

---

# Sürgősségi kardiológiai betegellátás

---

Márton Zsolt

PTE KK I.sz. Belgyógyászati Klinika



# Sürgősségi kardiológiai kórképek

Akut kardiológiai / kardiovascuális kórképek, melyek haladéktalan egészségügyi ellátást igényelnek, e nélkül maradandó egészségkárosodáshoz, vagy a beteg halálához vezetnek.

# Akut kardiológiai kórképek

---

- Acut coronaria syndroma
- Acut szívelégtelenség / cardiogen shock
- Acut vascularis katasztrófák
  - Acut aorta dissectio
  - Pulmonalis embolia
- Ritmuszavarok
- Hypertensiv sürgősségi állapotok
- Pericardialis tamponád
- Acut billentyű betegségek
- ...

# Akut kardiológiai kórképek

---

- Acut coronaria syndroma
- Acut szívelégtelenség / cardiogen shock
- Acut vascularis katasztrófák
  - Acut aorta dissectio
  - Pulmonalis embolia
- Ritmuszavarok
- Hypertensiv sürgősségi állapotok
- Pericardialis tamponád
- Acut billentyű betegségek
- ...

# AKUT SZÍVELÉGTÉLENSÉG

Márton Zsolt

PTE KK I.sz. Belgyógyászati Klinika



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG

---

**Akut szívelégtelenség:** tünetek gyors kialakulása / rosszabbodása (percek-hetek), melyek miatt a beteg egészségügyi beavatkozást; ambuláns ellátást, vagy kórházi felvételt igényel.

## **Epidemiológia:**

- 65 éve feletti korosztályban a kórházi felvételek vezető oka
- kórházi mortalitás 4-10%
- 1 éves mortalitása 25-30%
- a betegek 45%-a 1 éven belül meghal, vagy ismételt kórházi kezelésre szorul

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG

---

## Fő jellegzetességei:

- kialakulhat korábbi szívbetegség talaján, vagy a nélkül
- társulhat szisztolés- és/vagy diasztolés diszfunkcióval, ritmuszavarral, vagy preload - afterload aránytalansággal
- általában normális, vagy magasabb vérnyomással társul
- natriuretikus peptidek szintjének szignifikáns emelkedése
- jellemzően könnyen azonosítható kiváltó tényezők provokálják

## Időbeli lefolyás:

- új keletű, de novo szívelégtelenség
- krónikus szívelégtelenség dekompenzációja

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG

---

**Az akut szívelégtelenség következményei:**

Progresszív keringési elégtelenség (→ inadekvát szöveti perfúzió) + Progresszív légzési elégtelenség



Szöveti hypoxia



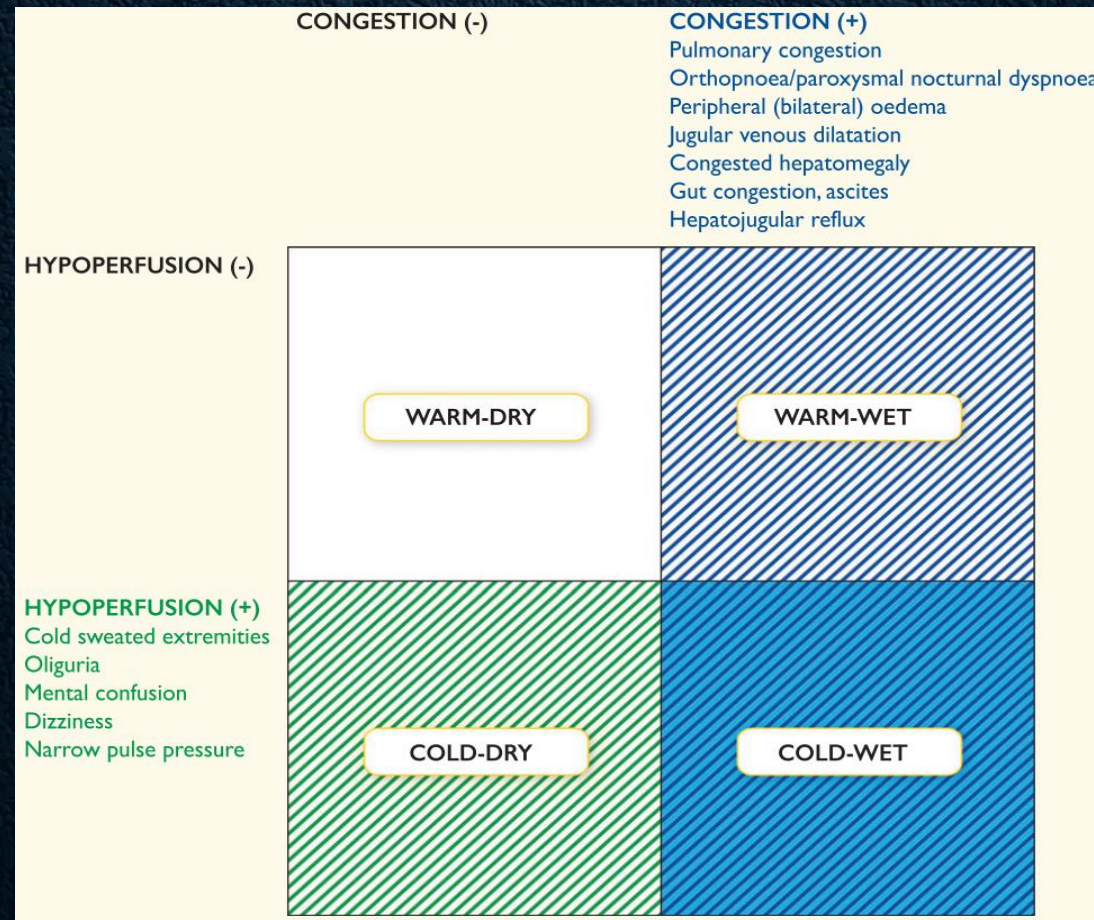
Aerob-anaerob metabolizmus zavara



Szerv- és szövet működési zavar, többszerv elégtelenség, halál

# AKUT SZÍVELÉGTELENÉG – OSZTÁLYOZÁS

Klinikai osztályozás: pangás (systemas, pulmonalis) és hypoperfusio alapján.



# AKUT SZÍVELÉGTELENÉG – STÁDIUMBEOSZTÁS

---

## **Killip klasszifikáció: fizikális eltérések alapján**

- **Killip I** - nincs szívelégtelenség
- **Killip II** - mérsékelt szívelégtelenség: pulmonalis vénás nyomás emelkedése, S3 gallop, pangás a tüdő kevesebb mint felén
- **Killip III** - súlyos szívelégtelenség: teljes tüdő felett hallható pangás, tüdőoedema
- **Killip IV** - cardiogen shock

# AKUT SZÍVELÉGTELENÉG – STÁDIUMBEOSZTÁS

**Forrester klasszifikáció:** klinikai és haemodinamikai alapokon

	<b>Pulmonális kapilláris éknyomás &lt; 18 Hgmm</b>	<b>Pulmonális kapilláris éknyomás ≥ 18 Hgmm</b>
<b>Szívindex ≥ 2,2 l/perc/m<sup>2</sup></b>	<b>I. csoport:</b> nincs perifériás hipoperfúzió és pulmonális pangás	<b>II. csoport:</b> pulmonális pangás, de nincs perifériás hipoperfúzió
<b>Szívindex &lt; 2,2 l/perc/m<sup>2</sup></b>	<b>III. csoport:</b> perifériás hipoperfúzió, de nincs pulmonális pangás	<b>IV. csoport:</b> perifériás hipoperfúzió és pulmonális pangás

# **AKUT SZÍVELÉGTELENÉG – KLINIKAI MEGJELENÉSI FORMÁK**

---

- 1. Akutan dekompenzált szívelégtelenség**
- 2. Akut tüdőoedema**
- 3. Izolált jobbszívfél elégtelenség**
- 4. Kardiogén sokk**

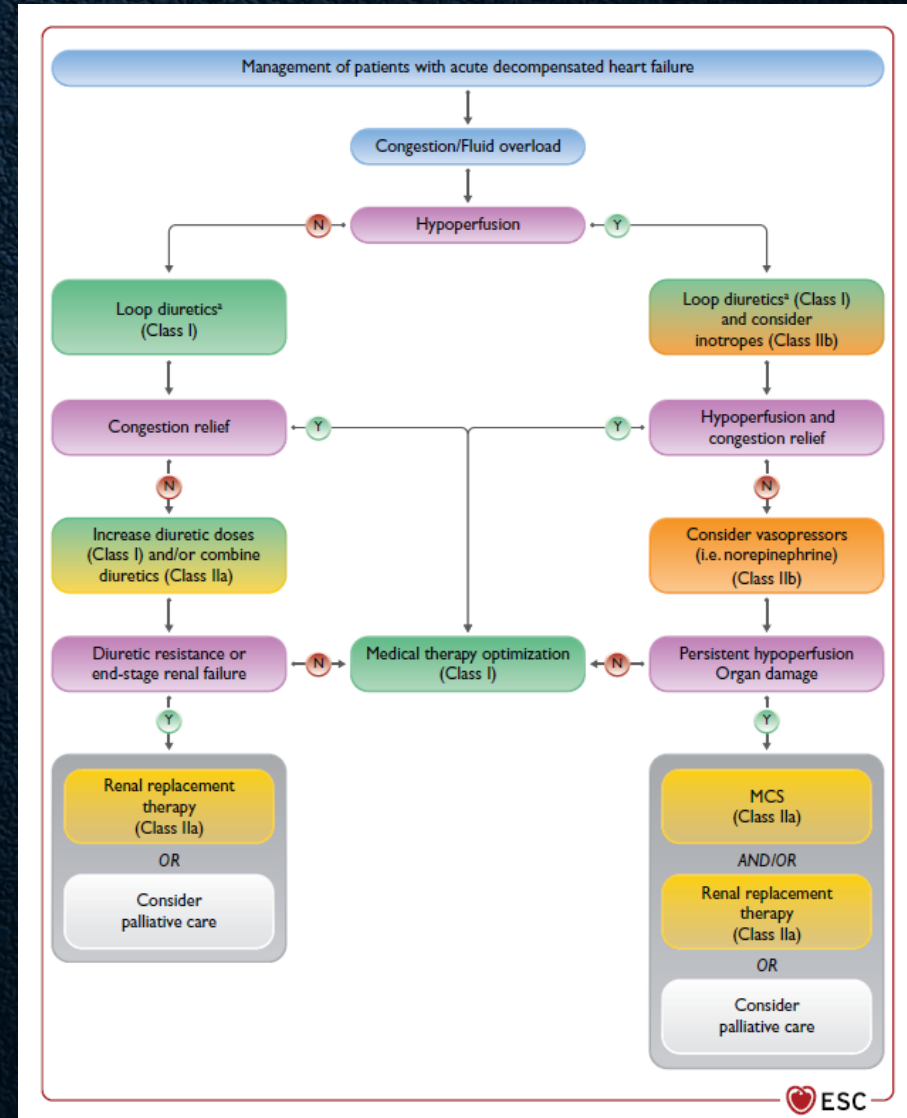
# AKUT SZÍVELÉGTELENÉG – KLINIKAI MEGJELENÉSI FORMÁK

	<b>Acutely decompensated heart failure (ADHF)</b>	<b>Acute pulmonary oedema</b>	<b>Isolated right ventricular failure</b>	<b>Cardiogenic Shock</b>
<b>Main mechanisms</b>	LV dysfunction Sodium and water renal retention	Increased afterload and/or predominant LV diastolic dysfunction Valvular heart disease	RV dysfunction and/or pulmonary hypertension	Severe cardiac dysfunction
<b>Main cause of symptoms</b>	Fluid accumulation, increased intraventricular pressure	Fluid redistribution to the lungs and acute respiratory failure	Increased central venous pressure and often systemic hypoperfusion	Systemic hypoperfusion
<b>Onset</b>	Gradual (days)	Rapid (hours)	Gradual or rapid	Gradual or rapid
<b>Main haemodynamic abnormalities</b>	Increased LVEDP and PCWP <sup>a</sup> Low or normal cardiac output Normal to low SBP	Increased LVEDP and PCWP <sup>a</sup> Normal cardiac output Normal to high SBP	Increased RVEDP Low cardiac output Low SBP	Increased LVEDP and PCWP <sup>a</sup> Low cardiac output Low SBP
<b>Main clinical presentations</b>	Wet and warm OR Dry and cold	Wet and warm <sup>b</sup>	Dry and cold OR Wet and cold	Wet and cold
<b>Main treatment</b>	Diuretics Inotropic agents/vasopressors (if peripheral hypoperfusion/hypotension) Short-term MCS if needed	Diuretics Vasodilators <sup>b</sup>	Diuretics for peripheral congestion Inotropic agents/vasopressors (if peripheral hypoperfusion/hypotension) Short-term MCS if needed	Inotropic agents/vasopressors Short-term MCS

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TERÁPIA

## 1. Akutan dekompenzált szívelégtelenség:

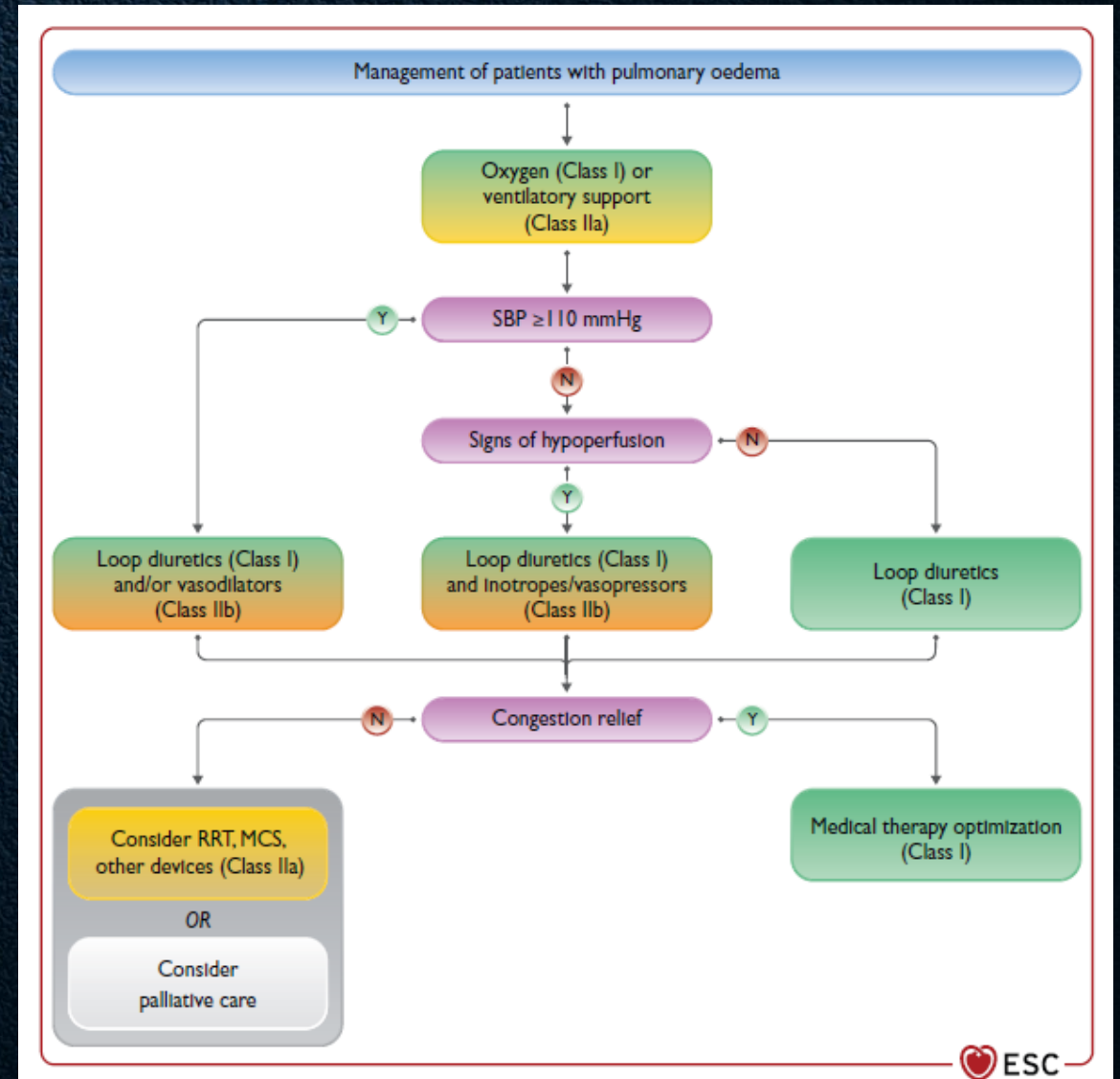
- Kialakulási mechanizmus:  
balkamra diszfunkció; renális víz és sóretenció
- Tünetek háttere:  
folyadék retenció; magas intrakardiális nyomás
- Kialakulás sebessége:  
fokozatos (napok)
- Fő hemodinamikai eltérések:  
magas LVEDP és PCWP; alacsony, vagy normális CO;  
normális vagy alacsony SBP
- Fő klinikai megjelenés, klinikai osztály:  
nedves és meleg; nedves és hideg
- Kezelés:  
diuretikumok; inotropok és/vagy vazopresszorok  
(perifériás hypoperfusio/hypotensio esetén); rövid távú  
mechanikus keringéstámogatás, vesepótló kezelés



