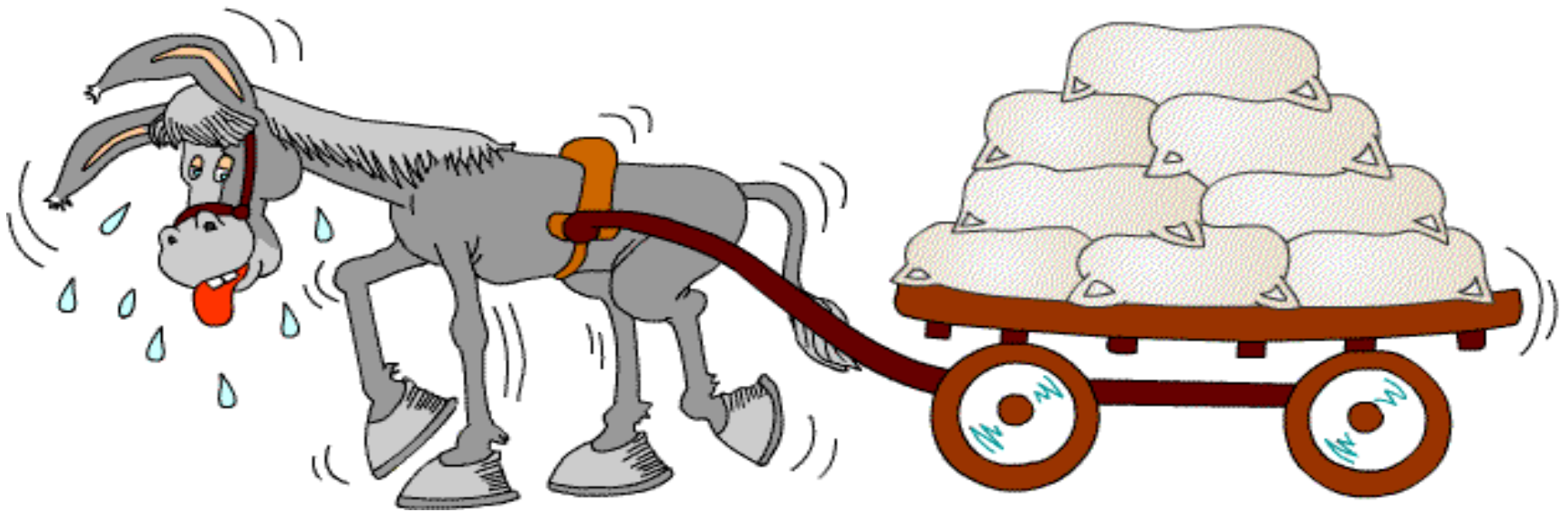


Srčana insuficijencija i Akutni plućni edem



Definicija

- Složen sindrom
- Oštećena funkcija srca
- Oslabljena periferna perfuzija
- Preload/Afterload



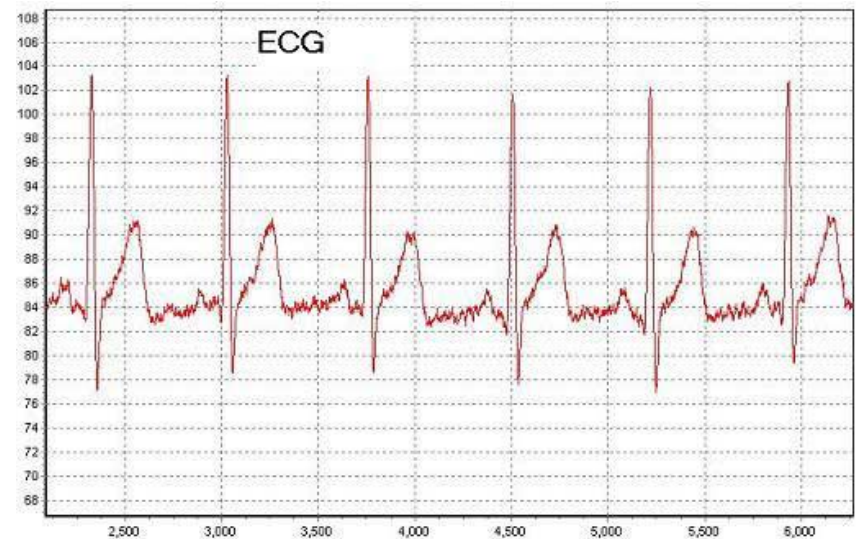
Klinička klasifikacija

- Akutna srčana insuficijencija
- Hronična srčana insuficijencija
- Insuficijencija levog srca
- Insuficijencija desnog srca
- Biventrikularna (kongestivna) srčana insuficijencija

