



UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
GRIGORE T. POPA IAȘI



Heart failure saga

D. Marcu

Outcome-based learning!

By the end of the educational experience, each student should have achieved the goal.

Disclaimer - bibliography:

- + *Braunwald's Heart Disease 12e*
- + *Mic tratat de cardiologie, C. Gînghină ed.2*
- + *Ghidul ESC 2021*

KUMAR SI CLARK

Medicină clinică

RESURSE
ONLINE
suplimentare

Ediția a 10-a aniversară

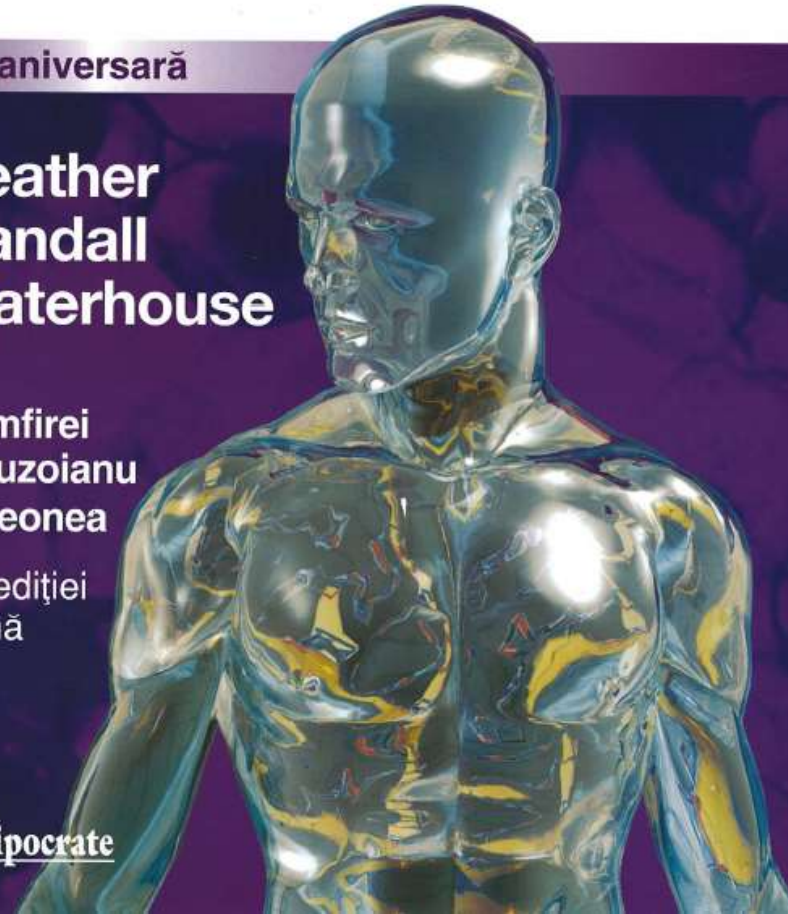
Adam Feather
David Randall
Mona Waterhouse

Leonard Azamfirei
Anca Dana Buzoianu
Dan Ionuț Gheonea

Coordonatorii ediției
în limba română

ELSEVIER

Hipocrate



Previously y He in rt ***VENGERS***



- **T(HF)ANOS** – „deficit de pompă!”
...snaped 50% patients after 5y

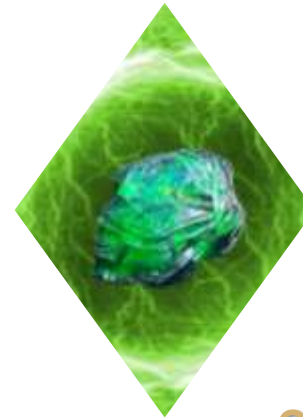
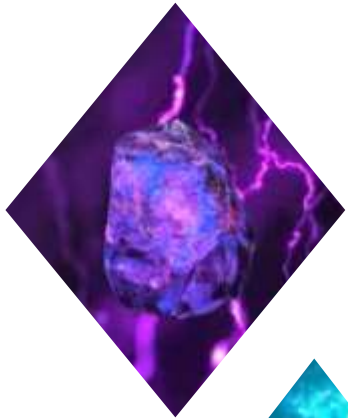
myocardial disease

disorders of rate and rhythm

pulmonary heart disease

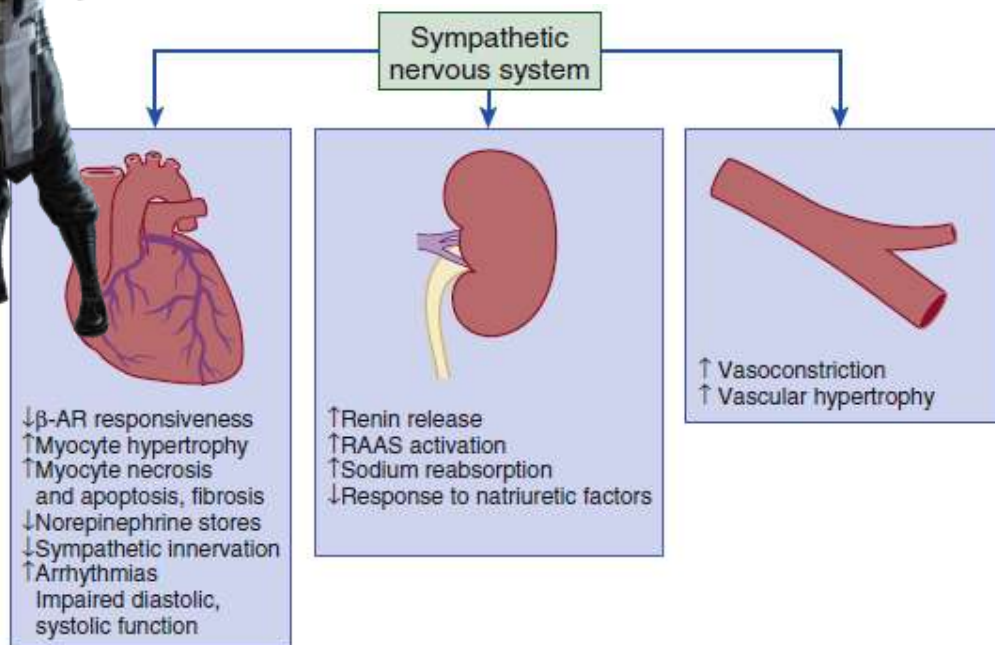
metabolic disorders

**excessive blod flow
requirements**



The 1st side villains

Neurohormonal team

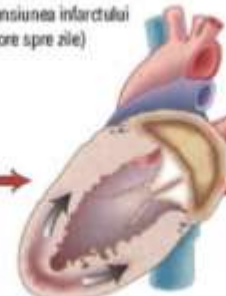


A Remodelare ventriculară după infarct miocardic acut

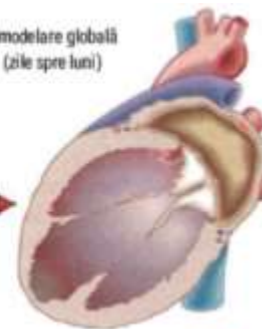
Infarctul inițial



Expansiunea infarctului (ore spre zile)



Remodelare globală (zile spre luni)



B Remodelarea ventriculară în insuficiența cardiacă diastolică și sistolică

Cord normal



Cord hipertrofiat (insuficiență cardiacă diastolică)

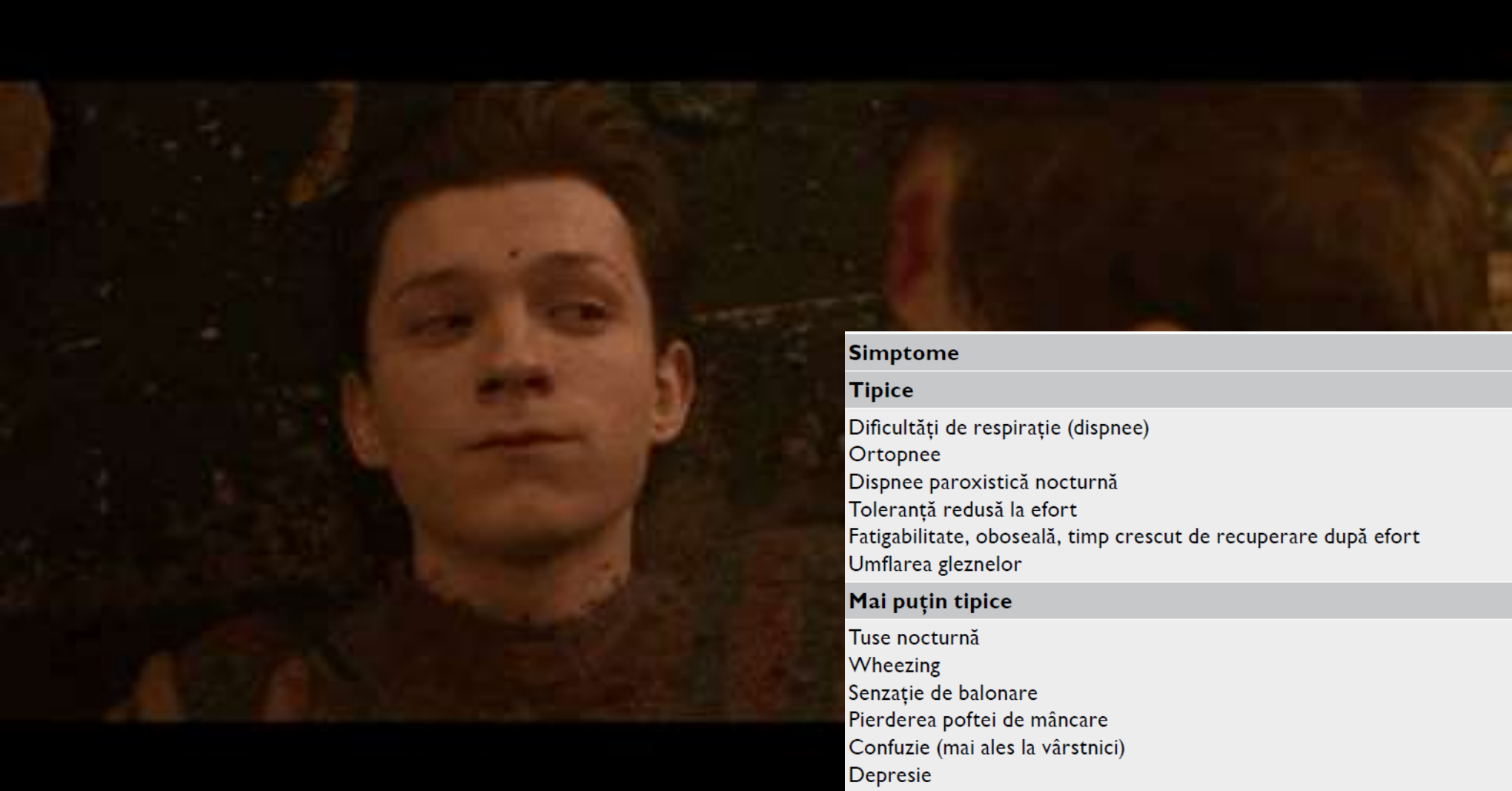


Cord dilatat (insuficiență cardiacă sistolică)



The 2nd side villains

Ventricular remodeling



Simptome

Tipice

Dificultăți de respirație (dispnee)
Ortopnee
Dispnee paroxistică nocturnă
Toleranță redusă la efort
Fatigabilitate, oboseală, timp crescut de recuperare după efort
Umflarea gleznelor

Mai puțin tipice

Tuse nocturnă
Wheezing
Senzatie de balonare
Pierderea poftei de mâncare
Confuzie (mai ales la vârstnici)
Depresie
Palpitații
Amețeală
Sincopă
Bendopnee^a

Semne

Mai specifice

Presiune venoasă jugulară crescută
Reflux hepatojugular
Zgomot III cardiac (galop)
Șoc apexian deplasat lateral

Mai puțin specifice

Creștere în greutate (>2 kg/săptămână)
Scădere în greutate (în IC avansată)
Topirea țesuturilor (cașexie)
Suflu cardiac
Edem periferic (glezna, sacral, scrotal)
Raluri crepitante pulmonare
Revărsat pleural
Tahicardie
Puls neregulat
Tahipnee
Respirația Cheyne-Stokes
Hepatomegalie
Ascită
Extremități reci
Oliguria
Presiunea pulsului scăzută

Introducing...

...the heroes

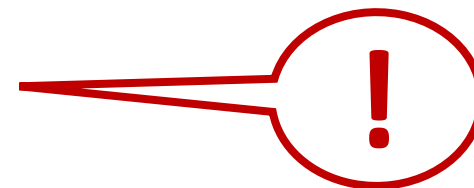


Tratamentul insuficienței cardiace

Tratamentul are ca scop ameliorarea simptomelor, prevenirea și controlul bolii care determină disfuncția cardiacă și insuficiență cardiacă, încetinirea progresiei bolii și îmbunătățirea calității și duratei vieții.

Măsurile pentru prevenirea insuficienței cardiace includ renunțarea la fumat, alcool și droguri ilicite, tratamentul eficient al hipertensiunii arteriale, diabetului zaharat și hipercolesterolemiei și terapia farmacologică după infarctul miocardic.