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TERÁPIA

## 2. Akut tüdőoedema:

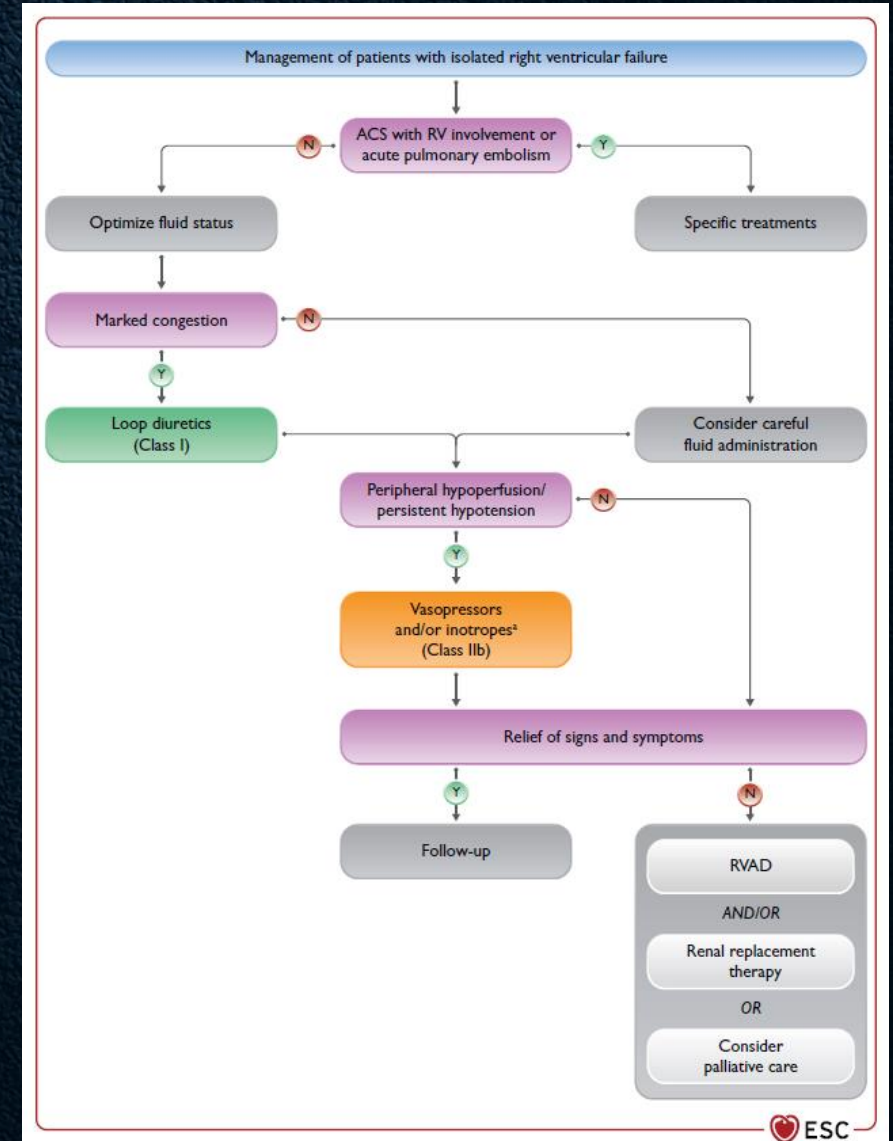
- Kialakulási mechanizmus:  
emelkedett afterload és/vagy döntően diasztolés balkamra diszfunkció; billentyű betegség
- Tünetek háttere:  
folyadék redistribúció a tüdőben, akut légzési elégtelenség
- Kialakulás sebessége:  
gyors (órák)
- Fő hemodinamikai eltérések:  
magas LVEDP és PCWP; Normális CO; Normális vagy magas SBP
- Fő klinikai megjelenés, klinikai osztály:  
nedves és meleg
- Kezelés:  
diuretikumok; vazodilatátorok;  
(légzéstámogatás !)



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TERÁPIA

## 3. Izolált jobbszívfél elégtelenség:

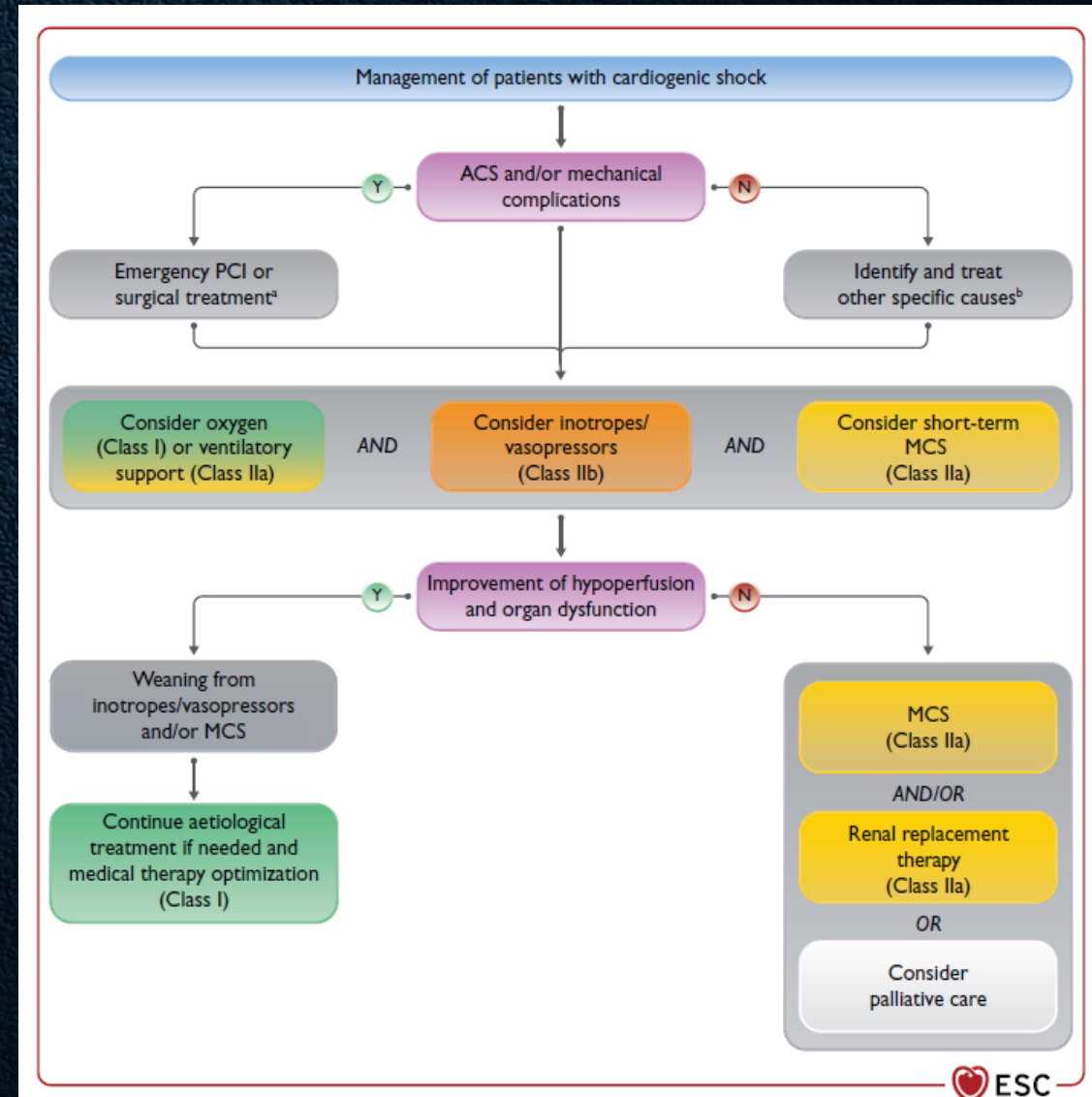
- Kialakulási mechanizmus:  
jobbkamra diszfunkció és/vagy prekalpilláris pulmonáris hypertensio
- Tünetek háttere:  
magas centrális vénás nyomás és gyakran szisztémás hypoperfusio
- Kialakulás sebessége:  
fokozatos vagy gyors
- Fő hemodinamikai eltérések:  
magas RVEDP; alacsony CO; alacsony SBP
- Fő klinikai megjelenés, klinikai osztály:  
nedves és hideg
- Kezelés:  
diuretikumok; inotropok és/vagy vazopresszorok (perifériás hypoperfusio/hypotensio esetén); rövid távú mechanikus keringéstámogatás, vesepótló kezelés



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TERÁPIA

## 4. Kardiogén sokk:

- Kialakulási mechanizmus:  
súlyos kardiális diszfunkció
- Tünetek háttere:  
szisztémás hypoperfusio
- Kialakulás sebessége:  
fokozatos vagy gyors
- Fő hemodinamikai eltérések:  
magas LVEDP és PCWP; alacsony CO; alacsony SBP
- Fő klinikai megjelenés, klinikai osztály:  
nedves és hideg
- Kezelés:  
inotropok és/vagy vazopresszorok (perifériás hypoperfusio/hypotensio esetén); rövid távú mechanikus keringéstámogatás, vesepótló kezelés



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ELLÁTÁS

---

**Életveszélyes állapot, mielőbbi  
diagnosztika és kezelés szükséges !**

**Szemléletváltás: akut szívelégtelenség gyanúja esetén a diagnosztikai eljárásokkal párhuzamosan mielőbbi kezelés megkezdése a cél.**

Az első orvosi vizsgálatától kezdve törekedni kell a diagnózis igazolására, az egyes klinikai megjelenés formák elkülönítésére, valamint keresni és kezelni kell a visszafordítható okokat/kiváltó tényezőket.

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ELLÁTÁS

**Akut szívelégteleenség gyanújával érkező beteg**

Az első orvos-beteg találkozást követően haladéktalanul.

**Keringési és/vagy légzési elégtelenség?**

Igen

**Keringéstámogatás:**

- Gyógyszeres
- Mechanikus

**Légzéstámogatás:**

- Konvencionális oxigén terápia
- Non-invazív lélegeztetés
- Invazív lélegeztetés

Nem

Az első orvos-beteg találkozást követő 60-120 percen belül.

**Etiológiai faktorok azonosítása**

Igen

Nem

**Specifikus kezelés**

**Diagnózis megerősítése, kezelés klinikai forma alapján**

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ELLÁTÁS

---

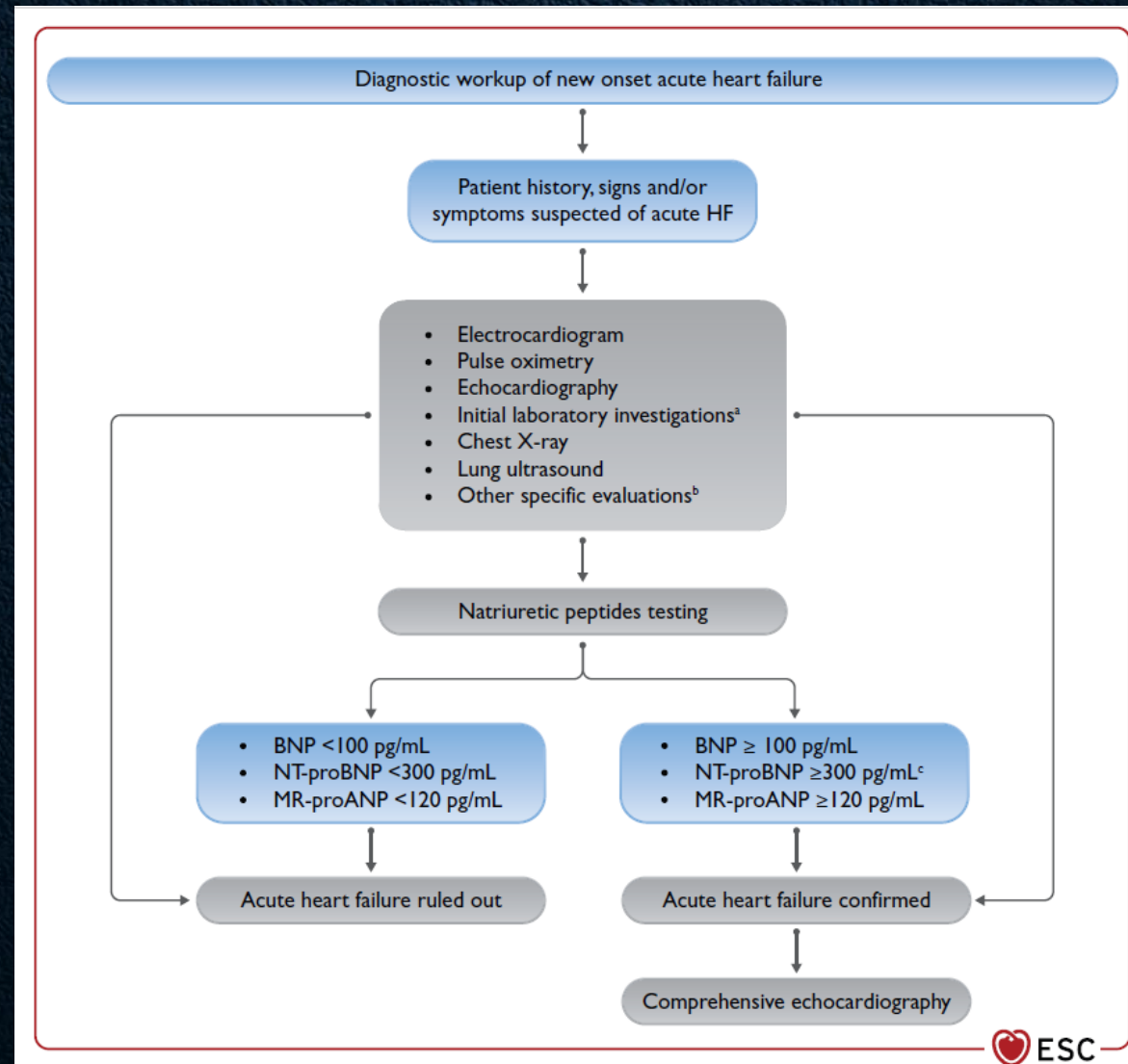
## Akut szívelégteleenség akut etiológiai faktorok:

- C** - Akut koronária szindróma
- H** - Hypertenzív sürgősségi állapot
- A** - Aritmia
- M** - Akut mechanikus ok (szabadfal/septum ruptura, billentyű insuff/stenosis, trauma, stb.)
- P** - Pulmonális embólia
- I** - Infekció
- T** - Tamponád

**Specifikus kezelés**

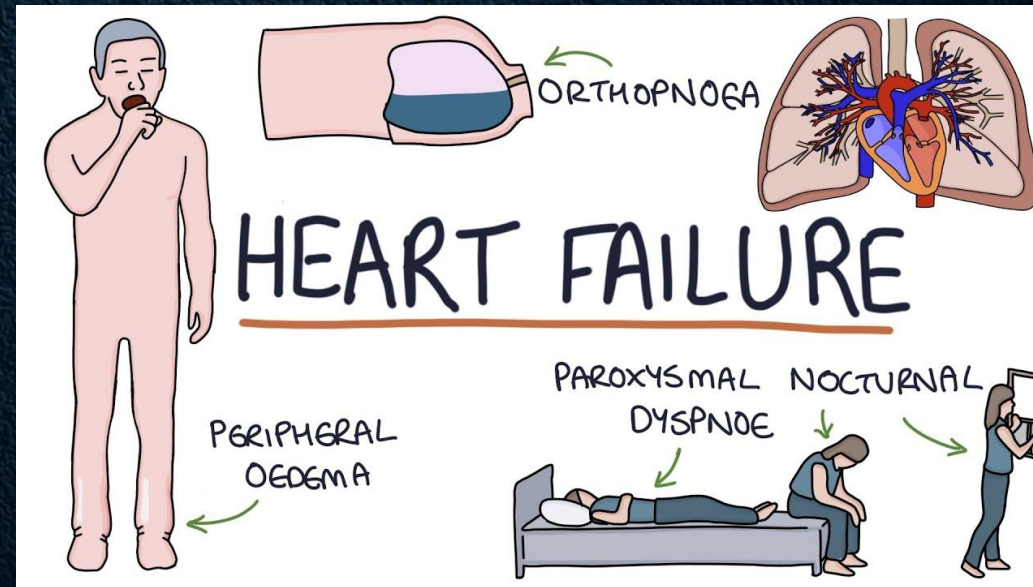
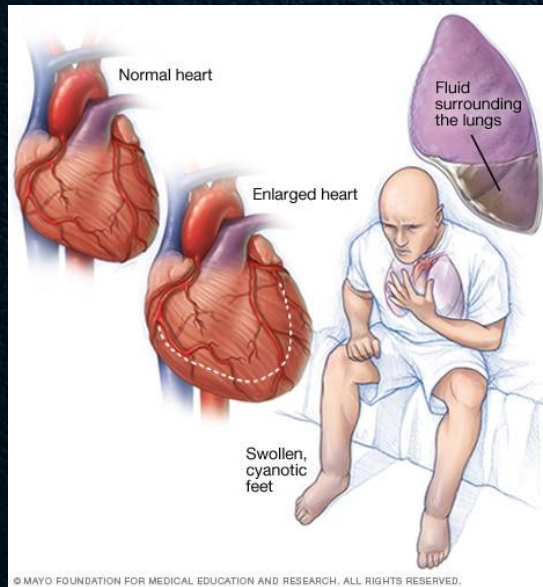
**Diagnózis megerősítése,  
kezelés klinikai forma alapján**

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – DIAGNOSZTIKA

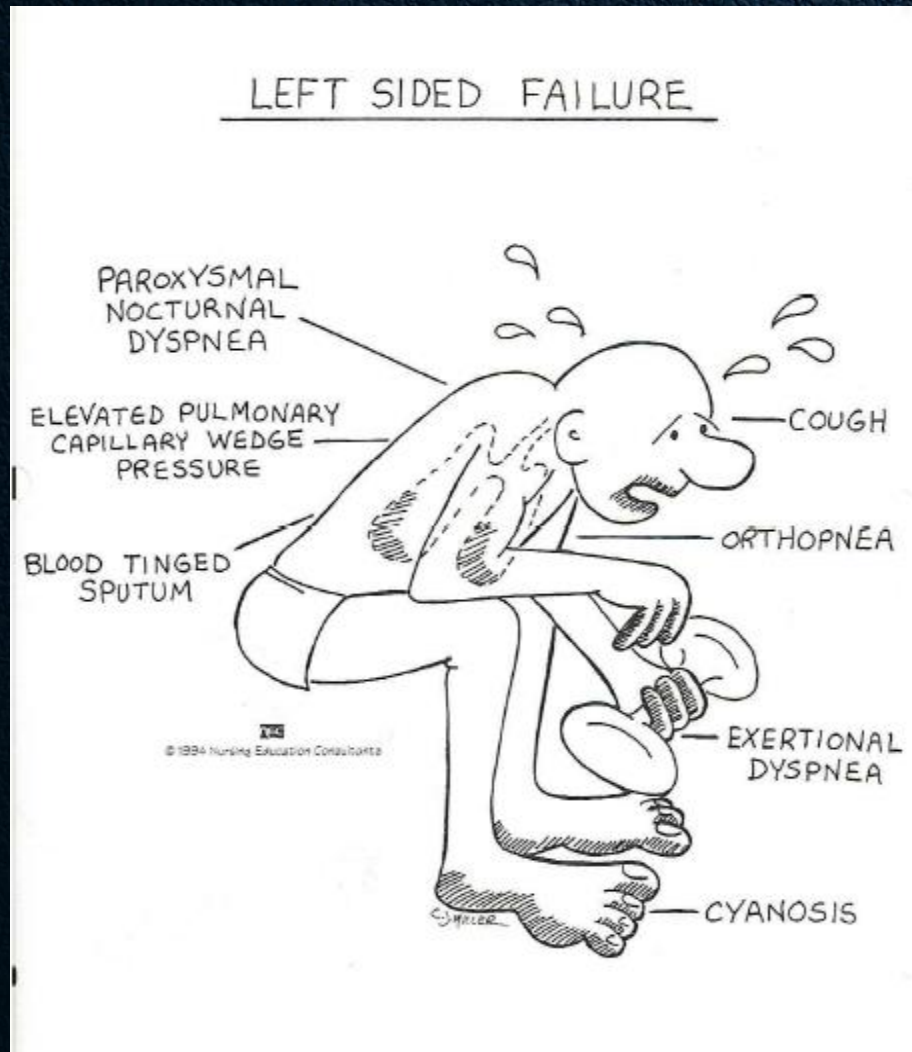


# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TÜNETEK

A heveny szívelégteleenség klinikai megjelenését a kiváltó okoktól függetlenül alapvetően a **szisztémás és kisvérköri pangás** jelenléte és/vagy az **alacsony perctérfogat**, következményes szöveti hipoperfúzió tünetei jellemzik.