Etiologija

Oboljenja srca

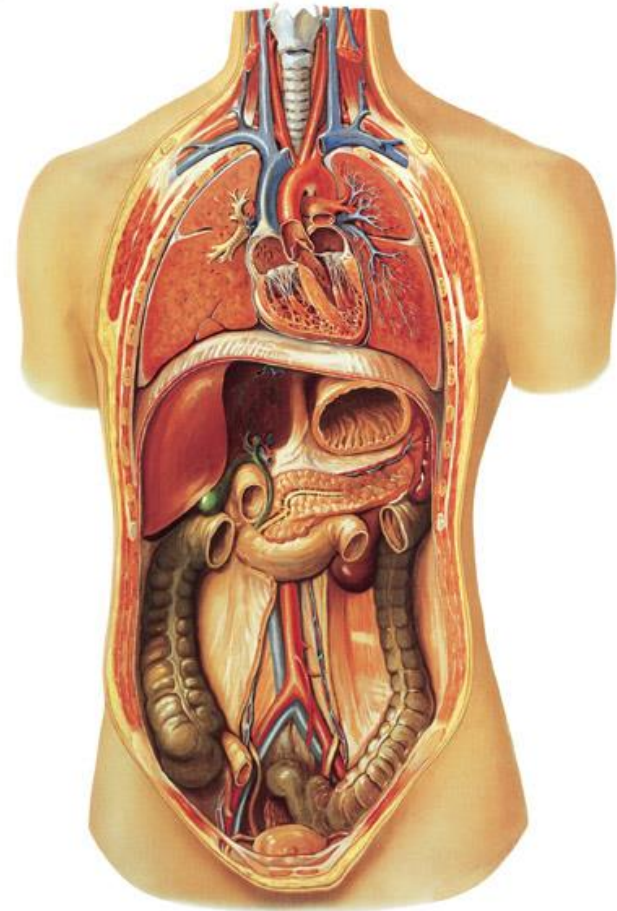
- Ishemična bolest srca
- Hipertenzija
- Kardiomiopatija
- Valvularna bolest srca
- Kongenitalna srčana oboljenja
- Oboljenja perikarda



Etiologija

Ekstrakardijalna patologija

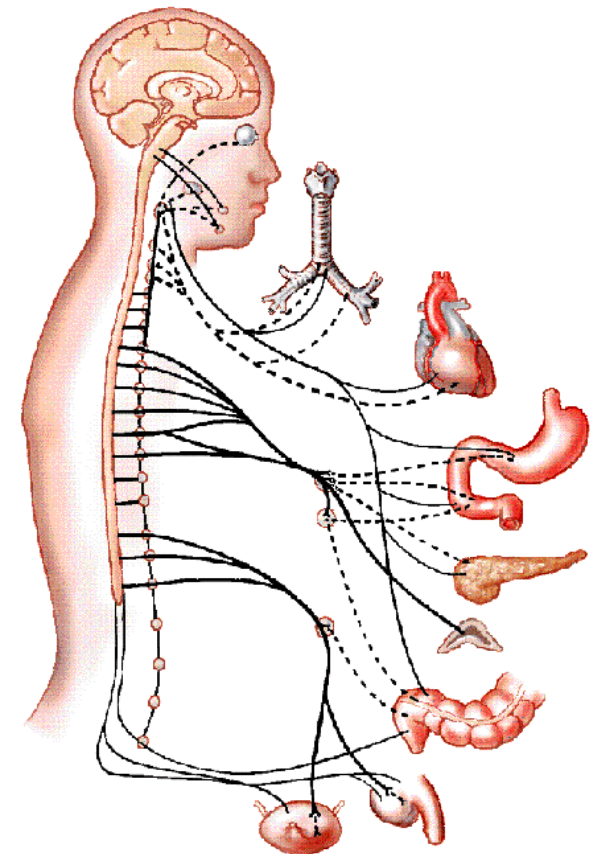
- Plućne bolesti: embolija
- Endokrina i metabolička oboljenja
- Infektivna oboljenja
- Toksične supstance: alkohol



