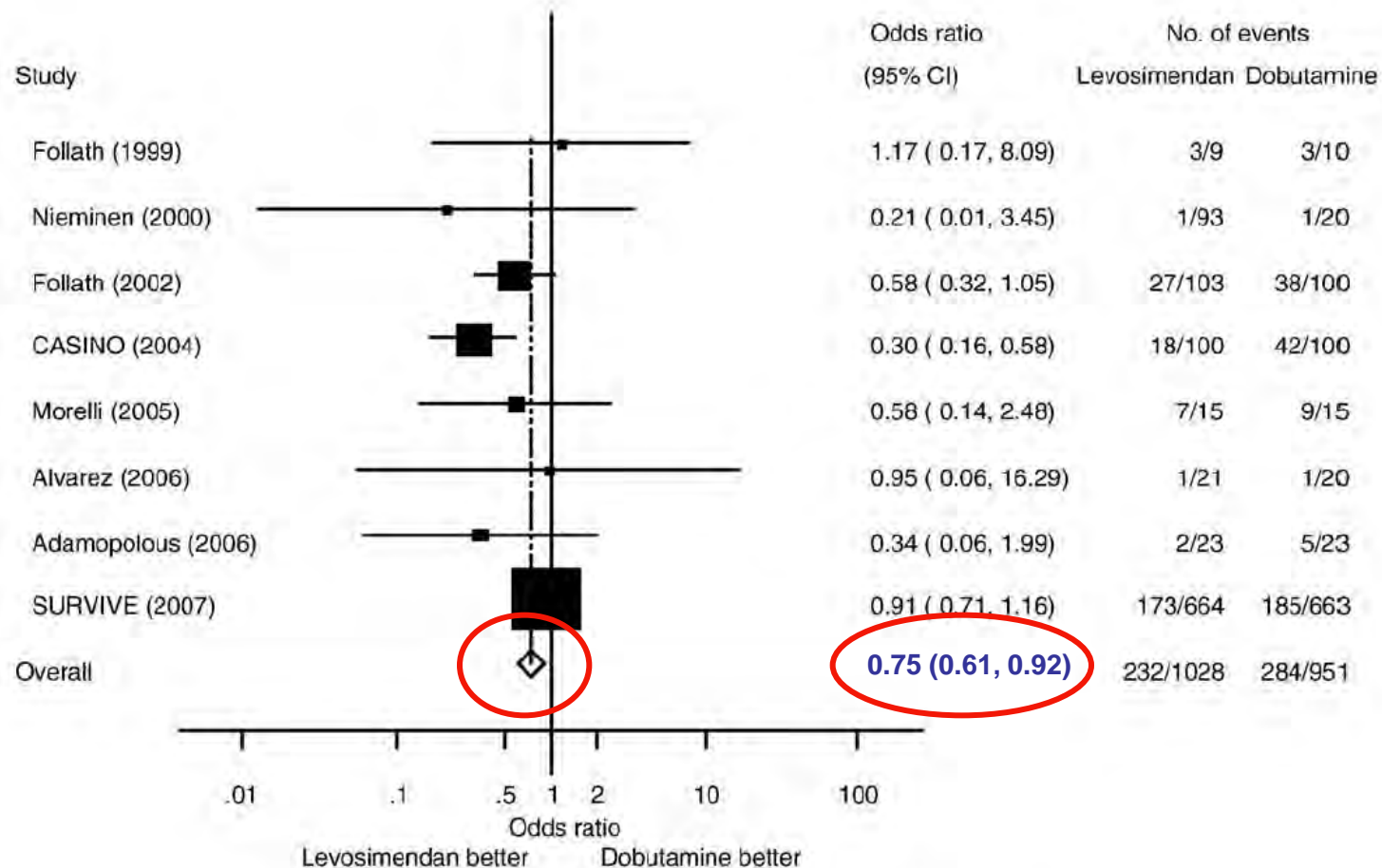


Fig. 3. The effect of levosimendan compared to dobutamine on mortality.

