



# UZROCI I POSLJEDICE AKUTNOG POPUŠTANJA SRCA I PLUĆA

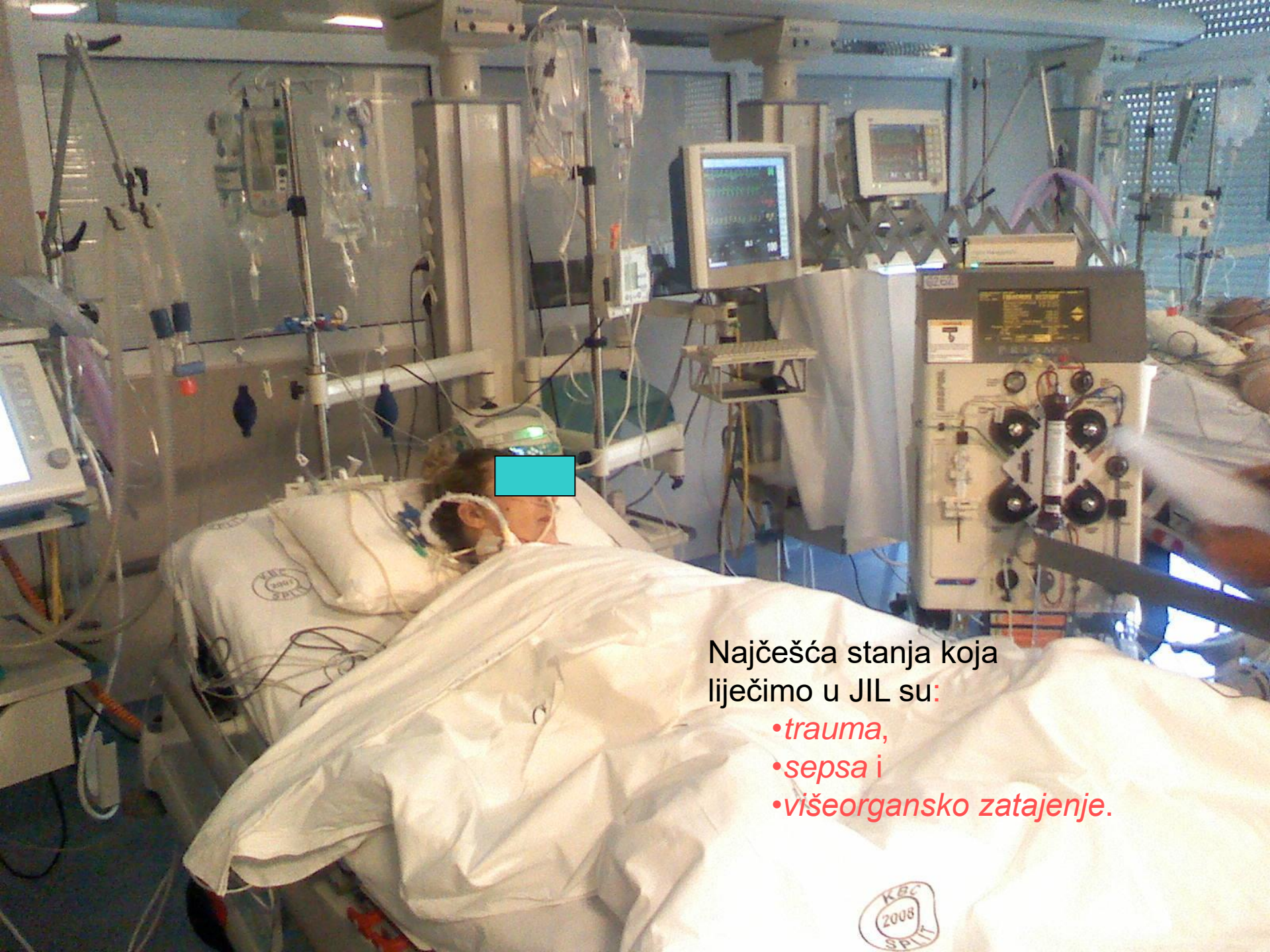
**Izv. Prof. dr. sc. Mladen Carev, dr. med.**

*Katedra za kliničke vještine  
Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i  
intenzivno liječenje*



Jil –  
KARDIOKIRURŠKI  
BOLESNICI

[mladen.carev1@gmail.com](mailto:mladen.carev1@gmail.com)



Najčešća stanja koja  
liječimo u JIL su:

- *trauma,*
- *sepsa i*
- *višeorgansko zatajenje.*







# AKUTNO POPUŠTANJE SRCA I PLUĆA

**Uvodne napomene + PONAHLJANJE  
„REPETITIO MATER STUDIORUM EST”**

# KLINIČKI SIMPTOM vs ZNAK

---

- *Klinički simptom* je subjektivni pokazatelj bolesti ili promjene stanja,
  - na način kako ga doživljava sam bolesnik
    - Npr: teško gutanje, glavobolja, osjećaj straha
- Za razliku od simptoma *klinički znak* je objektivan pokazatelj nekoga medicinskoga stanja,
  - Može se otkriti kliničkim pregledom bolesnika

# KLINIČKI SINDROM

---

- I simptomi i znakovi najčešće su nespecifični, ali njihova kombinacija vodi do određenih kliničkih dijagnoza.
- *Klinički sindrom* je naziv za skupinu simptoma (i/ili medicinskih znakova) koji se redovito pojavljuju zajedno.

# ŠTO JE TO ZATAJENJE ORGANA?

---

- promijenjena funkcija organa u kritičnoga bolesnika koja zahtijeva hitnu medicinsku intervenciju, kako bi se održala homeostaza.
- Zatajenje organa
  - Akutno
    - nastaje u kraćem vremenskom periodu,
  - Kronično
    - nastaje postupno, kroz dulje vrijeme.



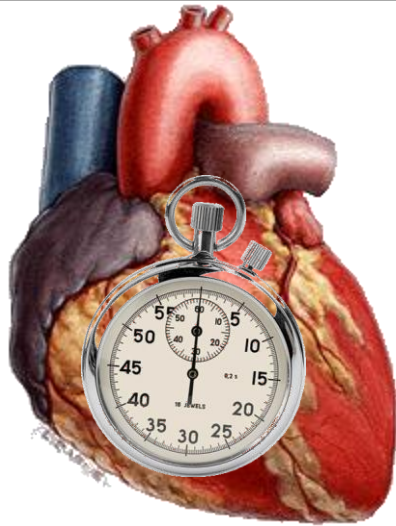


# AKUTNO ZATAJENJE SRCA I PLUĆA

## SRČANO ZATAJENJE Važne definicije

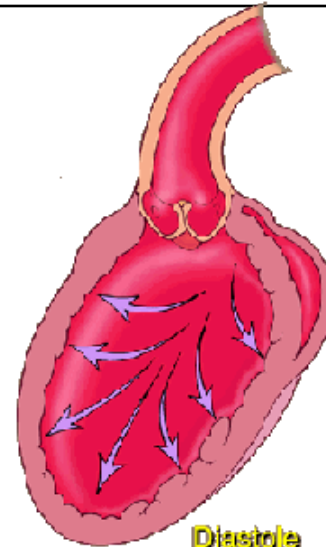
- 
- 
- **PRIJE SAMIH DEFINICJA  
POKUŠAJMO SE SJETITI  
OSNOVNIH ČINJENICA**

# Za vizualne tipove

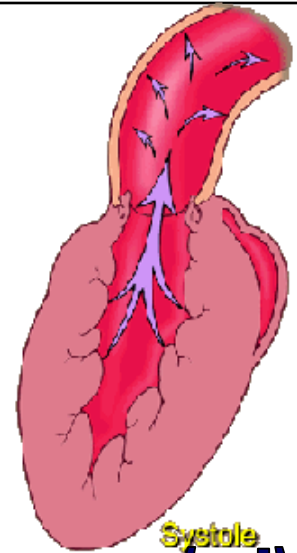


Sračana frekvencija (1/min)

X



Diastole



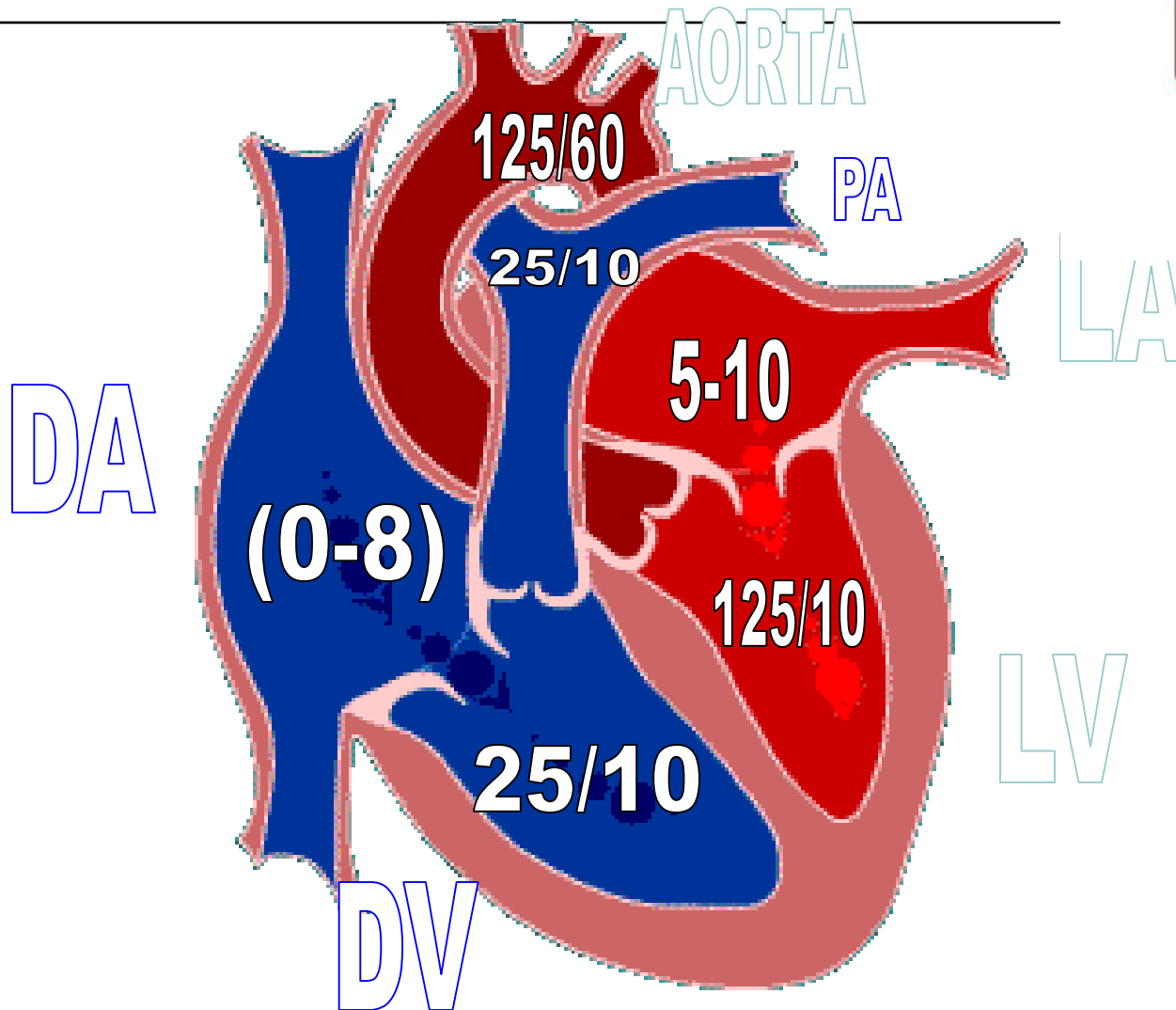
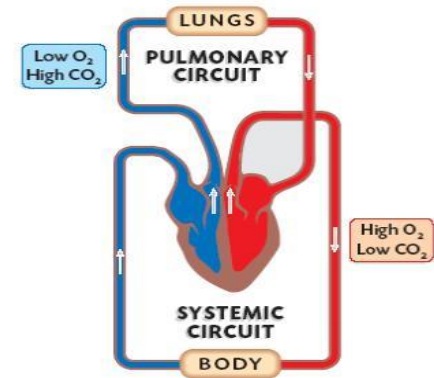
Systole