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TÜNETEK



## **Balszívfél elégtelenség**

### Backward failure (pangás):

- Effort és/vagy nyugalmi dyspnoe
- Orthopnoe, paroxizmális, nocturnális dyspnoe
- Pulmonalis pangás, tüdőoedema

### Forward failure (hypoperfúzió):

- Hypotensio
- Sápadt, hűvös bőr, végtagok, cianózis
- Oliguria
- Zavartság, dezorientáció
- Szédülés

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TÜNETEK

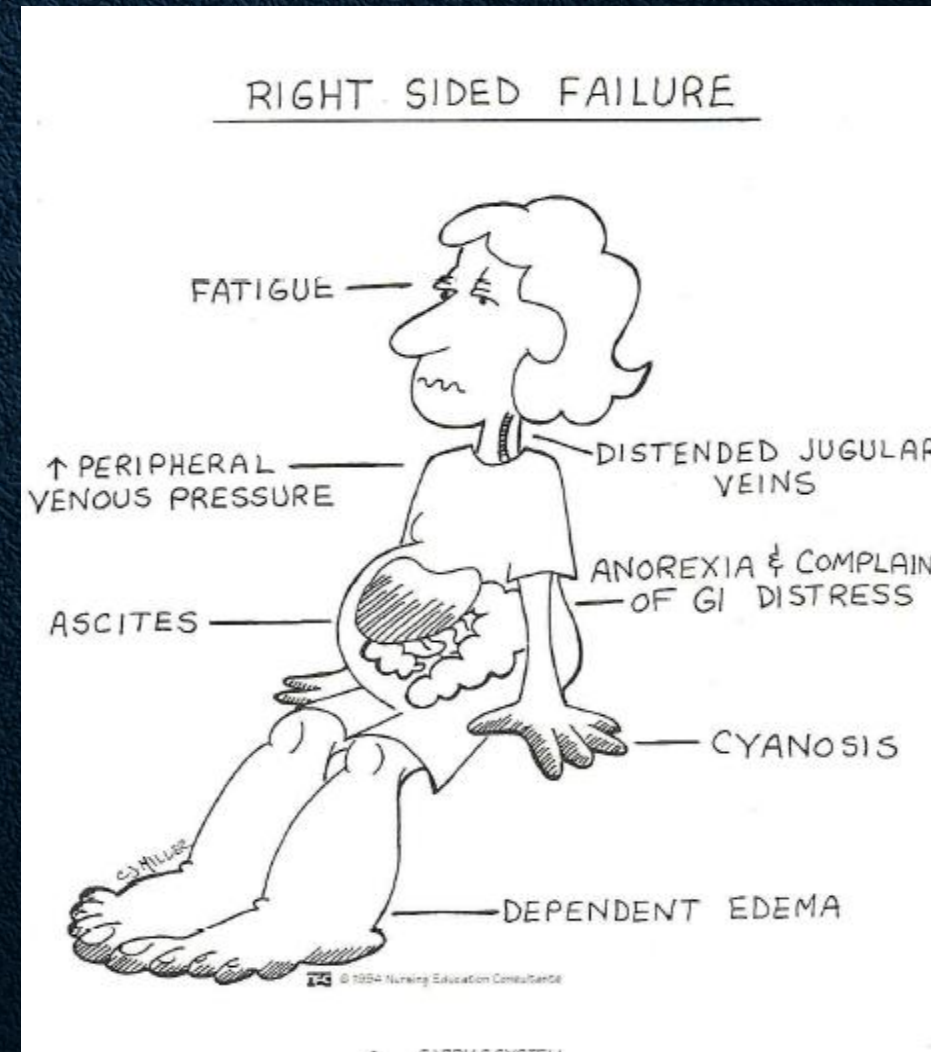
## Jobbszívfél elégtelenség

### Backward failure (pangás):

- Tág jugularis vénák
- Perifériás (alszár-) oedema
- Hepatomegalia, hepatojugularis reflux, cirrhosis
- Bélpangás: puffadás, étvágytalanság, széklet zavarok
- Ascites, hydrothorax

### Forward failure (hypoperfúzió):

- Hypotensio
- „Tiszta tüdő” (alacsony CO)
- Sápadt, hűvös bőr, végtagok, cianózis
- Oliguria
- Zavartság, dezorientáció
- Szédülés



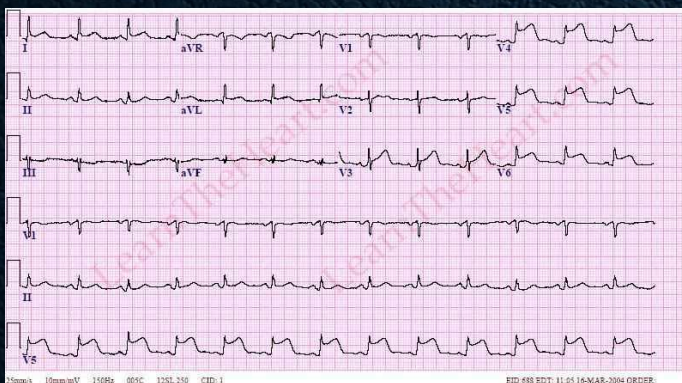
# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TÜNETEK

## Szívelégtelenség: komlex klinikai szindróma

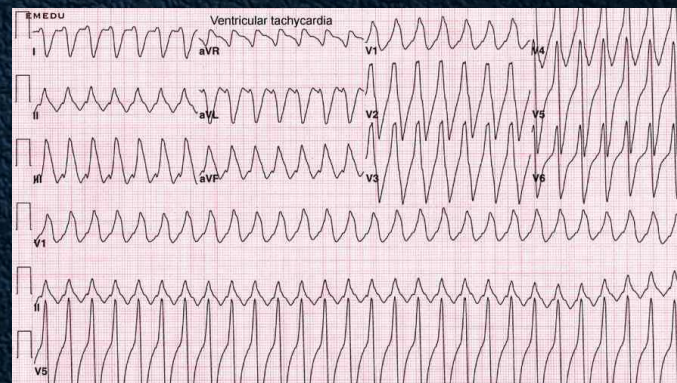
Klinikai jellemzők	Szenzitivitás (%)	Specificitás (%)	Pozitív prediktív érték (%)
<b>Panaszok:</b>			
Nehézlégzés	66	52	23
Orthopnoe	21	81	2
Paroxysmal nocturnal dyspnoe	33	76	26
Oedema	23	80	22
<b>Fizikális jelek:</b>			
Tachycardia (>100/min)	7	99	6
Szörtyzörejek	13	91	27
Oedema	10	93	3
Gallop (S3)	31	95	61
Tág nyaki vénák	10	97	2

# SZÍVELÉGTELENSÉG – EKG

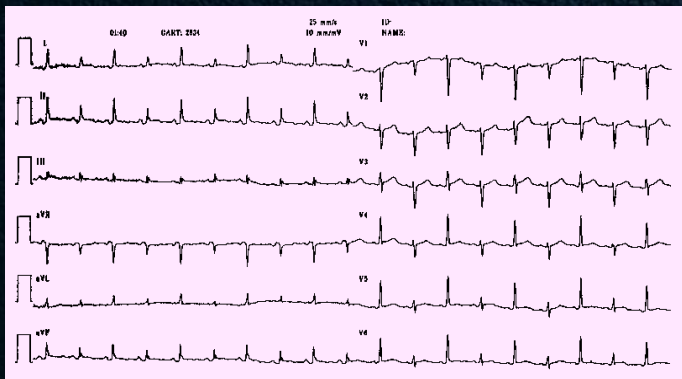
Nem specifikus eltérések, keresni kell a szívelégtelelést magyarázó esetleges etiológiai faktorokat: akut koronária szindróma, major ritmuszavar, peri-miokarditiszre utaló eltérések, stb.



Acut coronaria syndroma



Kamrai tachycardia



Pericardialis tamponád



III fokú AV blokk

# SZÍVELÉGTELENSÉG – LABOR

A laboratóriumi eltérések az etiológiai faktorok mellett fontos információt szolgáltathatnak a szervkárosodásokról, prognózisról, illetve az alkalmazható terápiáról. Differenciáldiagnosztikai jelentőségűek.

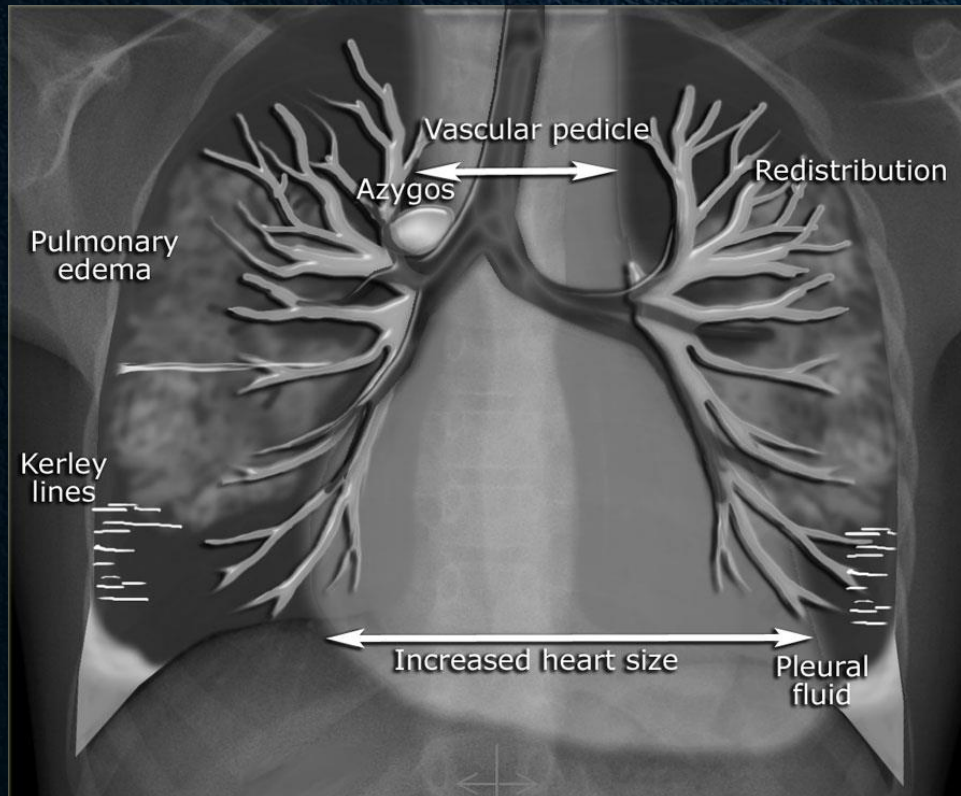
Javasolt laboratóriumi vizsgálatok acut szívelégtelenség esetén:

- ionok, vesefunkció, májfunkció, pajzsmirigy funkció, D-dimer, CRP, procalcitonin, vérkép, alvadási status
- myocardialis necrosimek
- vérgáz, laktát
- **natriureticus peptidek**  
(BNP >100 pg/ml, NTpro-BNP >300 pg/ml)

Elevated natriuretic peptides		
<b>Cardiac</b>	Heart failure Acute coronary syndromes Pulmonary embolism Myocarditis Left ventricular hypertrophy Hypertrophic or restrictive cardiomyopathy Valvular heart disease Congenital heart disease Atrial and ventricular tachyarrhythmias Heart contusion Cardioversion, ICD shock Surgical procedures involving the heart Pulmonary hypertension	<b>Non-cardiac</b> Advanced age Ischaemic stroke Subarachnoid haemorrhage Renal dysfunction Liver dysfunction (mainly liver cirrhosis with ascites) Paraneoplastic syndrome Chronic obstructive pulmonary disease Severe infections (including pneumonia and sepsis) Severe burns Anaemia Severe metabolic and hormone abnormalities (e.g. thyro-toxicosis, diabetic ketosis)

# SZÍVELÉGTELENSÉG – MRTG

Akut szívelégteleenség gyanúja esetén differenciál-diagnosztikai segítség.  
Szívelégtelelésre utal: kisvérköri pangás, hydrothorax, cardiomegalia.

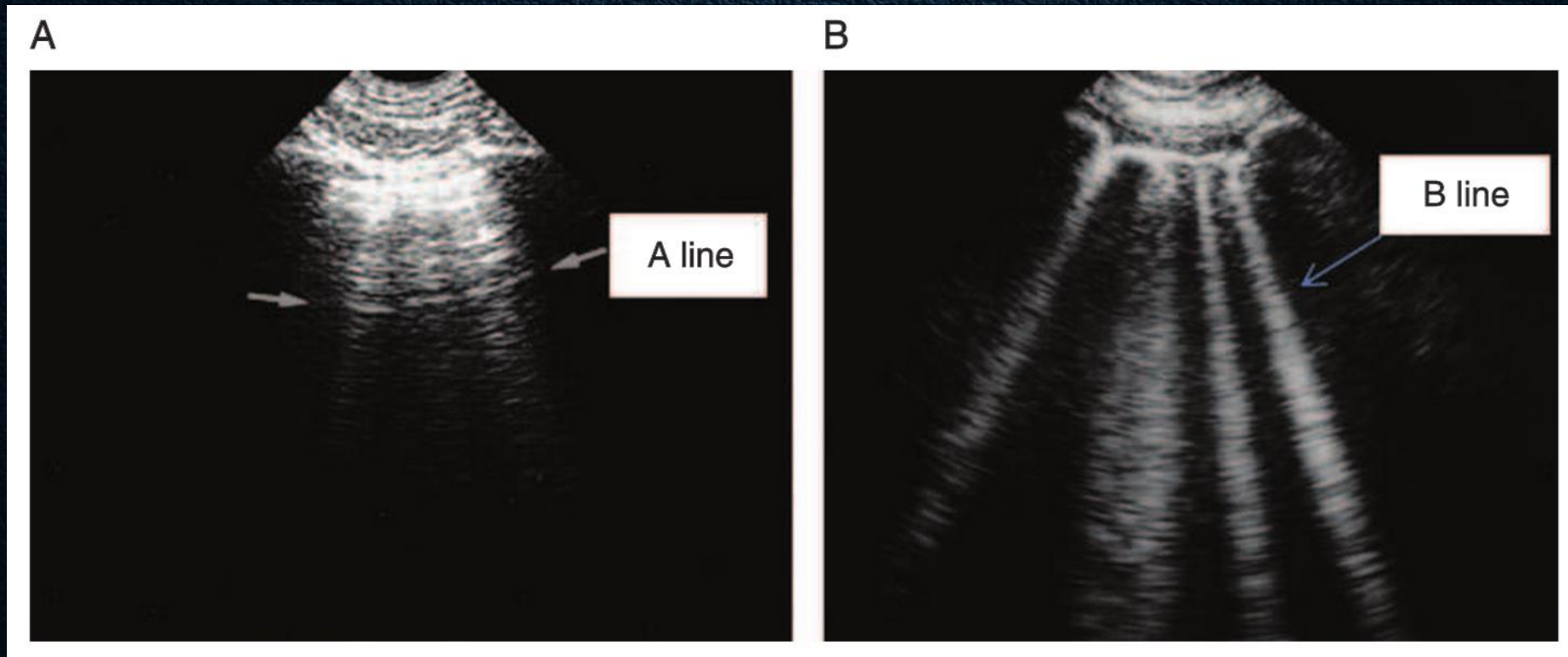


# SZÍVELÉGTELENSÉG – MELLKAS UH

---

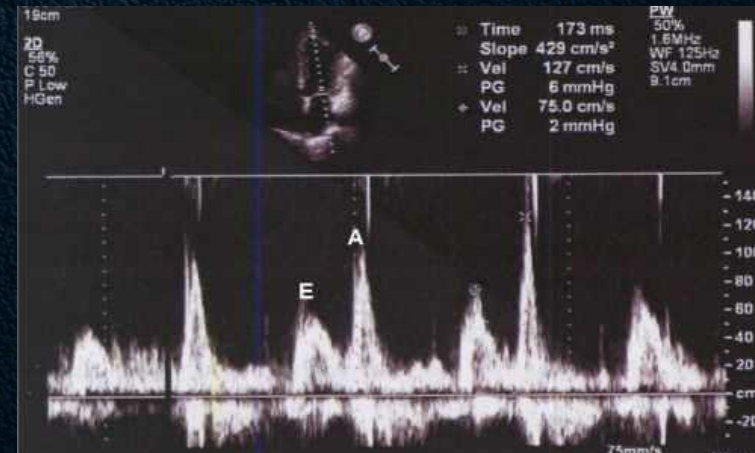
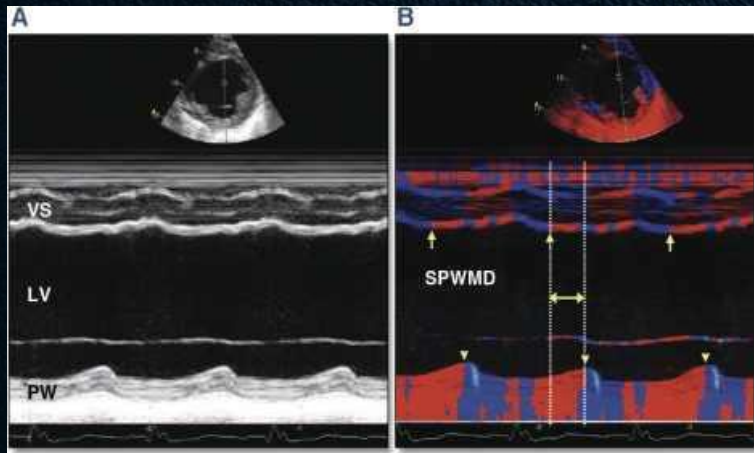
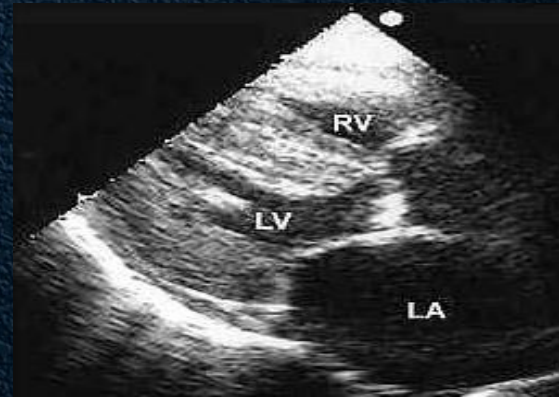
Akut szívelégtelenség gyanúja esetén differenciál-diagnosztikai segítség.