Patofiziologija

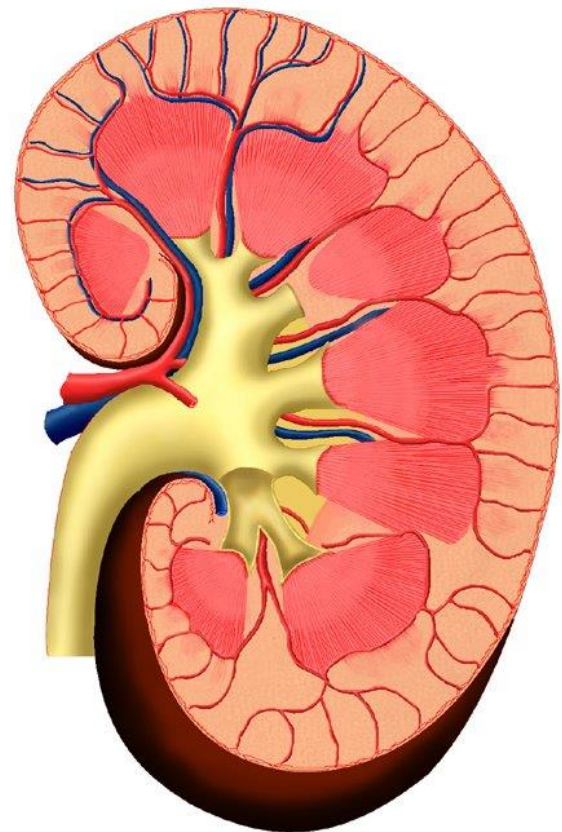
Usled oslabljene srčane aktivnosti dolazi do aktivacije simpatikusa

- Povećanje frekvence srčanog rada
- Povećana kontraktilnost miokarda
- Vazokonstrikcija vena
- Vazokonstrikcija arteriola

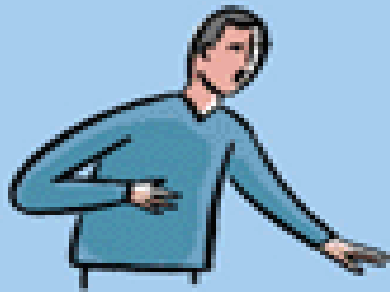


Patofiziologija

- Aktivacija RAAS sistema
 - Vazokonstrikcija arteriola
 - Zadržavanje tečnosti



Simptomi



*Shortness
of breath*



*Swelling of
feet & legs*



*Chronic lack
of energy*



*Difficulty sleeping
at night due to
breathing problems*



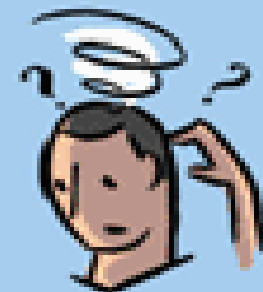
*Swollen or tender
abdomen with
loss of appetite*



*Cough
with frothy
Sputum*



*Increased
urination
at night*



*Confusion and/or
impaired memory*

Klasifikacija Srčane insuficijencije

ACCF/AHA Stages of HF		NYHA Functional Classification	
A	At high risk for HF but without structural heart disease or symptoms of HF.	None	
B	Structural heart disease but without signs or symptoms of HF.	I	No limitation of physical activity. Ordinary physical activity does not cause symptoms of HF.
C	Structural heart disease with prior or current symptoms of HF.	I	No limitation of physical activity. Ordinary physical activity does not cause symptoms of HF.
		II	Slight limitation of physical activity. Comfortable at rest, but ordinary physical activity results in symptoms of HF.
		III	Marked limitation of physical activity. Comfortable at rest, but less than ordinary activity causes symptoms of HF.
		IV	Unable to carry on any physical activity without symptoms of HF, or symptoms of HF at rest.
D	Refractory HF requiring specialized interventions.		


Lečenje

Srčana insuficijencija se najčešće ne može izlečiti, već samo lečiti – otklanjanje simptoma