Udarni volumen (ml)



CO 5-7 l/min

# Tlakovi u srcu



# Srčano zatajenje - definicija

---

- klinički sindrom koji nastupa zbog promjena funkcije srca kao pumpe,
- očituje se karakterističnim znakovima i simptomima,
- Nastaju zbog toga što srčana funkcija ne zadovoljava metaboličke potrebe organizma

# Srčano zatajenje – što se dešava?

---

- Zbog porasta retrogradnoga tlaka dolazi do kongestije organa, te se tekućina nakuplja retrogradno od («iza») jedne ili obje klijetki.
  - Stoga se ponekad naziva i **kongestivno srčano zatajenje**
    - kongestija označava nakupljanje krvi u određenome dijelu tijela

# Srčano zatajenje – klasifikacija (e)

---

1. Akutno vs kronično
2. Sistoličko vs dijastoličko
3. Lijevostrano vs desnostrano

# Srčano zatajenje – klasifikacija(e)

---

## ○ *Akutno vs kronično*

- nastupa iz punoga zdravlja, iznenada (npr. nakon akutnoga miokardnoga infarkta).
- Kronično srčano zatajenje se razvija vrlo polako i obično se viđa kod dilatacijskih kardiomiopatija
  - kardiomiopatije su bolesti miokarda sa strukturnim i funkcijskim promjenama srčanog mišića



# Srčano zatajenje – klasifikacija (e)

---


- *Sistoličko vs dijastoličko*
  - SISTOLIČKO
    - problem je u **slaboj kontraktilnosti klijetki**;
      - smanjena je istisna frakcija, tj. postotak krvi koji se iz istisne iz srca svakom kontrakcijom (normala je 50-75%).
  - DIJASTOLIČKO
    - poremećeno je punjenje i relaksacija klijetki
      - Ponekad se i naziva **srčanim zatajenjem s održanom istisnom frakcijom**
        - engl. heart failure with normal ejection fraction – HFNEF

# ZATAJENJE LIJEVE KLIJETKE

---

- najčešće kod koronarne bolesti srca, teške hipertenzije, kritične aortne stenoze, te kod mitralne i aortalne insuficijencije
- Obično uzrokuje:
  - *Zaduhu* - zbog porasta plućnoga krvnoga tlaka i plućne kongestije
  - *Opća slabost* – zbog niskoga srčanoga MV.
  - Od kliničkih znakova mogući su još i *ubrzan rad srca (tahikardija)* i *frekvencija disanja (tahipneja)*.

# LEFT SIDED ♥ FAILURE

- Paroxysmal Nocturnal Dyspnea
  - Elevated Pulmonary Capillary Wedge Pressure
  - Pulmonary Congestion
    - Cough
    - Crackles
    - Wheezes
    - Blood-Tinged Sputum
    - Tachypnea
  - Restlessness
  - Confusion
  - Orthopnea
  - Tachycardia
  - Exertional Dyspnea
  - Fatigue
  - Cyanosis
- 
- A cartoon illustration of a man in a crouching position, leaning forward with his arms resting on his knees. He has a distressed expression, with a wide-eyed, open-mouthed look. He is wearing green shorts and has a mustache. The illustration is signed 'C. Miller' at the bottom left. Several small blue teardrop shapes are floating around his head, suggesting dizziness or confusion. The man's torso is shaded with brown, suggesting a focus on the chest area.

# ZATAJENJE DESNE KLIJETKE

---

- vrlo često nakon zatajenja lijeve klijetke, zbog toga što desna klijetka pumpa krv nasuprot povećanoga otpora (plućna hipertenzija)
- Viđa se i kod plućne embolije, infarkta desne klijetke, trikuspidne regurgitacije i stenoze plućnoga zaliska.

# RIGHT SIDED ♥ FAILURE

• FATIGUE

↑ PERIPHERAL  
VENOUS PRESSURE

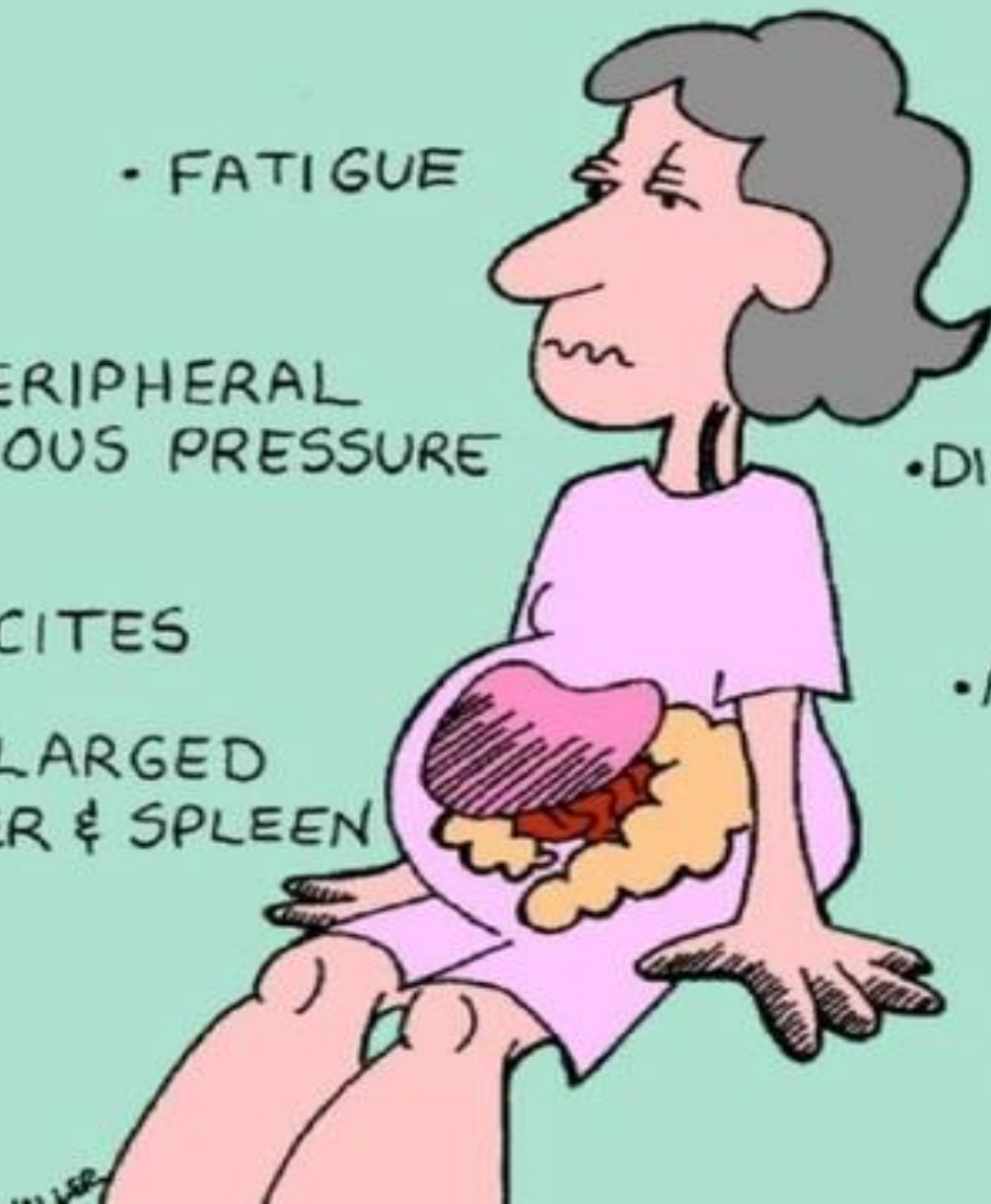
ASCITES

ENLARGED  
LIVER & SPLEEN

• DISTENDED  
JUGULAR  
VEINS

• ANOREXIA &  
COMPLAINTS OF  
GI DISTRESS

• SWELLING IN  
HANDS & FINGERS



# ZATAJENJE DESNE KLIJETKE

---

- nakupljanje tekućine na periferiji (najčešće **simetrični otok gležnjeva**)
  - zbog porasta sustavnoga venskoga tlaka.
- **Jetrena disfunkcija** je česta.
- Edem može biti proširen po cijelom tijelu, a tad se naziva **anasarca**.
- Može postojati i:
  - *Povećana jetra,*
  - Nakupljanje tekućine u trbuhu (*ascites*), i
  - *Distenzija jugularnih vena.*

# ZATAJENJE OBJE KLIJETKE (BIVENTRIKULSKO)

---

- Relativno se često viđa, osobito u uznapredovalim stadijima srčanih bolesti .
- *Pleuralni izljevi* mogu biti klinički znak biventrikulskog zatajenja, budući da se pleuralne vene dreniraju i u sustavnu i u plućnu vensku cirkulaciju
  - nakupljanje tekućine u prostoru između pluća i grudnog koša



# **AKUTNO ZATAJENJE SRCA I PLUĆA**

**SRČANO ZATAJENJE  
NAJČEŠĆI KLINIČKI SIMPTOMI I  
ZNAKOVI**



# KLINIČKI SIMPTOMI I ZNAKOVI SRČANOGA ZATAJIVANJA

---

- Najčešći klinički simptomi koji mogu upućivati na srčano zatajenje su:
  - Dispneja (zaduha)
  - Ortopneja,
  - Paroksizmalna noćna dispneja,
  - Umor, i
  - neki moždani simptomi
    - konfuzija, slabljenje koncentracije i pamćenja

# ŠTO JE DISPNEJA?

---

- *Dispneja* se smatra subjektivnim neugodnim osjećajem nedostatka zraka
  - nekad se opisuje i kao «glad za zrakom», engl. shortness of breath – pomanjkanje daha.
- U početnim stadijima javlja se samo pri naporu, a kasnije i u mirovanju

# ORTOPNEJA?

---

- dispneja pri mirnom ležanju i znak je uznapredovaloga zatajenja srca.
- Mehanizam: ležanje povećava venski povratak krvi u srce.
- Zbog toga bolesnici spavaju s više jastuka pod glavom, čime nastoje smanjiti venski povrat i plućnu kongestiju.
  - broj postavljenih jastuka je razmjernan težini srčanoga zatajenja.