Szívelégtelenségre utal: interstitialis oedema (lung rockets), hydrothorax.

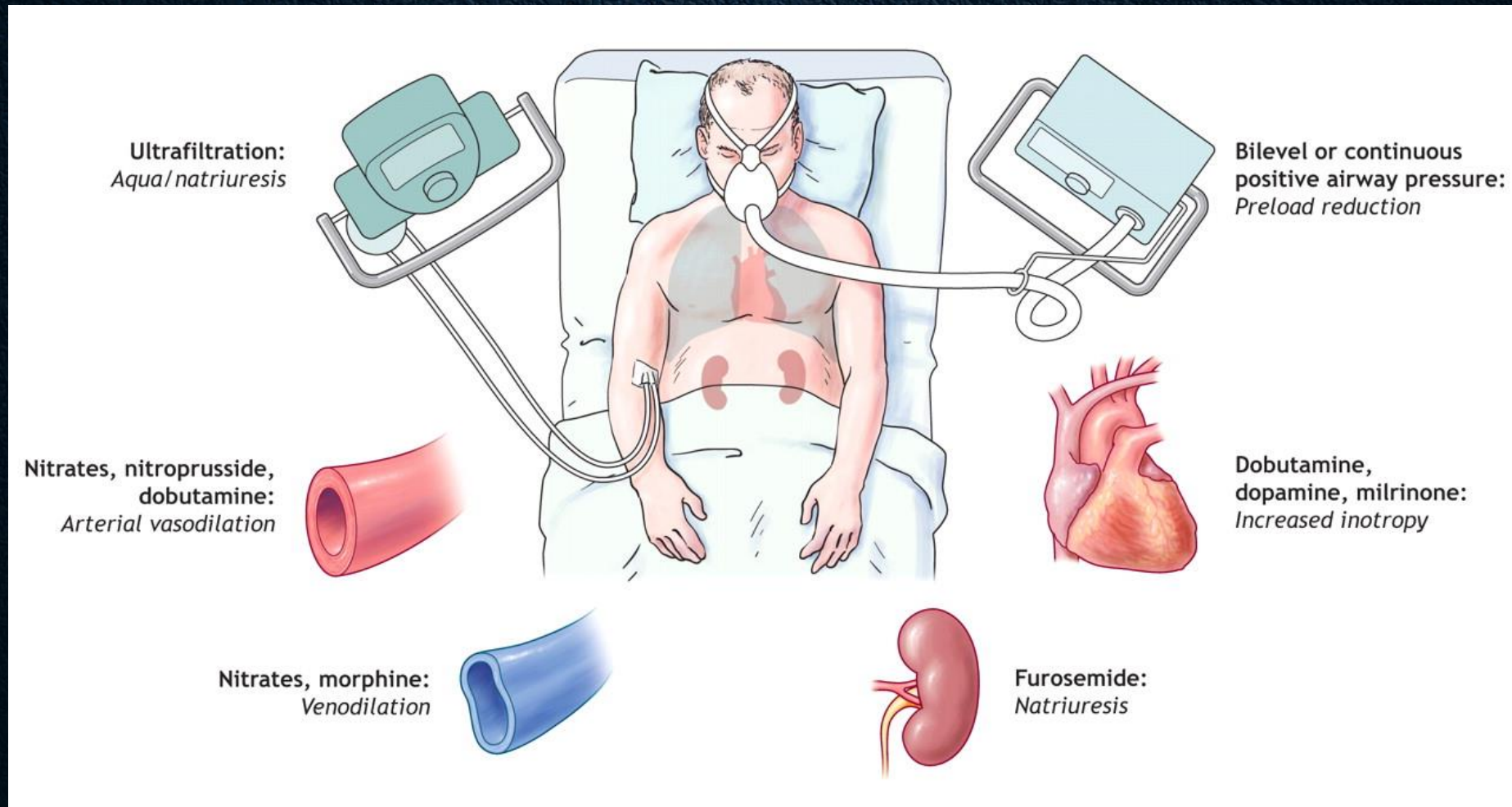


# SZÍVELÉGTELENSÉG – ECHO

Azonnali strukturális és funkcionális információkat szolgáltat. Kiemelkedő szerepe lehet a diagnózis felállításában, szívelégteleenség típusának meghatározásában, prognózis becslésben. Segítségét nyújthat az etiológia meghatározásában.



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TERÁPIA



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – TERÁPIA

---

- **Légzéstartámogatás (oxigén terápia)**
- **Gyógyszeres kezelés**
- **Eszközös kezelés**
  
- **Gondozásba vétel**
- **Rehabilitáció**

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – LÉGZÉSTÁMOGATÁS

---

Oxigén adására lehet szükség hypoxia kezelésére. Nem ajánlott rutinszerű adása olyan betegeknél, akik nem hypoxiások, mert a hyperoxia vazokonstriktiót és a cardiac output csökkenését okozhatja.

## Légzéstámogatás indikációja akut szívelégtelenségben:

- **akut légzési elégtelenség:**
  - $SpO_2 < 90\%$
  - $paO_2 < 60$  Hgmm
  - $paCO_2 > 45$  Hgmm
  - $paO_2 / FiO_2 < 300$  Hgmm
- **akut légzési nehezítettség:**
  - megnövekedett légzési munka, légzési segédizmok használata
  - légzésszám  $> 25 / \text{min}$



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG

---

## Akut légzési elégtelenség okai akut szívelégtelenségben:

- Pulmonalis pangás, cardialis tüdőoedema:  
Kapilláris hidrosztatikai nyomás gyors emelkedése → transzkapilláris filtráció ↑ → interstitialis és alveoláris folyadék ↑ → gázcsere ↓
- Cardiac output csökkenése:  
Pulmonalis perfúzió csökkenése → alveoláris holtter ↑ → perfúzió-ventilláció aránytalanság ↑ → gázcsere ↓
- Egyéb:
  - Pulmonalis embolia, PAH, Társult betegségek (COPD, Asthma, Pneumonia, stb.), ...

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – LÉGZÉSTÁMOGATÁS

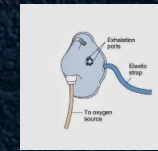
## • Légzéstudmogatás típusai:

- változó oxigén koncentrációt adagoló rendszerek: FiO<sub>2</sub> a beteg légzésének függvényében változik (alacsony áramlású rendszerek).

- konvencionális oxigén terápia (orrszonda, maszk)



FiO<sub>2</sub>: 27-34%  
Áramlás: 2-6 l/min



40-50%  
5-10 l/min



85-95%  
8-15 l/min



24-60%  
3-15 l/min

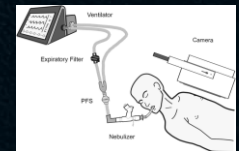
- állandó oxigén koncentrációt adagoló rendszerek (magas áramlású rendszerek)

- high-flow oxigén terápia (speciális szondán, maszkon keresztül, párasított, fűtött)

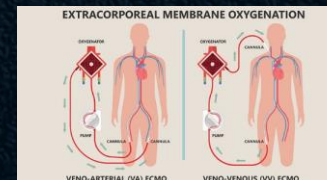


- pozitív nyomású lélegeztetés:

- NIV lélegeztetés (CPAP, BiPAP, CPAP + PSV, ...)
- invazív lélegeztetés



- extracorporalis technikák (ECLS, ECMO)



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – OXYGÉN TERÁPIA

---

## Pozitív nyomású lélegeztetés élettani hatásai:

- Collabált alveolusok megnyitása, teljes légzési ciklusban történő nyitva tartása → oxigenizáció, CO<sub>2</sub> elimináció javulása
- Csökkenti a légzési munkát → oxigén felhasználás csökken
- Növeli az intrathoracalis nyomást → csökken a vénás visszaáramlás → csökken a preload (hypotensio jelentkezhethet!)
- Növeli az intrathoracalis nyomást → csökken az afterload
- Csökkenti a hypoxias pulmonalis vasoconstrictiot → pulmonalis keringés javulása
- Myocardium oxigén igénye csökken
- Csökkenti a fokozott neurohormonalis aktivitást

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – GYÓGYSZERES TERÁPIA

---

- **Diuretikum**
- **Vazodilatátor**
- **Pozitív inotrop**
- **Vazopresszor**
- **Egyéb:**
  - **Trombózis profilaxis**
  - **Digitalisz, beta blokkoló, amiodarone**
  - **Opioid**
  - ...



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – GYÓGYSZERES TERÁPIA

---

- **Korábbi gyógyszeres terápia folytatása:**

az aktuális klinikai állapot, vérnyomás, szívfrekvencia, szervműködési zavar (pl.: veseelégtelenség) figyelembevételével

- **Az evidence based terápia mielőbbi bevezetése, feltitrálása – a hospitalizációt követő hat héten belül:**

- ACE-gátló/ARB/ARNI
- Béta blokkoló
- MRA
- SGLT2 gátló
- Kacsdiuretikum

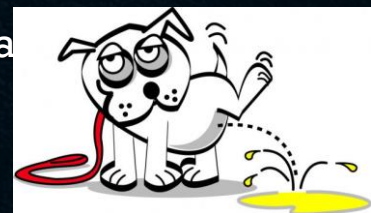


# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – DIURETIKUMOK

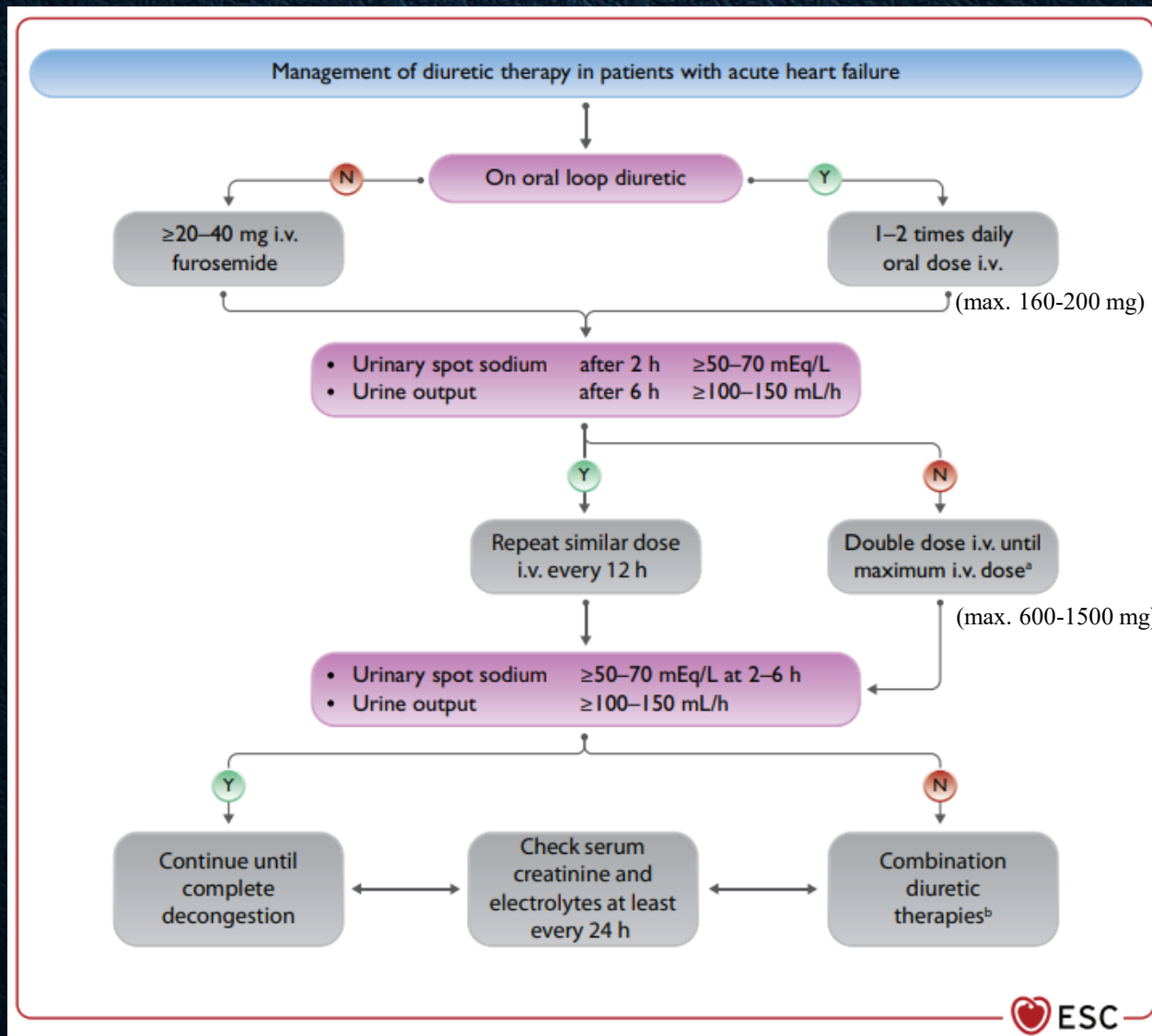
---

## Diuretikus terápia

- **Kacsdiuretikum i.v.** (pl.: furosemid, etakrinsav, bumetanid)
  - Adása javasolt pangásos tünetek (folyadék retenció) esetén. (Furosemid venodilatátor hatása révén a diuretikus hatás bekövetkezte előtt a preload csökkentésével mérsékeli a tüneteket)
  - **Dózis, adagolás:** korábban diuretikumot szedők esetében az i.v. dózis minimum a korábbi napi dózis 1-2x-ének megfelelő (max. 160-200 mg), diuretikumot nem szedők esetében 20-40 mg furosemid.
  - **Adagolás:** intermittáló bolus, vagy folyamatos infusio között nincs érdemi különbség.
  - A kacsdiuretikumok egyéb vízajtókkal **kombinálhatók** (thiazid, aldosteron antagonistá, stb.)
- **Dopamin**
  - D1 receptoron keresztül a vese, a mesenterialis régió, a szív és az agy ereit tágítja. Nem javítja a diurézist vagy a vesefunkciót. Diuretikus terápiaként **nem javasolt.**



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – DIURETIKUMOK

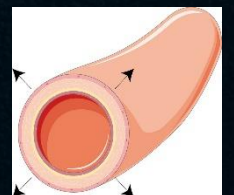
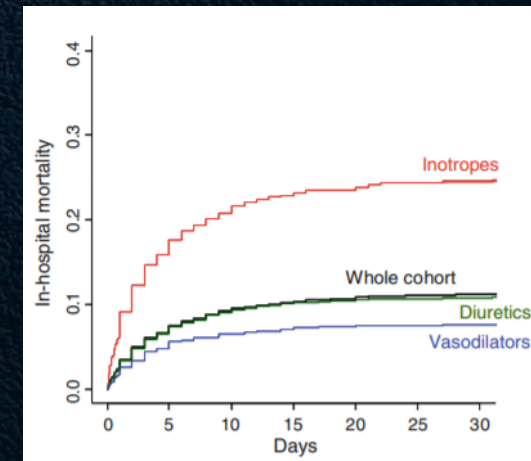


# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – VAZODILATÁTOROK

**Vazodilatátorok** (nitroglycerin, isosorbid dinitrát, nitroprussid natrium, nesiritide, stb.)

- i.v. vazodilatátor adása javasolt akut szívelégtelenség esetén, amennyiben Syst vérnyomás > 90 Hgmm és nincs hypoperfusiora utaló tünet

Vasodilator	Dosing	Main side effects	Other
Nitroglycerine	Start with 10–20 µg/min, increase up to 200 µg/min	Hypotension, headache	Tolerance on continuous use
Isosorbide dinitrate	Start with 1 mg/h, increase up to 10 mg/h	Hypotension, headache	Tolerance on continuous use
Nitroprusside	Start with 0.3 µg/kg/min and increase up to 5 µg/kg/min	Hypotension, isocyanate toxicity	Light sensitive
Nesiritide	Bolus 2 µg/kg + infusion 0.01 µg/kg/min	Hypotension	

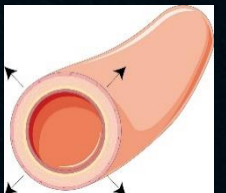


# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – VAZODILATÁTOROK

---

## Vazodilatátorok

- **Nitroglicerín/nitrát** túlnyomórészt venodilatátor, csökkenti a preloadot és a pulmonalis pangást. Nagyobb dózisok esetén artériás dilatációt okozhat. Anitanginás hatása miatt gyakran alkalmazott myocardialis ischaemia okozta akut szívelégtelenségben.
- A **nitroprusszid-natrium** közvetlenül az ér simaizomzatára hat. Ugyanolyan hatással van az artériás és a vénás tónusra, beleértve a pulmonalis keringést is.
- A **nesiritid** rekombináns B típusú natriuretikus peptid. Dózisfüggően csökkenti a pulmonalis kapilláris és a szisztémás artériás nyomást vénás és artériás dilatációval.
- Uradipil, hydralazine, (labetolol, esmolol, nifedipine)



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – POZITÍV INOTROPOK, VAZORESSZOROK

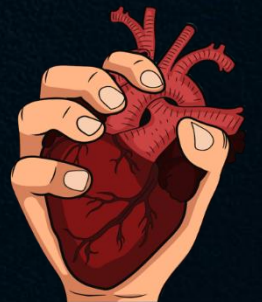
---

**Pozitív inotropok** (dobutamin, dopamin, levosimendan, foszfodiészteráz III gátlók)

- i.v. pozitív inotrop folyamatos infusios adása javasolt akut szívelégtelenség esetén, amennyiben adekvát töltőnyomás (intravaszkuláris folyadék) mellett hypotensio (syst RR < 90 Hgmm) és hypoperfusiora utaló eltérések észlelhetők.