Terapijske opcije

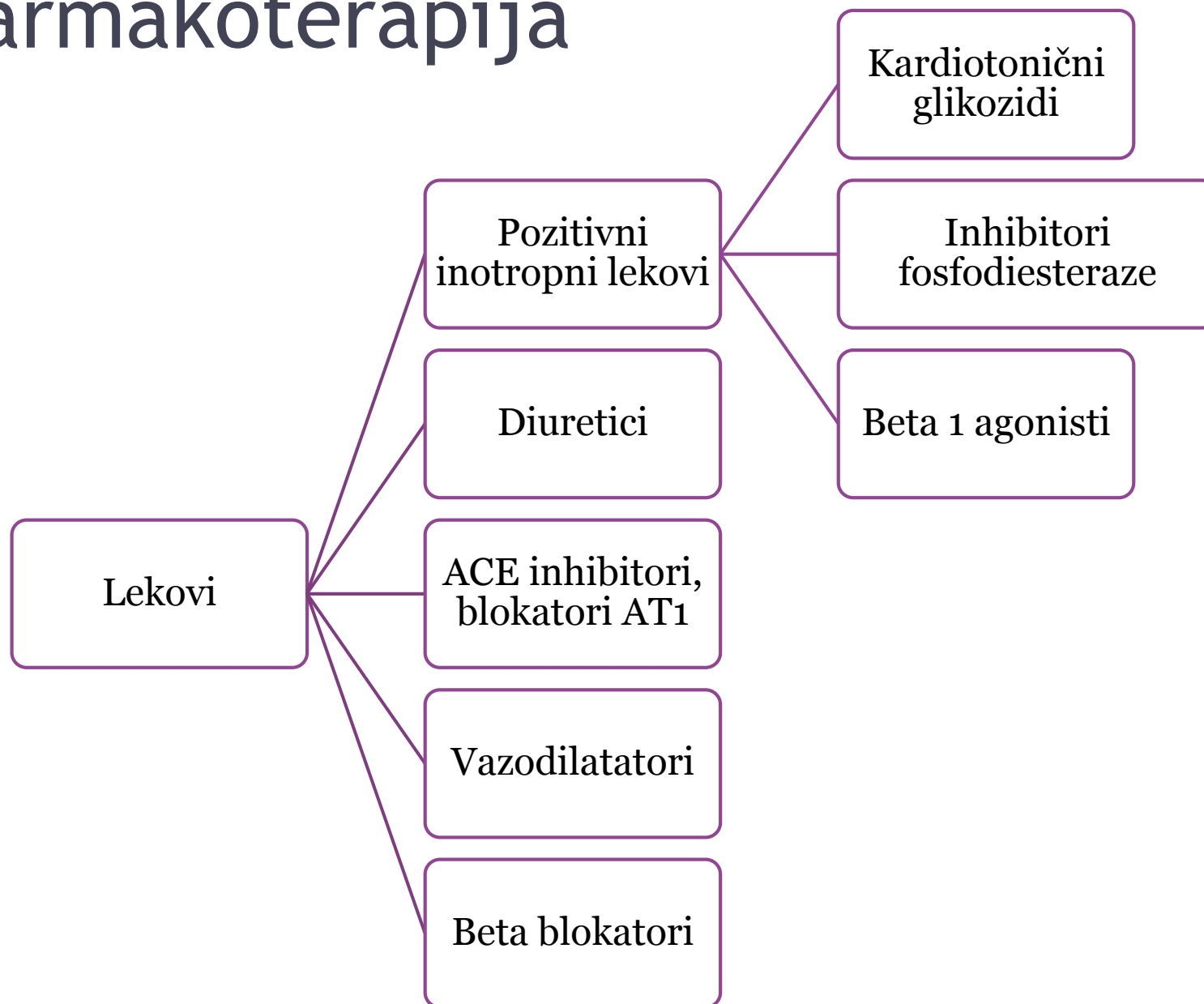
- Promene životnih navika
- Farmakoterapija
- Hiruško lečenje

Promene životnih navika

- Prestanak pušenja 
- Snižavanje TM
- Izbegavanje alkohola
- Izbegavanje ili smanjivanje unosa kofeina
- Unos hrane sa niskim sadržajem masti i soli
- Fizička aktivnost
- Ograničavanje unosa tečnosti