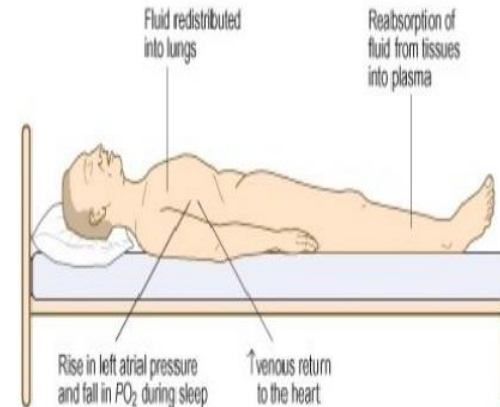


# PAROKSIZMALNA NOĆNA DISPNEJA?

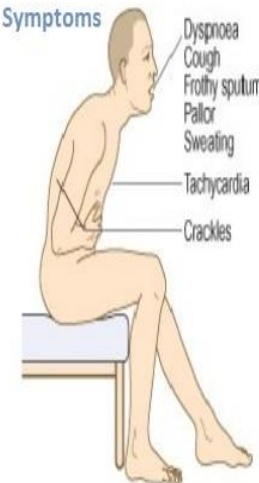
- gušenje koje probudi bolesnika iz sna – **VRLO NEUGODAN OSJEĆAJ**
- Ima sličan mehanizam kao i ortopneja
  - uzrokuje je postupno nakupljanje alveolarne tekućine tijekom sna
  - Bolesnici mogu sjediti na rubu kreveta ili otvarati prozore kako bi pokušali olakšati simptome

## Paroxysmal Nocturnal Dyspnea (PND) Mechanism, Symptoms, Causes

### Mechanism



### Symptoms



### Causes

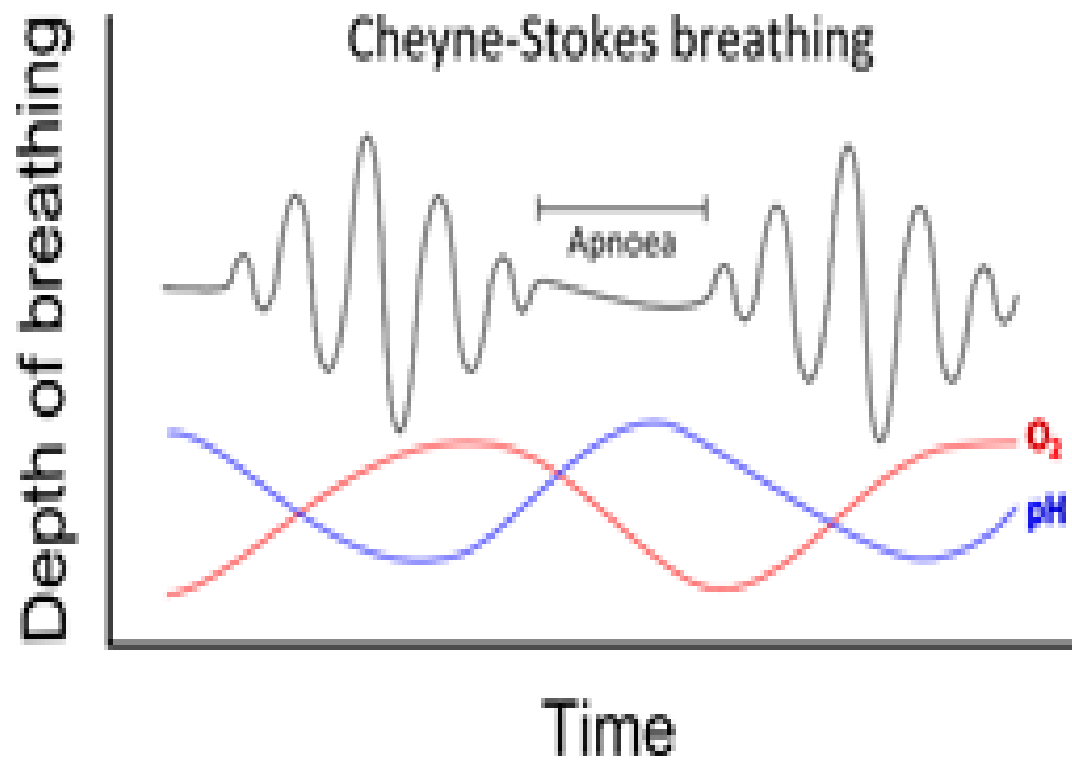
- Ischaemic heart disease
- Aortic valve disease
- Hypertension
- Cardiomyopathy
- Atrial fibrillation
- Rarely in mitral valve disease or atrial tumours

# Objektivni klinički znakovi mog uključivati:

---

- *Cheyne-Stokesovo disanje*
  - ciklično disanje, tj. pravilno izmjenjivanje intervala brzog i dubokog disanja s intervalima potpunog prestanka disanja,
- *Nabrekle vratne vene,*
- *Hropci (krepitacije)* prigodom auskultacije, uz moguću pojavu pjeunušavog i sukrvavoga sadržaja - akutni plućni edem.
- *Periferni edemi,* najčešće na gležnjevima, ali i u sakralnom području.







# Isto tako, mogu se vidjeti:

---

- *Pleuralni izljevi* (nešto češće desno),
- *Hepatomegalija* i *ascites*
- *Žutica*
  - posljedica oštećenja jetre zbog kongestije
- *hladni, cijanotični udovi* i
- *oligurija*
  - Smanjeno mokrenje





# AKUTNO ZATAJENJE SRCA I PLUĆA

SRČANO ZATAJENJE  
KARDIOGENI I KARDIOKOMPRESIVNI  
ŠOK

# KARDIOGENI ŠOK

---

- NAJTEŽI OBLIK SRČANOGA ZATAJENJA
- gubitak ispravnog funkcioniranja srčane pumpe (pad srčanoga minutnoga volumena),



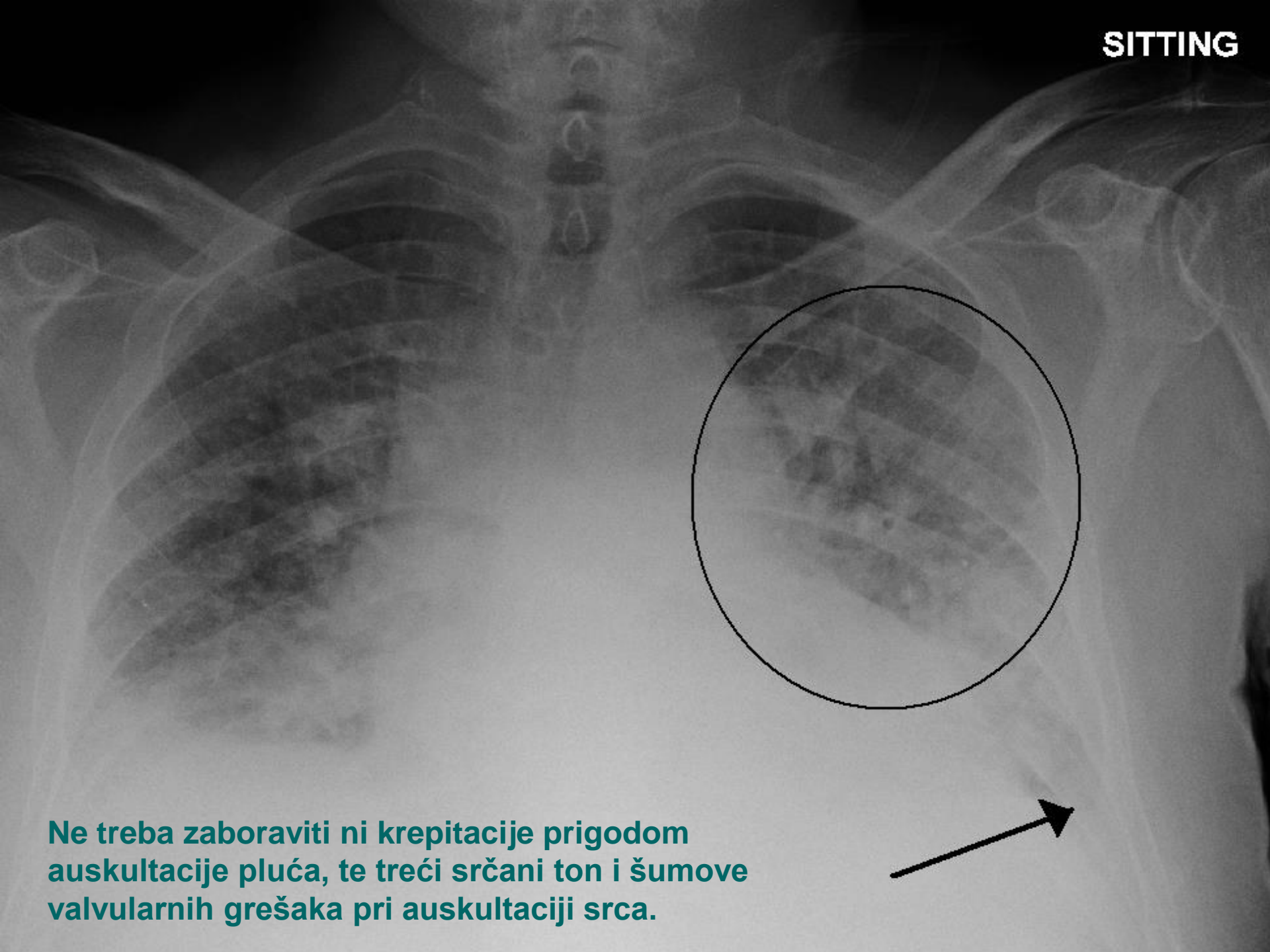
- pri čemu dolazi do poremećaja protoka krvi kroz vitalne organe

# Kardiogeni šok – klinička slika

---

- ↓ mokrenje,
- Poremećaji svijesti,
- Hladni udovi,
- Nabrekle vratne vene i
- HIPOTENZIJA uz dokaze
  - Sustavne
    - Periferni edemi, hepatomegalija i
  - Plućne venske kongestije
    - Plućni edem – akumulacija tekućine u plućima

**SITTING**



**Ne treba zaboraviti ni krepitacije prigodom auskultacije pluća, te treći srčani ton i šumove valvularnih grešaka pri auskultaciji srca.**

# KARDIOGENI ŠOK - UZROCI

NE-MEHANIČKI	MEHANIČKI
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Akutni infarkt miokarda*</li><li>○ Sindrom niskoga srčanoga MV (kardiomiopatije, kardiokirurgija)</li><li>○ Infarkt desne klijetke,</li><li>○ Terminalna kardiomiopatija</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ruptura septuma ili slobodnoga zida,</li><li>○ Teška mitralna insuficijencija,</li><li>○ Teška aortalna insuficijencija,</li><li>○ Ruptura papilarnoga mišića,</li><li>○ Kritična aortna stenoza</li></ul>

\*obratiti pažnju na bol u prsima s tipičnim širenjem!!!



**Bradikardija (i bradiaritmija) – usporen (i nepravilan) rad srca**  
**Tahikardija (i tahiaritmija) – ubrzan (i nepravilan) rad srca**

# KARDIOGENI ŠOK - LIJEČENJE

---

- optimizacija krvnoga volumena
  - Diuretici – najčešće potrebni – stimuliraju mokrenje
- Po potrebi endotrahealna intubacija (posebice s plućnim edemom) i
- inotropi (posebna skupina lijekova koji pojačavaju kontraktilnost miokarda) –
  - dobutamin,
  - adrenalin,
  - milrinon,
  - levosimendan.

# KARDIOGENI ŠOK - LIJEČENJE

---

- Ponekad:
- intraortic balloon pump (IABP)
  - Smanjuje "afterload" i poboljšava koronarnu cirkulacija
- Žurni kardiokirurški zahvat

# KARDIOKOMPRESIVNI (OPSTRUKCIJSKI) ŠOK

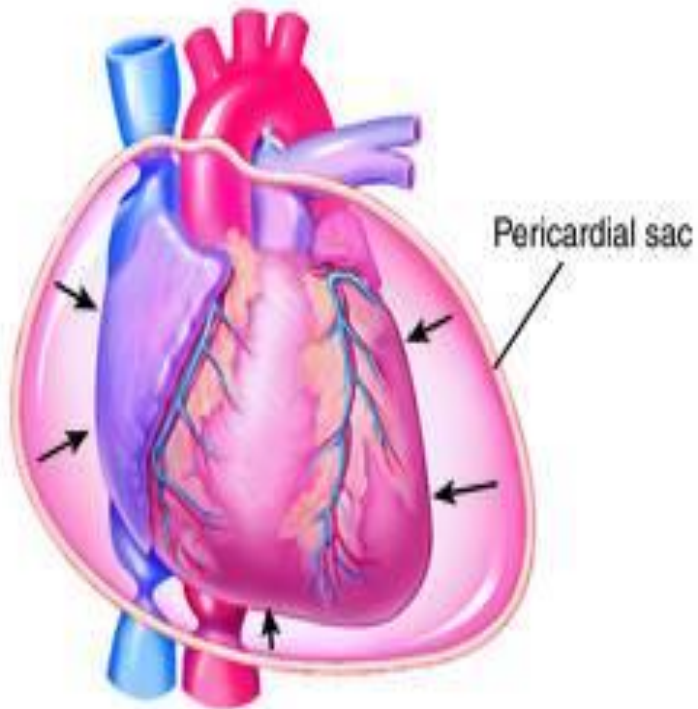
---

- stanje s niskim minutnim volumenom srca zbog vanjske kompresije velikih vena i srčanih šupljina,
  - smanjuje njihovo normalno punjenje i pražnjenje.
- Zapravo tip **opstrukcijskoga šoka**
  - Tu spada i plućna embolija, te tenzijski pneumotoraks
- klinička slika je posve ista kao kod kardiogenoga šoka, s tim što hipotenziju obično prati tahikardija.