**Vazopresszorok** (norepinephrin)

- pozitív inotrop ellenére fennálló kardiogén sokk esetén



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – POZITÍV INOTROPOK, VAZORESSZOROK

---

A **pozitív inotrop** és **vazopresszor** szerek képviselik a „resque” terápiát. Akut szívelégtelenség és súlyos hypoperfusio és / vagy kardiogén sokk esetén alkalmazandók a betegek stabilizálására. Kedvező hemodinamikai hatásuk ellenére egyikükről sem igazolódott, hogy javítaná a klinikai kimenetelt, és egyes esetekben növelhették a mortalitást.

## **Inotrop szerek:**

- szimpatomimetikumok (pl. dobutamin, adrenalin + noradrenalin),
- foszfodiészteráz inhibitorok (pl. milrinon, enoximone),
- kalciumérzékenyítők (pl. levoszimendán).

A pozitív inotrop szerek javítják a szívizom kontraktilitását, de növelhetik a szívizom O<sub>2</sub>-fogyasztását és elősegíthetik az aritmiák kialakulását. Az érfalra kifejtett hatás révén tovább osztályozhatók: inodilatátorok és inokonstriktorok.



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – EGYÉB GYÓGYSZEREK

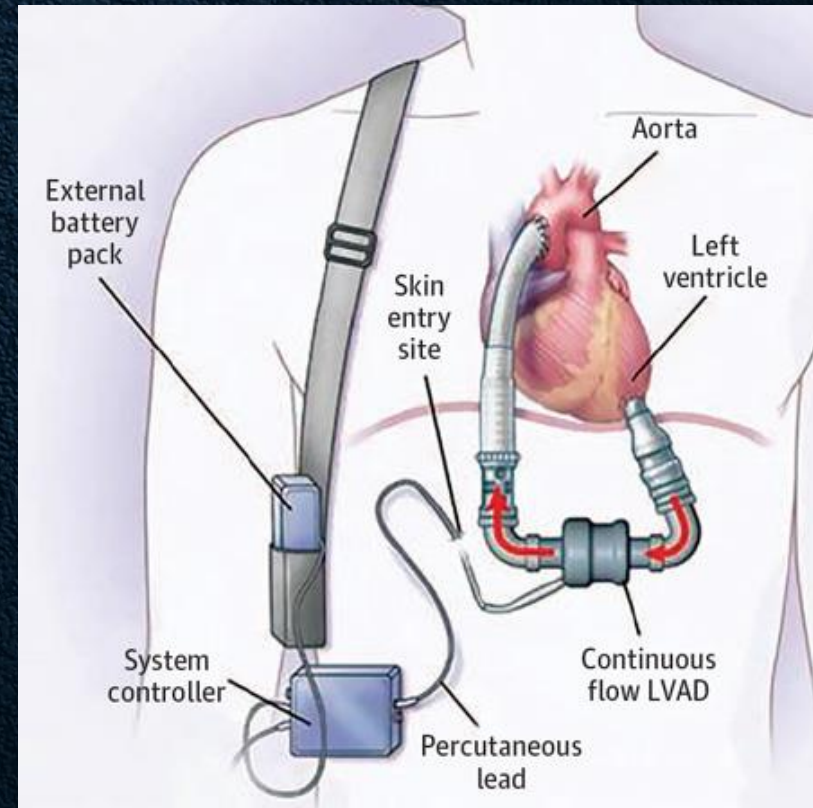
---

- **Egyéb:**
  - **Trombózis profilaxis**
  - **Digitalisz, beta blokkoló, amiodarone**
  - **Opioid**
  - ...
- **Korábbi gyógyszeres terápia:** lehetőség szerint folytatás a vérnyomás, szívfrekvencia, se-kalium és a vesefunkció figyelembevételével
- **Kezdeti stabilizáció után chr. szívelégtelenség terápiájának mielőbbi bevezetése.**

# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

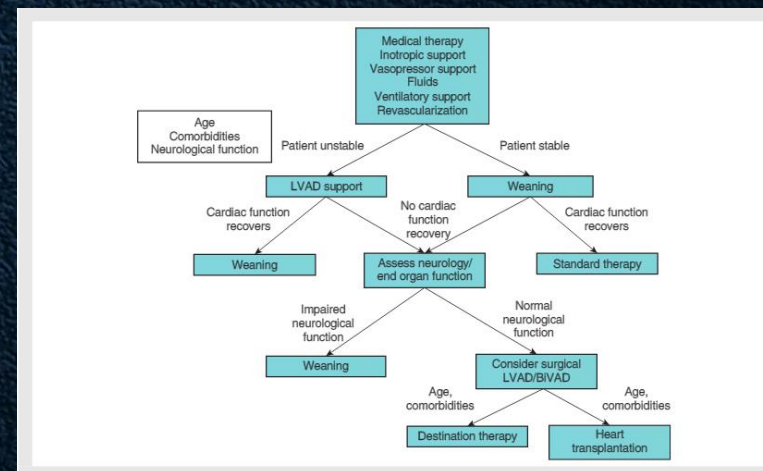
---

- **Keringéstámogató eszközök**
- **Pacemaker terápia**
- **Dialízis/UHF**



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

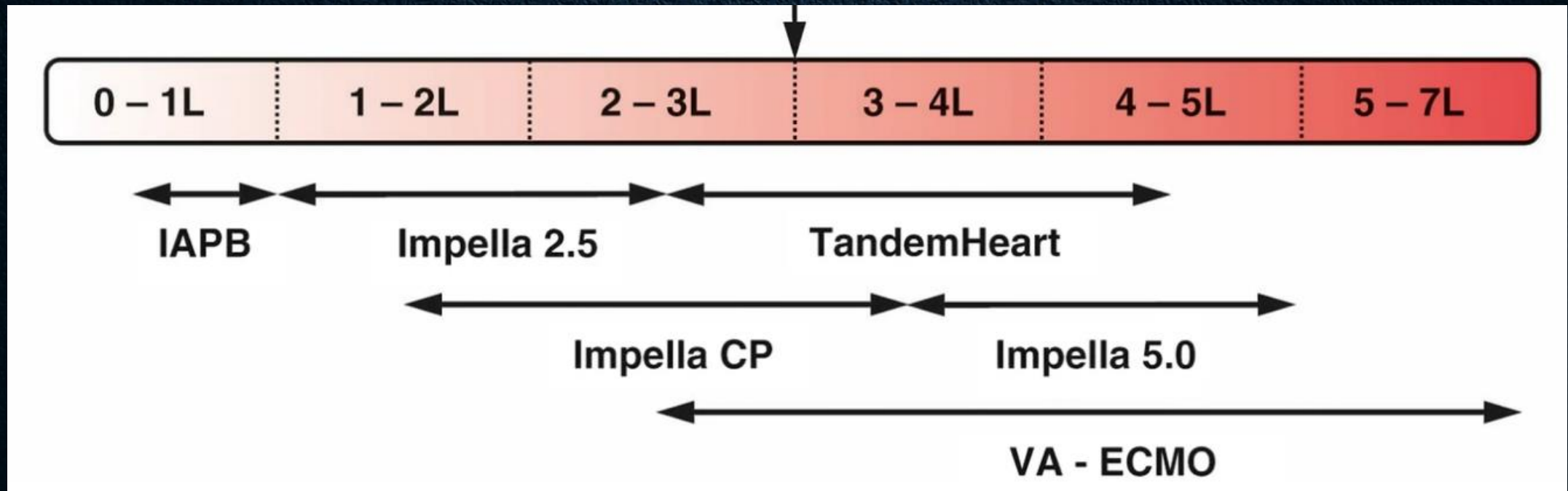
- **Keringéstámogató eszközök**
  - Rövidtávú keringéstámogatás
    - IABP
    - Impella
    - Tandem Heart
    - CentriMag
    - ECMO
  - Hosszútávú keringéstámogatás
    - HTX



# ACUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

## Rövidtávú keringéstámogatás

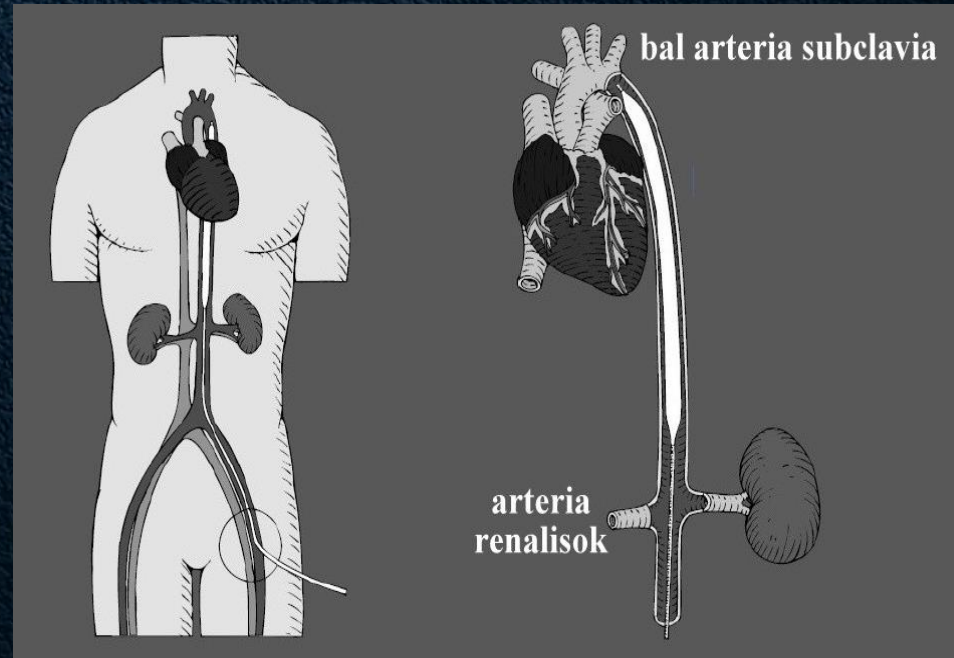
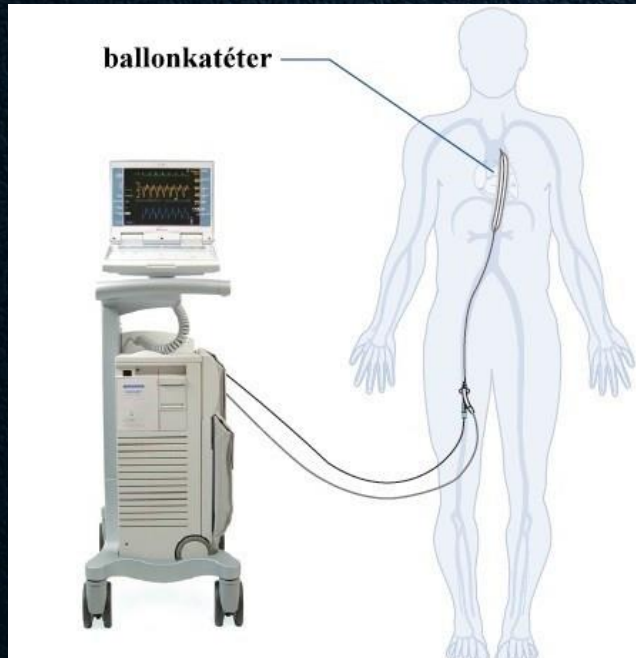
- IABP
- Impella
- Tandem Heart
- ECMO



# ACUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

- **IABP**

- Percutan, pneumaticus
- Myocardialis perfusio javítása

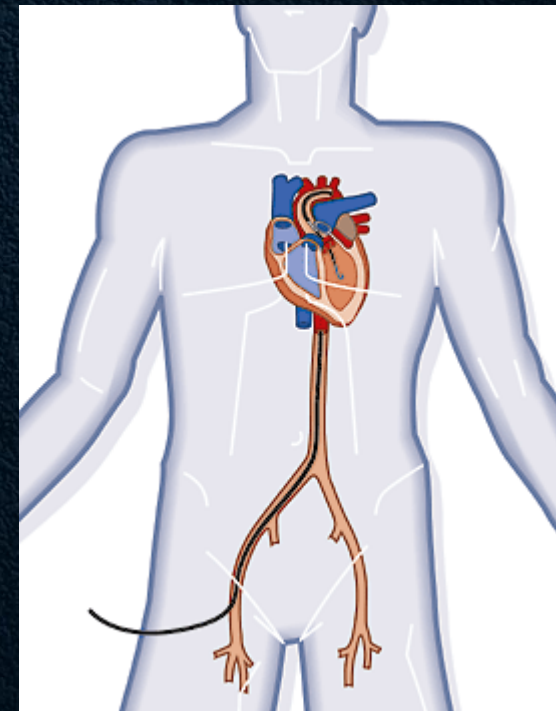


# ACUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

---

- **Impella**

- Nem pulzatis
- Axiális áramlás
- Extracorporalis, percutan
- Elektromosan meghajtott



# ACUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

---

- **Tandem Heart**

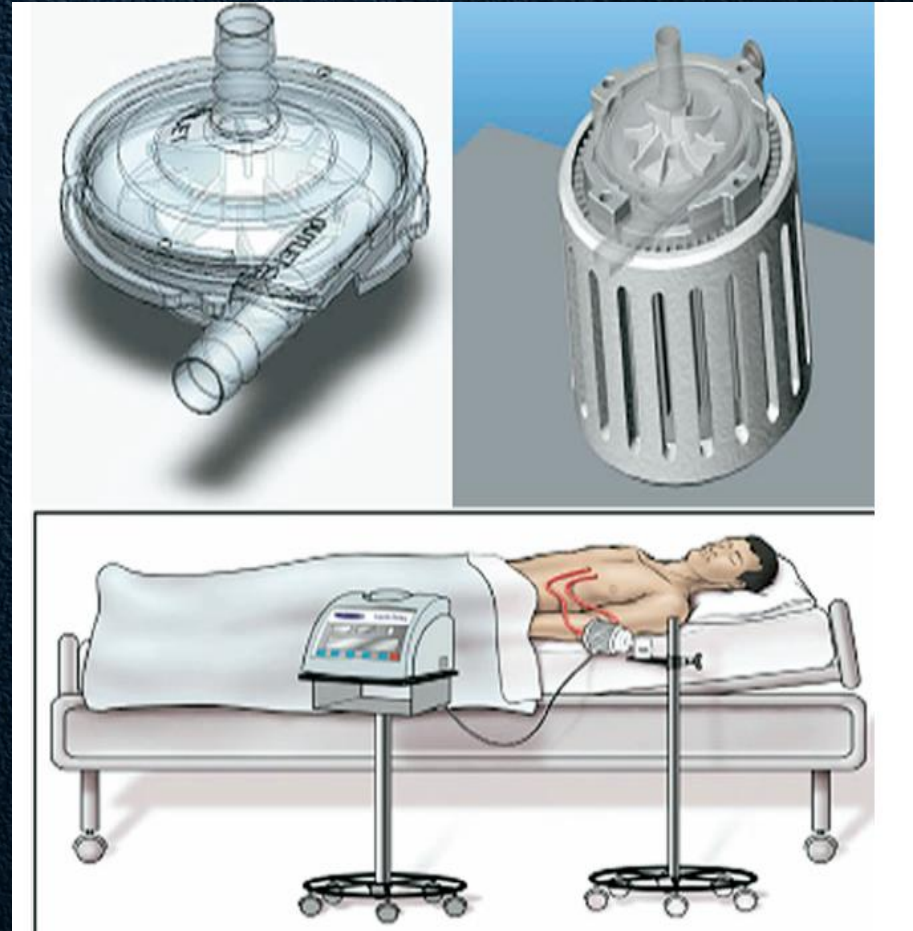
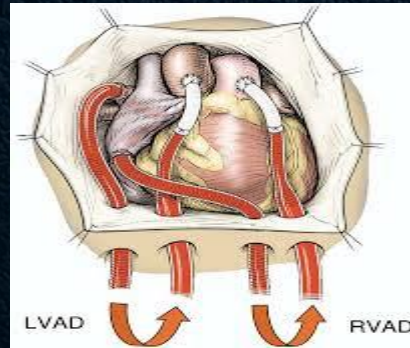
- Nem pulzatis
- Centrifugalis áramlás
- Extracorporalis, percutan
- Elektromosan meghajtott



# ACUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

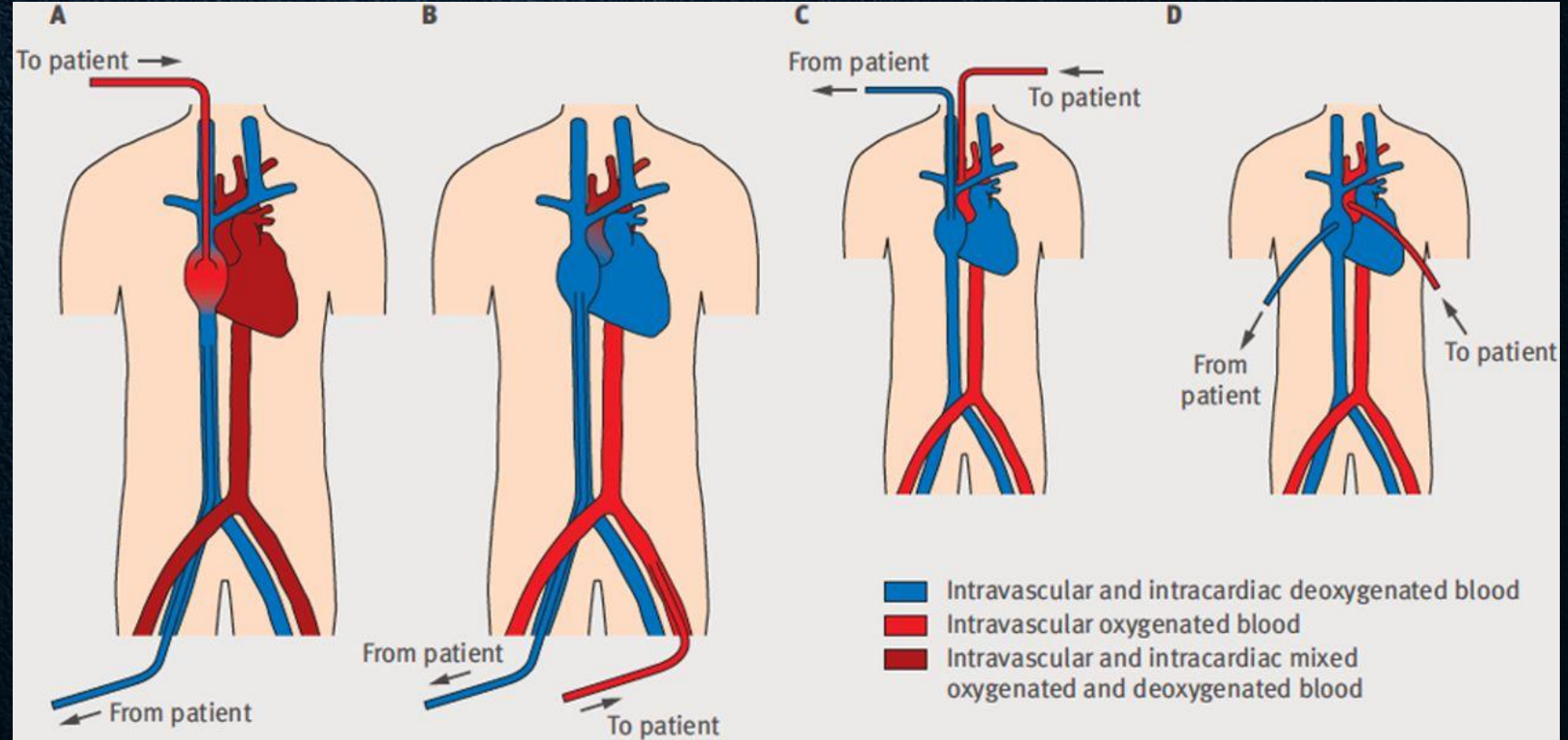
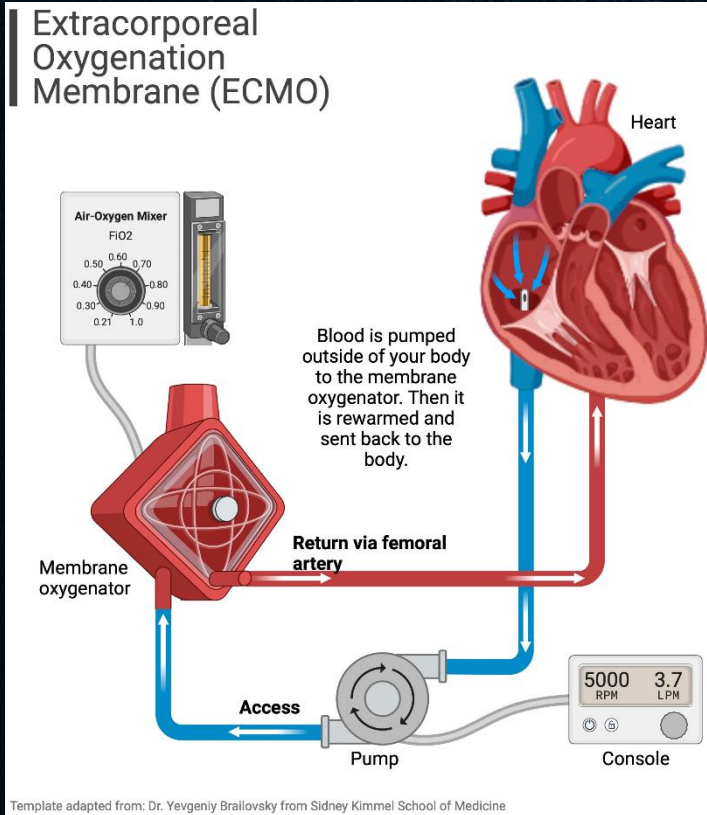
- **CentriMag**

- Nem pulzatis
- Centrifugalis áramlás
- Extracorporalis,  
műtéti beavatkozás
- RVAD, LVAD,  
BiVAD



# ACUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

## Extracorporeal membrane oxygenator (ECMO): keringés és légzés támogatás



# ACUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

- **ECMO**

- **Centrális**
- **Perifériás**

## Venoarterial ECMO

Magasabb elérhető PaO<sub>2</sub>.

Alacsonyabb perfusio szükséges.

Kikerüli a kisvérkört.

Csökkenti a PAP-t.

Keringéstámogatást nyújt a systemás oldalon

Arteria kanülálás szükséges.

## Venovenous ECMO

Alacsonyabb elérhető PaO<sub>2</sub>.

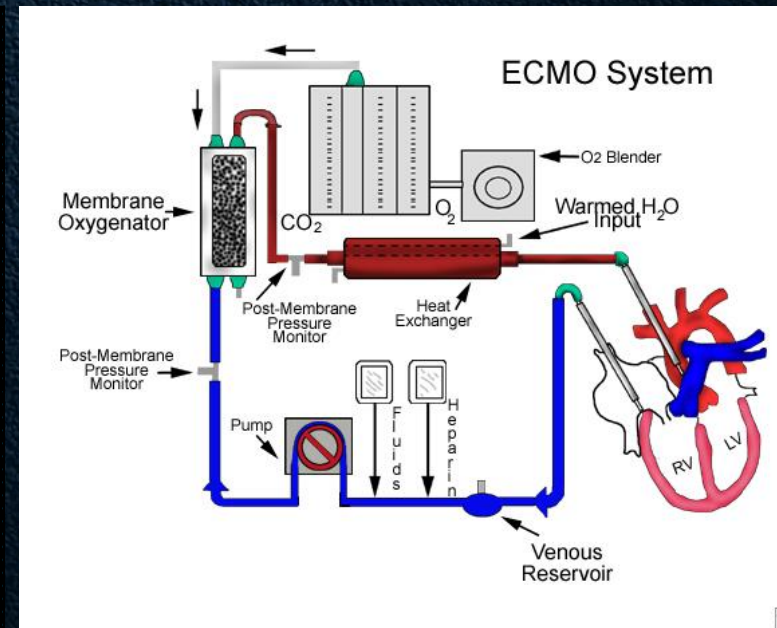
Magasabb perfusio szükséges.

A pulmonalis véráramlás megmarad.

Emeli a kevert venás PO<sub>2</sub>-t.

Nem nyújt keringéstámogatást a systemás oldalon.

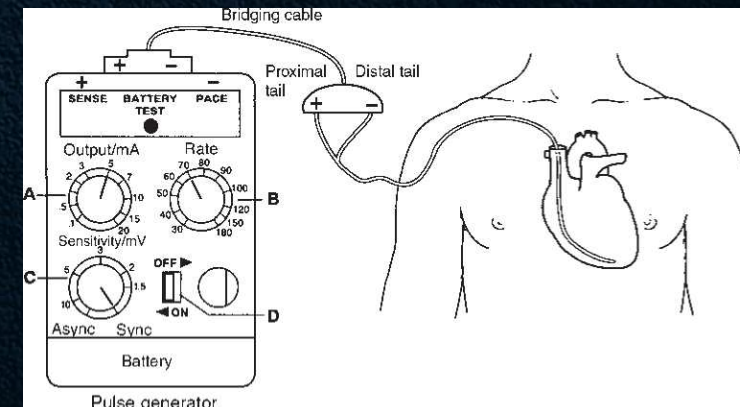
Csak vena kanülálás szükséges.



# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

- **Pacemaker terápia**

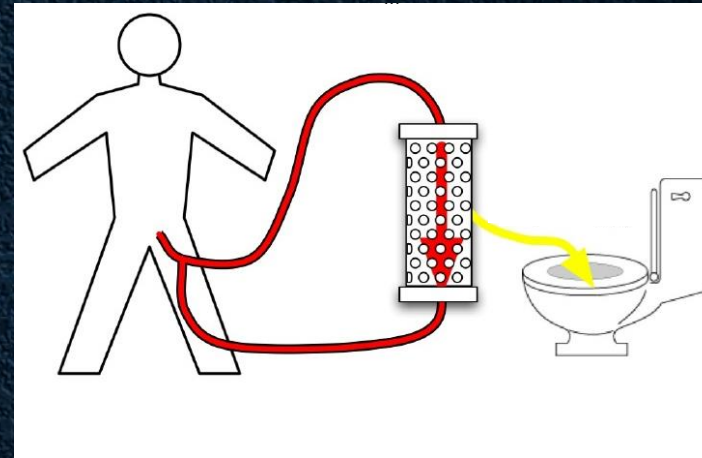
- Acut ideiglenes pacemaker implantatio javasolt haemodinamikai instabilitás, vagy annak veszélye esetén.
  - Ismétlődő asystolia
  - Nyugalmi syncope vagy haemod. instabilitást okozó bradycardiák (II-III fokú AV blokk, bradyarrhythmia, stb.)
  - Bradycardia dependens malignus ritmuszavarok
- Végleges pacemaker/CRT/ICD implantatio



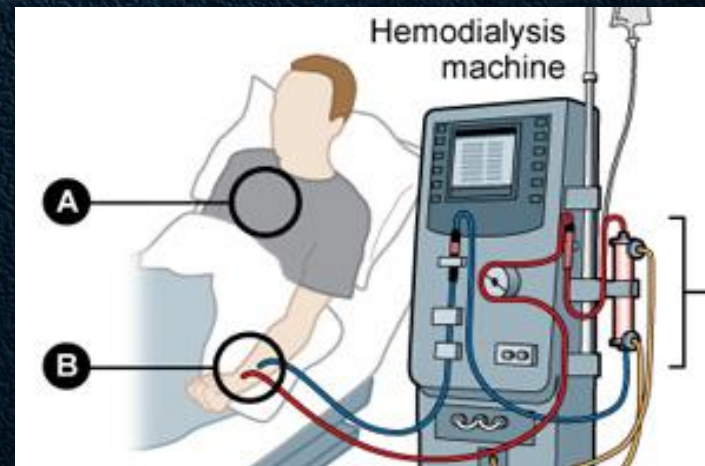
# AKUT SZÍVELÉGTELENSÉG – ESZKÖZÖS TERÁPIA

- **Ultrafiltráció**

- Intermittáló
- Folyamatos



Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
Ultrafiltration may be considered for patients with refractory congestion, who failed to respond to diuretic-based strategies.	IIb	B
Renal replacement therapy should be considered in patients with refractory volume overload and acute kidney injury.	IIa	C



# RITMUSZAVAROK



# PERIARREST RITMUSZAVAROK

Keringésmegállást megelőzően, vagy a keringés visszatérését követően észlelt ritmuszavarok.

- Potenciális keringésmegállásra figyelmeztető jelek:
  - sokk – hypotensio (RRsyst<90 Hgmm) szöveti hypoperfusio jeleivel
  - syncope
  - szívelégtelenség – pulmonális/szisztémás keringés
  - myocardialis ischaemia – típusos mellkasi fájdalom és/vagy EKG eltérések
- Felosztásuk:
  - tachyarrhythmia
  - bradyarrhythmia

# TACHYARRHYTHMIA

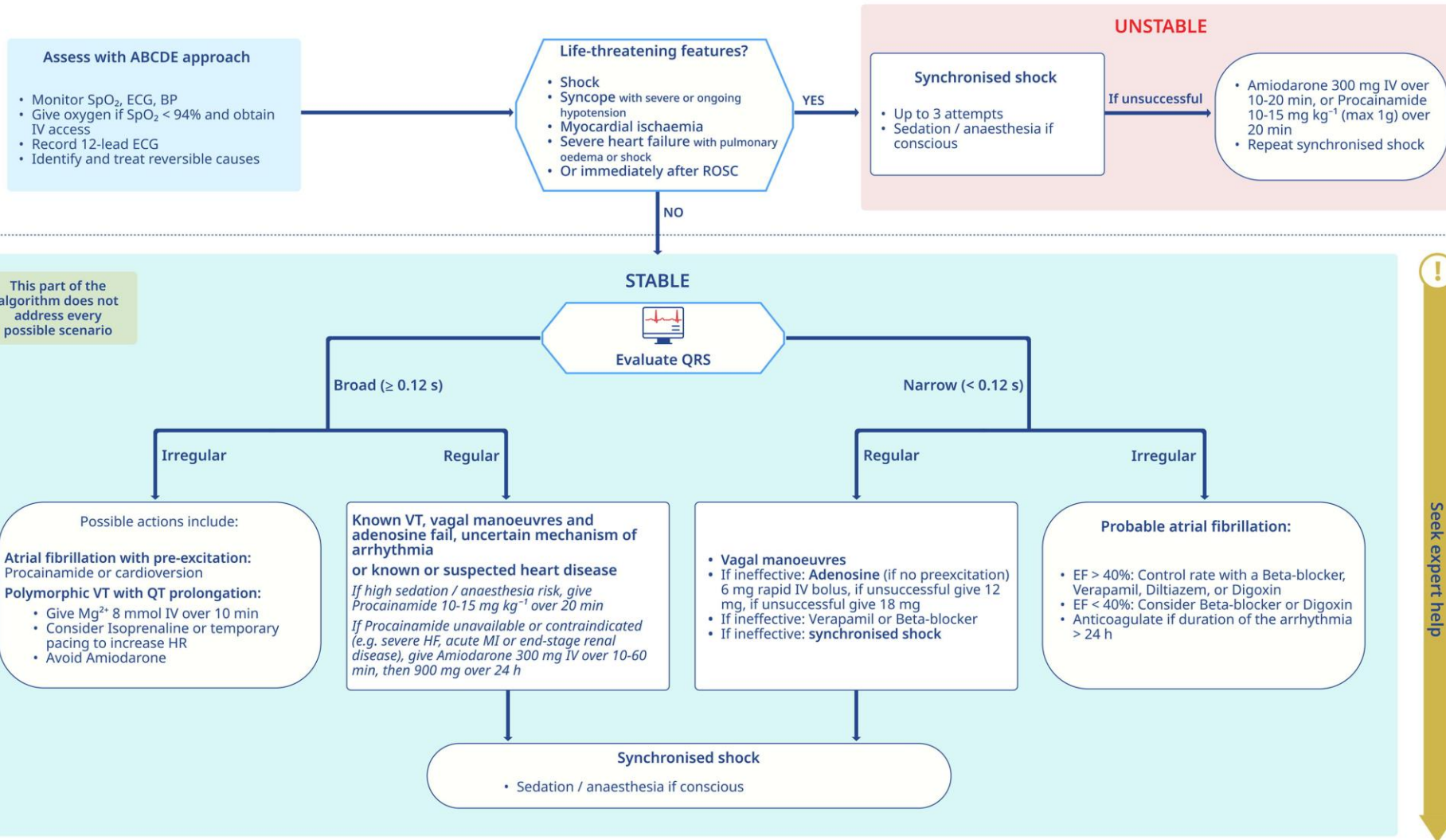
## Supraventricularis

- Pitvarfibrilláció
- Pitvari flutter
- Pitvari tachycardia
- AVNRT
- AVRT

## Ventricularis

- Monomorph kamrai tachycardia
- Polymorph kamrai tachycardia
- Trosades de pointes kamrai tachycardia

# PERIARREST TACHYCARDIA ALGORITHM



**!** \*This algorithm is for peri-arrest tachyarrhythmia of abnormal origin. It is not for sinus tachycardia where the underlying cause should be treated - do not try to normalise the heart rate in sinus tachycardia with antiarrhythmic medication or synchronised cardioversion.  
Seek expert help if the tachyarrhythmia and, or life-threatening features persist.

# TACHYACARDIA

(ERC 2025)

- Elektromos kardioverzió ajánlott tachyarrhythmiához társult figyelmeztető tünetek (sokk, syncope, szívelégtelenség, myocardialis ischaemia) és/vagy közvetlenül keringés visszatérését követően kialakult ritmuszavar esetén.
- Elektromos kardioverzió ajánlott stabil betegek esetében monomorf kamrai tachycardia észlelésekor egyidejű strukturális szívbetegség fennállásakor, vagy ha myocardium sérülés (pl.: infarctus) gyanúja merül fel.
- Elektromos kardioverzió során minden esetben szinkronizált sokk leadásnak kell történni.
- Pitvarfibrilláció esetén az elektromos kardioverzió során a kezdeti sokk inkább maximális energiaszinttel történjen, a fokozatosan emelkedő energiaszint kerülendő.
- Pitvari flutter, egyéb supraventricularis tachyarrhythmia esetén 70-120 J kezdeti sokk leadását követően lépcsőzetesen emelkedő energiaszint ajánlott.