Tratamentul insuficienței cardiace necesită identificarea și tratarea oricărui factor care o agravează. Trebuie de asemenea determinată cauza insuficienței cardiace și, dacă este posibil, corectată. Programele comunitare de *nursing* pentru creșterea complianței la tratamentul medicamentos și pentru a detecta precoce agravarea bolii pot preveni spitalizările pentru decompensări acute.



MĂSURI NON-FARMACOLOGICE

- **Monitorizarea greutății:** >2kg/3z se va adresa medicului!
 - „paradoxul obezității”;
 - cașexia se asociază cu prognostic nefavorabil;
- **Restricția de Na:** <3g/zi (nu adaugă sare, nu mănâncă conserve, semipreparate, fast-food; substitute de sare cu prudență!!! – **conțin mult K⁺**)
- **Ingestia de fluide:**
 - <2 l/zi – în caz de IC avansată;
 - <1.5 l/zi – în caz de IC avansată și Na <130 mmol/l;

MĂSURI NON-FARMACOLOGICE

- **Descurajarea consumului de etanol** (interzis în CMD etanolică);
- **Interzicerea fumatului**: pt. efectele hemodinamice și riscul coronarian;
- **Activitate fizică regulată**: excepție fac episoadele de acutizare;
- **Evită activitatea sexuală și sarcina: NYHA III-IV**;
- **Evită altitudinile >1500m** și călătoriile prelungite;
- **Educația pacientului: aderență și complianță + ce nu trebuie să ia!**

TRATAMENT FARMACOLOGIC

Tratamentele farmacologice indicate pacienților cu insuficiență cardiacă (clasa NYHA II-IV) cu fracție de ejeție redusă (FEVS $\leq 40\%$)

Recomandări	Clasă ^a	Nivel ^b
Un IECA este recomandat pacienților cu IC-FER pentru reducerea riscului de spitalizare pentru IC și deces. ¹¹⁰⁻¹¹³	I	A
Un betablocant este recomandat pacienților cu IC-FER stabilă pentru reducerea riscului de spitalizare pentru IC și deces. ¹¹⁴⁻¹²⁰	I	A
Un ARM este recomandat pacienților cu IC-FER pentru reducerea riscului de spitalizare pentru IC și deces. ^{121,122}	I	A
Dapagliflozina sau empagliflozina sunt recomandate pacienților cu IC-FER pentru reducerea riscului de spitalizare pentru IC și deces. ^{108,109}	I	A
Sacubitril/valsartanul este recomandat ca înlocuitor al IECA la pacienții cu IC-FER pentru reducerea riscului de spitalizarea pentru IC și deces. ¹⁰⁵	I	B

IECA=inhibitorul enzimei de conversie a angiotensinei; IC=insuficiență cardiacă; IC-FER=insuficiență cardiacă cu fracție de ejeție redusă; ARM=antagonist al receptorilor de mineralocorticoizi; NYHA=New York Heart Association.

^aClasa de recomandare.

^bNivel de evidență.

1st heart vanger betablockers

VS

- *activare simpatică*
- *tahicardie*



- metoprolol, carvedilol, bisoprolol, nebivolol;
- se introduc în IC stabilă, fără suport inotrop+, la doză minimă, cu titrare x2/2săpt;
- se monitorizează: **TA, FC, EKG**;
- Contraindicații: AB, BPOC (relativă), BAV, BS <50/min, hTA, ICA;

2nd heart vanger

ACEI - ARB

VS • *activare SRA(A)*

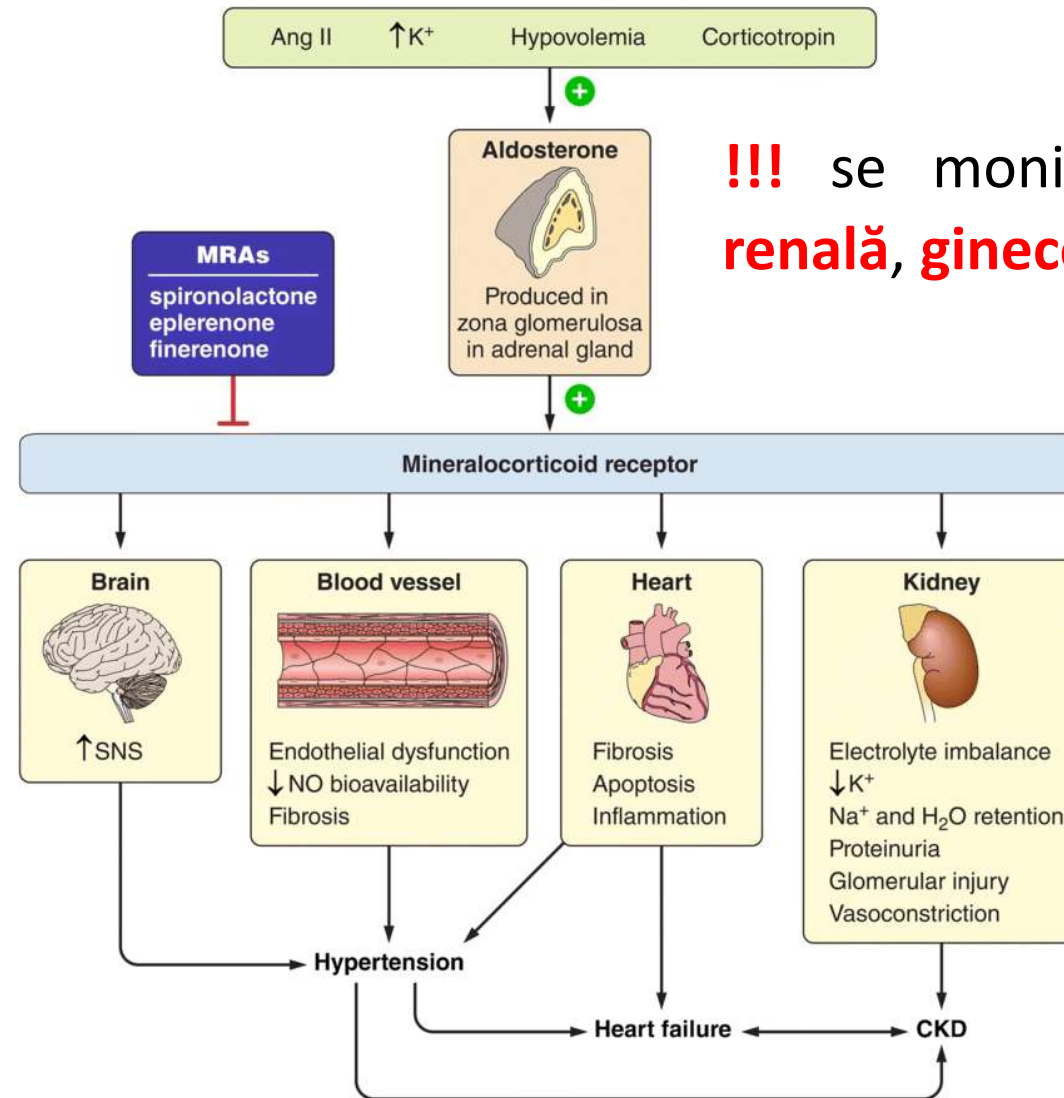


- ameliorează capacitatea funcțională, scad spitalizările și mortalitatea;
- se monitorizează: **hTA** (TAs 90mmHg), **HK** (6 mmol/l), **fct. renală** (ClCr<30/↓20%, Cr ↑0.3 mg/dl – FOSINOPRIL cu eliminare hepatică; se monitorizează la inițiere, la 3-6 luni și la 1-4S la fiecare titrare); apariția **tusei iritative** (se schimbă cu alt IECA sau ARAlI);
- Contraindicații: angiodedem (IECA și ARAlI), SAR bilaterală, SAo severă
- ARAlI în caz de intoleranță la IECA (nu au aceleași efecte asupra mortalității);

3rd heart vanger

MRA

VS • *activare (SRA)A*



!!! se monitorizează: ionograma, fct. renală, ginecomastie (spironolactonă);

4th heart vanger

DIURETICS



VS • *congestie*

- pentru ameliorarea simptomatologiei și a congestiei (în cazuri refractare, este acceptabilă combinația ansă-tiazidic);
- monitorizarea echilibrului HE și a funcției renale (tiazidele CI la ClCr sub 30);



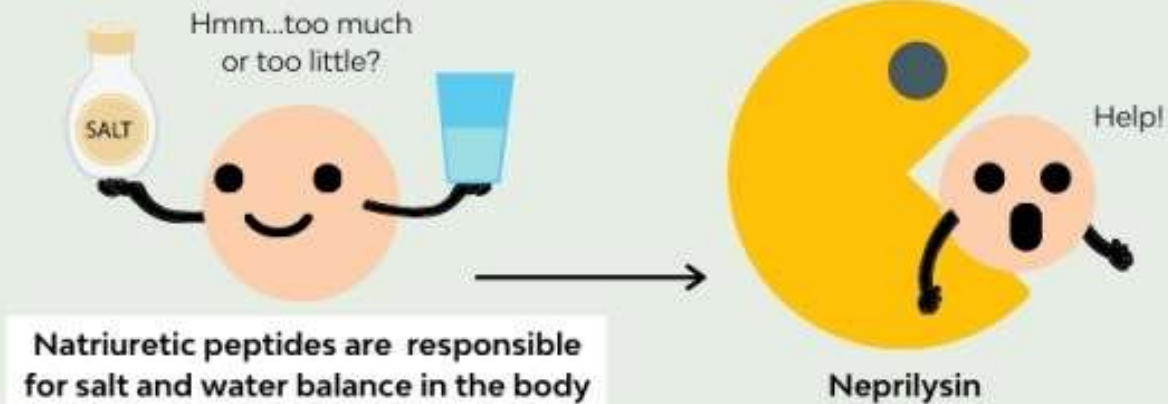
5th heart vanger

ARNI

- VS**
- *activare SRA(A)*
 - *activarea neprilizinei*



SACUBITRIL/VALSARTAN MECHANISM OF ACTION



Neprilysin is an enzyme that breaks down natriuretic peptides, preventing them from doing their job

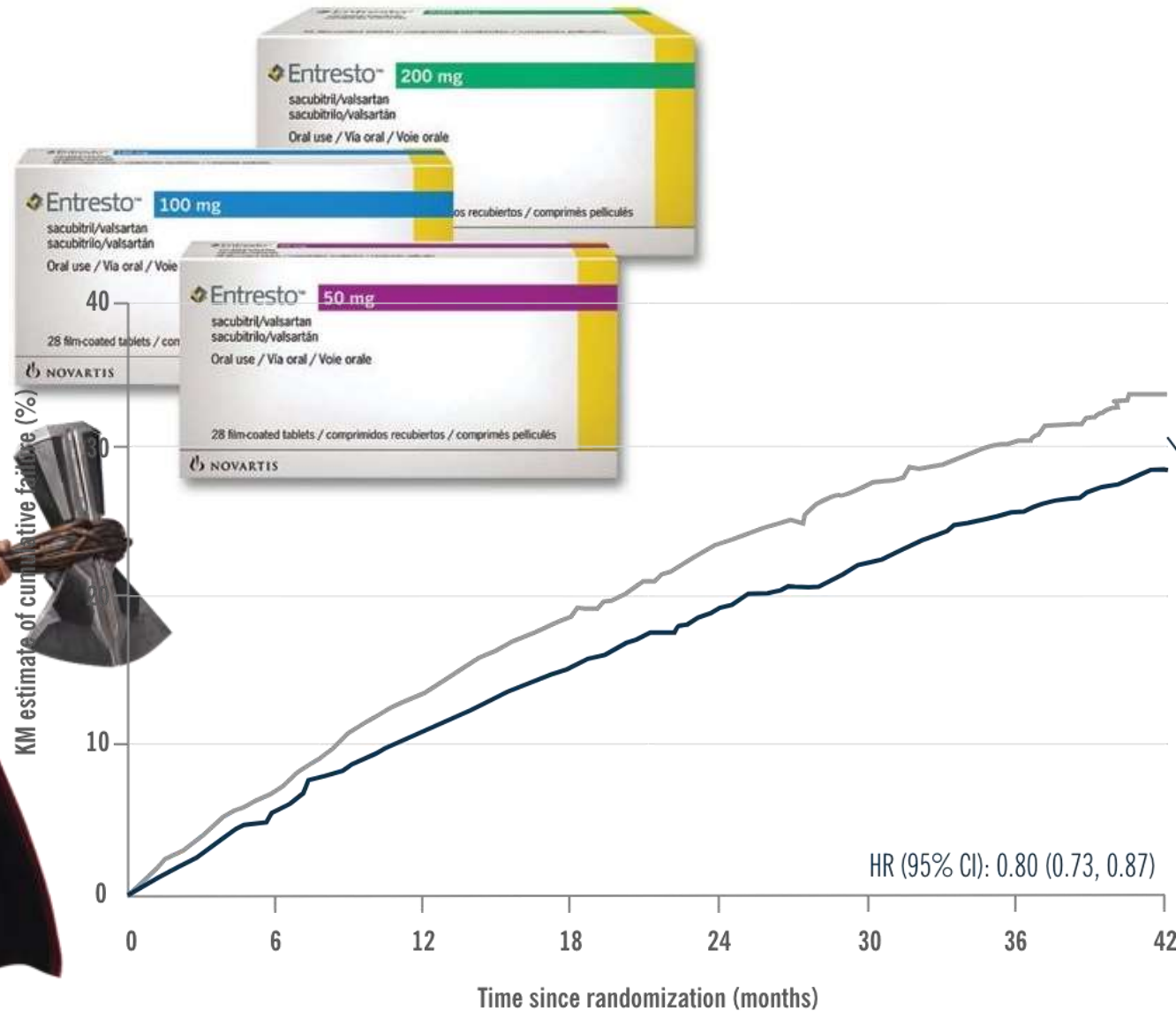
Angiotensin II is a hormone that causes vasoconstriction and increases aldosterone secretion leading to high blood pressures