# PERIKARDIJALNA TAMPONADA

---



# PERIKARDIJALNA TAMPONADA

---

- nakupljanje tekućine unutar perikardijalne vreće
- Ovo nakupljanje tekućine:
  - sprječava normalno punjenje srca tijekom dijastole,
  - raste tlak u venama,
  - smanjuje se udarni i minutni volumen srca, uz
  - smanjenje arterijskog krvnoga tlaka i ubrzanje srčanog rada kao kompenzacijska reakcija srca na poremećaj.

# PERIKARDIJALNA TAMPONADA – MOGUĆA JE UZ...

---

- Traumu
  - laceracija koronarne arterije, koja onda krvvari u perikardnu vreću,
- Disekcija aorte
- Ali i u nekih kroničnih bolesti
  - uremija, malignomi

# PERIKARDIJALNA TAMPONADA – KLINIČKI ZNAKOVI

- opisuje se klasičan Beckov trijas:
  1. **hipotenzija**
    - zbog smanjenoga udarnoga volumena,
  2. **distenzija jugularnih vena**
    - poremećaj venskoga priljeva i
  3. **mukli srčani tonovi**
    - zbog nakupljanja tekućine u perikardu

<b>Cardiac Tamponade - Beck's Triad</b>		
		
Jugular Venous Distension (JVD)	Muffled or Distant Heart Sounds	Low Blood Pressure

# PERIKARDIJALNA TAMPONADA – ostali klinički znakovi

---

- *pulsus paradoxus*
  - pad arterijskoga krvnoga tlaka od minimum 10 mmHg pri inspiriju
- niska voltaža QRS kompleksa na EKG-u,
- *Opći simptomi šoka*
  - tahikardija, dispneja, smanjena razina svijesti
- Valja napomenuti da svi ovi znakovi nisu uvijek nazočni!!!!

# Perikardijalna tamponada – VRLO OZBILJNO STANJE

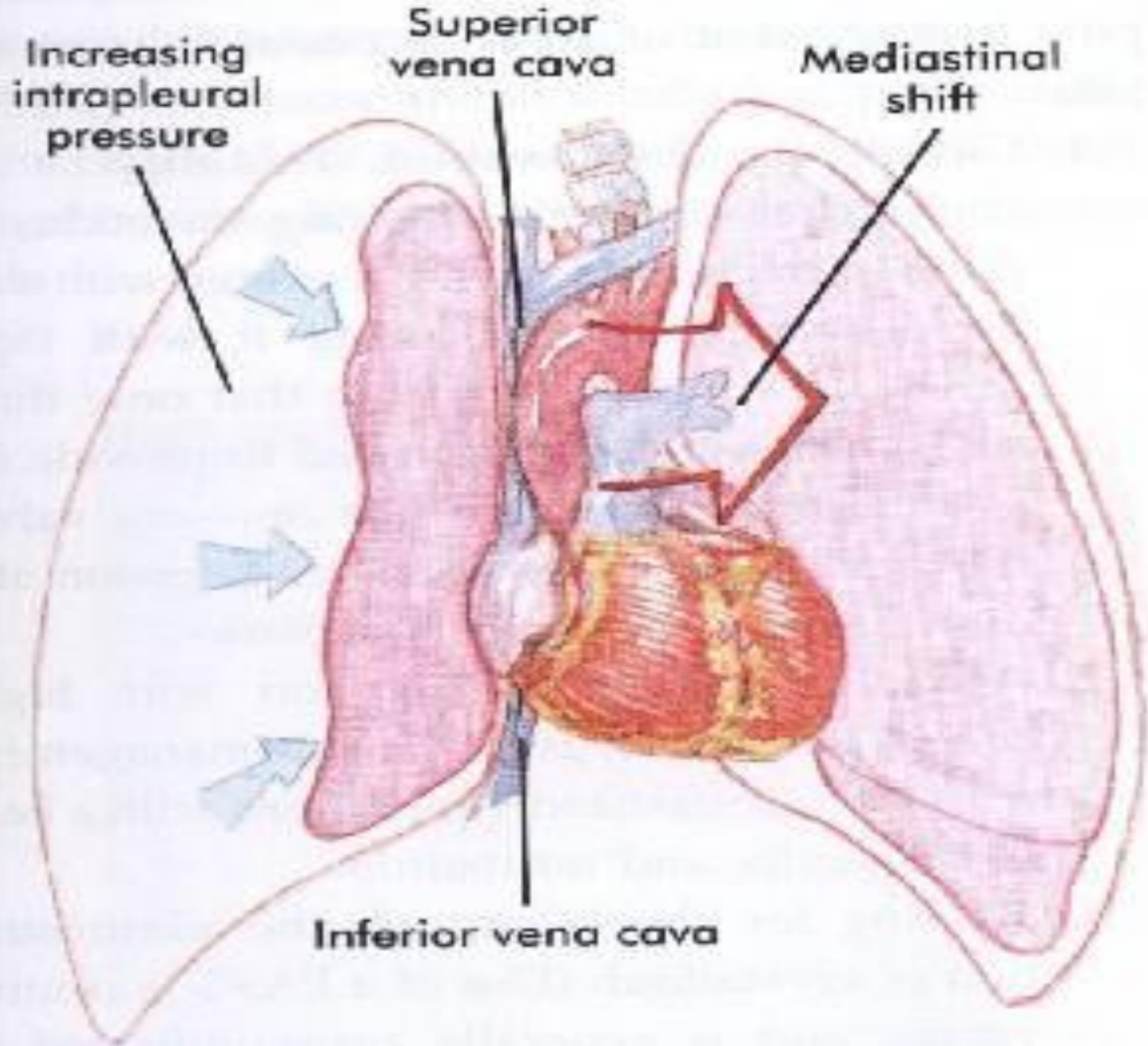
---

- **VRLO JE VAŽNO:**
- prepoznati ovo stanje
  - Klinička slika, EKG, i
- Djelovati na najbrži mogući način
  - Perikardiocenteza, kardiokirurški zahvat

# TENZIJSKI (VENTILNI) PNEUMOTORAKS

---

- najteži oblik pneumotoraksa (nakupljanje zraka u pleuralnoj šupljini)
- Opasan je zbog toga jer zrak pri udahu ulazi u pleuralni prostor, dok se pri izdahu zadržava u pleuralnoj šupljini.



Tension pneumothorax.

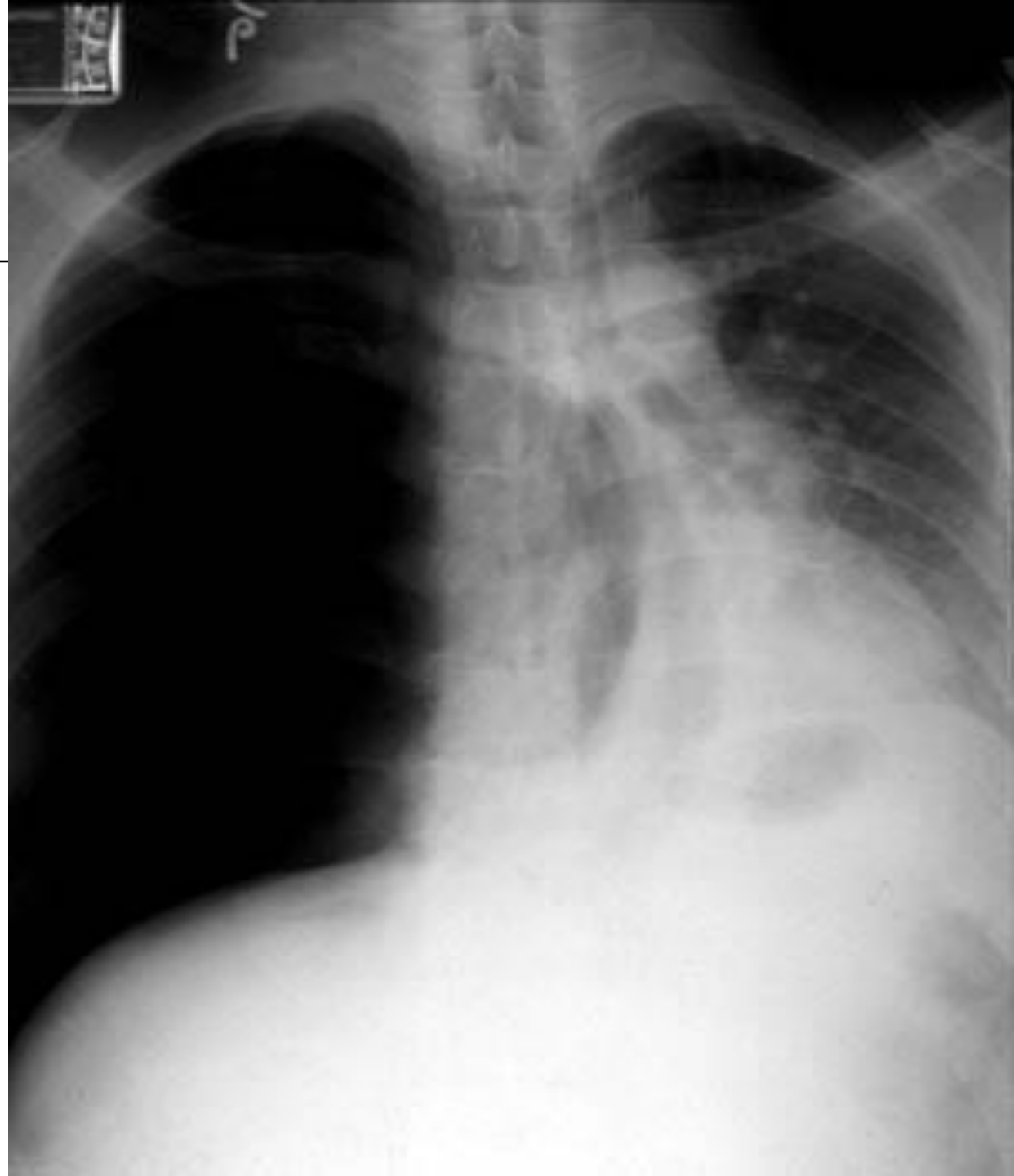


# TENZIJSKI (VENTILNI) PNEUMOTORAKS

---

- Sa svakim udahom se količina zraka naglo povećava, raste intratorakalni tlak,
- plućno tkivo kolabira, pomiče se prema hilusu, a također se pomiču i srce i velike krvne žile prema zdravoj strani.