# Cardiogen sokk gyógyszeres kezelési elvei

**O2**

- normál: 95% (COPD:90%)
- pulmonalis vasoconstrictio csökkentése

**Morphin**

- anxietas, dyspnoe, nyugalanság, mellkasi fájdalom csökkentése
- Dózis: 1%-os ampulla 10mg/ml-re hígítva, 2-4mg kezdődózis, 5-15 percenként 2mg  
(Masszív dyspnoe és félelem a perctérfogat 40%-át veszi igénybe! Morfium csökkenti a félelmet és dyspnoét, ezzel egyensúlyt hoz létre a szívelégtelenségben)
- De! antiemeticum adása szükséges (pl. 1 amp. Cerucal)
- monitorozás kell (légzéshfrekvencia, szívfrekvencia, BP)

**Kacsdiuretikumok**

- hatás csökken acidosisban, hyponatraemiában
- CAVE: hypokalaemia
- potencirozza ACEi/ARB hatását



# Cardiogen sokk gyógyszeres kezelési elvei

**Vasodilatátorok** Ha SBP nagyobb mint 90Hgmm

Nitroglicerine, isosorbide-dinitrate, nitroprussid

Csökkenti a hypertóniát (afterload)

Venodilatátorként csökkenti a kisvérköri congestiot

Maximum dózis: 8mg/óra

Cél RR 100-120 Hgmm

CAVE: szign. Ao. Stenosis! (i.v. adagolásnál hypotensio)

**Ca-csat. Blokkolók kontraindikáltak akut szívelégtelenségben!**

**Beta blokker, ACEi, ARB**

**kontraindikált 100Hgmm alatt!!!**



# Cardiogen sok eszközös kezelési lehetőségei

**Ideiglenes mechanikus keringéstámogatás** ill. akut „bridge”-terápia akár a szívtranszplantációig

- intraaorticus ballon pumpa kezelés (IABP)
- extracorporalis membrán oxigenizáció,
- impella Recover
- folyamatos aorta-áramlás-augmentációs Cancion-rendszer
- TandemHeart,
- bal-, jobb- ill. kétkamrai assist device (VAD)

**Ideiglenes pacemaker** kezelés

- antibradycardia
- antitachycardia

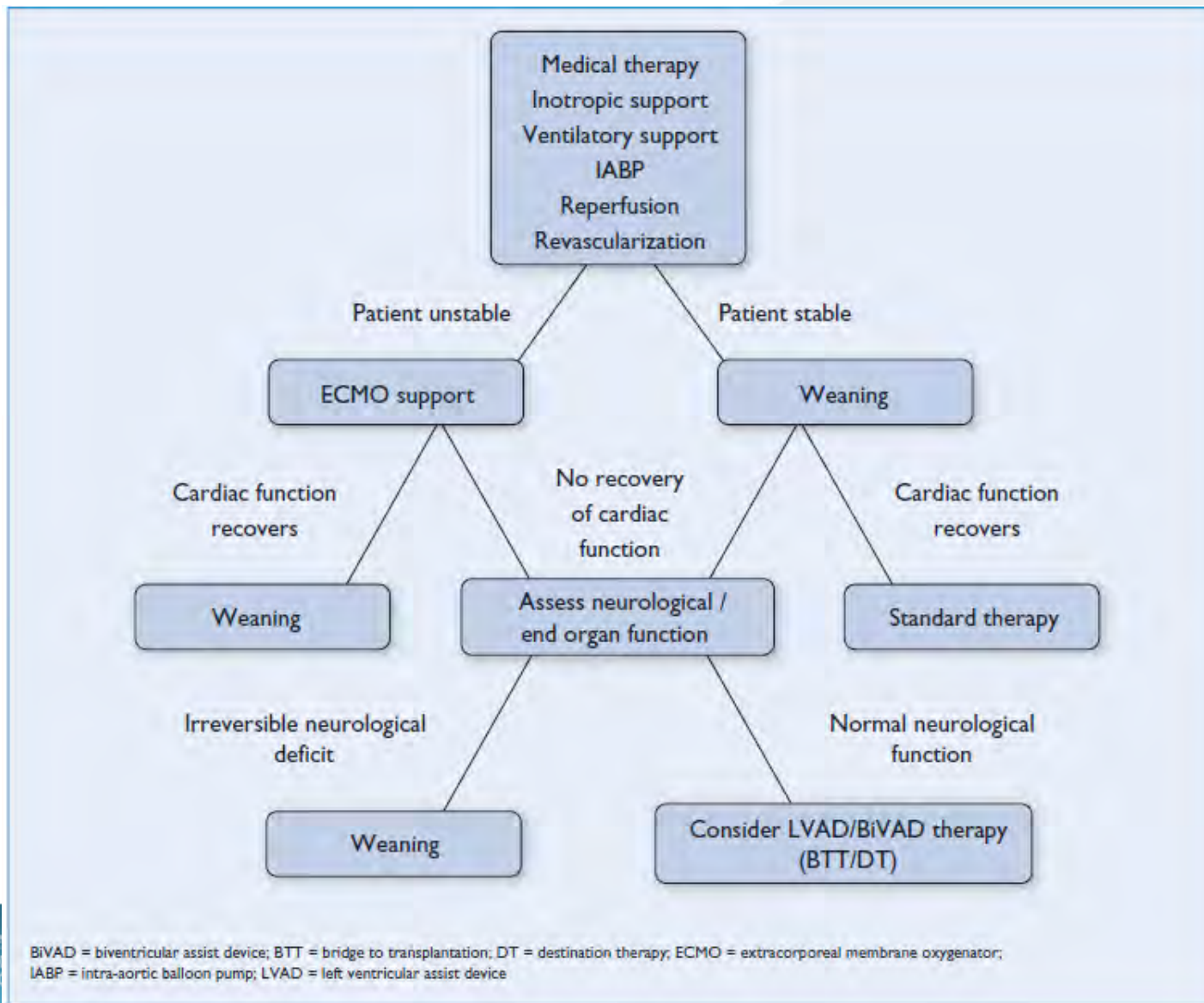
**Respirátor kezelés** –gázcsere helyreállítása, légzési munka csökkentése