- Sacubitril inhibits neprilysin enzymes
- Valsartan blocks angiotensin II receptors

5th heart vanger

ARNI



20% RRR **PRIMARY END POINT**

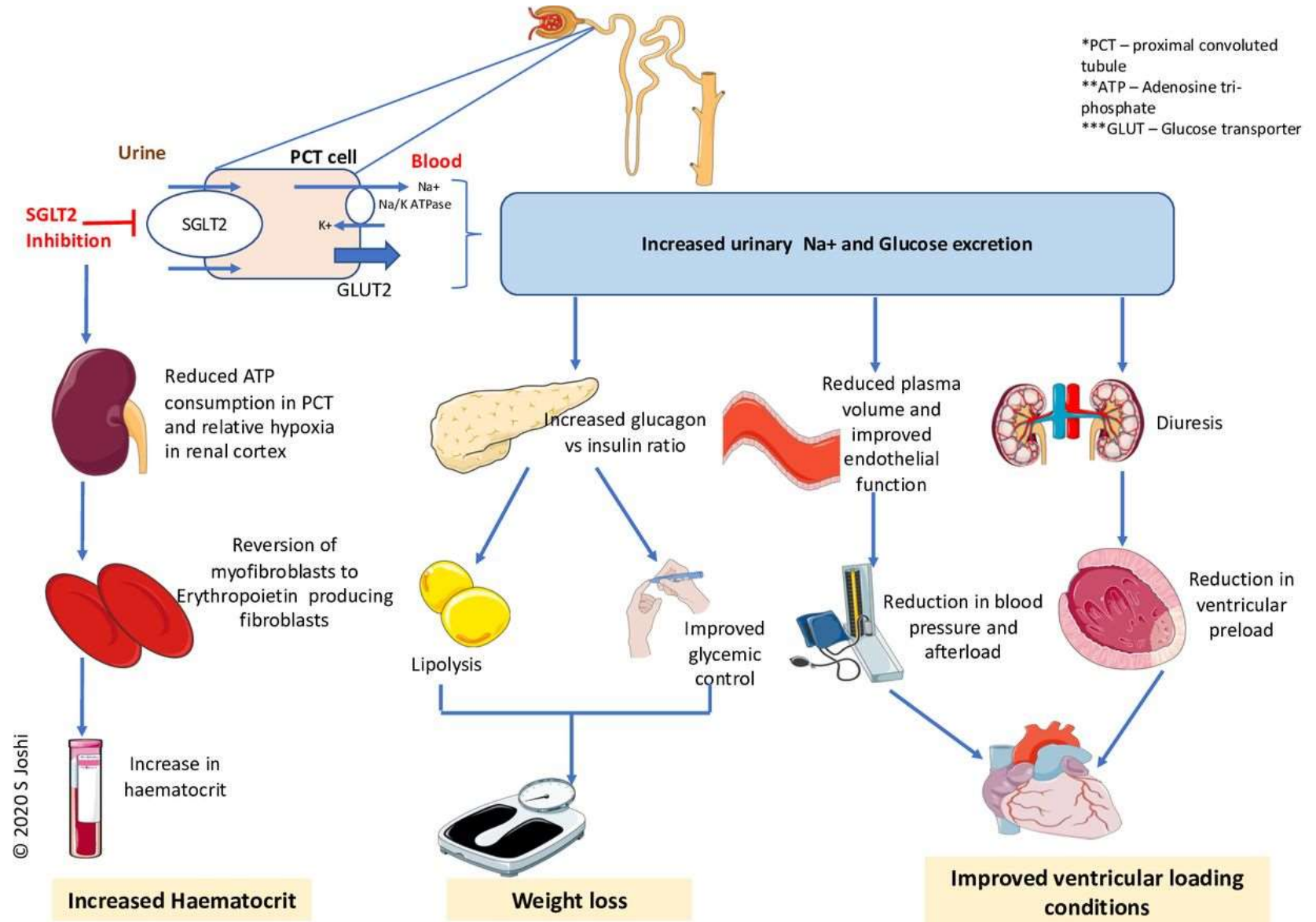
IN CV DEATH OR HF HOSPITALIZATION AS A FIRST EVENT

4.7% ARR | **21** NNT⁴
 $P < 0.0001$

— Enalapril (n=4212)
— ENTRESTO (n=4187)

6th heart vanger

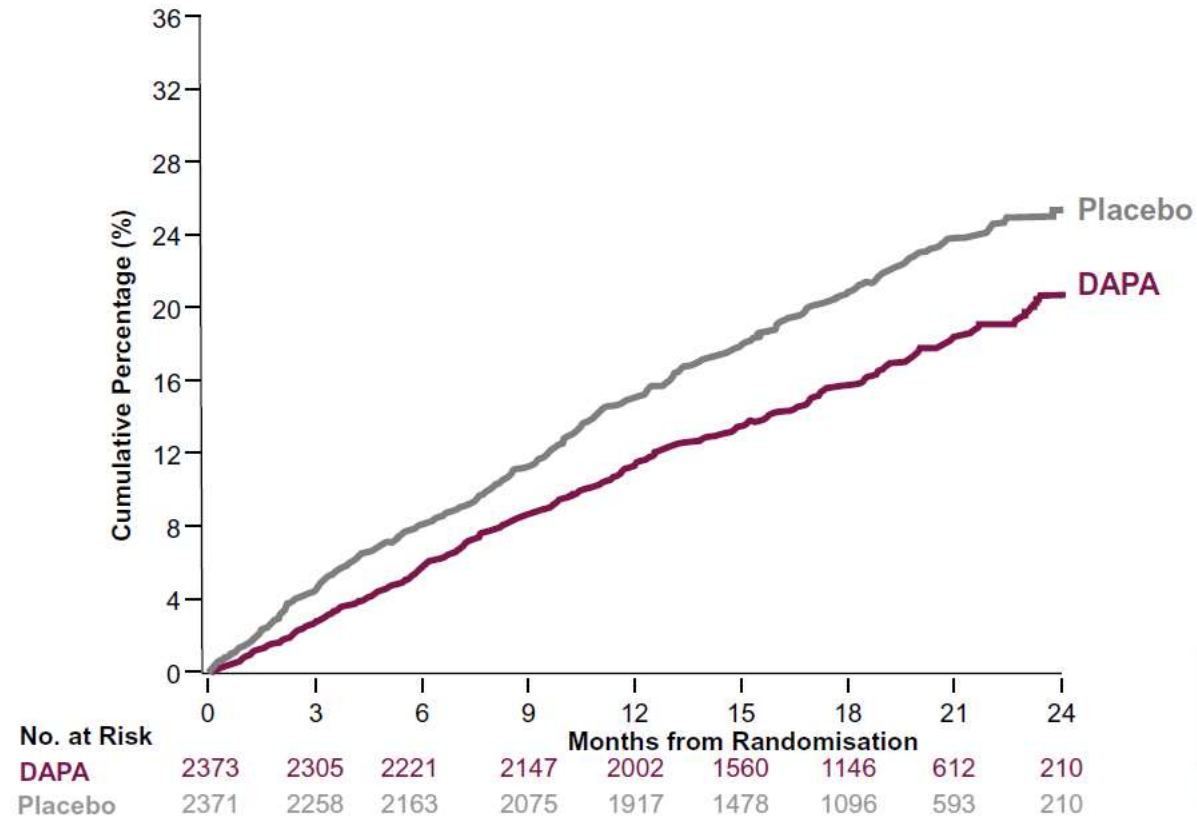
SGLT2-I



6th heart vanger

SGLT2-I

Primary Endpoint: CV Death or hHF or an Urgent HF Visit



26% RRR

HR 0.74 (0.65, 0.85)

p=0.00001

NNT = 21

Absolute Risk Reduction [ARR]=4%

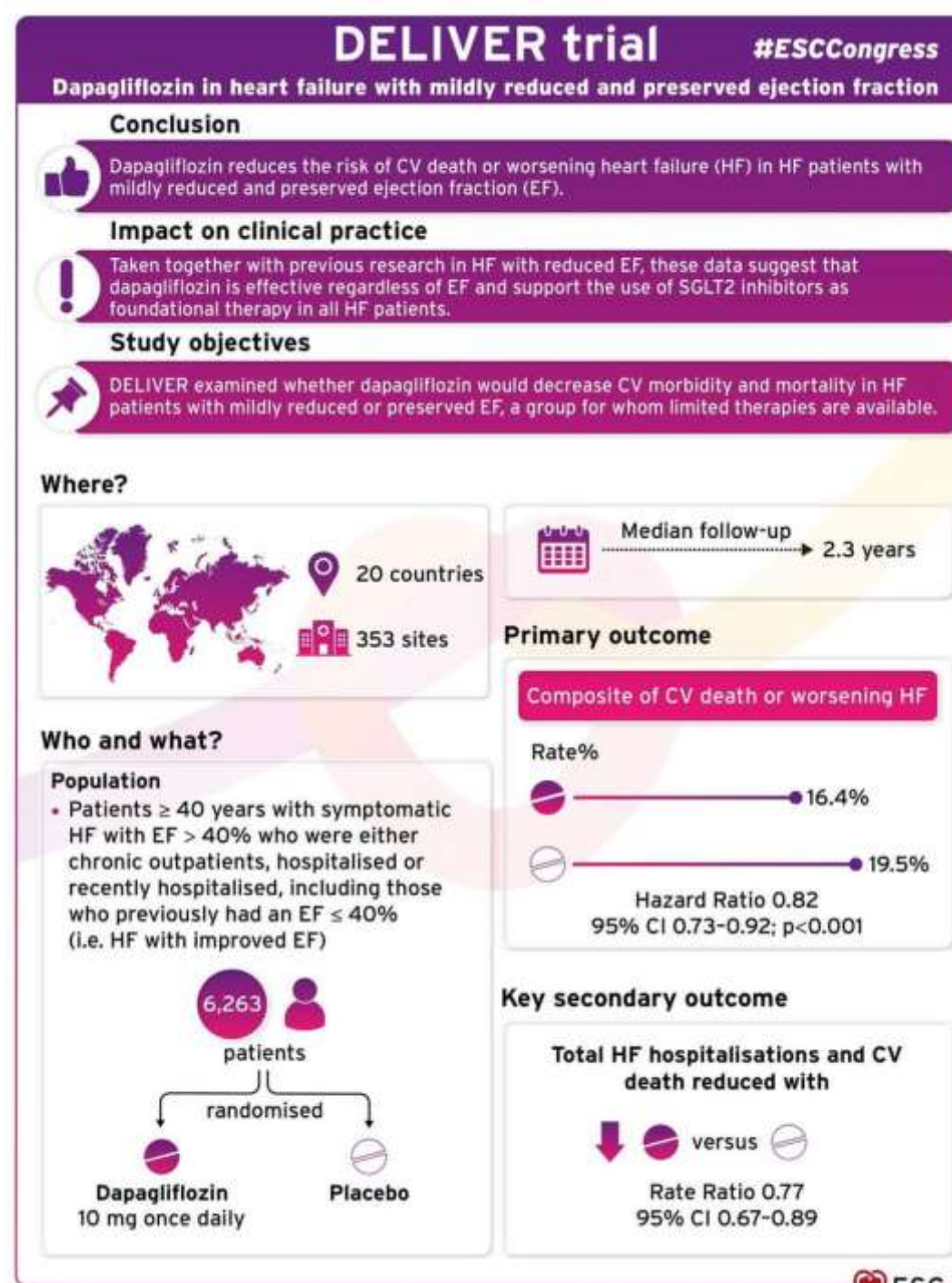
Event rate/100 patient years:

11.6 vs 15.6; p=0.00001

DAPA = dapagliflozin; HF = heart failure; hHF = hospitalisation for heart failure; HR = hazard ratio; NNT = number needed to treat.