**Simptomi i znaci se veoma brzo razvijaju i, ukoliko se žurno ne intervenira, smrt nastupa za 10 - 15 minuta**





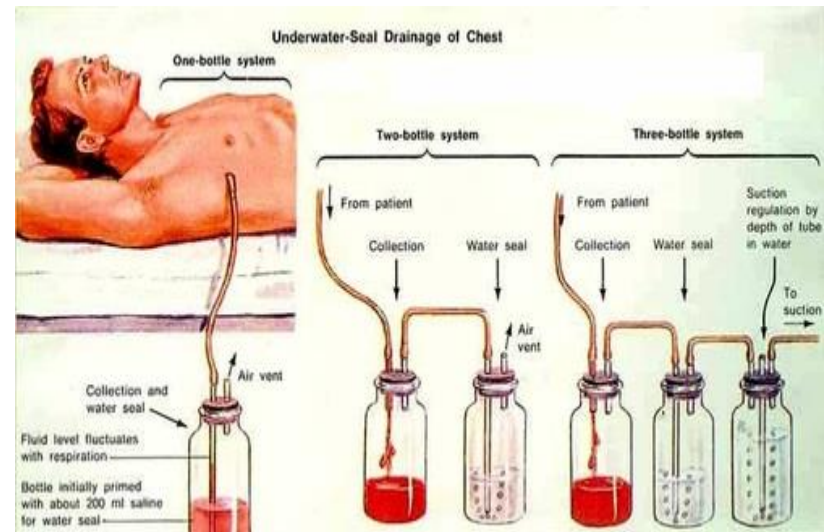
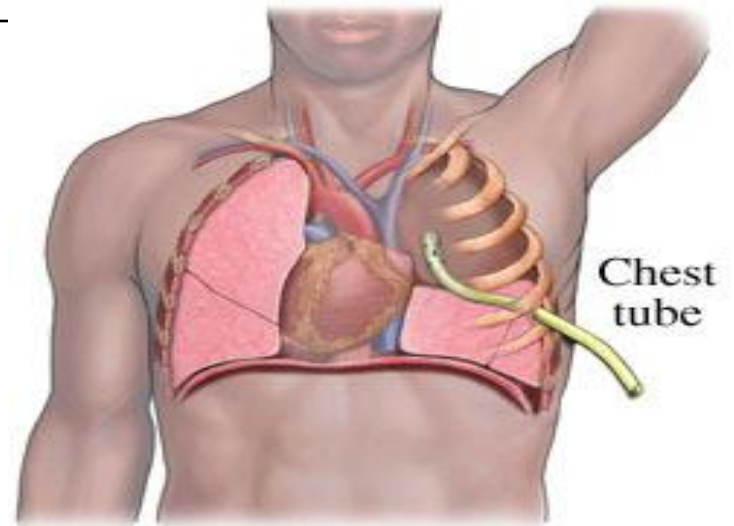
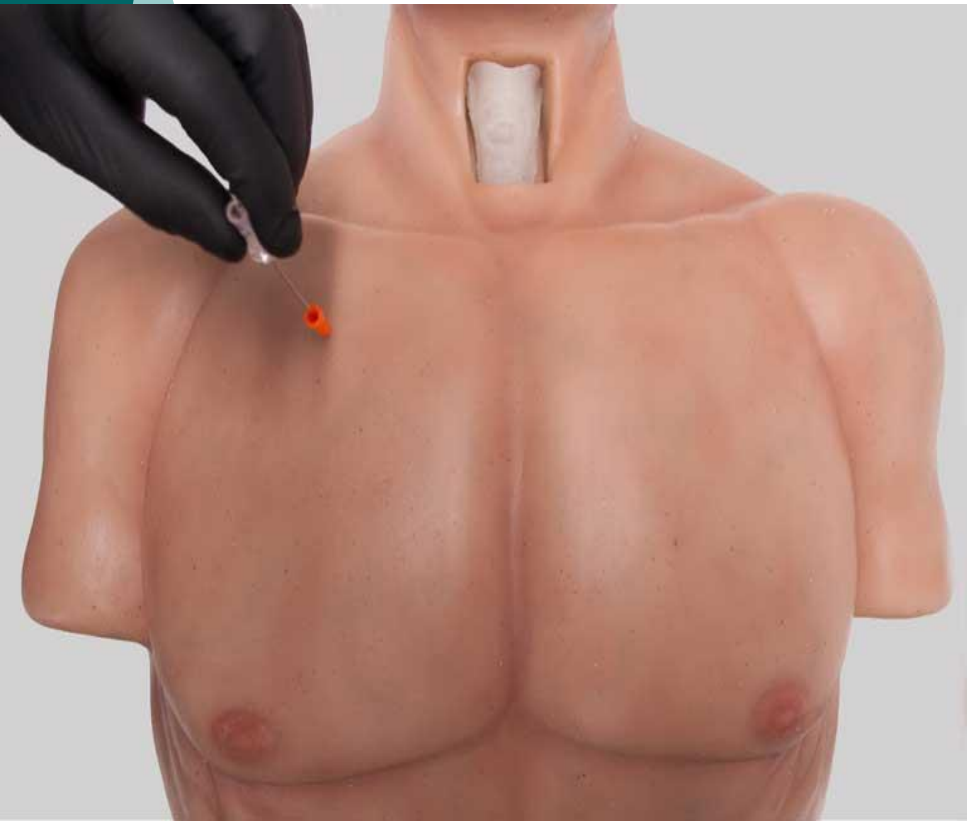
**Najčešće se razvija nakon pucanja emfizematozne bule, kaverne, plućnog apscesa ili ciste, perforacije jednjaka, nakon penetrantne traume prsnoga koša, kao komplikacija prijeloma rebara, traheotomije i mehaničke ventilacije**

# Tenzijski pneumotoraks – klinička slika

---

- *dispneja,*
- *odsutan šum disanja pri auskultaciji na zahvaćenoj strani,*
- *hiperventilacija,*
- *hipoksija,*
- *znojenje,*
- *Tahikardija, smanjenje krvnoga tlaka,*
- *disanje pomoćnim disajnim mišićima,*
- *kašalj, i*
- *Strah od smrti*

# Stanje treba brzo prepoznati, jer je jedino učinkovito liječenje hitna punkcija ili drenaža prsnoga koša.



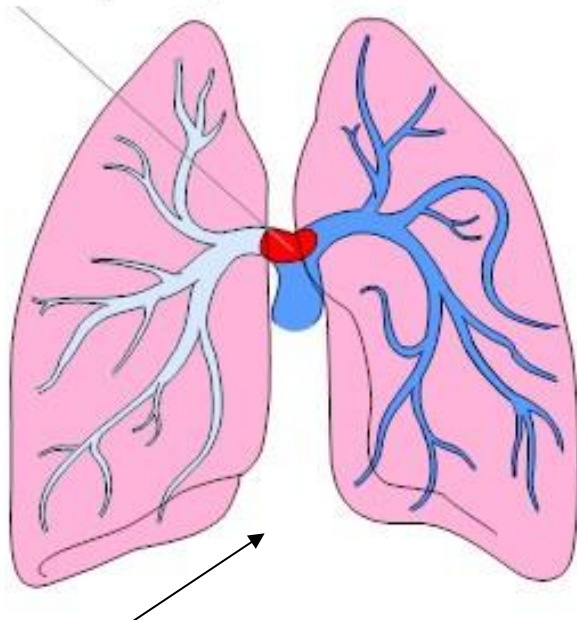


# PLUĆNA EMBOLIJA

---

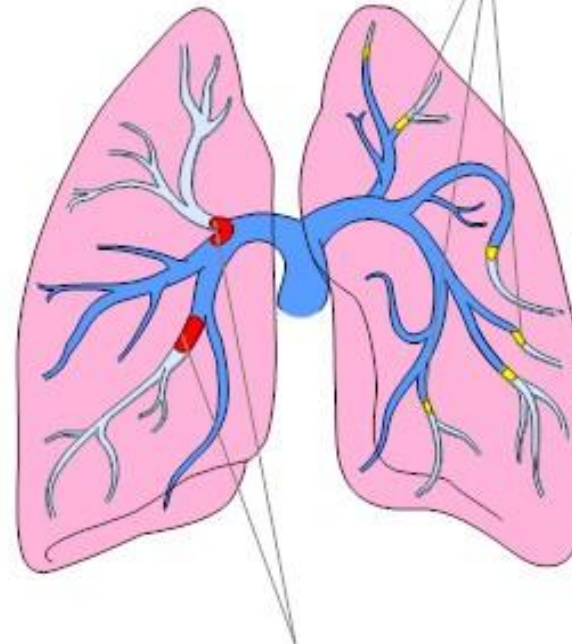
- potpuna ili djelomična opstrukcija plućne arterijske cirkulacije
- Radi se o vrlo opasnom stanju koje može dovesti do nagle smrti, ali i akutnoga zatajenja desnoga srca (cor pulmonale).

Pulmonary embolism in main pulmonary artery



**Sudden death**

Multiple emboli in small branches of pulmonary artery



Pulmonary emboli in main branches of pulmonary arteries

**Najteži slučajevi se nazivaju masivna plućna embolija, a praćeni su hipotenzijom i bradikardijom, te vrlo brzo progrediraju prema smrtnom ishodu.**

Two lungs showing emboli in different locations within the pulmonary system.

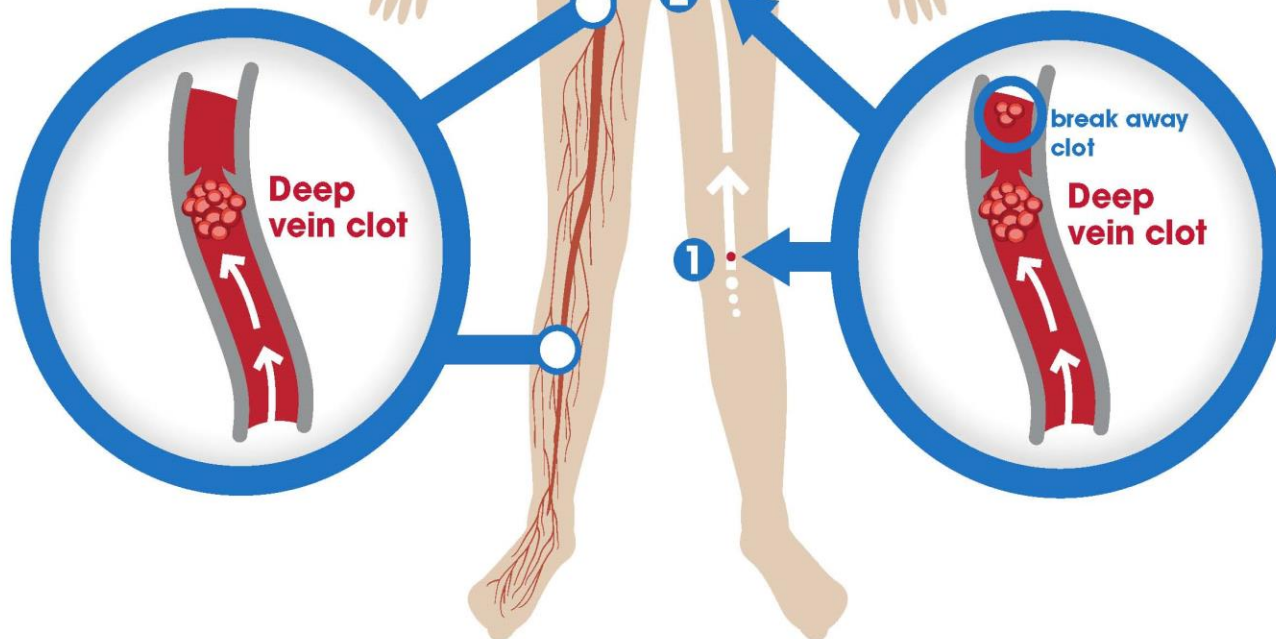
## What is Deep Vein Thrombosis (DVT)?

A blood clot (thrombus) that forms in a deep vein of the leg or pelvis either partially or totally blocking the flow of blood

## What is Pulmonary Embolism (PE)?

**A Pulmonary Embolism is caused when:**

- 1** A Deep Vein Thrombosis (blood clot), or part of it, breaks off from the vein
- 2** The break away clot travels through the bloodstream, to the heart and migrates towards the lung
- 3** The clot blocks a vessel in the lung, interrupting blood supply





# PLUĆNA EMBOLIJA

---

- U najvećem broju slučaju tromb dolazi iz dubokih vena nogu ili zdjelice, što se naziva **venska tromboembolija (VTE)**.
- Rjeđe se može razviti embolija **masnim česticama, zrakom ili amnijskom tekućinom**.