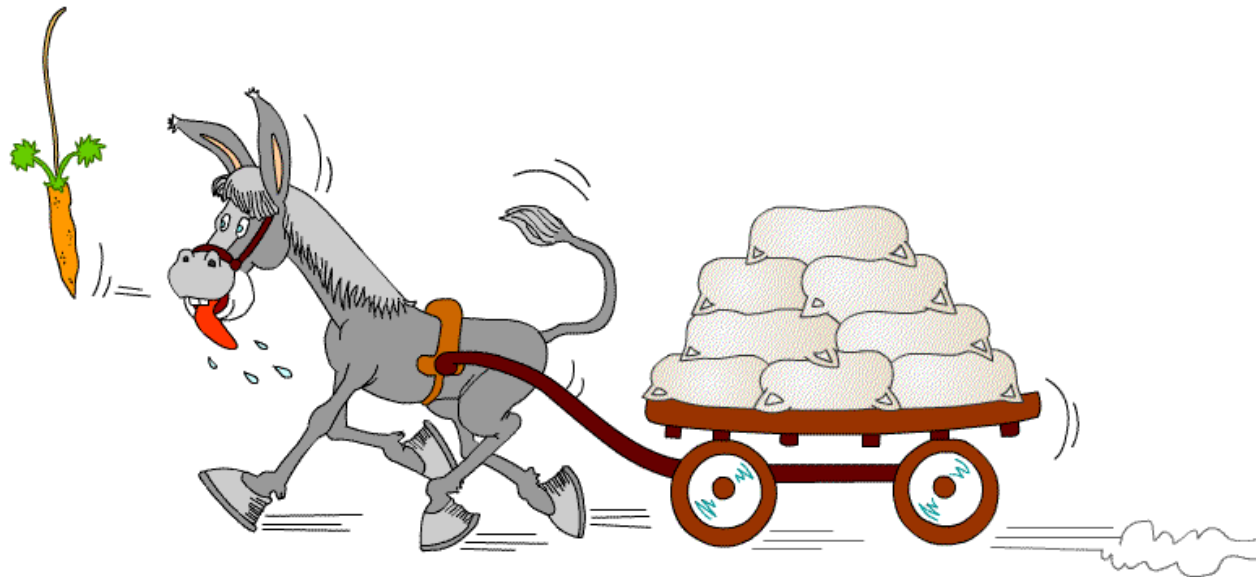
Farmakoterapija

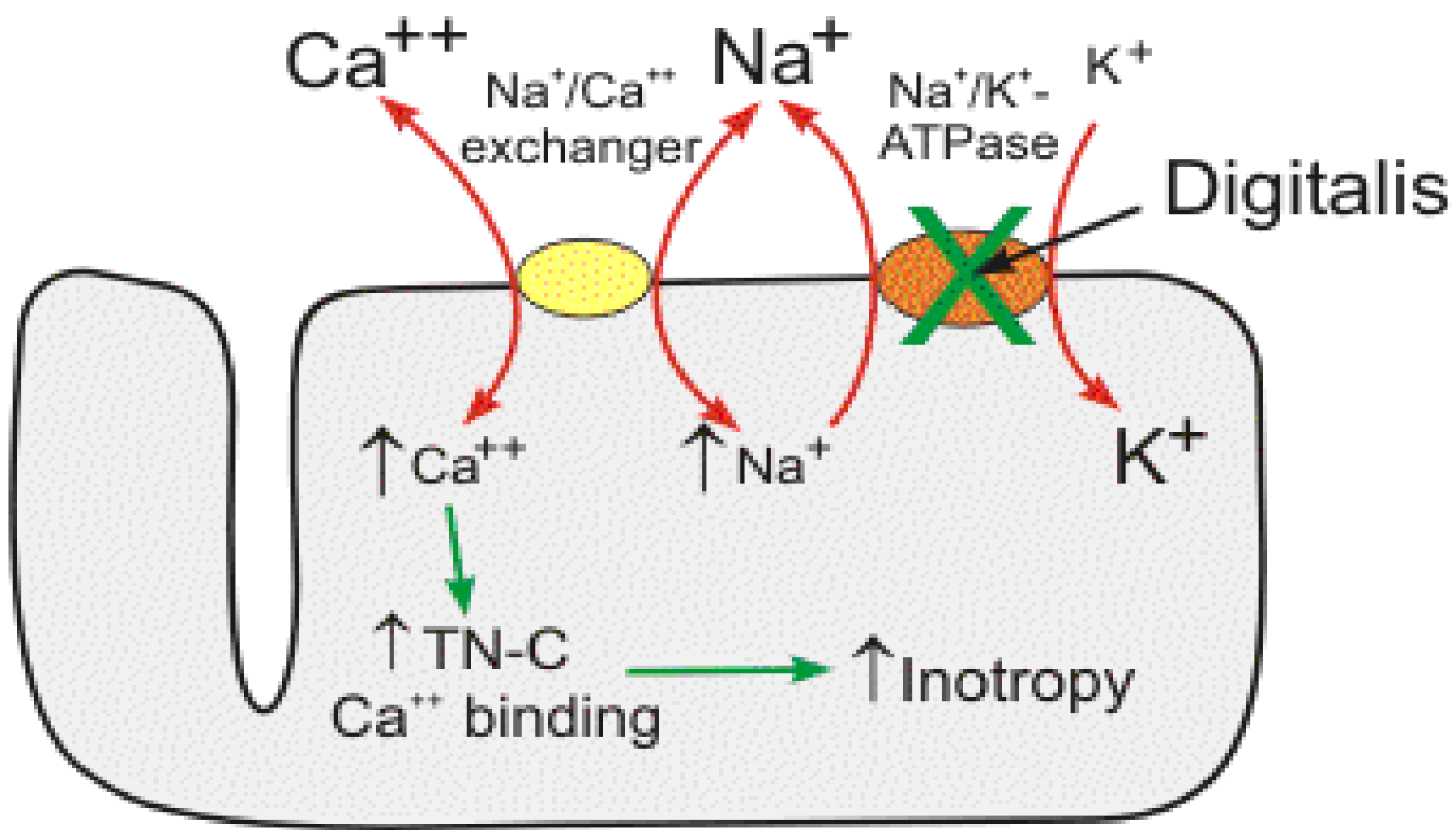


Pozitivni inotropni lekovi

1. Kardiotonični glikozidi:

- Derivati Digitalis-a:
 - Digoksin
 - Digitoksin





Efekti kardiotoničnih glikozida

- porast srčanog output -a
- porast efikasnosti srčanog rada
- ↓ frekvence srčanog rada
- ↓ veličine srca