6th heart vanger

SGLT2-I



What
to



choos

2

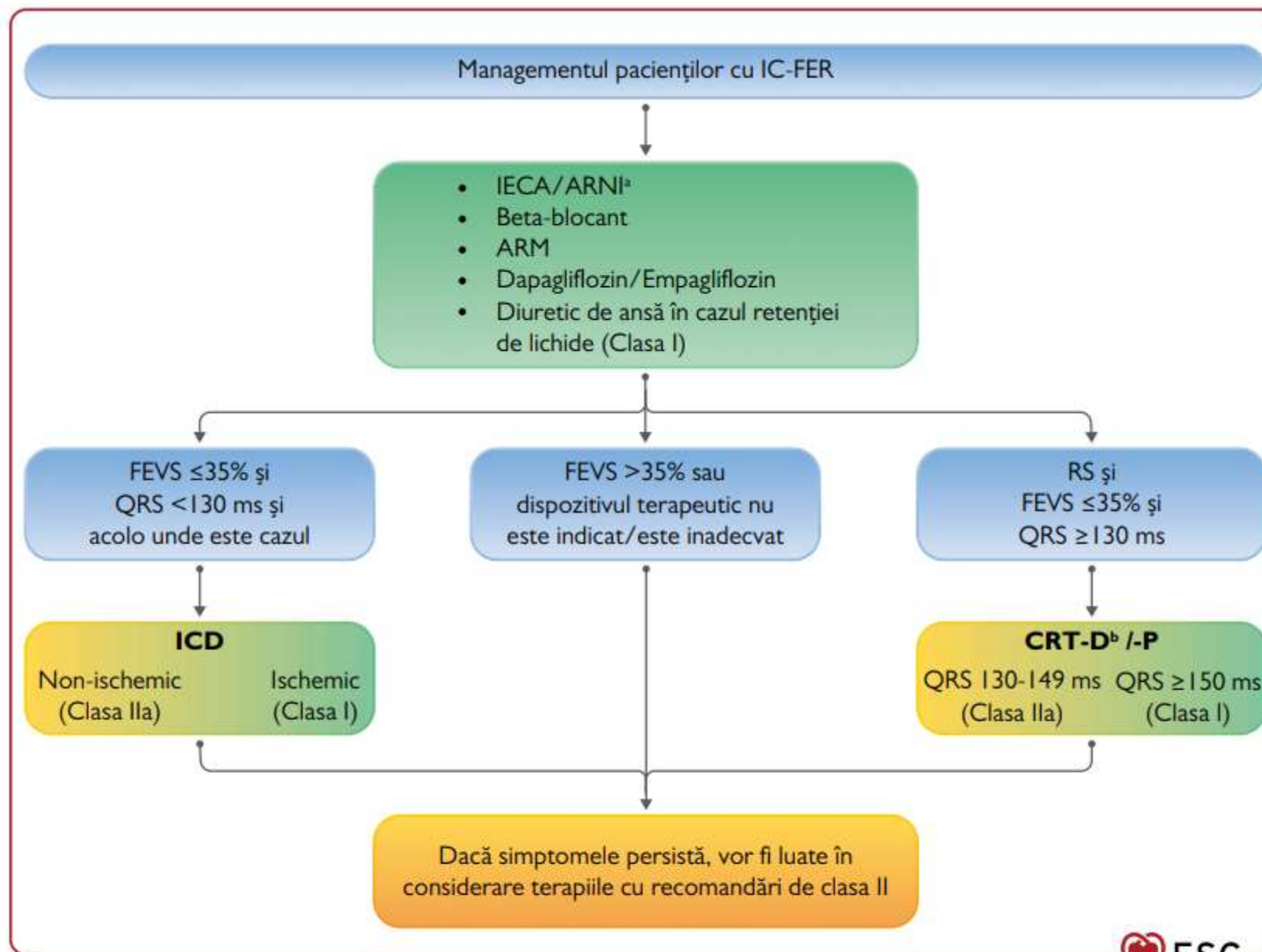


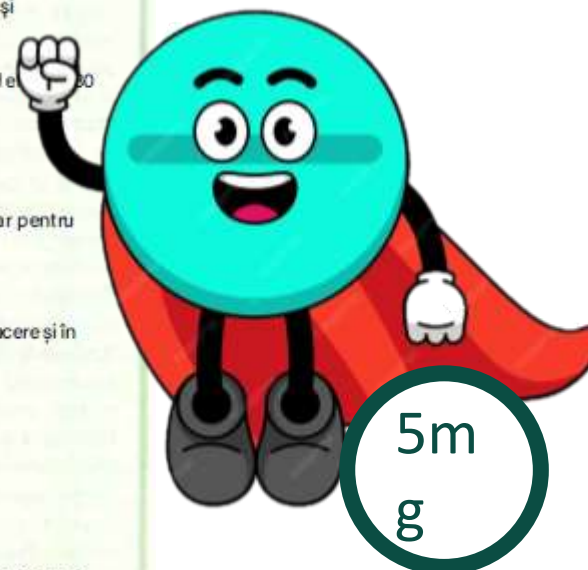
Figura 2. Algoritmul terapeutic al terapiei de clasa I. Indicații pentru pacientul cu IE-FER. IECA = inhibitor al enzimei de conversie a angiotensinei; ARNI = inhibitor a receptorilor angiotensinei și neprilizinei; CRT-D = terapie de resincronizare cardiacă cu defibrilator; CRT-P = terapie de resincronizare cardiacă cu pacing (cardiostimulare); ICD = cardioverter-defibrilator implantabil; IC-FER = insuficiență cardiacă cu fracție de ejeție redusă; ARM = antagonist al receptorilor mineralocorticoizi; QRS = undele Q, R și S ale unui ECG; RS = ritm sinusal.

^aCa un înlocuitor pentru IECA. ^bAcolo unde este cazul. Clasa I = verde. Clasa IIa = galben.

7 Cadranul 30.25 Medicația folosită în insuficiența cardiacă		
Medicament	Doză (inițială/maximă)	Precauții
IECA/ARA		
Ramipril	1,25-2,5 mg zilnic/10 mg zilnic	Monitorizarea funcției renale și utilizarea cu prudență dacă creatinina serică >250 μmol/L (>2,83 mg/dL) sau tensiunea arterială <90 mmHg
Enalapril	2,5 mg zilnic/10 mg × 2 zilnic	
Captopril	6,25 mg × 3 zilnic/50 mg × 3 zilnic	
Candesartan	4 mg zilnic/32 mg zilnic	
Lisinopril	2,5-5 mg zilnic/20-40 mg zilnic	
Perindopril	2 mg zilnic/8-16 mg zilnic	
Valsartan	80 mg zilnic/320 mg zilnic	
Losartan	50 mg zilnic/100 mg zilnic	
Beta-blocantele		
Bisoprolol	1,25 mg zilnic/10 mg zilnic	Folosirea cu precauție în boli pulmonare obstructive, bradiaritmii De evitat în insuficiența cardiacă acută, până când pacientul este stabil cardiovascular
Carvedilol	3,125 mg × 2 zilnic/50 mg × 2 zilnic	
Metoprolol succinat (CR/XL)	12,5-25 mg zilnic/200 mg zilnic	
Nebivolol	1,25 mg zilnic/10 mg zilnic	
ARNI		
Inhibitorul de receptori de angiotensină și de neprilizină Sacubitril/valsartan	24/26-49/51 mg × 2 zilnic/ 97/103 mg × zilnic	Monitorizarea funcției renale, evaluare pentru hiperpotasemie. Oprirea IECA cu 3 zile înainte de a începe administrarea, oprirea ARA în ziua administrării.
Diuretice		
Furosemid	20-40 mg zilnic/250-500 mg zilnic	Monitorizarea funcției renale și evaluare pentru hiperpotasemie și hipomagnezieemie
Bumetanid	0,5-1,0 mg zilnic/5-10 mg zilnic	
Bendroflumetiazid	2,5 mg zilnic/10 mg zilnic	Rareori sunt necesare peste 2,5 mg zilnic. Eficiență redusă când e <30 mL/min/1,73 m ²)
Metolazonă	2,5 mg zilnic/10 mg zilnic	Se folosește în insuficiența cardiacă severă
Antagoniști de aldosterone		
Spironolactonă	12,5-25 mg zilnic/50 mg zilnic	Monitorizarea funcției renale, evaluare pentru hiperpotasemie, iar pentru spironolactonă evaluare pentru ginecomastie
Eplerenonă	25 mg zilnic/50 mg zilnic	
Glicozide cardiace		
Digoxin	0,125-0,25 mg zilnic (reducerea dozei la vârstnici sau în disfuncția renală)	Utilizarea cu prudență în disfuncția renală sau în tulburări de conducere și în asociere cu amiodarona
Vasodilatatoare		
Isosorbid dinitrat	20-40 mg × 3 zilnic	
Hidralazină	37,5-75 mg × 3 zilnic	
Blocantele canalelor I_{Ca}		
Ivabradină	5 mg zilnic/7,5 mg × 2 zilnic	Utilizarea cu prudență în boala de nod sinusal și în bloc AV

IECA, inhibitorii enzimei de conversie a angiotensinei; ARA, antagoniștii receptorilor de angiotensină II; AV, atrioventricular; ARNI, inhibitorii de receptori de angiotensină și de neprilizină.

IECA, inhibitorii enzimei de conversie a angiotensinei; ARA, antagoniști receptorilor de angiotensină II; AV, atrioventricular; ARNI, inhibitorii de receptori de angiotensină și de neprilizină.



Alte tratamente farmacologice indicate pacienților selectați cu insuficiență cardiacă clasa NYHA II-IV, cu fracție de ejeție redusă (FEVS $\leq 40\%$)

Recomandări	Clasă ^a	Nivel ^b
Diuretice de ansă		
Diureticele sunt recomandate pacienților cu IC-FER cu semne și/sau simptome de congestie pentru ameliorarea simptomelor de IC, îmbunătățirea capacității de efort și reducerea spitalizărilor pentru IC. ¹³⁷	I	C
BRA		
Un BRAc este recomandat pentru reducerea riscului de spitalizare pentru IC și deces CV la pacienții simptomatici ce nu pot tolera IECA sau ARNI (pacienții ar trebui să fie sub tratament cu betablocant și ARM). ¹³⁸	I	B
Inhibitorul de canal If		
Ivabradina ar trebui luată în considerare la pacienții simptomatici cu FEVS $\leq 35\%$, în RS și cu o frecvență cardiacă de repaus ≥ 70 bpm, în pofida tratamentului cu o doză recomandată de betablocant (sau cu o doză maximă tolerată), IECA/(sau ARNI) și un ARM, pentru reducerea riscului de spitalizare pentru IC și decesului CV. ¹³⁹	IIa	B
Ivabradina ar trebui luată în considerare la pacienții simptomatici cu FEVS $\leq 35\%$, în RS și cu o frecvență cardiacă de repaus ≥ 70 bpm, care nu pot tolera sau care au contraindicații pentru betablocante, pentru reducerea riscului de spitalizare pentru IC și decesului CV. Pacienții ar trebui să fie sub tratament cu IECA (sau ARNI) și un ARM. ¹⁴⁰	IIa	C
Stimulatorul guanilat-ciclazei solubile		
Vericiguatul poate fi luat în considerare la pacienții în clasă NYHA II-IV care au avut IC agravată în pofida tratamentului cu IECA (sau ARNI), betablocant și un ARM pentru reducerea riscului de mortalitate CV sau spitalizare pentru IC. ¹⁴¹	IIb	B
Hidralazina și isosorbid dinitratul		
Hidralazina și isosorbid dinitratul ar trebui luate în considerație la pacienții de rasă neagră cu FEVS $\leq 35\%$ sau FEVS $< 45\%$ și ventricul stâng dilatat, aflați în clasa NYHA III-IV în pofida tratamentului cu IECA (sau ARNI), betablocant și un ARM, pentru reducerea riscului de spitalizare pentru IC și deces. ¹⁴²	IIa	B
Hidralazina și isosorbid dinitratul ar putea fi luate în considerație la pacienții simptomatici cu IC-FER care nu pot tolera niciunul dintre IECA, BRA sau ARNI (sau acestea sunt contraindicate) pentru reducerea riscului de deces. ¹⁴³	IIb	B
Digoxin		
Digoxinul ar putea fi luat în considerare la pacienții cu IC-FER simptomatică în ritm sinusal în pofida tratamentului cu IECA (sau ARNI), betablocant și un ARM, pentru reducerea riscului de spitalizare (atât de orice cauză, cât și pentru IC). ¹⁴⁴	IIb	B

IECA = inhibitorul enzimei de conversie a angiotensinei; BRA = blocant al receptorului de angiotensină; ARNI = inhibitor a receptorilor angiotensinei și neprilizinii; bpm = bătăi pe minut; CV = cardiovascular; IC = insuficiență cardiacă; IC-FER = insuficiență cardiacă cu fracție de ejeție redusă; FEVS = fracția de ejeție a ventriculului stâng; ARM = antagonist al receptorilor de mineralocorticoizi; NYHA = New York Heart Association; RS = ritm sinusal.

^aClasa de recomandare.

^bNivel de evidență.

^cBRA cu dovezi în IC-FER sunt candesartan, losartan și valsartan.