# Plućna embolija – klinički simptomi i znakovi su nagli

---

- Najčešći klinički simptomi:
  - *zaduha* i *bol u prsima* koja se pojačava disanjem.
- Klinički znakovi mogu biti i odsutni, no najčešći su:
  - *tahipneja* (ubrzano disanje),
  - *tahikardija*,
  - *vrućica* i
  - znakovi disfunkcije desne klijetke (*nabrekle vratne vene*)
- Mogući su i:
  - *Kašljanje krvi (hemoptiza)*
  - obično *hipoksemija* (manjak kisika u arterijskoj krvi)
  - *Cijanoza usana i prstiju*



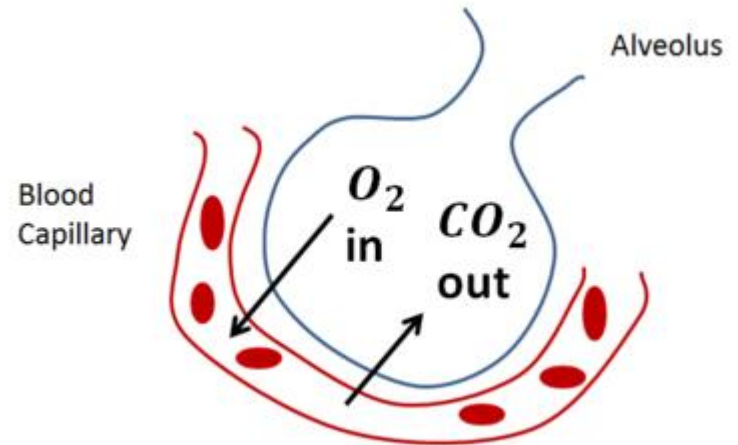
# **AKUTNO ZATAJENJE SRCA I PLUĆA**

## **ZATAJENJE DISANJA**

# ULOGA DISANJA

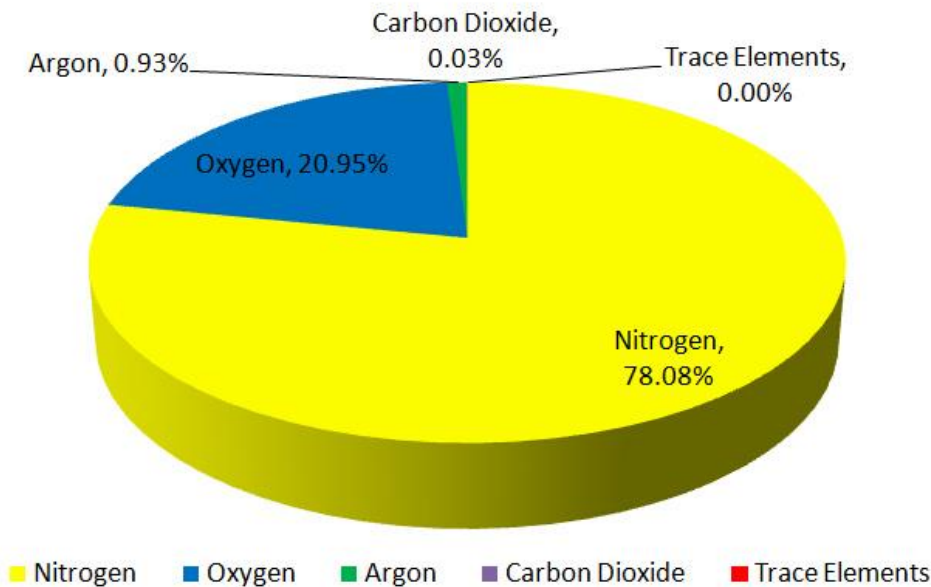
---

- Održavati u arterijskoj krvi normalne vrijednosti:
  - $pO_2$ ,
  - $pCO_2$  i
  - $pH$



# ŠTO DIŠEMO??

**Air Composition**



**THE AVERAGE COMPOSITION OF INSPIRED AND EXPIRED AIR**

Components	Inspired air	Expired air	Basis of difference
Oxygen	20.96%	16.4%	Absorbed at the alveolar surface
Carbon dioxide	0.04%	4.0%	Released at the alveolar surface
Nitrogen	79.00%	79.6%	Unused
Water vapour	low	high	Evaporation of water from respiratory passages
Dust particles	Variable but usually present	Little, if any	Caught in mucus
Temperature	Variable	About body temperature (37°C)	Warmed by the respiratory passages



# **AKUTNO ZATAJENJE SRCA I PLUĆA**

**ZATAJENJE DISANJA**  
**Definicija, klasifikacija**

# ZATAJENJE DISANJA

---

- klinički sindrom u kojem dišni sustav zakazuje u jednoj ili obje svoje bitne funkcije izmjene plinova:
  - oksigenaciji i/ili
  - eliminaciji CO<sub>2</sub>.
- U praksi:
  1. Hipoksemijsko
  2. Hiperkapnijsko

# Respiratory Failure

inadequate blood oxygenation or CO<sub>2</sub> removal

**A syndrome rather than a disease**

---



**Hypoxemic**

**Hypercapnic**

**PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg**

**PaCO<sub>2</sub> > 45 mmHg**

These two types of respiratory failure always coexist

**Acute**

**Chronic**



# HIPOKSEMIJSKO ZATAJENJE DISANJA (TIP I)

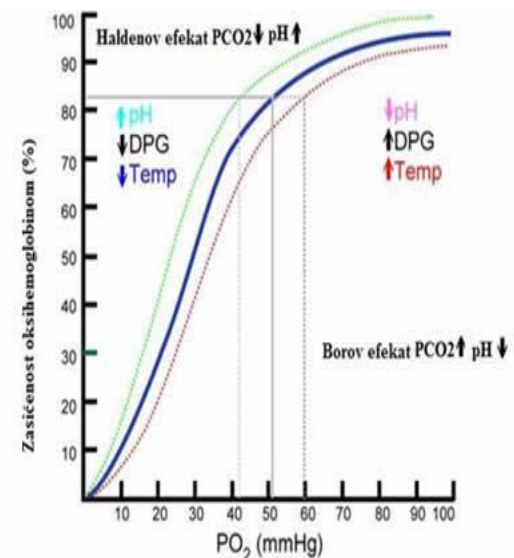
---

- glavna odrednica je, naravno, hipoksemija ( $paO_2 < 60$  mmHg) uz uredan (ili čak nizak)  $paCO_2$ .
- Najčešći oblik zatajenja disanja;
- može biti udružen s gotovo svim bolestima pluća
  - nastaje zbog kolapsa alveola ili njihove ispunjenosti tekućinom

# HYPOXEMIA≠HYPOXIA

○ DEFINICIJA: abnormalno nizak parcijalni tlak kisika u arterijskoj krvi (<60 mmHg)

- Anksioznost
- Tahikardija, tahipneja
- Cirkulacijska nestabilnost
- Znojenje
- Poremećaji svijesti
- Konvulzije
- Cijanoza



# TIP I - primjeri

---

- Kardiogeni ili nekardiogeni plućni edem,
- Upala pluća,
- Krvarenje u pluća,
- Atelektaza
- Aspiracija želučanoga sadržaja

# ATELEKTAZA



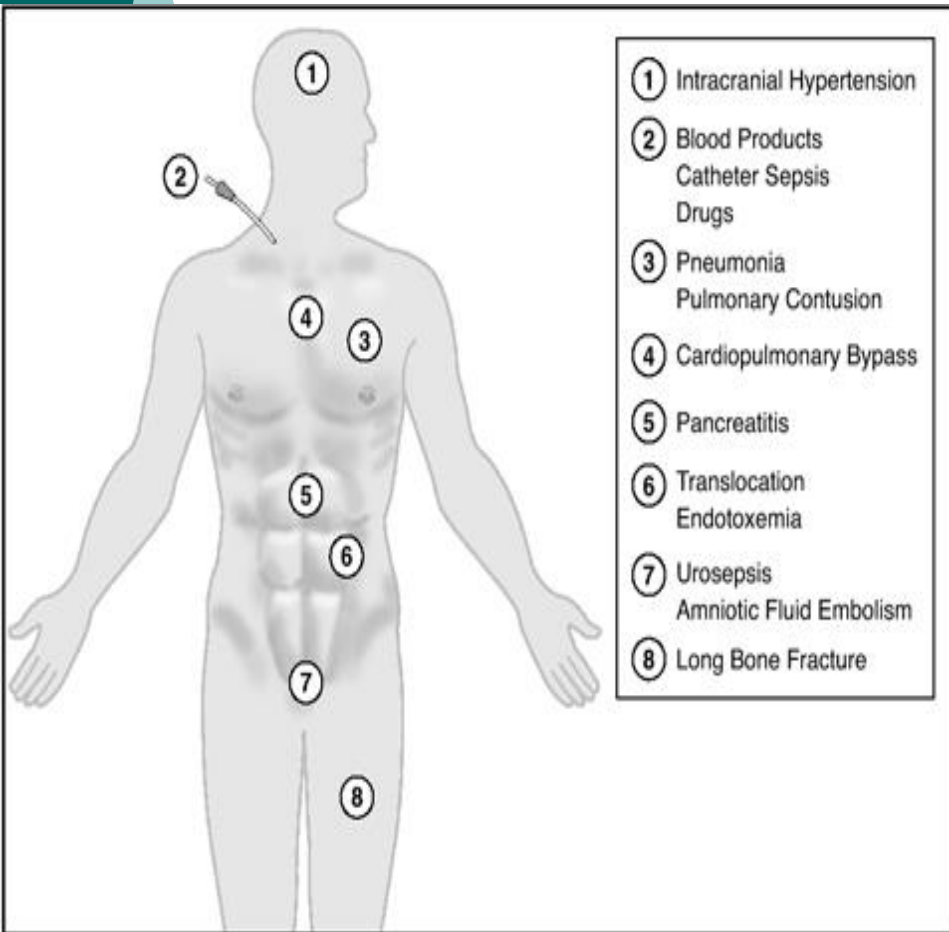
Figure 31-4 Atelectasis. The right lung of an infant (**left side of photo**) is pale and expanded by air, whereas the left lung is collapsed. (Rubin E., Farber J.L. [1994]. *Pathology* [2nd ed.]. Philadelphia: J.B. Lippincott)