- invazív mechanikus lélegeztetés
- noninvazív légzéstámogatás (CPAP, BiPAP)

**Vese-pótló kezelés:** IHD / CVVH(DF)

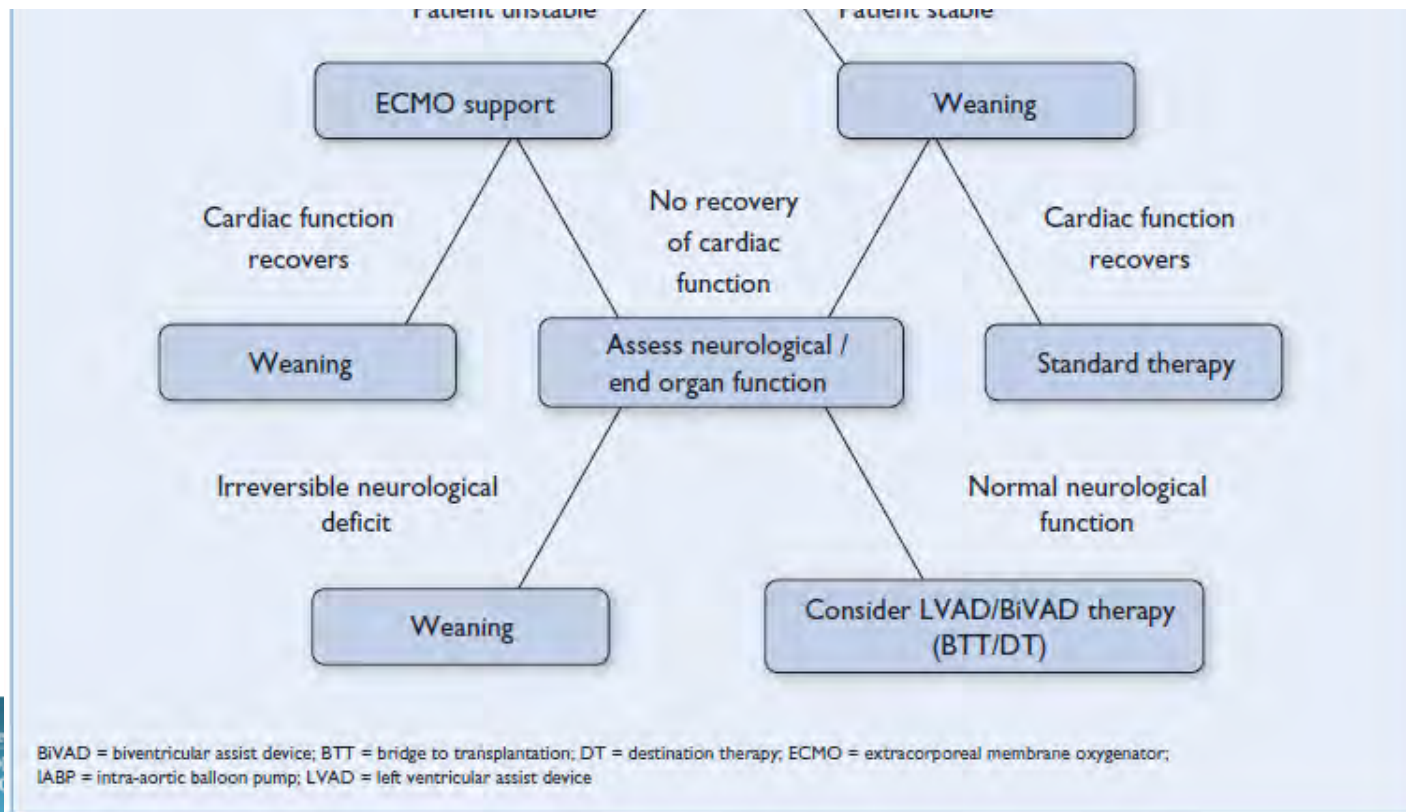
**Máj-pótló kezelés:** MARS - hazánkban egyelőre rutinban nem megoldott