The tech hero

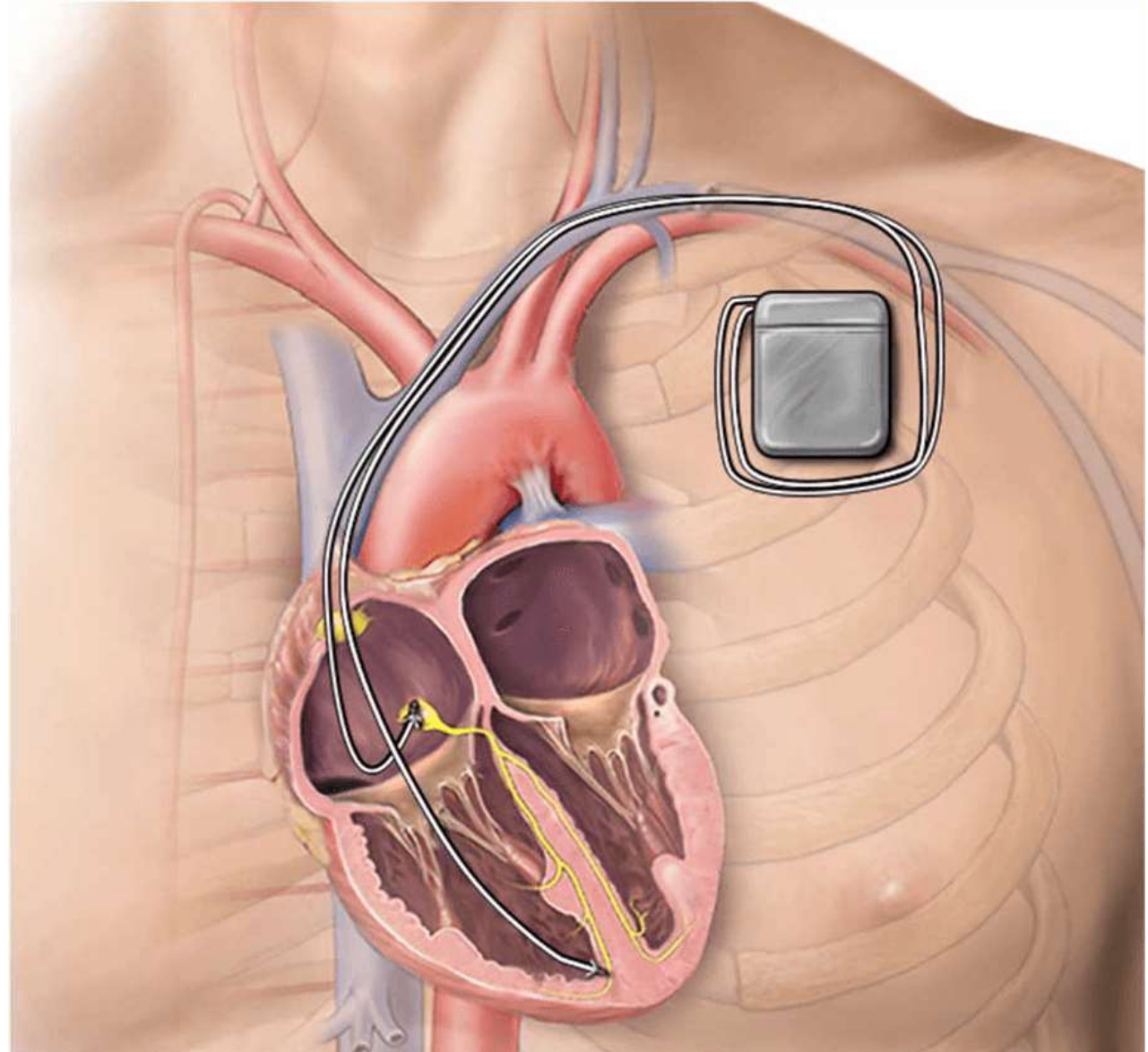
CRT -ICD



- CRT
 - NYHA III-IV, FEVS<35%, BRS, RS, QRS>130ms, OMT (min. 3 luni) (IA,B);
- ICD
 - Prevenție secundară: post eveniment aritmic și speranță viață > 1an;
 - Prevenție primară: NYHA II-III, FEVS<35%, SV > 1an și CIC/CMD;

The tech hero

ICD



<https://www.healthdirect.gov.au/surgery/inserting-an-internal-cardioverter-defibrillator>

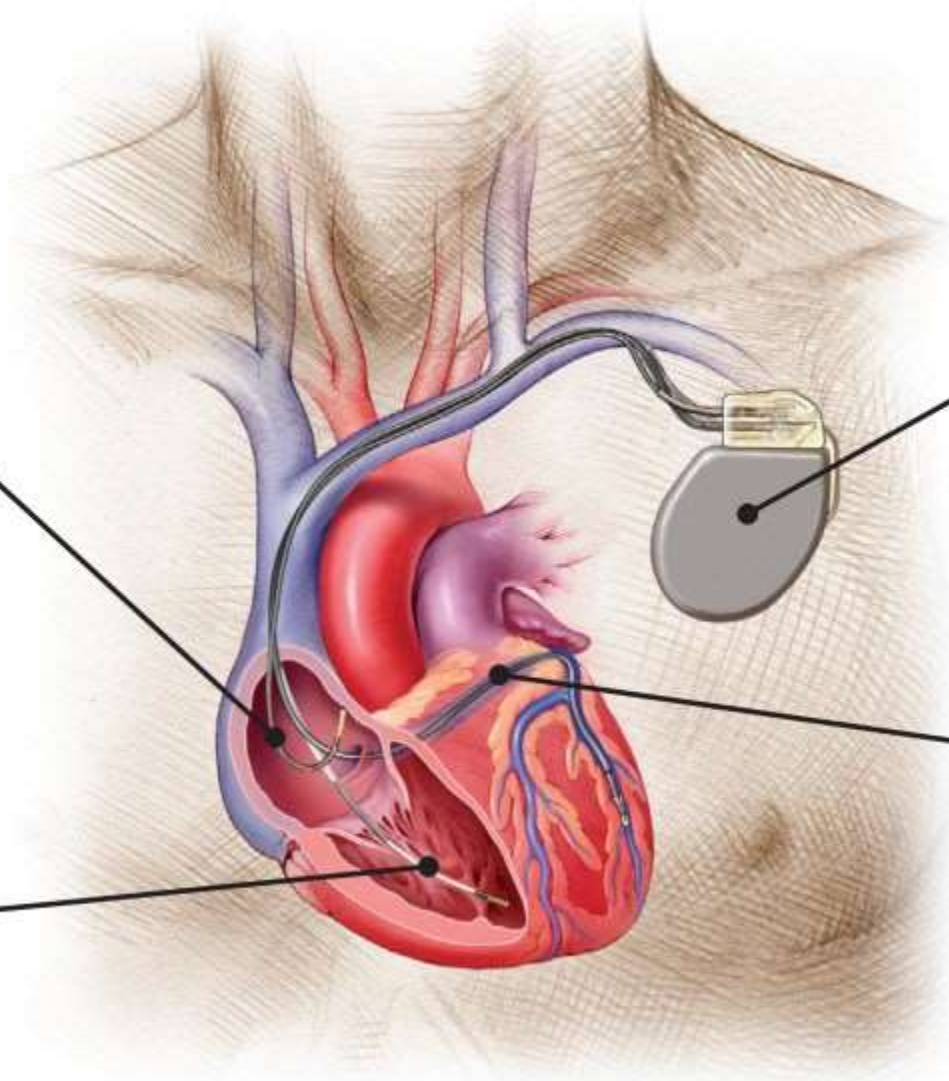
The tech hero

CRT



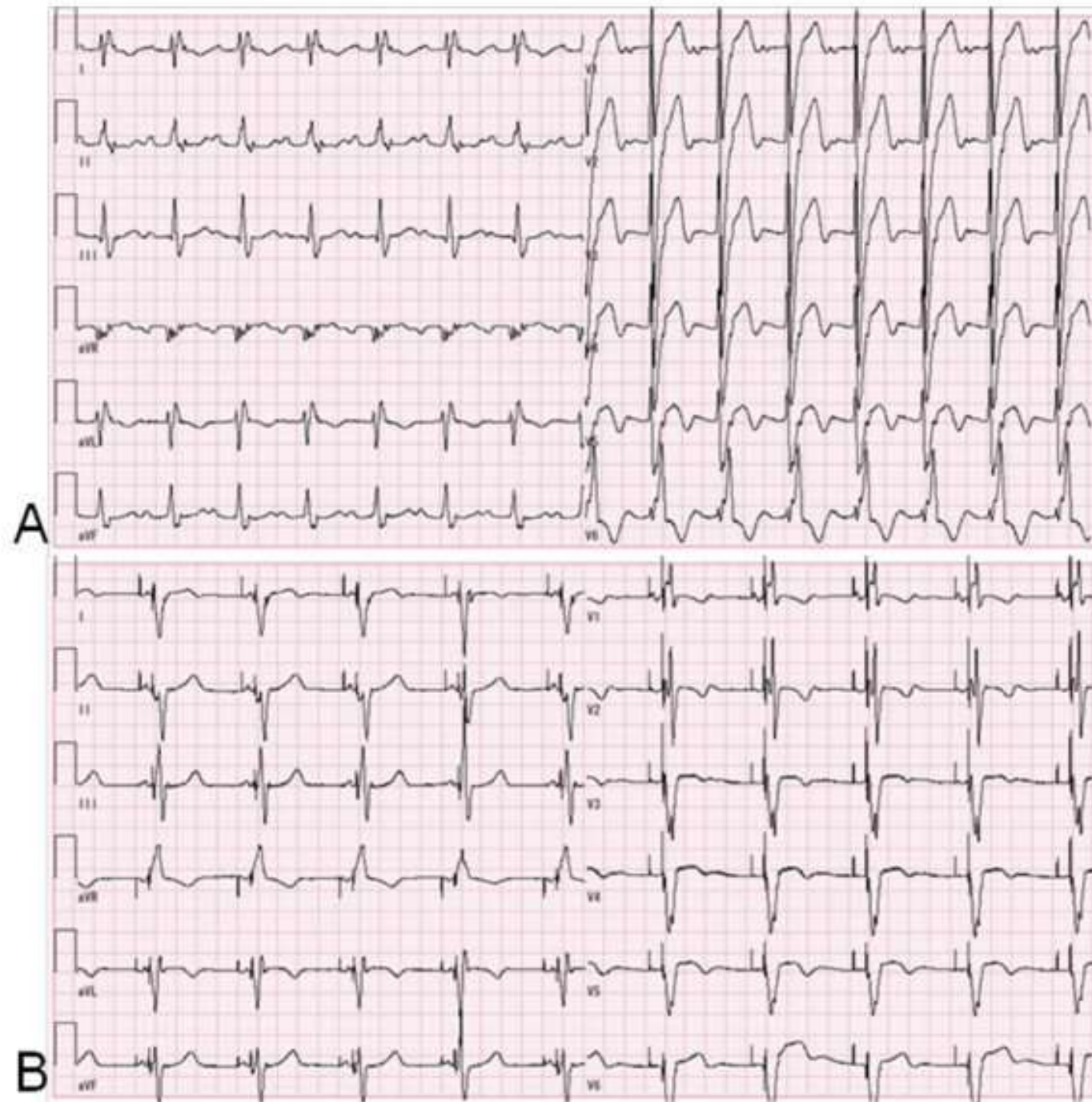
Lead
in right
atrium

Lead
in right
ventricle



Implanted
CRT-D

Lead
within
coronary
sinus vein



Effective cardiac resynchronization therapy for an adolescent patient with dilated cardiomyopathy seven years after mitral valve replacement and septal anterior ventricular exclusion, Takahiro Mima, Shiro Baba et. al. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 2010

The last resort

Heart transplant



Cadranul 30.26 Complicațiile transplantului cardiac

- Rejetul alogrefei:
 - Umoral
 - Vascular
 - Mediat celular
- Infecții:
 - Precoce: microorganisme de spital – stafilococi; bacterii Gram-negative
 - Tardive (2-6 luni): germeni oportuniști (toxoplasmoză, citomegalovirus, fungi, *Pneumocystis*)
- Vasculopatie de alogrefă
- Hipertensiune arterială
- Hipercolesterolemie
- Cancer



Cadranul 30.27 Contraindicațiile transplantului cardiac

- Vârsta >60 ani (există diferențe între centre)
- Exces de alcool/droguri
- Boală psihică necontrolată
- Infecție necontrolată
- Insuficiență renală/hepatică severă
- Rezistențe vasculare pulmonare crescute
- Boală sistemică cu afectare multiorganică
- Cancer tratat care este în remisiune, dar care are <5 ani de urmărire
- Tromboembolism recent
- Altă boală care are prognostic sever



The last resort

Heart transplant



- **INDICAȚII:** IC refractară la un pacient stabil emoțional, care poate accepta trat postTC;
- **CONTRAINDICAȚII:** boală vasculară periferică sau cerebrovasculară severă, infecții active, HTAP precapilară fixă, neoplazie, BRC V, alcoolic sau consumator de droguri, stare psihică incompatibilă, alte comorbidități grave.

Heart VENGERS ENDGAME

PART II

ACUTE HEART
FAILURE



- **ICA** – *Instalarea/ agravarea acută a simptomelor și/sau semnelor de IC*

2.2 l/min/m²

I. NORMAL cald-uscata	II. EPA cald-umed
III. hPERF. rece-uscata	IV. ȘOC C. rece-umed

18 mmHg



TABLOU CLINIC

- **Simptome de congestie:** dispnee, edeme, disconfort abdominal (meteorism);
- **Semne de congestie:** subcrepitante, edeme, ascită, hepato-splenomegalie, jugulare turgescente, reflux hepatojugular;
- **Simptome de hipoperfuzie:** fatigabilitate, status mental alterat, sincopă;
- **Semne de hipoperfuzie:** extremități reci, paloare, hTA, puls slab, oligo-anurie.