# TACHYCARDIA

(ERC 2025)

- Pulzussal járó kamrai tachycardia esetén 120–150 J kezdeti sokk leadását követően lépcsőzetesen emelkedő energiaszint ajánlott.
- Sikertelen kardioverzió esetén 10-20 perc alatt 300 mg amiodarone (10-15 mg/tskg procainamid 20 perc alatt) adása javasolt, azt követően ismételt kardioverziós kísérlet. A 300 mg telítő dózis után 900 mg/24 óra amiodarone adása javasolt.
- Hemodinamikai instabilitással járó pitvarfibrillációs tachyarrhythmia és súlyos fokban csökkent ejekciós frakció esetén megfontolandó amiodarone adása frekvencia kontroll céljából. Stabil betegek és LVEF < 40 % esetén kis dózisú béta blokkoló ajánlott. Frekvencia kontroll céljából digoxin is használható.

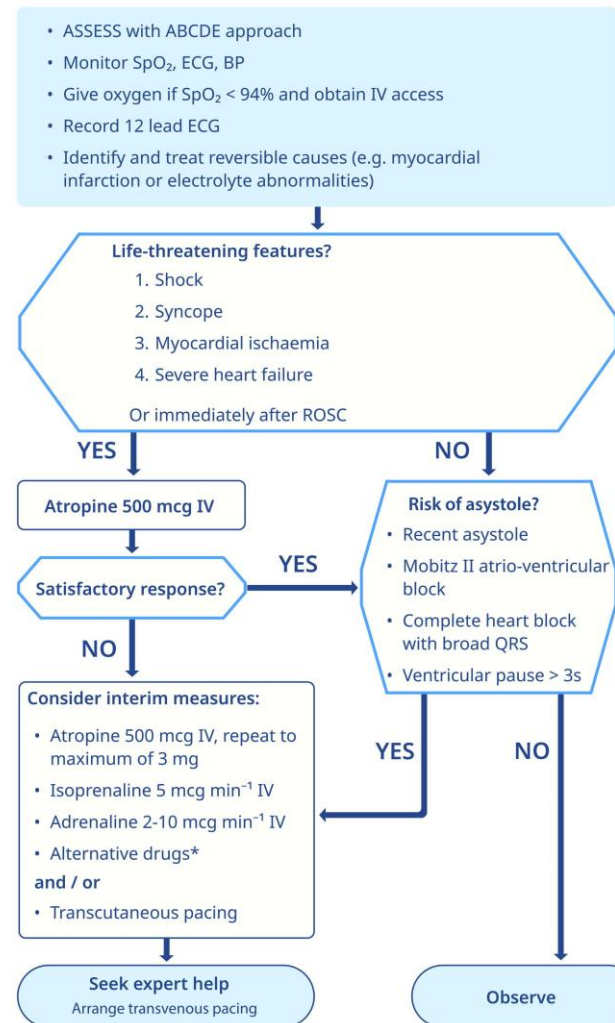
**Recommendations for the acute management of narrow and wide QRS tachycardia. Drugs may be administered via peripheral IV in an emergency.**

	<b>Indication</b>	<b>Timing</b>	<b>Dose/delivery</b>	<b>Notes</b>
Vagal Manoeuvres	Regular narrow QRS tachycardia Wide QRS tachycardia <sup>612</sup>		Blow into a 10 mL syringe with sufficient force to move the plunger	Preferably in the supine position with leg elevation <sup>661,662</sup>
Adenosine	Regular narrow QRS tachycardia Wide QRS tachycardia <sup>612</sup>	Recommended if vagal manoeuvres fail	Incremental, starting at 6 mg, followed by 12 mg IV. An 18 mg dose should then be considered	If no evidence of pre-excitation on resting ECG <sup>115,663</sup> When using an 18 mg dose, consider the tolerability/side effects in the individual patient.
Verapamil or diltiazem	Regular narrow QRS tachycardia	Consider if vagal manoeuvres and adenosine fail	Verapamil (0.075 – 0.15 mg/kg IV [average 5–10 mg] over 2 min) Diltiazem [0.25 mg/kg IV(average 20 mg) over 2 min].	Should be avoided in patients with haemodynamic instability, HF with reduced LV ejection fraction (<40)% <sup>663</sup>
Esmolol	Narrow QRS tachycardia Wide QRS	Heart rate control in SVT including AF and Atrial Flutter, and perioperative tachycardias Electrical storm	500 µg/kg IV optional bolus over 1 min followed by 50–300 µg/kg/min infusion	Short acting (elimination half-life 9 min), beta-1 selective, may be considered in patients with haemodynamic instability <sup>625 616</sup>
Landiolol	Narrow QRS tachycardia Wide QRS	Heart rate control in SVT including AF and Atrial Flutter, and perioperative tachycardias Electrical storm	Optional loading dose of 100 µg/kg IV over 1 min followed by 10–40 µg/kg/min infusion, or 1–10 µg/kg/min if impaired LV function	Ultra short half-life (about 4 min), beta-1 selective, may be considered in patients with haemodynamic instability <sup>625 616</sup>
Metoprolol	Narrow QRS tachycardia	Consider if vagal manoeuvres and adenosine fail	Metoprolol (2.5–15 mg given IV in 2.5 mg boluses),	For settings where Esmolol and Landiolol are not available
Procainamide	Wide QRS tachycardia	Consider if vagal manoeuvres and adenosine fail <sup>612</sup>	10–15 mg/kg IV over 20 min	<sup>115,621</sup>
Amiodarone	Narrow and wide QRS tachycardia	For acute management of VT or wide QRS tachycardia in the absence of an established diagnosis if vagal manoeuvres and adenosine fail <sup>612</sup>	300 mg IV over 10–60 min according to circumstances – followed by infusion of 900 mg in 24 h	Contraindicated in pre-excited AF-can – recognised by the fast, broad, irregular 'FBI' ECG pattern <sup>115,612,664</sup>
Lidocaine	Wide QRS tachycardia		50–200 mg bolus, then 2–4 mg/min	Reduce dose in shock states.
Magnesium	Polymorphic wide QRS tachycardia (torsades de pointes –TdP)		8 mmol <sup>665</sup> IV over 10 min. Can be repeated once if necessary.	Magnesium can suppress episodes of TdP without necessarily shortening QT, even when serum magnesium concentration is normal <sup>612,616,</sup>

# BARDYCARDIA

- Sick sinus syndroma
- Sinus arrest
- II-III fokú SA blokk
- II-III fokú AV blokk
- Pitvarfibrilláció - bradyarrhythmia
- Pitvari flutter magas AV blokkal

# PERIARREST BRADYCARDIA ALGORITHMUS



**\*Alternatives include:**

- Aminophylline
- Dopamine
- Glucagon (if bradycardia is caused by beta-blocker or calcium channel blocker)
- Glycopyrrolate (may be used instead of Atropine)

# BRADYCARDIA

(ERC 2025)

- Figyelmeztető tünetekkel (sokk, syncope, szívelégtelenség, myocardialis ischaemia) társult bradyarrhythmia esetén 0,5 mg atropine adása javasolt, mely 3-5 percenként ismételhető 3 mg összdózisig.
- Ha az atropin adása eredménytelen, második vonalbeli kezelésként isoprenaline (5 µg/perc kezdődózis), vagy adrenaline (2–10 µg/perc). /Szívtranszplantált, vagy gerincvelő sérült betegek esetében aminophylline (100–200 mg lassan i.v.) adható, atropin adása kontraindikált – III fokú AV blokk, sinus arrest./
- Béta blokkoló, vagy kalcium csatorna blokkoló okozta bradyarrhythmia esetén megfontolandó glucagon adása.
- Magas fokú AV blokk és széles QRS esdén atropin adása kerülendő – hatástalan és az AV blokkot súlyosbíthatja.

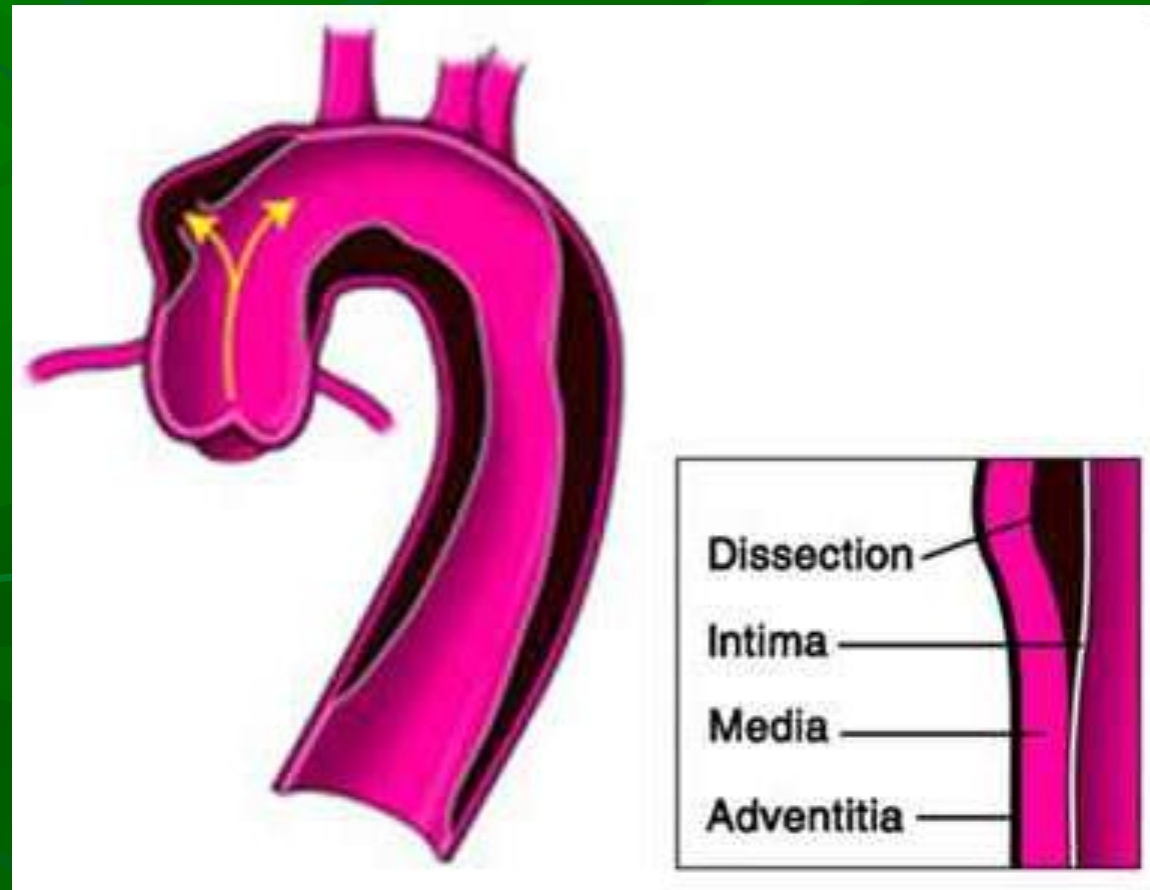
# BRADYCARDIA

(ERC 2025)

- Gyógyszeres terápiára nem reagáló, instabil betegek esetén ideiglenes pacemaker terápia ajánlott. Lehetőség szerint mielőbbi transvenosus pacemaker behelyezés, ennek elérhetetlensége eseté, vagy behelyezésig instabil beteg esetén trascutan pacemaker ajánlott.
- Keringésmegállást okozó asystolia esetén P hullámok keresése javasolt, mert P hullám asystolia esetén pacemaker terápia szükséges.
- Gyógyszeres terápia sikertelensége és pacemaker terápia elérhetetlensége esetén ököl pacelés kísérelhető meg.

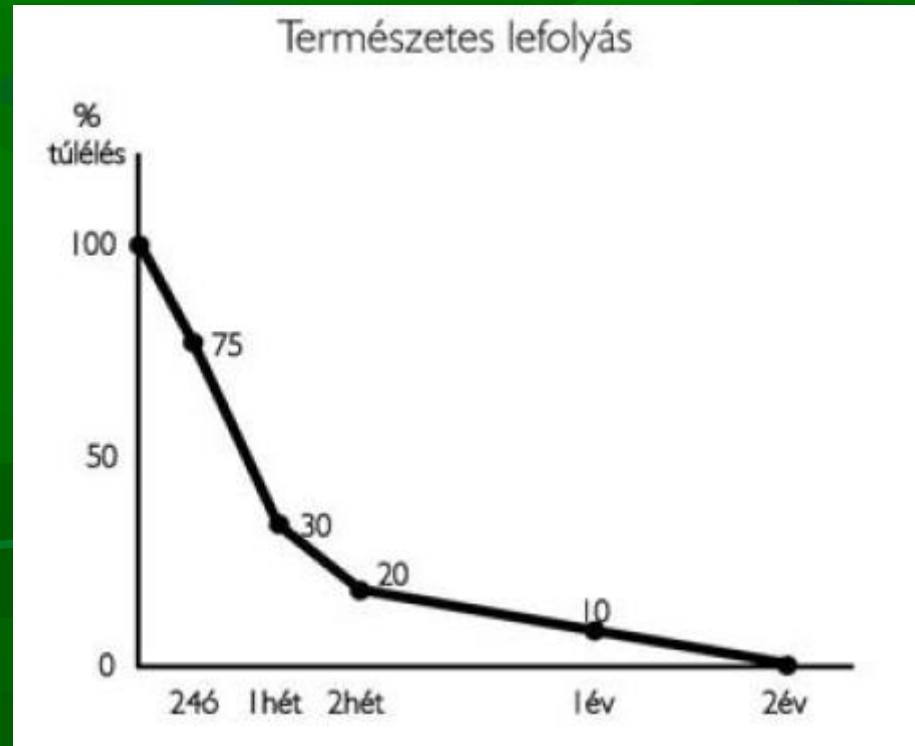
# Aorta dissection

---



# Aorta dissectio - jelentőség

---



Halálozás óránként 1-1,5% !

# Aorta dissectio – etiológia

---

- Atherosclerosis
- Hypertonia
- Mellkasi trauma
- Kötőszöveti betegségek (Marfan sy., Ehler-Danlos sy., stb.)
- Vasculitisek (Takayasu, Giant-cell, Syphilis, Rheumatoid arthritis, stb.)

# Aorta dissectio - tünetek

---

- Éles, késszúrás szerű mellkasi/háti fájdalom
- Oldalág hypoperfusios szindrómák: neurologiai tünetek, syncope, myocardialis ischaemia, végtagi/ zsigeri/gerincvelői ischaemia, veseelégtelenség, pulzus-/vérnyomás különbség
- Shock, szívelégtelenség: vérzés, haemopericardium, tamponád, akut aorta insuffitientia, myocardialis ischaemia
- VCS szindróma
- Láz

# Aorta dissectio - osztályozás

---

## ■ Időbeni lefolyás

- Acut – 2/3 (2 héten belül észlelt)
- Chronicus – 1/3 (2 héten túl észlelt)

## ■ Lokalizáció

- Stanford (A,B)
- DeBakey (I,II,III)