# Az akut szívelégtelenség és cardiogen sokk kezelési algoritmus, ESC 2010 revascularisatio guideline

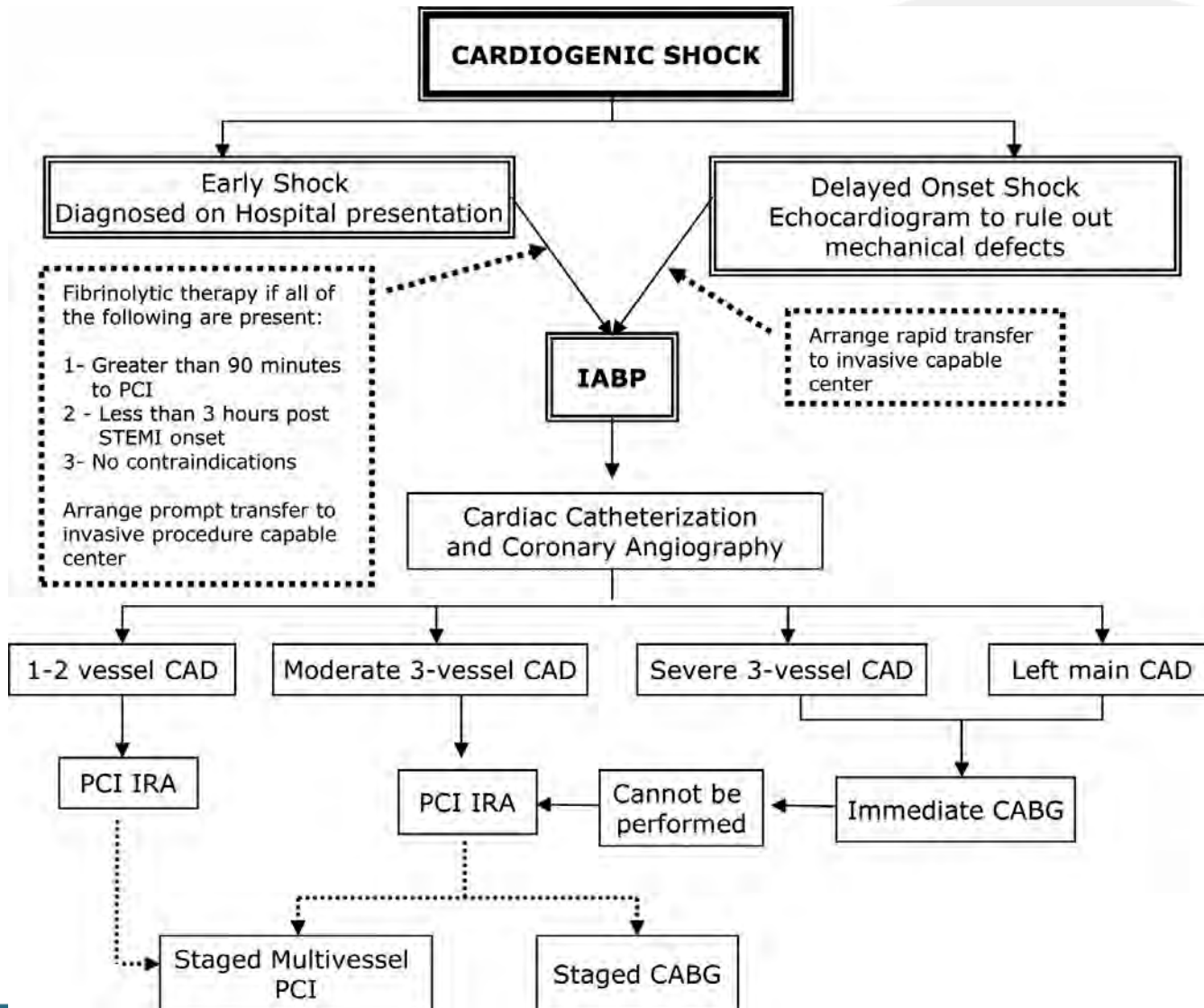


# Az akut szívelégtelenség és kardiogén sokk kezelési algoritmus, ESC 2010 revascularisation