ELEMENTE DE SEVERITATE: SEVeRITATE

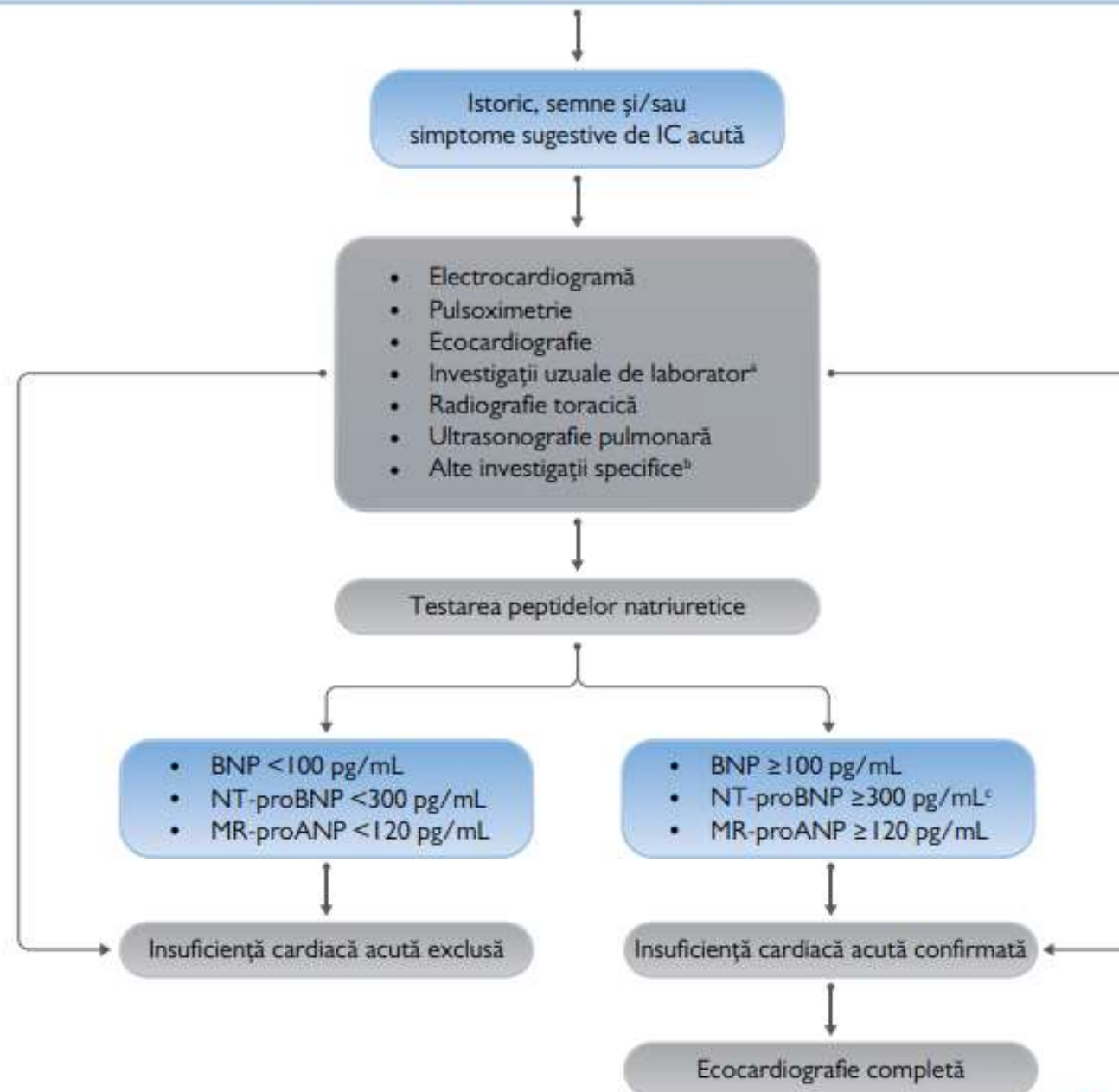
RESPIRATORII

- **SaO₂** < 90%
- **E**fort ventilator crescut
- necesitatea suportului **V**entilator
- **R**espirații > 25/min

HEMODINAMICE

- **I**nstabilitate hemodinamică
- **T**A ridicată/redușă
- **A**ritmii severe
- **T**ahicardie >130/min sau bradicardie <40/min

Algoritm de diagnostic pentru insuficiența cardiacă acută la debut



Tabelul 21. Prezentări clinice ale insuficienței cardiace acute

	Insuficiența cardiacă acută decompensată	Edemul pulmonar acut	Insuficiența ventriculară dreaptă izolată	Șocul cardiogen
Mecanismele principale	Disfuncție de VS Retenție renală de sodiu și apă	Postsarcină crescută și/sau predominant disfuncție diastolică de VS Boală cardiacă valvulară	Disfuncție de VD și/sau hipertensiune pulmonară precapilară	Disfuncție cardiacă severă
Principala cauză a simptomelor	Acumulare de lichide, presiuni intraventriculare crescute	Redistribuirea fluidelor în plămâni și insuficiență respiratorie acută	Presiune venoasă centrală crescută și frecvent hipoperfuzie sistemică	Hipoperfuzie sistemică
Debut	Progresiv (zile)	Rapid (ore)	Progresiv sau rapid	Progresiv sau rapid
Principalele anomalii hemodinamice	PTDVS și PCWP ^a crescute Debit cardiac scăzut sau normal TAS normală sau scăzută	PTDVS și PCWP ^a crescute Debit cardiac normal TAS normală sau crescută	PTDVD crescută Debit cardiac scăzut TAS scăzută	PTDVS și PCWP ^a crescute Debit cardiac scăzut TAS scăzută
Prezentarea clinică principală	Cald și umed SAU Rece și umed	Cald și umed	Rece și umed	Rece și umed
Tratamentul principal	Diuretice Agenți inotropi/vasopresori (dacă există hipoperfuzie periferică/hipotensiune) SCM de scurtă durată sau TSR dacă este necesar	Diuretice Vasodilatatoare ^b	Diuretice pentru congestia periferică Agenți inotropi/vasopresori (dacă există hipoperfuzie periferică/hipotensiune) SCM de scurtă durată sau TSR dacă este necesar	Agenți inotropi/vasopresori SCM de scurtă durată TSR

VS = ventricul stâng; PTDVS = presiunea telediastolică a ventriculului stâng; SCM = suport circulator mecanic; PCWP = presiunea în capilarul pulmonar blocat; VD = ventricul drept; PTDVD = presiunea telediastolică ventriculului drept; TSR = terapie de substituție renală; TAS = tensiune arterială sistolică.

^aPoate fi normal, dar cu debit cardiac scăzut.

^bProfilul rece și umed cu necesar de medicație inotropă și/sau vasopresoare poate apărea rar.



MĂSURI INIȚIALE

- **Monitorizare intensivă:** SaO₂, pH, CO₂, lactat,;
- **Oxygenoterapie** (SaO₂<90% - țintă > 95%)
- **Ventilație:** non-invazivă – (CPAP, BiPAP) sau IOT+VMș

INOTROP POZITIVE

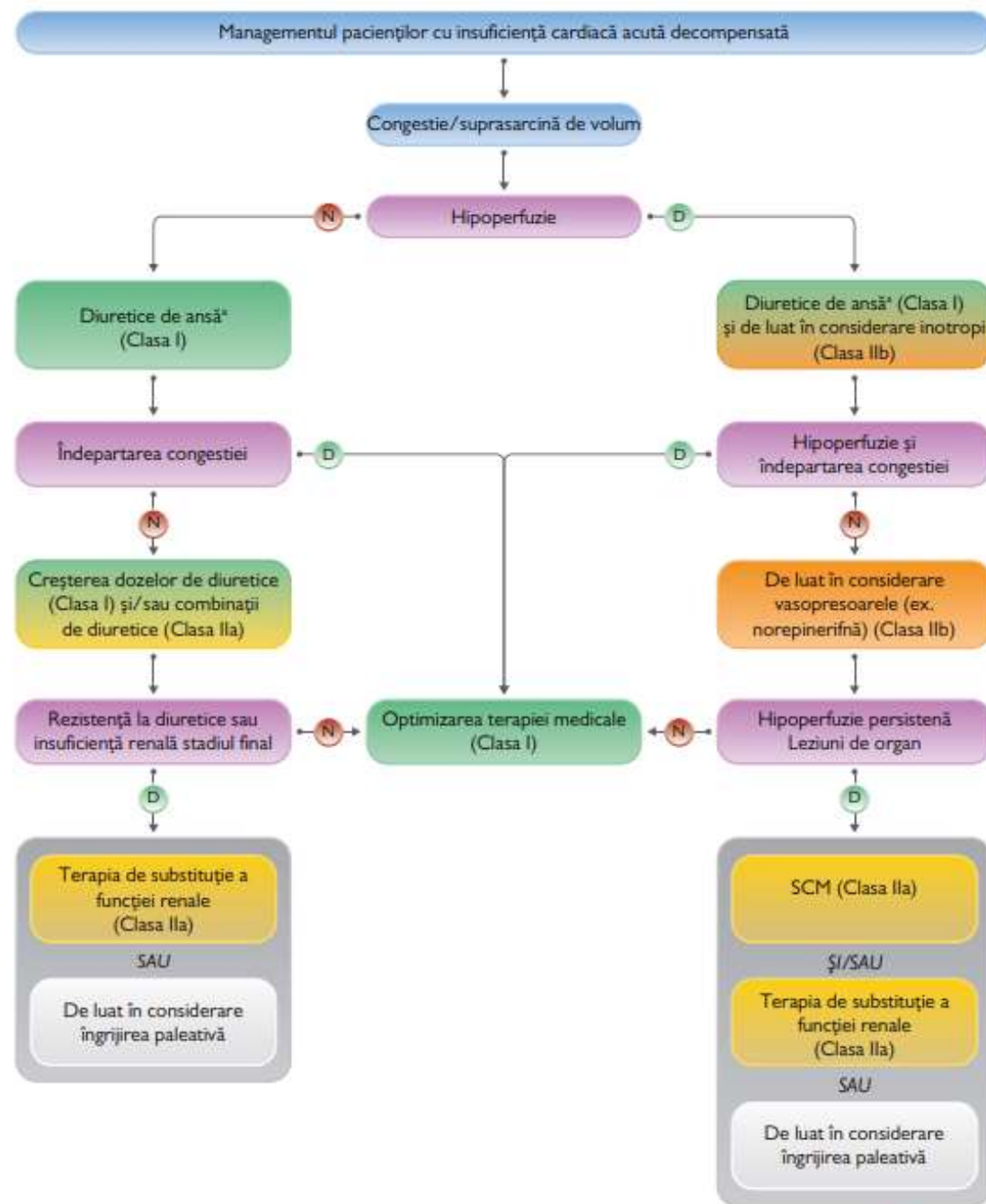
- DOPAMINĂ
- DOBUTAMINĂ
- LEVOSIMENDAN
- DIGOXIN

MODULATORI DE PRE-/POSTSARCINĂ

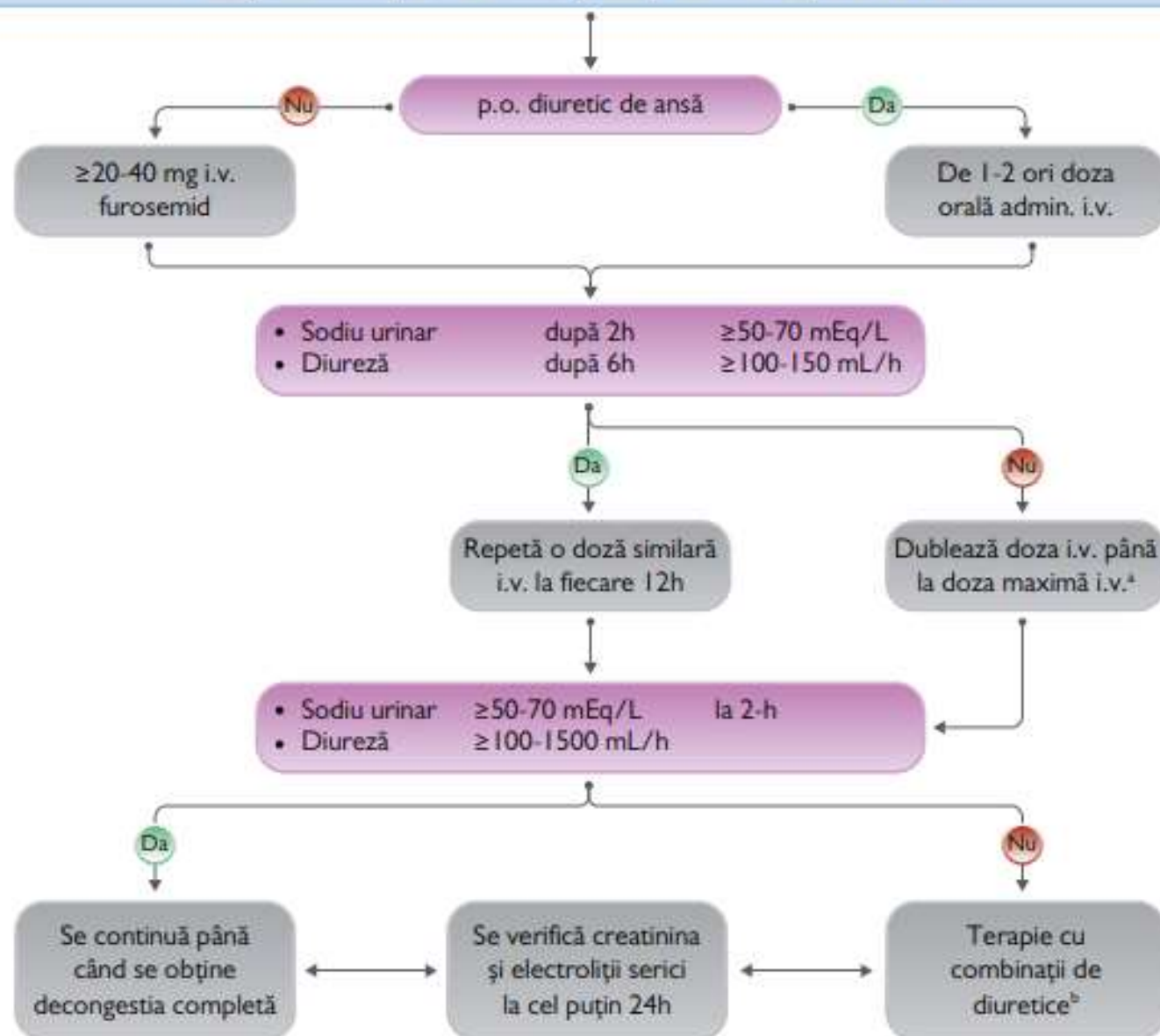
- **DIURETICE**
- Vasodilatatoare: **NITRAȚI**
- Vasopresoare: **NORADRENALINĂ**
ADRENALINĂ