## ■ Áramlás irány

- Anterograd
- Retrograd
- Kevert

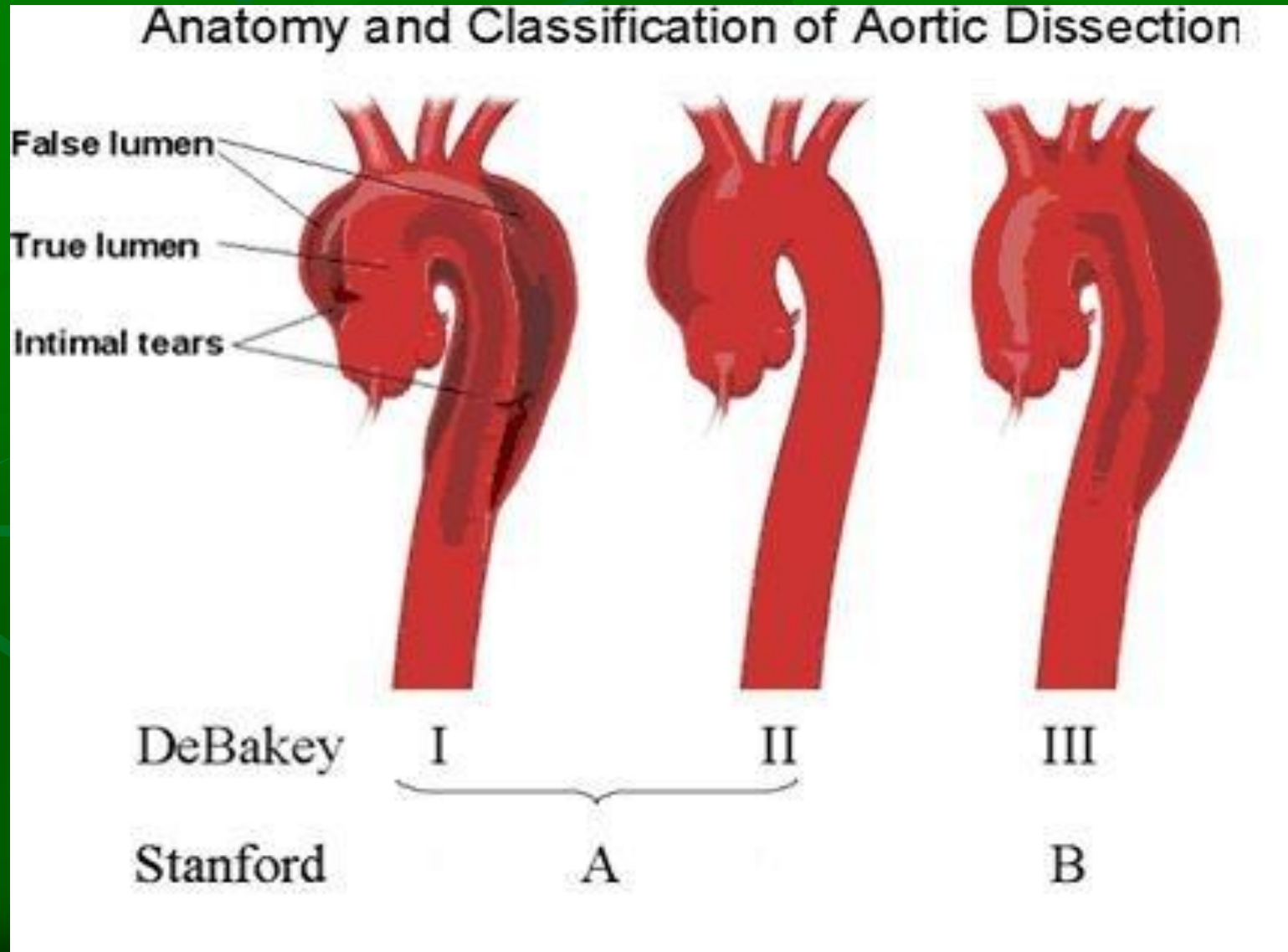
## ■ Kommunikáció

- Kommunikáló
- Nem kommunikáló

## ■ Klinikai típusok

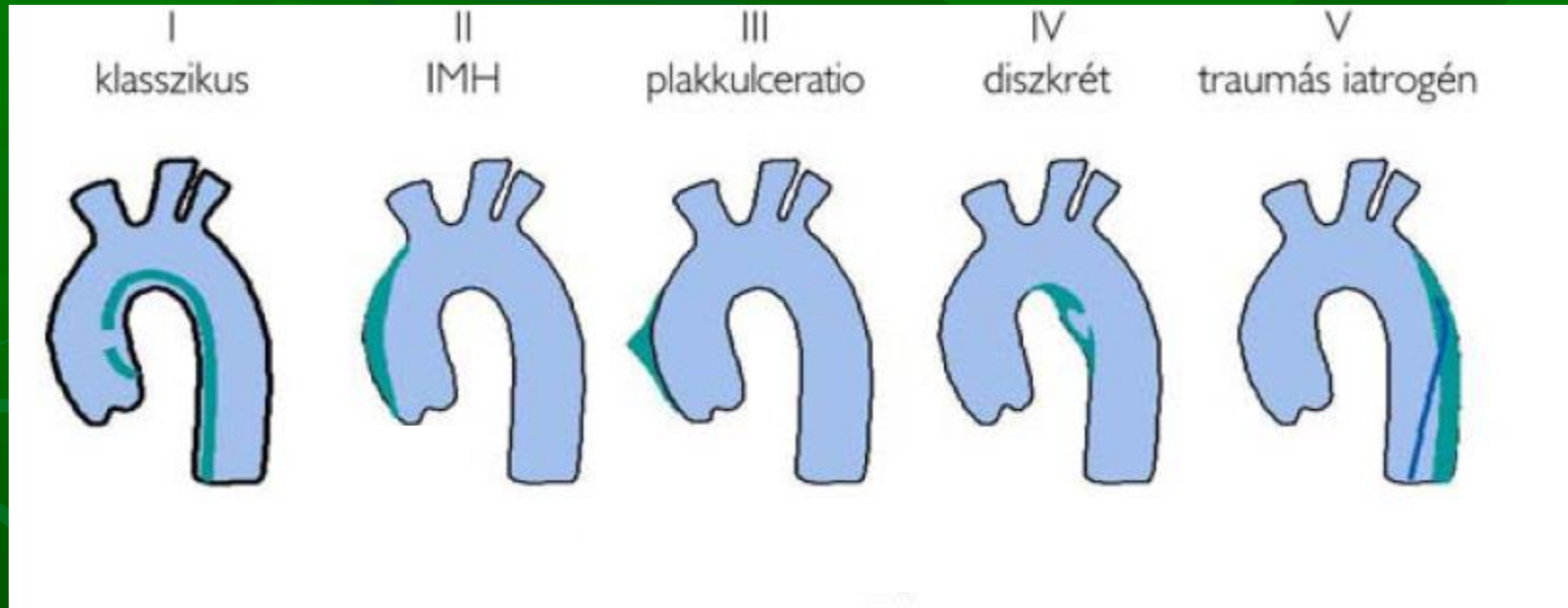
- Klasszikus
- Intramuralis haematoma
- Plakkulceráció
- Diszkrét
- Iatrogén / traumás

# Aorta dissectio - lokalizáció



# Aorta dissectio – klinikai típusok

---



# Aorta dissectio - diagnózis

---

**Diagnózis alapja:** klinikai tünetek + képalkotó eljárások.

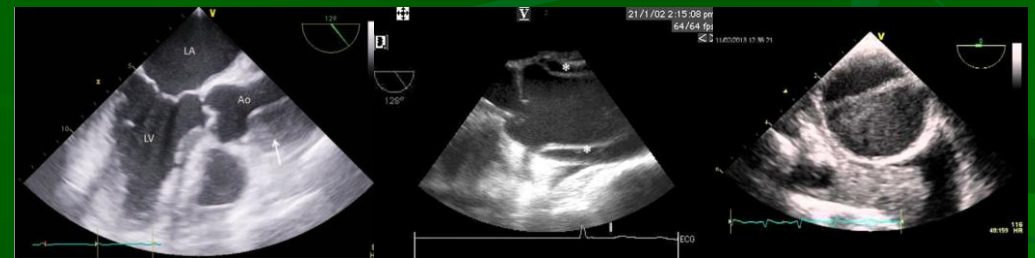
## **Képalkotó eljárások célja:**

- Diagnózis megerősítése
- Osztályozás, kiterjedés
- Valódi/ál-lumen azonosítása
- Intima repedés lokalizálása
- Oldalág érintettség
- Aorta insuffitientia igazolása
- Extravasatio megítélése

# Aorta dissectio - diagnózis

A prompt diagnózis érdekében lehetőleg egy képalkotó alkalmazása javasolt (TEE), két vagy több módszer csak idővesztést okoz.

- Echocardiographia (TTE + TEE)
- CT
- MRI
- IVUS
- Angiográfia



# Aorta dissectio - kezelés

---

## Lehetőségek:

- Műtéti
- Gyógyszeres
- Intervenciós
- kombinált

## Mikor melyik ?

Az A típusban a nem sebészi kezelés kórházi mortalitása 58%, míg a sebészi kezelésé 28%, ugyanakkor B típusban az arány fordított: a nem sebészi kezelés mortalitása 11%, a sebészi kezelésé 31%

# Aorta dissectio – műtéti kezelés

---

## Műtéti kezelés indikációi:

- Akut A típusú AD
- Akut B vagy krónikus A/B típusú AD-szövődmények vagy Marfan-szindróma esetén

**Célja:** az AD végleges gyógyítása, a leszakadt teljes intimaflap eltávolításával.

- DeBakey II. (csak ascendens érintettség): flap rezekciója
- DeBakey I., III.: proximalis belépési nyílás ellátása → az akut A típusú AD krónikus B típusúvá alakul át.

# Aorta dissectio – gyógyszeres kezelés

---

## Gyógyszeres kezelés indikációi:

- stabil, szövődménymentes, akut distalis AD
- stabil, izolált ív AD (diszkrét AD)
- stabil, szövődménymentes, krónikus AD
- preoperatív kezelés instabil AD-ben;
- posztoperatív AD

## Célja: kontrollált hipotónia elérése:

- krónikus AD-ben, műtét után: célvérnyomás <130/80 Hgmm
- Akut AD: szisztolés vérnyomás 100–120 Hgmm

## Gyógyszerek:

- béta-blokkoló (labetolol, esmolol, metoprolol)
- nitrát, nitroprussid

# Aorta dissectio – intervencios kezelés

---

## Célok:

- A típusú akut AD műtéti rekonstrukciója után a distalis szakasz valódi lumenének rekonstrukciója.
- B típusú AD valódi lumenének rekonstrukciója
- nem rekonstruált AD következtében kialakuló állumen-expanzió, aneurizmaképződés, majd ruptura kivédése
- komprimált valódi lumen zárása, tágítása, ezzel a visceralis malperfúzió megszüntetése

## Módszerek:

- a belépési nyílás zárása stenttel
- a dissectiós membrán fenesztrálása, majd a valódi lumen stentelése
- a komprimált valódi lumen tágítása stenteléssel
- reentry (visszalépési nyílás) kialakítása fenesztrációval és ennek fenntartása stenttel
- obstruált oldalágak megnyitása és stentelése;

# Hypertóniás sürgősségi állapotok



# Hypertóniás sürgősségi állapotok

**Magas vérnyomás speciális formája**, mely kezelés nélkül a célszervek arteriolás autoregulatiojának csődje miatt végleges szervkárosodáshoz, halálhoz vezethet.

Kritikus értéknek tekinthető **Grade 3 hypertonia** (a 180 Hgmm szisztolés és/vagy a 110 (120) Hgmm diasztolés vérnyomás) elérése. Meghatározó a **vérnyomásemelkedés sebessége**, a kiindulási érték és az érrendszer állapota!!

A hypertóniás betegek 1-2%-t érinti, éves előfordulása 1-2 eset / 100 000 beteg. Férfiakban 2x gyakoribb, mint nőkben.

# Hypertoniás sürgősségi állapotok

- **Hypertoniás krízissel fenyegető állapot - hypertension urgency:** szervkárosodás és panaszok nélküli, vagy enyhe panaszokkal járó vérnyomás emelkedés.
- **Hypertoniás krízis - hypertension emergency:** a vérnyomás emelkedés okozta célszerv károsodással járó hypertensio.
  - **Szervkárosodások:**
    - szem (retina)
    - központi idegrendszer
    - szív
    - nagy artériák
    - vese

# Hypertóniás sürgősségi állapotok - tünetek

---

- RR akutan emelkedik, **syst > 180 Hgmm, diast >110 (120) Hgmm**
- **Általános tünetek:** verejtékezés, kipirulás, sápadtság, nyugtalanság, félelem, fülzúgás, orrvérzés
- **Szemtünetek:** szikralátás, foltlátás, homályos látás, látótér kiesés, kettős látás, megvakulás (retina leválás)
- **Vesetünetek:** oliguria, haematuria, proteinuria, azotaemia, uraemia
- **Neurológiai tünetek:** fejfájás, szédülés, hányinger, góctünetek, görcs, coma
- **Cardialis tünetek:** akut szívelégtelenség, angina, ACS, ritmuszavar,

# Hypertóniás krízis - szövődmények

---

- Akut szívelégtelenség 35-40%
- Akut ischemiás stroke: 26%
- Hypertensiv encephalopatia: 18%
- AMI: 13%
- Vérzéses stroke, subarachnoisdalis vérzés: 5%
- Aorta dissectio: 2%

# Hypertóniás sürgősségi állapotok – diagnózis, ellátás

- **Anamnézis felvétel:** gyakori kísérő betegségek/kiváltó okok, rizikófaktorok felmérése (cardiovascularis, neurológiai, endocrin, vesebetegségek, trauma, ...)
- **Fizikális vizsgálat:** vérnyomás ismételt mérése mindkét karon (négy végtagon), szervkárosodások keresése
- **Fundoszkópia:** papilla oedema, vérzés, retina leválás, ...
- **Laborvizsgálatok:** elektrolit, vesefunkció, vizelet vizsgálat, myocardialis necroensimek, pro-BNP, infekciós paraméterek, vérkép, terhességi teszt, ...
- **EKG:** myocardialis ischemia, ACS, BKHT, strain, ...
- **Képalkotó vizsgálatok:** RTG, echo, UH, CT, MRI, ...
- **Toxikológia**

**Table 30** Diagnostic workup for patients with a suspected hypertension emergency

Common tests for all potential causes
Fundoscopy is a critical part of the diagnostic workup
12-lead ECG
Haemoglobin, platelet count, fibrinogen
Creatinine, eGFR, electrolytes, LDH, haptoglobin
Urine albumin:creatinine ratio, urine microscopy for red cells, leucocytes, casts
Pregnancy test in women of child-bearing age
Specific tests by indication
Troponin, CK-MB (in suspected cardiac involvement, e.g. acute chest pain or acute heart failure) and NT-proBNP
Chest X-ray (fluid overload)
Echocardiography (aortic dissection, heart failure, or ischaemia)
CT angiography of thorax and/or abdomen in suspected acute aortic disease (e.g. aortic dissection)
CT or MRI brain (nervous system involvement)
Renal ultrasound (renal impairment or suspected renal artery stenosis)
Urine drug screen (suspected methamphetamine or cocaine use)

# Hypertóniás sürgősségi állapotok – diagnózis

**Table 512** Diagnostic work-up for patients with a suspected hypertensive emergency

## Common tests for all potential causes

Fundoscopy is a critical part of the diagnostic work-up

12-Lead ECG

Haemoglobin, platelet count, fibrinogen

Creatinine, eGFR, electrolytes, LDH, haptoglobin

Urinary albumin:creatinine ratio, urine microscopy for red cells, leucocytes, casts

Pregnancy test in woman of child-bearing age

## Specific tests by indication

Troponin, CK-MB (in suspected cardiac involvement, e.g. acute chest pain or acute heart failure), and NT-proBNP

Chest X-ray (fluid overload)

Echocardiography (aortic dissection, heart failure, or ischaemia)

CT angiography of thorax and/or abdomen in suspected acute aortic disease (e.g. aortic dissection)

CT or MRI brain (nervous system involvement)

Renal ultrasound (renal impairment or suspected renal artery stenosis)

Urine drug screen (suspected methamphetamine or cocaine use)

# Hypertóniás sürgősségi állapotok - kezelés

---

A terápiás beavatkozás egyik alapelve a vérnyomás fokozatos csökkentése:

**a vérnyomást az első 2 órában maximum 15-25 %-kal, a következő 24 óra során újabb 25 %-kal szabad csökkenteni!**

- Félig ülő helyzet, stabil véna biztosítása
- Vitális paraméterek monitorozása: vérnyomás, szívfrekvencia, légzésszám, SpO<sub>2</sub>, vizelet produkció, mentális status
- Hypertóniás krízissel fenyegető állapot: p.o. gyógyszer (captopril, verapamil, amlodipin, felodipin, labetalol, urapidil, ...)
- Hypertóniás krízis: i.v. gyógyszer, elsődlegesen folyamatos adagolás

# Hypertóniás krízis - kezelés

**Table S13** Most common drugs used for the treatment of hypertensive emergencies

Drug	Onset of action	Duration of action	Dose	Contraindications	Adverse effects
Esmolol	1–2 min	10–30 min	0.5–1 mg/kg as i.v. bolus; 50–300 µg/kg/min as i.v. infusion	Second or third-degree AV block, systolic heart failure, asthma, bradycardia	Bradycardia
Metoprolol	1–2 min	5–8 h	2.5–5 mg i.v. bolus over 2 min – may be repeated every 5 min to a maximum dose of 15 mg	Second or third-degree AV block, systolic heart failure, asthma, bradycardia	Bradycardia
Labetalol	5–10 min	3–6 h	0.25–0.5 mg/kg i.v. bolus; 2–4 mg/min infusion until goal BP is reached, thereafter 5–20 mg/h	Second or third-degree AV block, systolic heart failure, asthma, bradycardia	Bronchoconstriction, foetal bradycardia
Fenoldopam	5–15 min	30–60 min	0.1 µg/kg/min i.v. infusion, increase every 5 min with 0.05–0.1 µg/kg/min increments until goal BP is reached	Caution in glaucoma	
Clevidipine	2–3 min	5–15 min	2 mg/h i.v. infusion, increase every 2 min with 2 mg/h until goal BP		Headache, reflex tachycardia
Nicardipine	5–15 min	30–40 min	5–15 mg/h i.v. infusion, starting dose 5 mg/h, increase every 15–30 min with 2.5 mg until goal BP, thereafter decrease to 3 mg/h	Liver failure	Headache, reflex tachycardia
Nitroglycerin	1–5 min	3–5 min	5–200 µg/min i.v. infusion, 5 µg/min increase every 5 min		Headache, reflex tachycardia
Nitroprusside	Immediate	1–2 min	0.3–10 µg/kg/min i.v. infusion, increase by 0.5 µg/kg/min every 5 min until goal BP	Liver/kidney failure (relative)	Cyanide intoxication
Enalaprilat	5–15 min	4–6 h	0.625–1.25 mg i.v. bolus	History of angioedema	
Urapidil	3–5 min	4–6 h	12.5–25 mg as bolus injection; 5–40 mg/h as continuous infusion		
Clonidine	30 min	4–6 h	150–300 µg i.v. bolus over 5–10 min		Sedation, rebound hypertension
Phentolamine	Immediate	Less than 5 min	5 mg i.v. bolus; additional bolus doses every 10 minutes as needed	Hypersensitivity, myocardial infarction	Injection site pain, nasal congestion, burning or pain in eye

# Hypertoniás sürgősségi állapotok – kezelés

**Table 31** Hypertensive emergencies requiring immediate blood pressure lowering with intravenous drug therapy

Clinical presentation	Timeline and target for BP reduction	First-line treatment	Alternative
Malignant hypertension with or without acute renal failure	Several hours Reduce MAP by 20–25%	Labetalol Nicardipine	Nitroprusside Urapidil
Hypertensive encephalopathy	Immediately reduce MAP by 20–25%	Labetalol, nicardipine	Nitroprusside
Acute coronary event	Immediately reduce SBP to <140 mmHg	Nitroglycerine, labetalol	Urapidil
Acute cardiogenic pulmonary oedema	Immediately reduce SBP to <140 mmHg	Nitroprusside or nitroglycerine (with loop diuretic)	Urapidil (with loop diuretic)
Acute aortic dissection	Immediately reduce SBP to <120 mmHg AND heart rate to <60 bpm	Esmolol and nitroprusside or nitroglycerine or nicardipine	Labetalol OR metoprolol
Eclampsia and severe pre-eclampsia/HELLP	Immediately reduce SBP to <160 mmHg AND DBP to <105 mmHg	Labetalol or nicardipine and magnesium sulfate	Consider delivery

Phaeochromocytoma

(fentolamin), labetalol

**Köszönöm a figyelmet !**