guideline

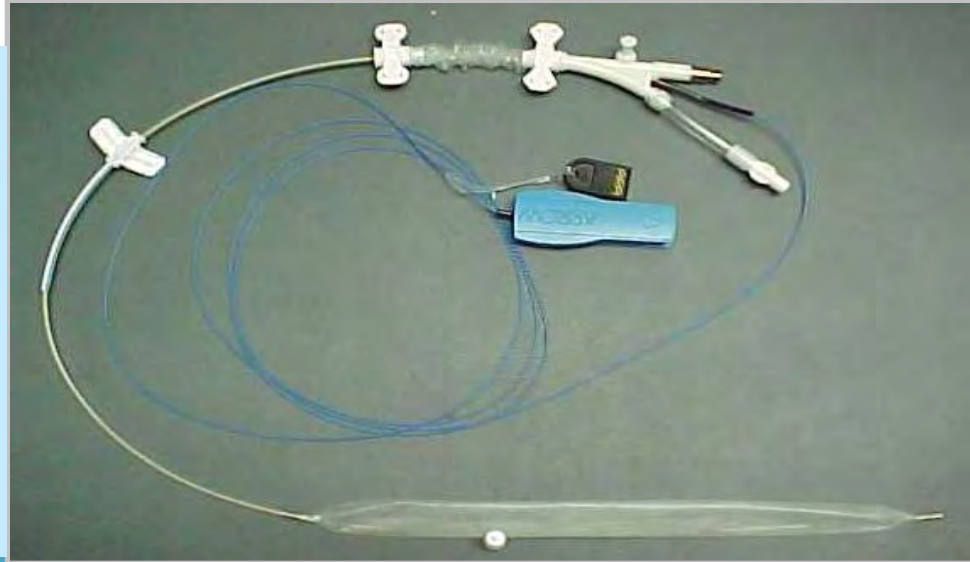
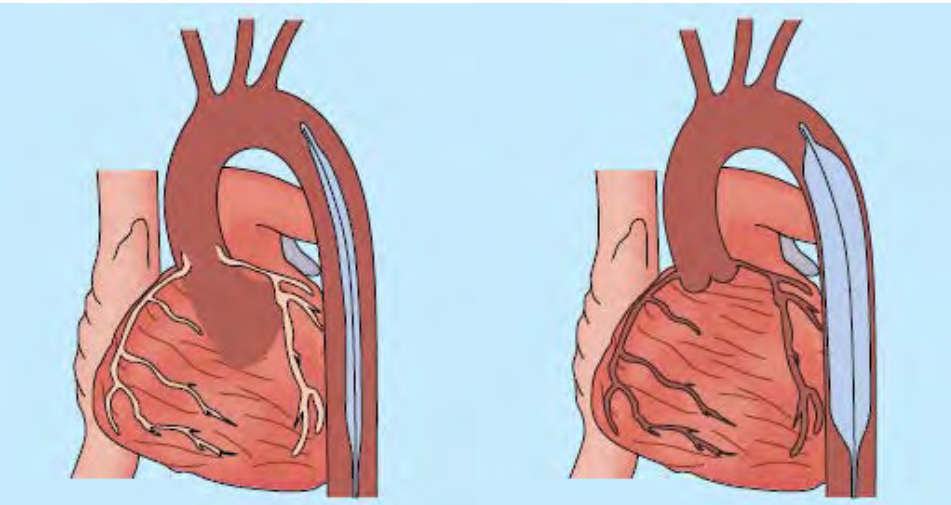
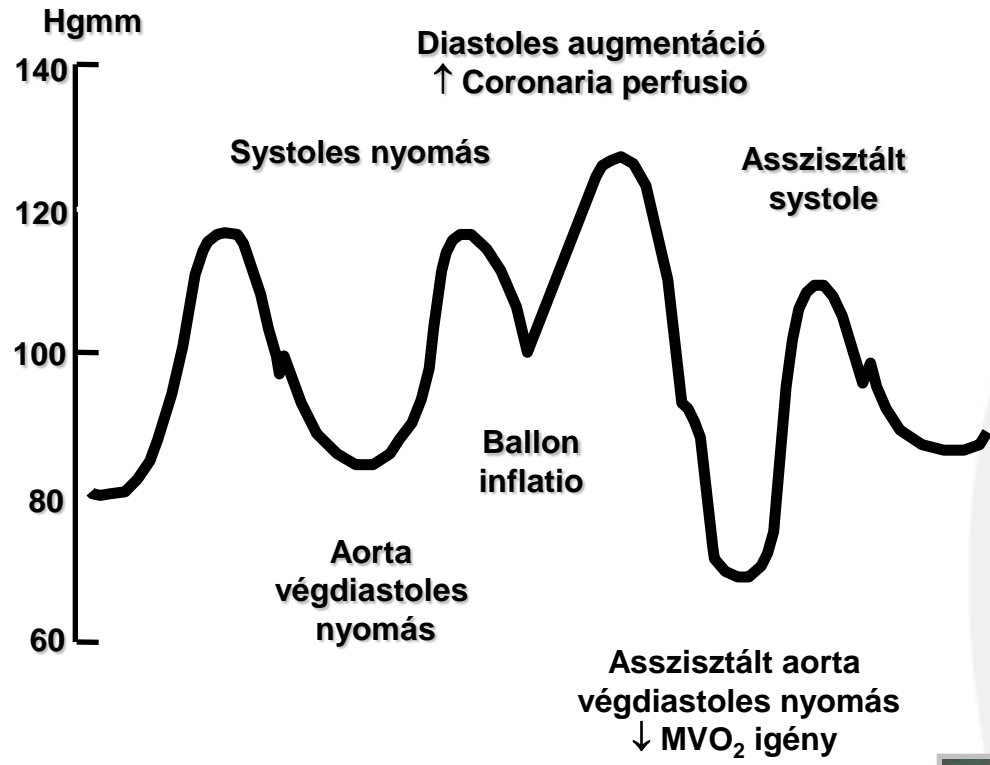
**Cardiogen sokkban perkután koronaria intervenció időablaktól függetlenül, bármely életkorban elvégzendő**