# ALI, ARDS?

---

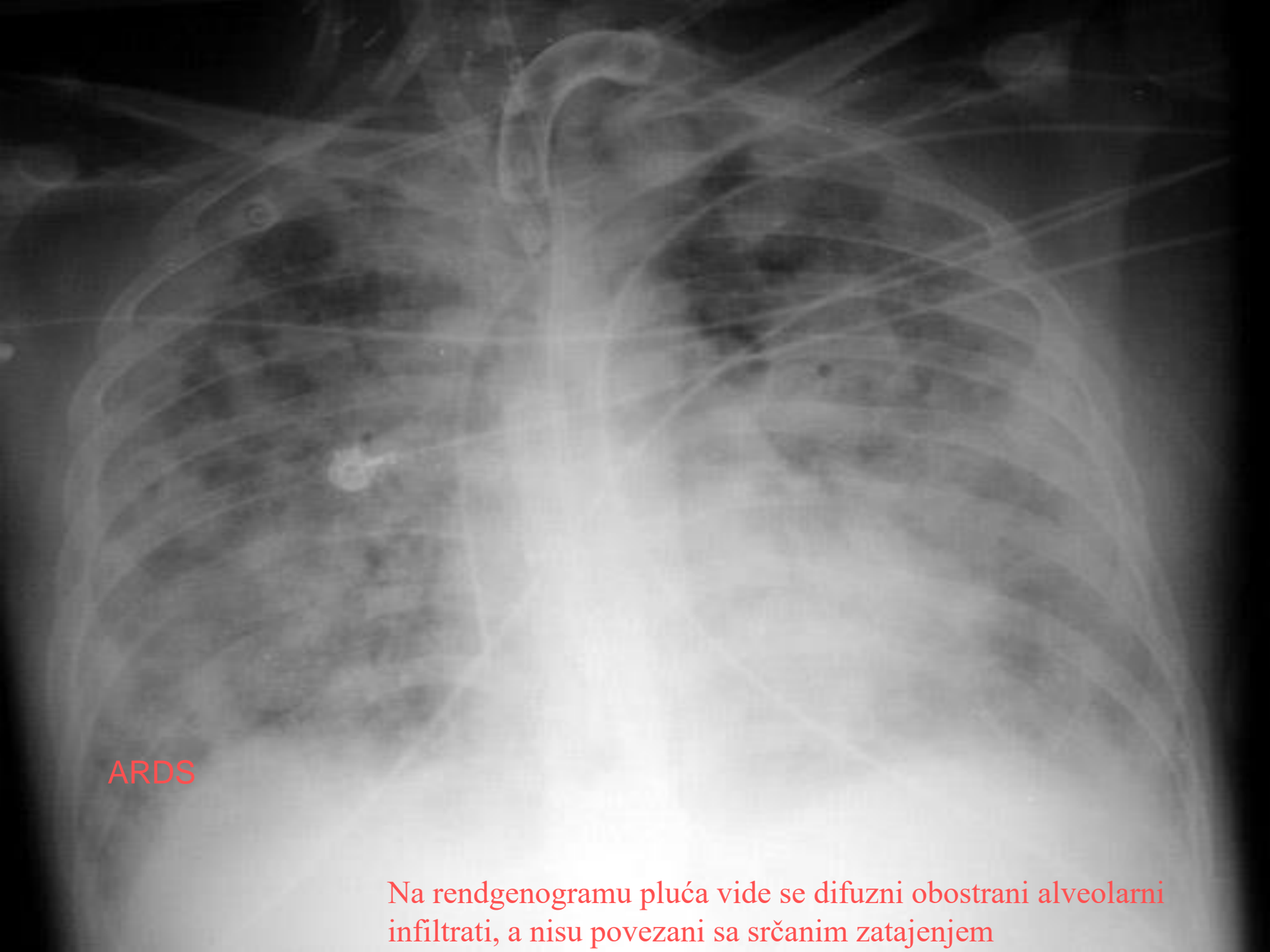
- ALI = acute lung injury
  - Manje teški oblik ARDS
  - Obično prethodi ARDS
- ARDS =
  - Acute respiratory distress syndrome
  - ~~Adult respiratory distress syndrome (starija nomenklatura)~~
- Ostala imena: *šok pluća, vlažna pluća, nekardiogeni plućni edem, Da Nang pluća*

# Clinical conditions associated with ARDS



**TABLE 2.** Risk factors for acute respiratory distress syndrome (ARDS) (10)

Pneumonia  
Non-pulmonary sepsis  
Aspiration of gastric contents  
Major trauma  
Pulmonary contusion  
Pancreatitis  
Inhalational injury  
Severe burns  
Non-cardiogenic shock  
Drug overdose  
Multiple transfusions or,  
transfusion-associated acute lung injury (TRALI)  
Pulmonary vasculitis  
Drowning



ARDS

Na rendgenogramu pluća vide se difuzni obostrani alveolarni infiltrati, a nisu povezani sa srčanim zatajenjem

# HIPERKAPNIJSKO RESPIRACIJSKO ZATAJENJE (TIP II)

---

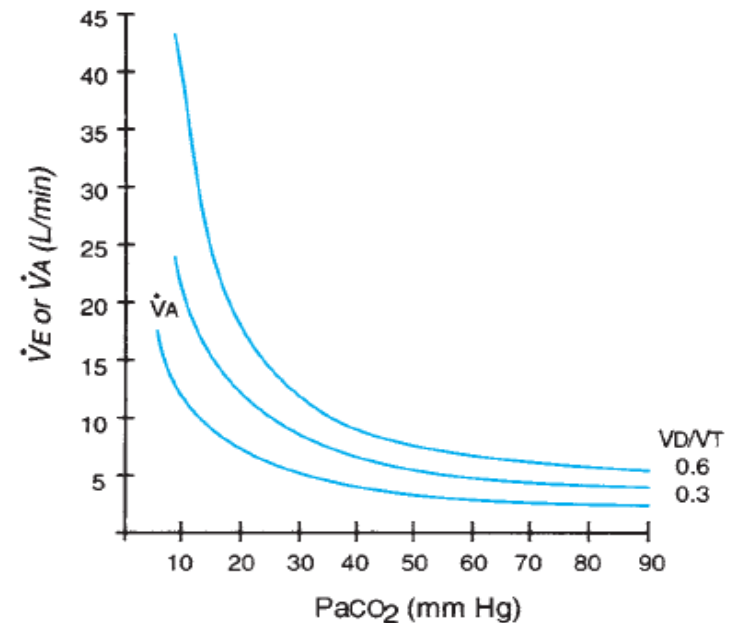
- $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mm Hg}$ 
  - normalne vrijednosti su 35-45 mmHg
- Uzroci su raznoliki, npr.
  - predoziranje lijekovima,
  - neuromišićne bolesti,
  - abnormalnosti prsnoga koša,
  - kronična opstruktivska plućna bolest.
- Nastaje zbog neadekvatne ventilacije, dok je oksigenacija očuvana.



# HYPERCAPNIA = HYPERCARBIA

○ DEFINICIJA: abnormalno povišen  $\text{CO}_2$  u arterijskoj krvi

- Somnolencija
- Koma
- Plućna hipertenzija
- Tahikardija
- Aritmije
- Tremor
- Glavobolja
- Papilledema



# Main symptoms of Carbon dioxide toxicity

Volume % in air	
■	- 1%
■	- 3%
■	- 5%
■	- 8%

**Visual**  
- Dimmed  
sight

**Auditory**  
- Reduced  
hearing

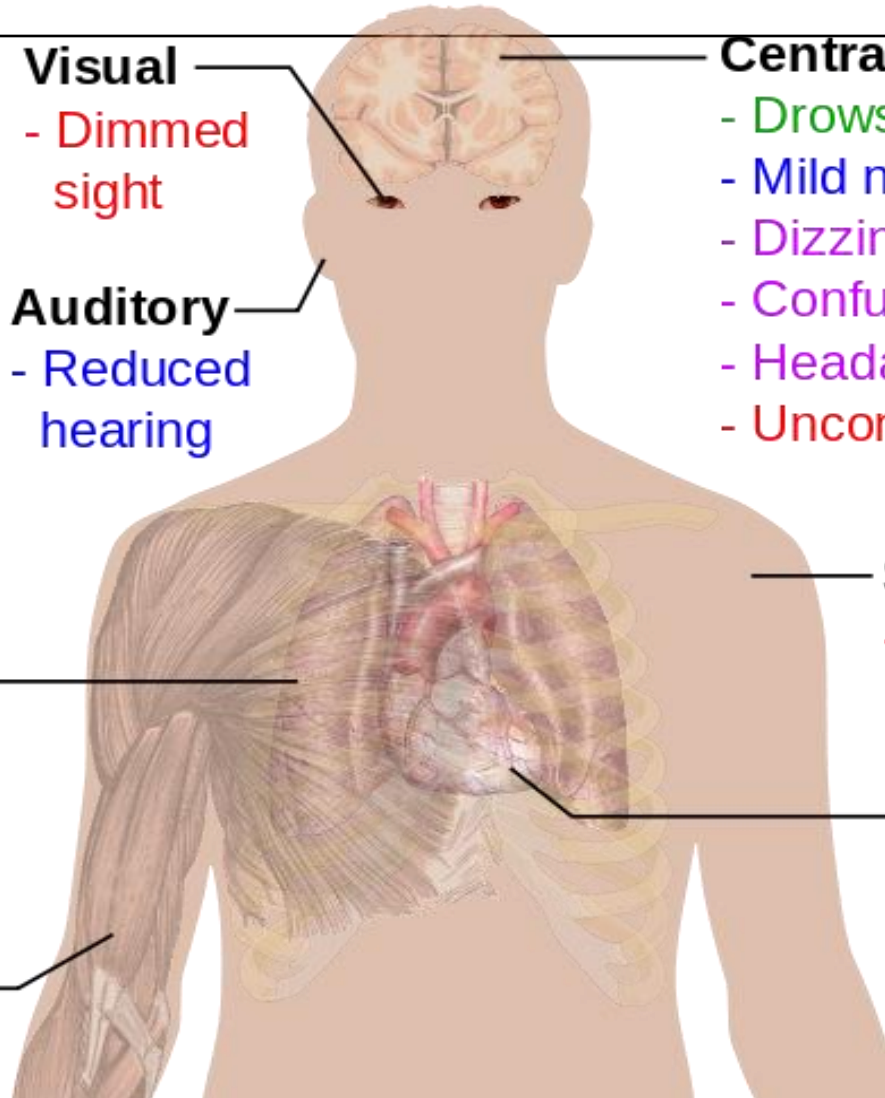
**Central**  
- Drowsiness  
- Mild narcosis  
- Dizziness  
- Confusion  
- Headache  
- Unconsciousness

**Respiratory**  
- Shortness  
of breath

**Muscular**  
- Tremor

**Skin**  
- Sweating

**Heart**  
- Increased  
heart rate  
and blood  
pressure





# **AKUTNO ZATAJENJE SRCA I PLUĆA**

**ZATAJENJE DISANJA**  
**Liječenje**

# ZATAJENJE DISANJA - LIJEČENJE

---

- LIJEČENJE UZROKA +
- POTPORNE MJERE:
  - $\uparrow\uparrow \text{FiO}_2$  = frakcija udahnutoga kisika
  - $\uparrow\uparrow$  Tlaka u dišnim putovima
    - Neinvazivna ventilacija
    - Mehanička (strojna) ventilacija

# ZATAJENJE DISANJA - LIJEČENJE

---

- U pojedinim slučajevima alveolarna ventilacija se znakovito može poboljšati uspostavljanjem adekvatnoga i učinkovitoga dišnoga puta.
  - Aspiracija sadržaja iz dišnoga puta (sputum, krv, sekreti)
  - Endotrahealna intubacija
  - Traheostomija



Kisik – nazalne kanile

- a. 1 – 6 LPM
- b. FIO<sub>2</sub> 0.24 – 0.44 (approx 4% per liter flow)

## MASKA S „BAGOM”



### Nonrebreather

- 6 – 10 LPM
- FIO<sub>2</sub> 0.70 – 1.0
- Flow must be sufficient to keep reservoir bag from deflating upon inspiration

## Venturi Mask

- Variable LPM
- FIO<sub>2</sub> 0.24 – 0.50
- Flow and corresponding FIO<sub>2</sub> varies by manufacturer