- Kardiotonični glikozidi doprinose **redukciji simptoma** poput slabosti, dispneje, netolerisanje fizičke aktivnosti
- Značajno smanjuju **učestalost hospitalizacije** ali **ne doprinose povećanju stope preživljavanja/smanjenju stope mortaliteta**

Primena

- Terapijski indeks ~ 2
- Digoksin karakteriše dugo poluvreme izlučivanja (24-36 h.) – doziranje 1 x na dan

Neželjena dejstva

- Kardiovaskularna – **najbitnija – potencialno letalna**
 - AV blok
 - Bradikardija
 - Ventrikularne ekstrasistole
 - Aritmije
- CNS
 - Delirijum
 - Konfuzija i pospanost
- GIT – **rani znaci toksičnosti (n. vagus) – često se previde**
 - Anoreksija, mučnina i povraćanje
- Zamućen vid
 - Žuto-zelen vid
 - Fotofobija



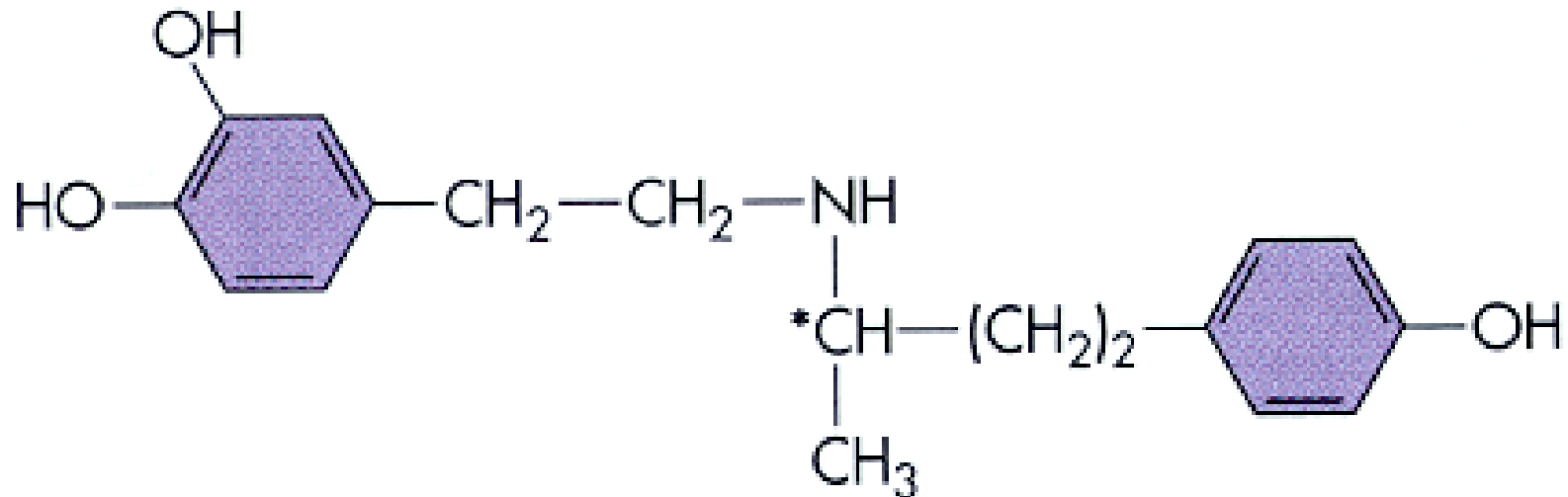
- Vincent van Gogh “Zvezdana noć” (1889) – prema nekim autorima prikaz toksičnih efekata digoksina (žuto/zeleni halo oko zvezda)

Lečenje trovanja digoksinom

- Jonoizmenjivačke smole i aktivni ugalj
- Atropin: teži oblici srčanog bloka
- KCl: kod povećanog automatizma srčanog rada
- Antiaritmici: ventrikularne aritmije
- Fab antitela: u slučaju visokih koncentracija u krvi; akutno trovanje

β -Adrenergički agonisti i agonisti Dopaminskih receptora

- Dobutamin
- Dopamin



dobutamine

Dobutamin

- Beta 1 agonist
- Primena - IV infuzija
- Primena kod akutne srčane insuficijencije
- Može izazvati aritmije