# Revaszkularizációs stratégia CS-ban (ACC/AHA)



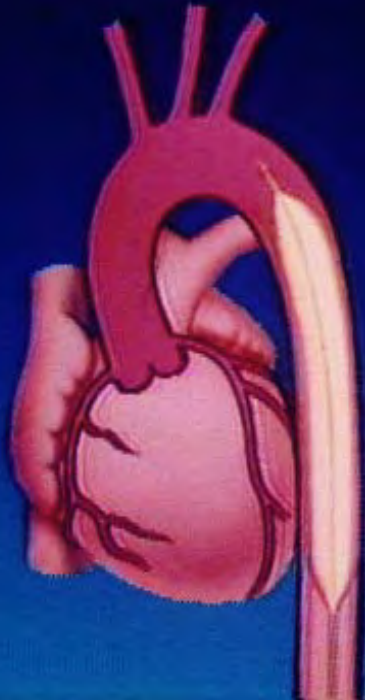
# Intraaorticus ballonpumpa kezelés



# Intraaorticus ballonpumpa kezelés

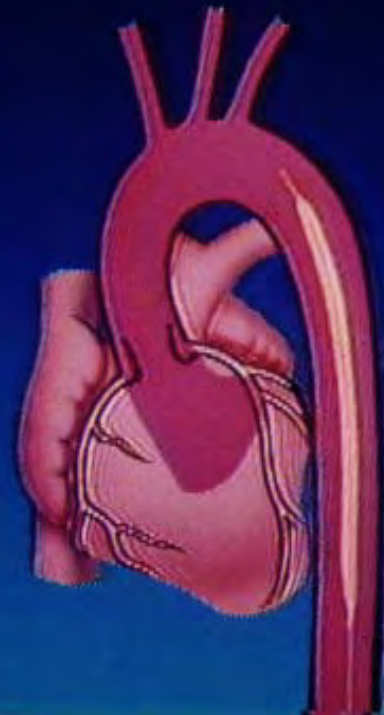