TERAPIE CU DISPOZITIVE

- BCIA
- LVAD – RVAD – BiVAD
- ECMO

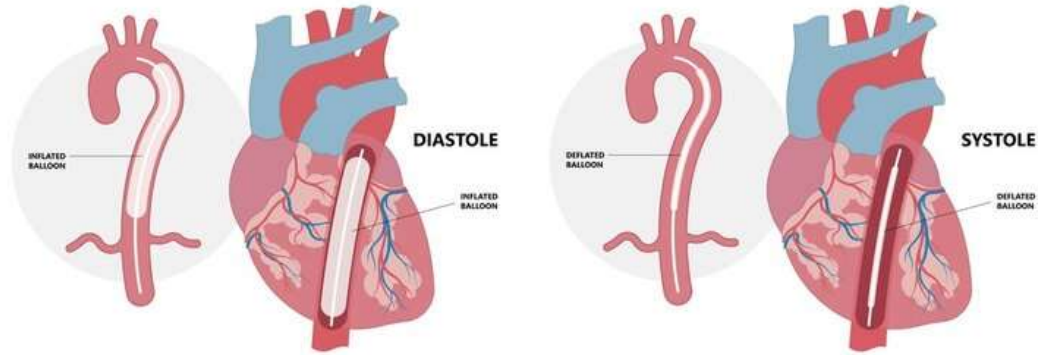


Managementul terapiei diuretice la pacienții cu insuficiență cardiacă acută

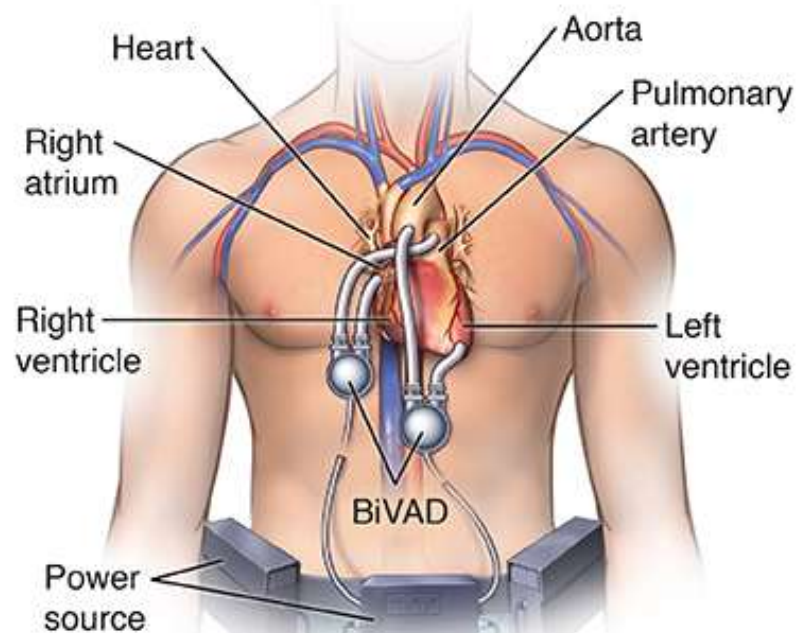


IABP

INTRA AORTIC BALLOON PUMP

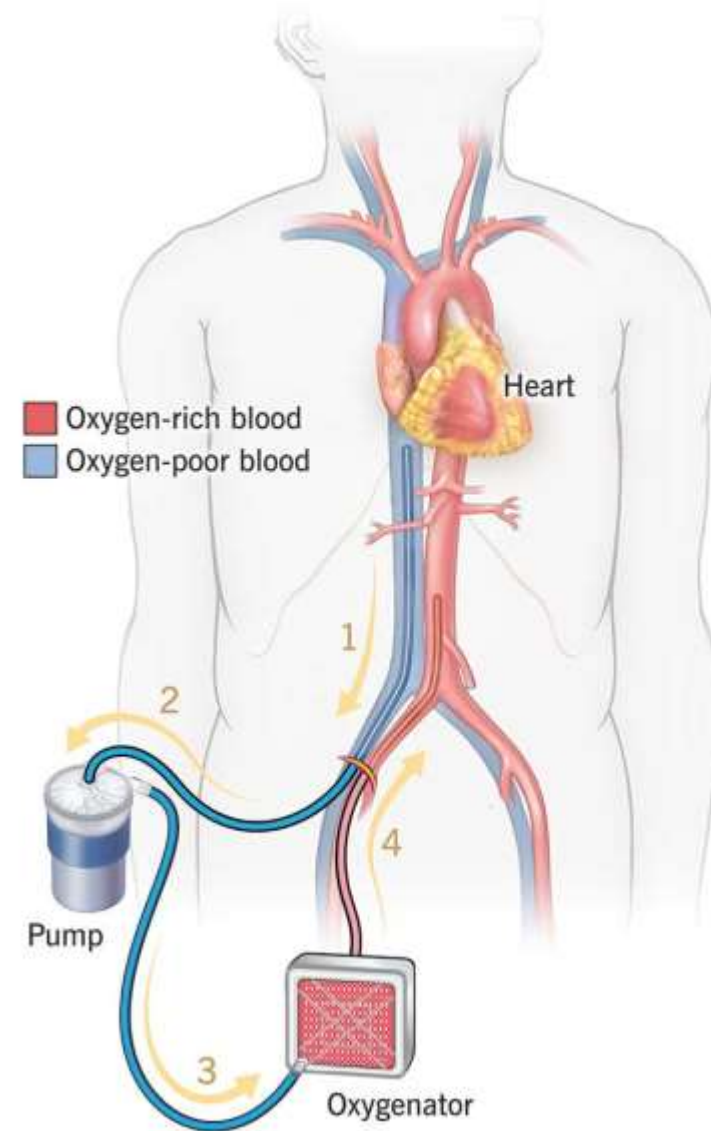


Biventricular assist device (BiVAD)