Mehanizam aktivnosti: Dopamine

- Stimulacija postsinaptičkih D₁ i presinaptičkih D₂ receptora
- Dilatacija renalnih ks i ks unutrašnjih organa (splanhičnih)
- Održava protok krvi kroz bubrege kod akutne insuficijencije srca

Inhibitori fosfodiesteraze

- Amrinon
- Milrinon
- PDE 3 inhibitor

Mehanizam aktivnosti

Inhibicija enzima fosfodiesteraze tip III

- povećanje intracelularnog cAMP
- aktivacija protein kinaze tip A
 - o Ca^{2+} ulazi kroz L tip Ca kanala
 - o inhibicija preuzimanja (sekvestracije) Ca^{2+} od strane SR

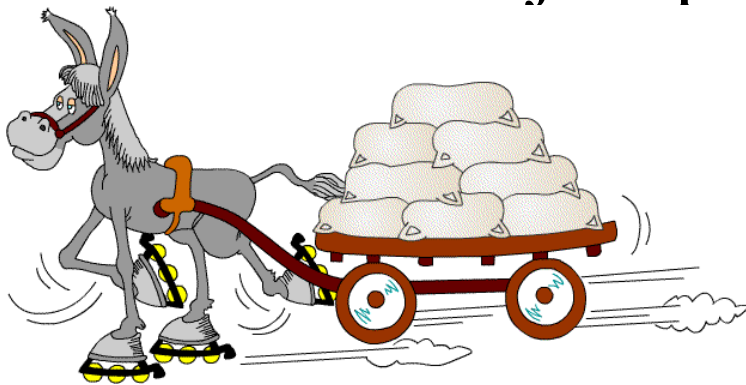
- povećan je srčani output
- smanjuje se rezistencija perifernih krvnih sudova

ACE-Inhibitori

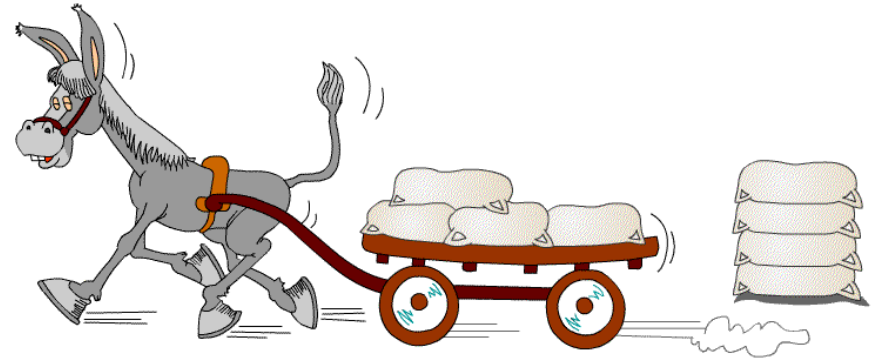
- Terapija prvog izbora
- Snižava stopu morbiditeta i mortaliteta kod pacijenata sa srčanom insuficijencijom

Mehanizam aktivnosti

- Redukcija afterload-a
- Redukcija preload-a
- Redukcija aktivacije simpatičkog nervnog sistema
- Redukcija hipertrofije srca