**Diastoles augmentatio**

**Coronaria perfusio ↑  
Myocardialis oxigén  
ellátás ↑**



**Afterload csökkentés**

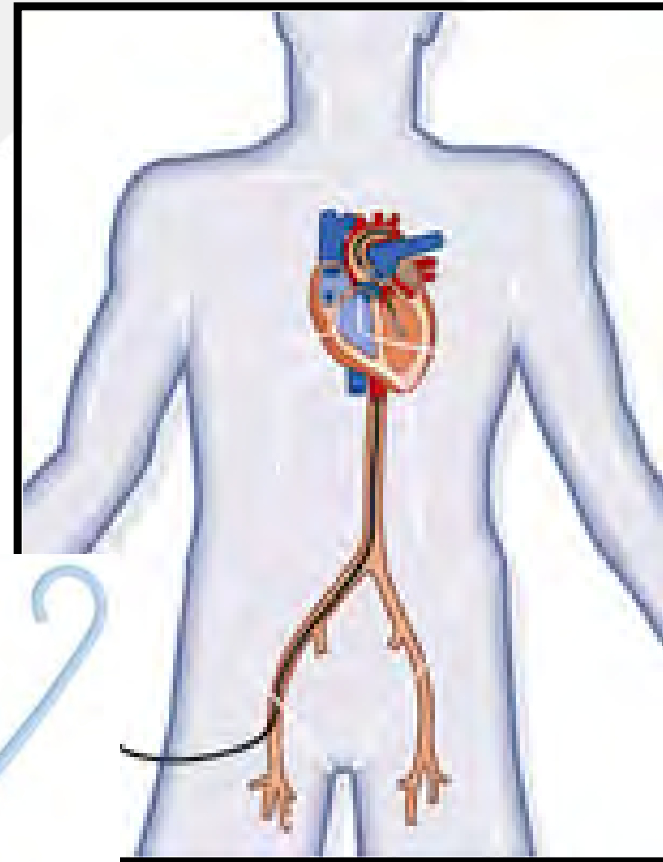
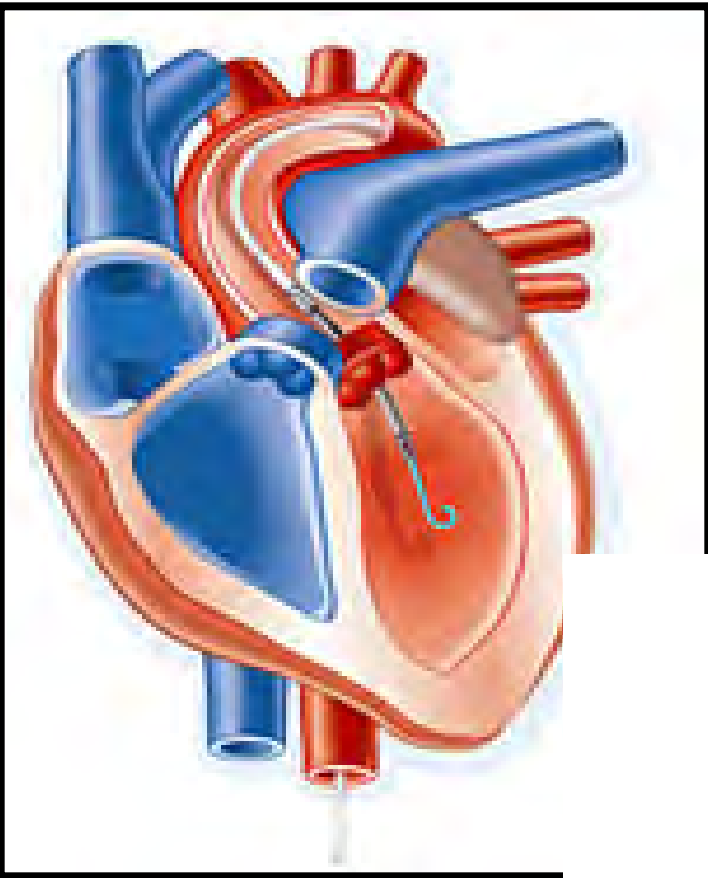
**Cardialis munka ↓  
Myocardialis oxigén  
igény ↓  
Cardiac output ↑**