ECMO

Extracorporeal membrane oxygenation



Pulmonary Edema

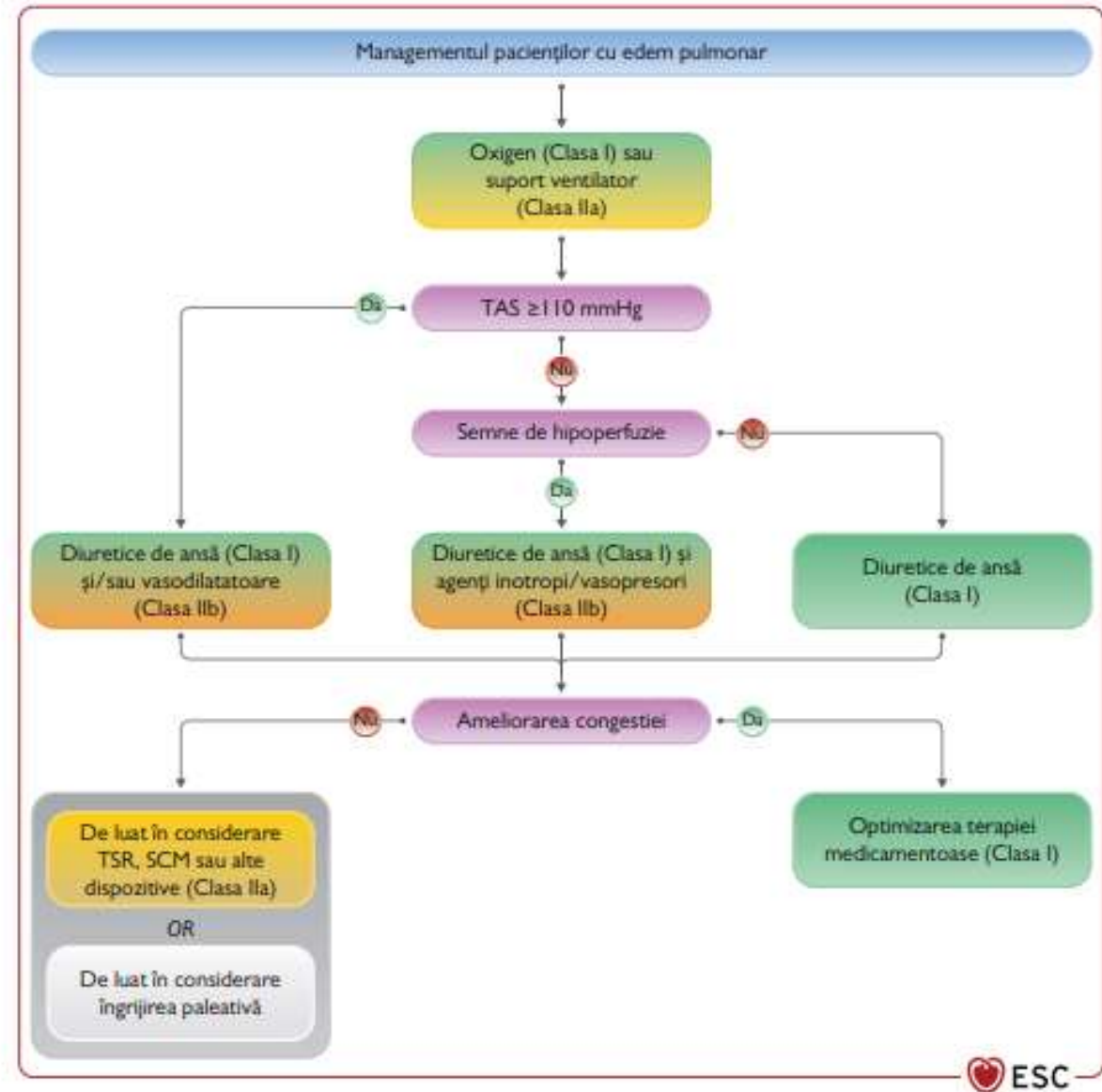
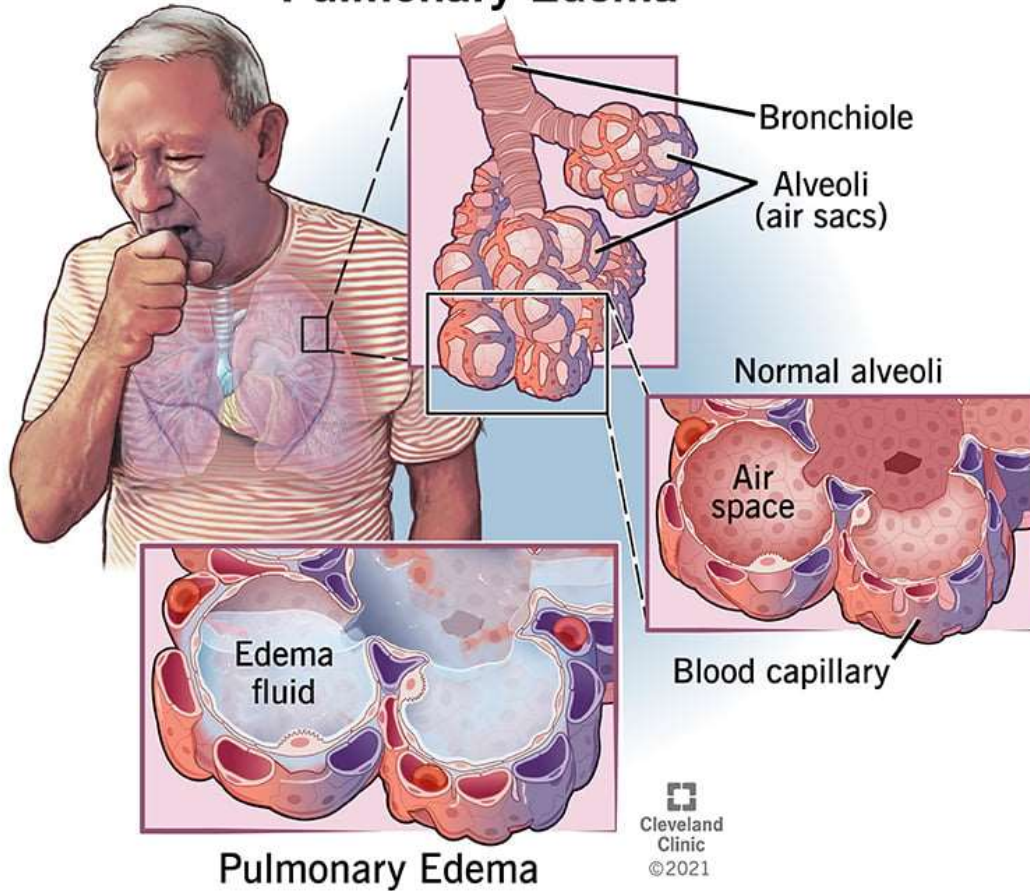
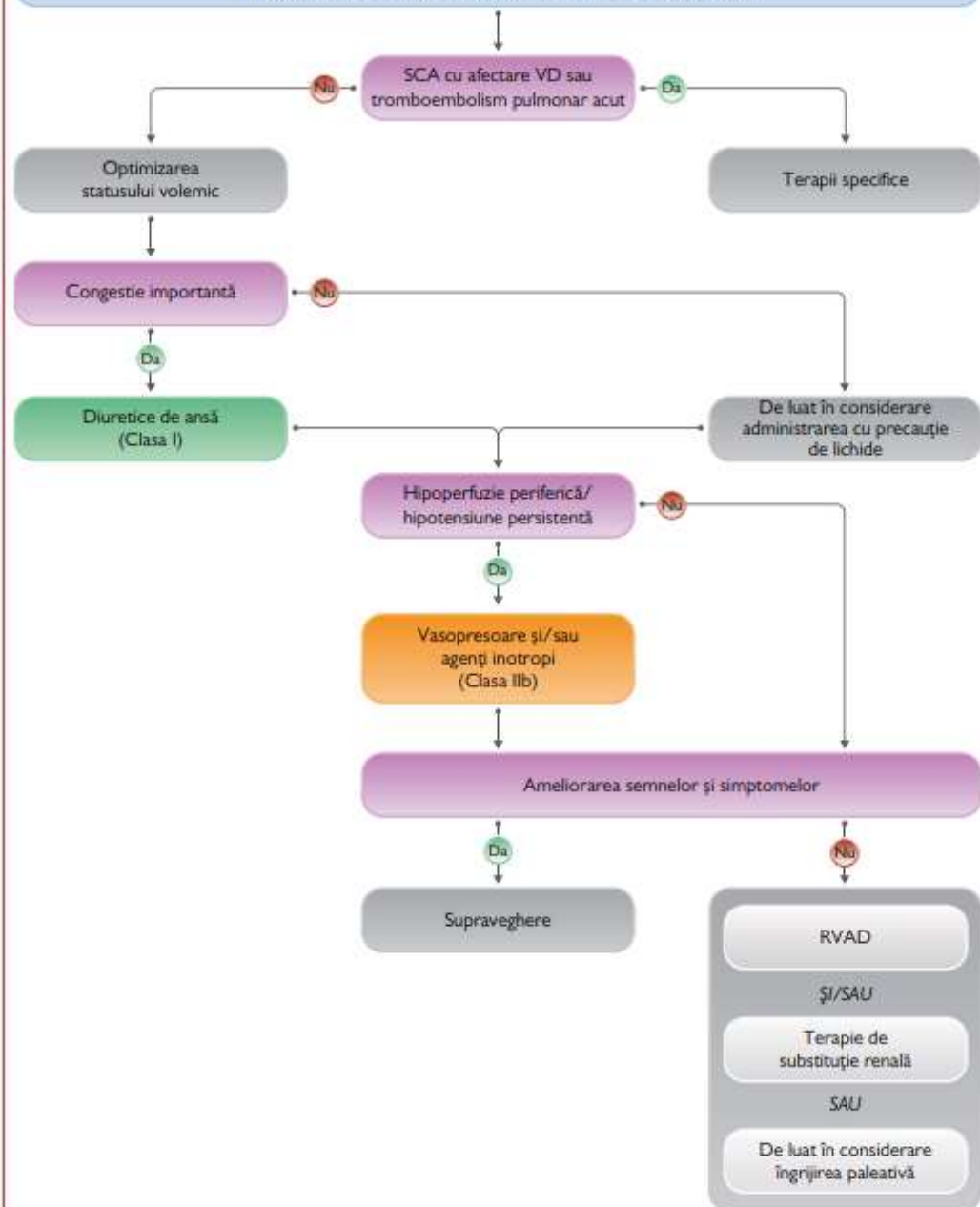
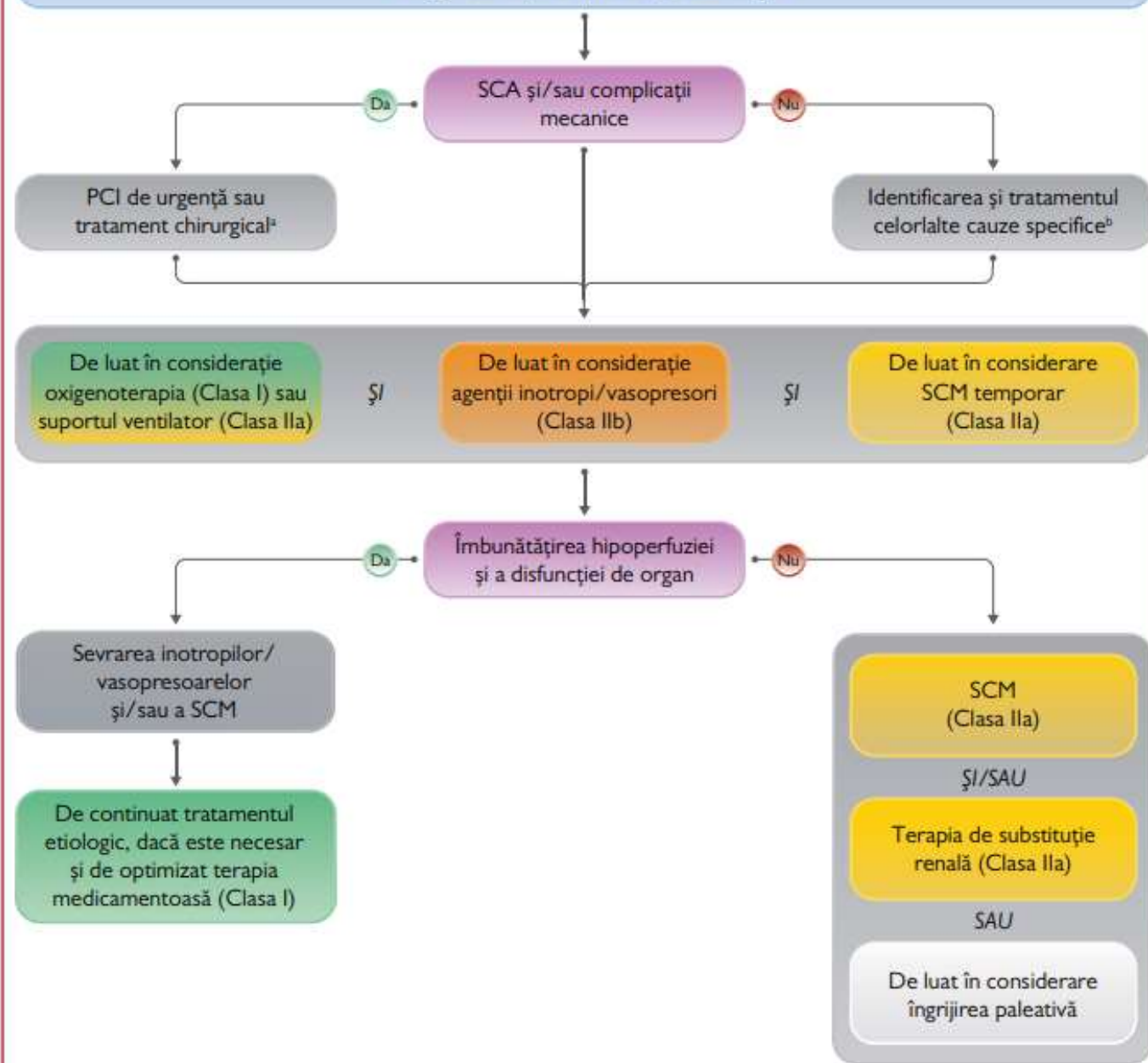


Figura 8. Managementul edemului pulmonar. SCM = suport circulator mecanic; TSR = terapie de substituție a funcției renale; TAS = tensiune arterială sistolică.

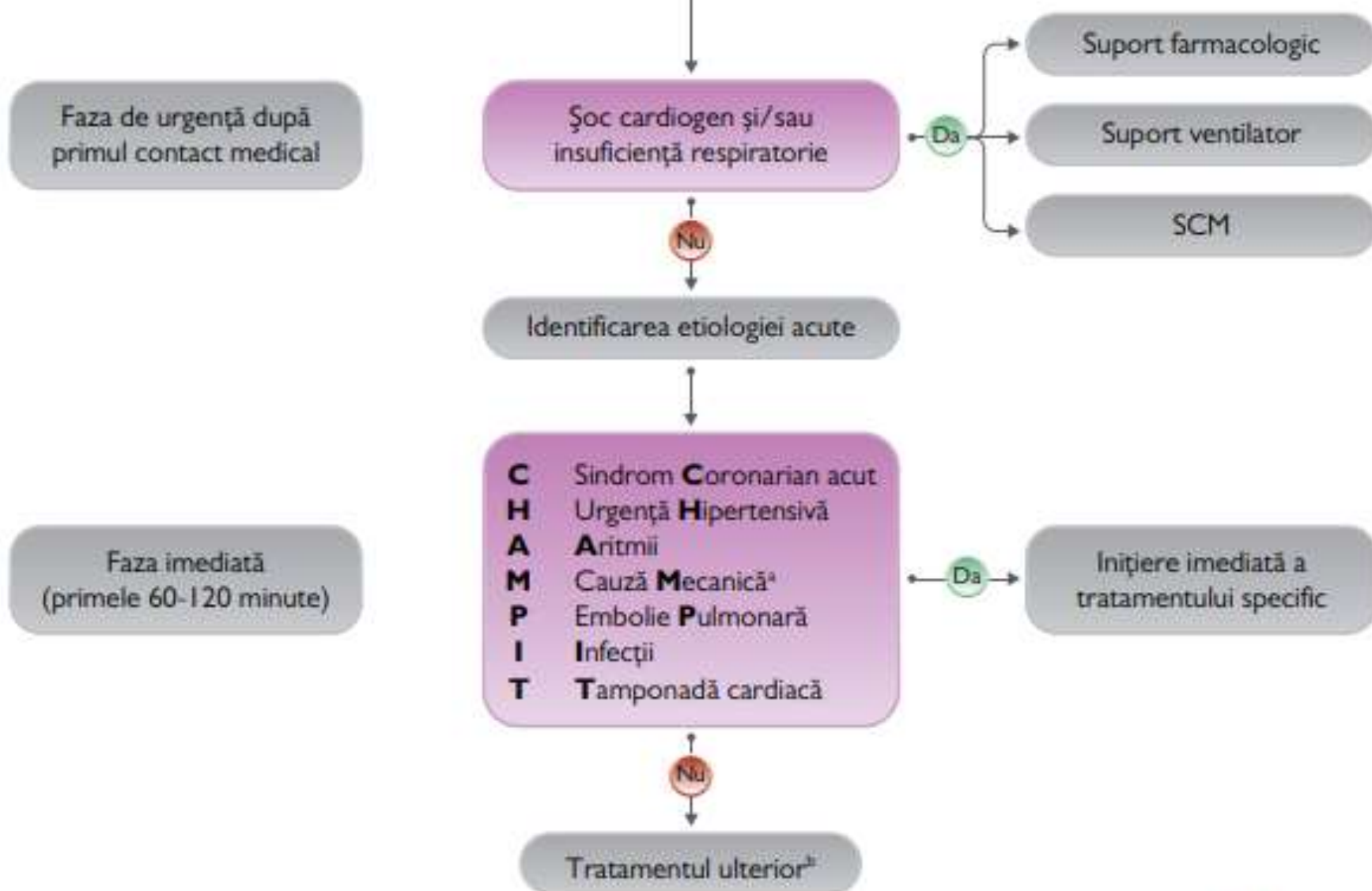
Managementul pacienților cu insuficiență ventriculară dreaptă izolată



Managementul pacienților cu șoc cardiogen



Managementul pacienților cu suspiciune de insuficiență cardiacă acută



Rezidenti 4 t

ENDGAME





You need to know what to
do when the sun is
not shining.

— Robert Downey Jr.