Increase the donkey's efficiency



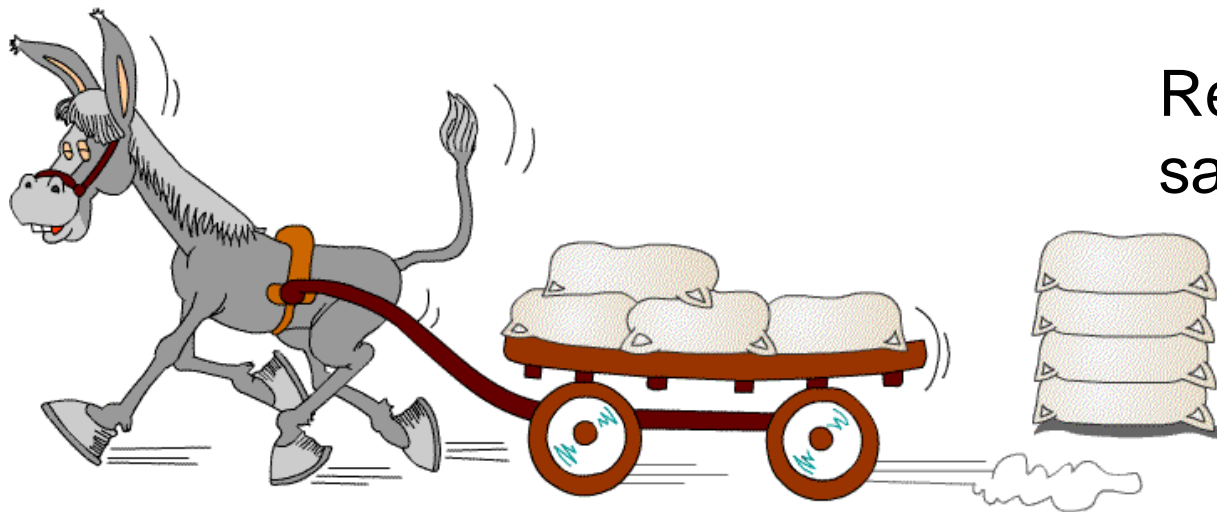
Reduce the number of sacks on the wagon

Diuretici

- Tiazidni diuretici
 - Za blagu retenciju tečnosti
- Furosemid
 - Efikasniji u poređenju sa tiazidnim diureticima
 - Brz početak i kratko delovanje
- Diuretici koji štede kalijum
 - U kombinaciji sa drugim diureticima radi korekcije hipokalijemije
 - **Spironolakton pokazuje pozitivan efekat u smislu sprečavanja remodelovanja srca – viša stopa preživljavanja**

Diuretici: mehanizam aktivnosti u srčanoj insuficijenciji

- Redukcija preloada: redukcija volumena plazme i edema
- Redukcija afterloada - vazodilatacija: niži krvni pritisak



Reduce the number of sacks on the wagon

Spironolakton

- Antagonista aldosterona, diuretik koji štedi kalijum
- Sprečava efekte aldosterona (nivo aldosterona je povišen u hroničnoj srčanoj insuficijenciji):
 - bubrezi
 - srce
- Spironolakton umanjuje edeme u srčanoj insuficijenciji
- Sprečava hipokalijemiju uzrokovanu diureticima Henleove petlje (zaštita od toksičnih efekata digitalisa)
- **Produžava život kod pacijenata sa hroničnom SI**

Vazodilatatori

- Na nitroprusid
 - Hidralazin
 - Nitrati
 - Alfa 1 blokatori
-
- Redukuju preload i afterload
 - Snižavaju stopu mortaliteta, smanjuju učestalost hospitalizacije, poboljšavaju kvalitet života

Beta Blokatori

- Metoprolol
- Karvedilol
- Bisoprolol



Limit the donkey's speed, thus saving energy

β -Blokatori u srčanoj insuficijenciji: mehanizam aktivnosti

- Standardni β -blokatori:
 - Redukuju toksični uticaj simpatikusa na srce (tahikardija, aritmije, remodelovanje)
 - Inhibicija oslobađanja renina
- Karvedilol:
 - Efekti blokade beta receptora
 - Periferna vazodilatacija posredovana blokadom α_1 - receptora

Beta Blokatori

- Pojedini beta blokatori (**karvedilol**, **metoprolol**, **bisoprolol**) **snižavaju stopu mortaliteta i učestalost pojave simptoma**
- Kontraindikacije
 - Frekvenca <60 bpm
 - Simptomatska bradikardija
 - Znaci periferne hipoperfuzije
 - HOBP, astma
 - PR interval > 0.24 sec, AV blok II ili III stepena

Leč enje srčane insuficijencije

NYHA	I	II	III	IV
ACE inhibitors		1		
Beta blockers		3		
Diuretics		2 thiazides	Loop diuretics	
Digitalis		2		
Spirolacton				
i.v. positive inotropic drugs and vasodilators				
Limit exercise		1		
Salt intake restriction		1		

Drugi lekovi u lečenju srčane insuficijencije

- Statini

- Primena statina se preporučuje u lečenju hronične srčane insuficijencije radi sekundarne prevencije kardiovaskularnih bolesti
- Efekti koji se pripisuju statinima
 - Pобољшanje ejekcione frakcije LK
 - Reverzija remodelovanja srca
 - Snižavanje nivoa markera zapaljenja (CRP, IL-6, TNF-alfaII)

Drugi lekovi u lečenju srčane insuficijencije - Antikoagulansi

- varfarin se preporučuje kod pacijenata sa srčanom insuficijencijom sa stalnim ili povremenim fibrilacijama pretkomora
- Preporučuje se i kod pacijentima sa pojavom intrakardijalne tromboze ili sistemske embolije

Plućni edem (akutna insuficijencija levog srca)

▫ Znaci i simptomi

- 1.vizing
- 2.bledilo, cijanoza
- 3.porast frekvence srčanog rada i krvnog pritiska
- 4.s3 galop
- **5.pukoti, obilan ružičast penušav ispljuvak**

Akutni edem pluća

- U Upright Position
- N Nitrates

- L Lasix - Furosemide
- O Oxygen
- A Aminophylline
- D Digoxine, Dobutamine

- M Morphine Sulfate
- E Extremities Down