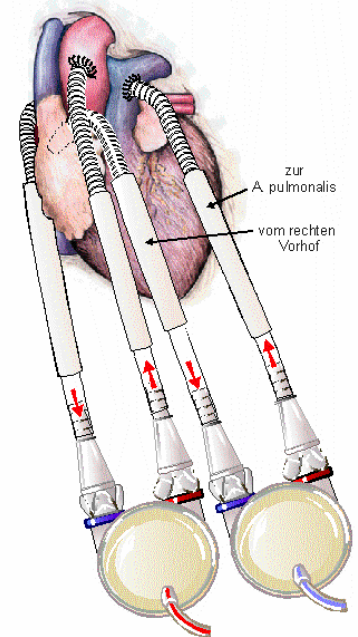
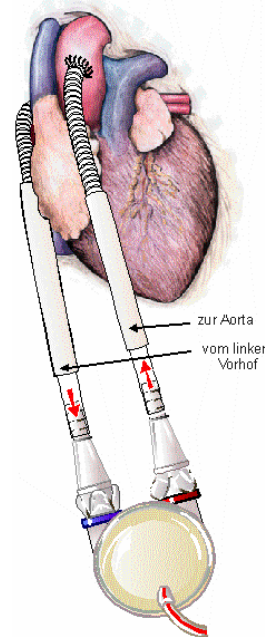
# Cardiogen sokk eszközös kezelési lehetőségei

- **Cardiogen sokkban végzett ECMO-kezelés**
  - 42%-os kórházon belüli mortalitás
  - 57%-ban minimum egy, ECMO-hoz kapcsolt komplikáció
  - Biztató: a betegek egyharmada infarktus talaján kialakult sokk miatt került ECMO kezelésre, ő mortalitásuk „csak” 31%!
- **Impella-pumpa**
  - Hatékonyabb CO emelés, mint az IABP
  - DE: a 30 napos mortalitást nem javította az IABP-vel szemben
- **Metaanalízis: Cardiogen sokk és bal kamrai assist device (LVAD)**
  - Nem jobb a 30 napos halálozás tekintetében az IABP-nél
  - Nem különböző végtagszékémiás ráta
  - DE: a LVAD csoportban a vérzés kockázat 2.35x!
- **TandemHeart vs IABP RCT N=42 beteg**
  - TandemHeart szignifikánsabban jobb CO növelés
  - DE: mortalitás nem jobb, mint az IABP
  - Szövődményrátája szignifikánsan magasabb

# Impella LP2.5 13F



# LVAD / BiVAD – Assist Device



# Cardiogen sokk – összefoglalás I.

## Kezdeti/sürgősségi ellátás szempontjai

- Oxygenisatio visszaállítása
- Hemodinamika és szerv-perfusio és javítása
- Életveszélyes állapotok rendezése
  - Arrhythmia, LCO, kevert acidosis stb.
- Cardialis/renalis károsodás megállítása
- Folyamatos myocardialis inzultus elleni kezelés
  - CAVE: hypotensio, tachycardia, nagy dózisú inotrop
- Diagnosis felállítása
  - Anamn, fizikális vizsgálat, EKG, echo, RR, JVP, Mrtg
  - Laborok, Astrup
- Klinikai képnek megfelelő tüneti kezelés

## Oki kezelés

- Gyógyszeres/eszközös kezelés megítélése
- ITO tartózkodási idő minimalizálása



# Cardiogen sokk – összefoglalás II.

- A cardiogen sokkos betegek kórházi mortalitása a közel 80%-ról jelentős mértékben (akár 50%-ra) csökkenthető adekvát terápiával
- A károsodott, de még életképes myocardium működésének helyreállításában az oki terápia alapvető fontosságú
- Mechanikus szövődmény, mint a sokk oka sebészeti ellátással látandó el, mortalitás-csökkentés
- A következményes többszervi elégtelenség megelőzése, kialakulása esetén ellátása, prognózisának javítása érdekében az oki terápia mellett a maximalis gyógyszeres és eszközös intenzív therápia alkalmazása szükséges

# Köszönöm a figyelmet!