1024090



1028090



1031090



1035090



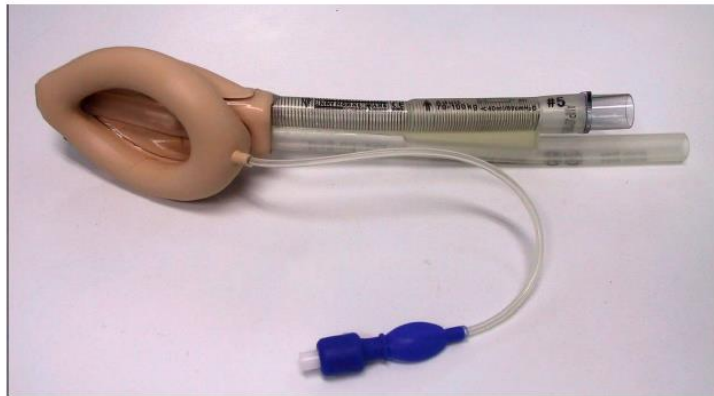
1040090



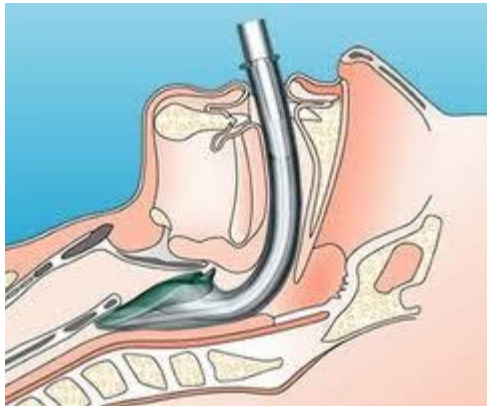
1060090



# SUPRAGLOTIČNI “AIRWAY”



**LARYNGEAL MASK AIRWAY - LMA**



VRH SMJEŠTEN IZNAD ULAZA U  
GRKLJAN I DUŠNIK

**Perilaryngeal Airway – Cobra**



**I-GEL**

# SUPRAGLOTIČNA SREDSTVA

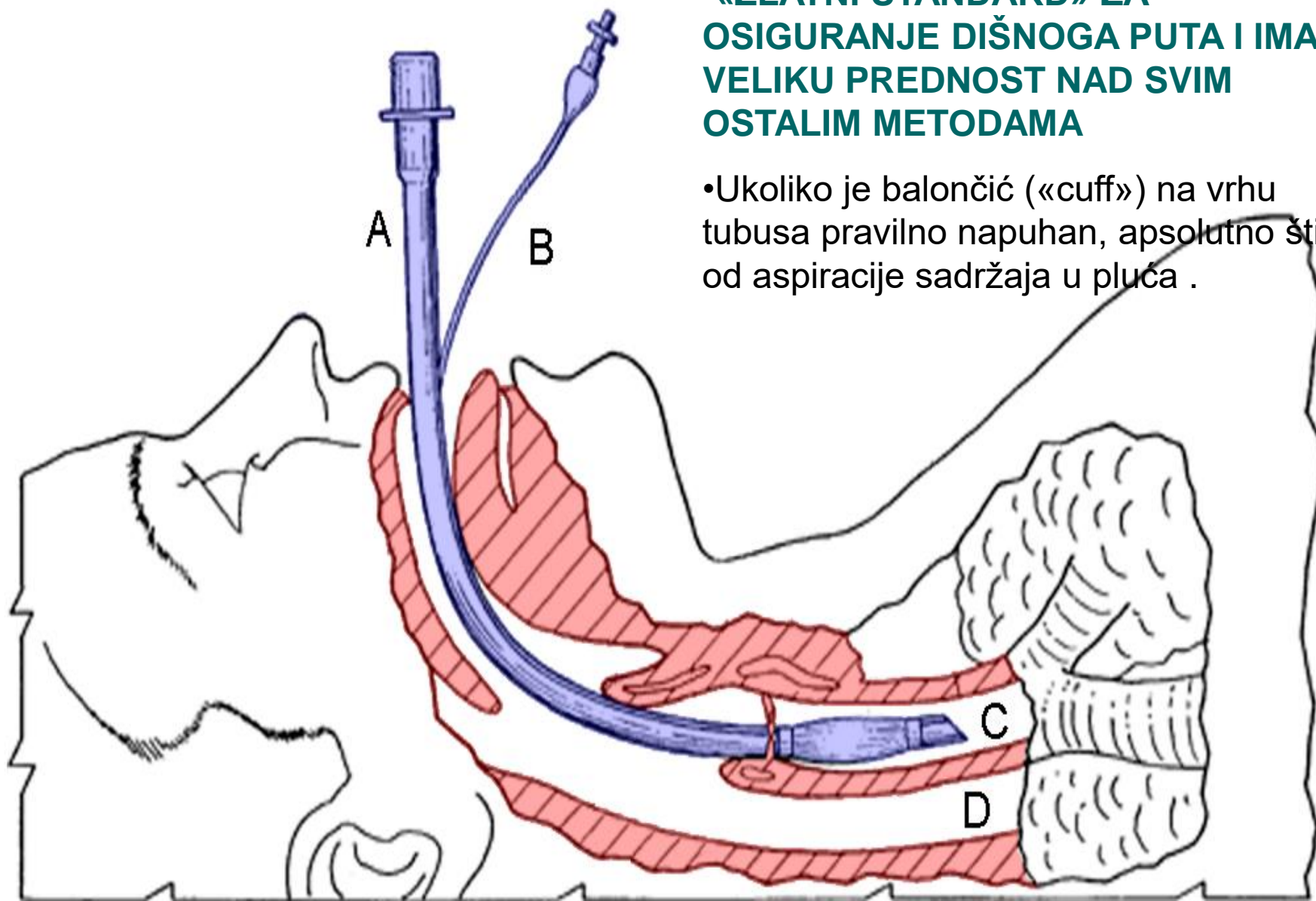
---

- danas
  - Često se koriste za opću anesteziju u elektivnih bolesnika i
  - ponekad u reanimaciji, ali samo kao privremena mjera
- NE SPRJEČAVAJU VRLO OPASNU ASPIRACIJU SADRŽAJA U PLUĆA

## ENDOTRAHEALNA INTUBACIJA

•«ZLATNI STANDARD» ZA  
OSIGURANJE DIŠNOGA PUTA I IMA  
VELIKU PREDNOST NAD SVIM  
OSTALIM METODAMA

•Ukoliko je balončić («cuff») na vrhu  
tubusa pravilno napuhan, apsolutno štiti  
od aspiracije sadržaja u pluća .



# ENDOTRAHEALNA INTUBACIJA - INDIKACIJE

---

## ○ FIZIOLOŠKE

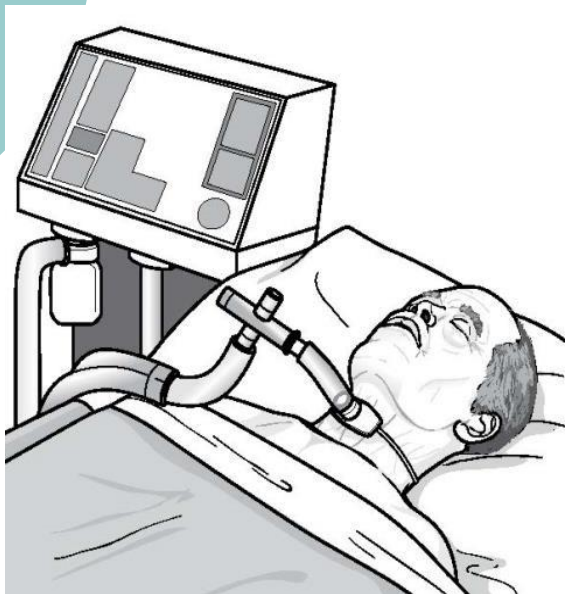
- Hipoksemija nakon davanja O<sub>2</sub>,
- PaCO<sub>2</sub> > 55 mmHg + pH < 7.25,
- vitalni kapacitet < 15 ml/kg bez neuromuskularne bolesti.

## ○ KLINIČKE

- promjena razine svijesti s nemogućnošću zaštite dišnoga puta,
- zatajenje disanja s hemodinamskom nestabilnošću,
- opstrukcija dišnoga puta,
- velika količina sekreta, kojega bolesnik ne može iskašljati

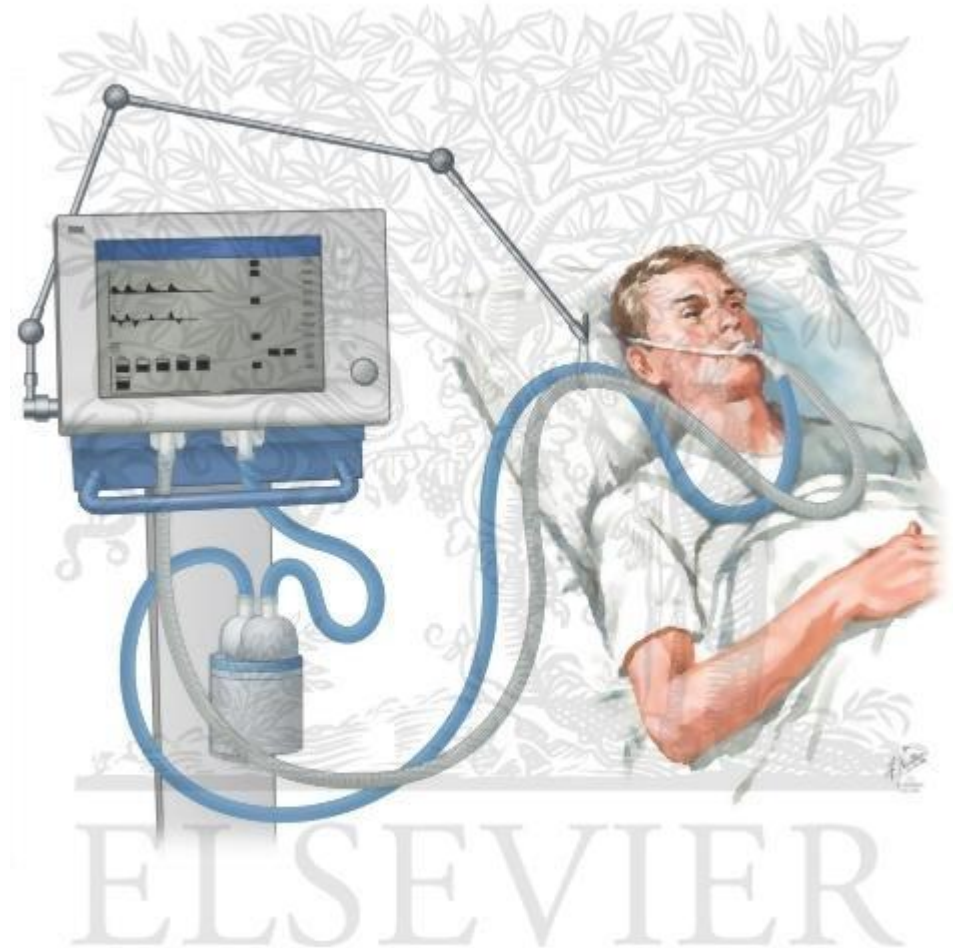
# TRAHEOSTOMIJA

---



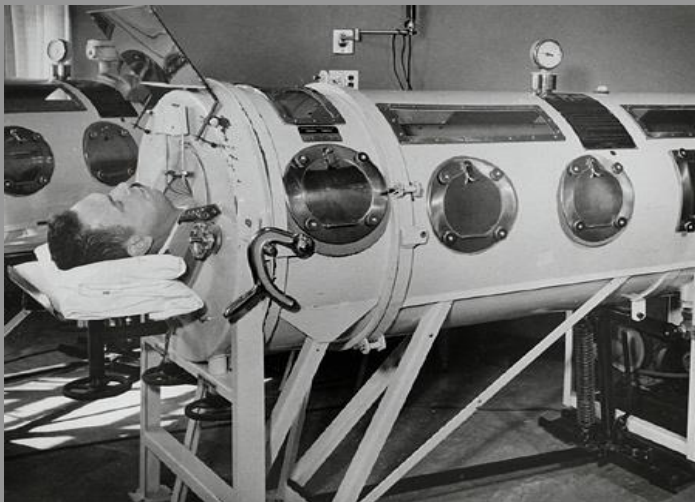
# STROJNA VENTILACIJA

---



# STROJNA VENTILACIJA

1950-IH



DANAS



# MEHANIČKA (STROJNA) VENTILACIJA

---

- metoda kojom se mehanički potpomaže ili zamjenjuje spontano disanje.
- Najčešći je način potpore životnih funkcija u operacijskoj dvorani i u JIL-u
- Glavna indikacija je zatajenje disanja





---

**HVALA NA POZORNOSTI!!**