



Insuficiența respiratorie acută

Conf. Dr. Dan Corneci

Clinica ATI - Spitalul Universitar de Urgență Elias

UMF Carol Davila București

Cuprins

- Definiții
- Fiziopatologie respiratorie
- Clasificarea IRA
- Manifestări clinice
- Diagnostic
- Tratament
- Boli
- Cazuri clinice

Definiții

- **Insuficiența respiratorie** = *sindrom* în care pacientul își pierde capacitatea de a **ventila adecvat și/sau** de a **furniza suficient oxigen** la nivel periferic (\pm menținerea EAB)

=> **Hipoxemie +/- Hipercapnie**

- **Hipoxemie:** $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mm Hg}$ (la $\text{FiO}_2 = 0,21$)

Relația $\text{PaO}_2 - \text{FiO}_2$ reflectă **eficiența oxigenării**

- **Hipercapnie:** $\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mm Hg}$

Relația minut-volum – PaCO_2 reflectă **eficiența ventilației**

Insuficiența respiratorie

- **IR acută**

- Apare în minute-ore
- pH ↓ rapid la <7.2

- **IR cronică**

- Se dezvoltă în zile-săptămâni
- $\text{HCO}_3^- \uparrow$
- pH ↓ ușor
- Policitemie, cord pulmonar

Minutes	Hours	Days-weeks
Pneumothorax	Asthma	Pleural effusion
Pulmonary embolism	Pneumonia	Exacerbation of COPD
Pulmonary oedema	Pulmonary oedema	Pneumonia
	Metabolic acidosis	

Hipoxemie ≠ hipoxie

- **Hipoxemia** = conținut de oxigen scăzut în sângele arterial
- **Hipoxia** = conținut scăzut de oxigen în aerul inspirat sau în țesuturi (inclusiv sanguin)

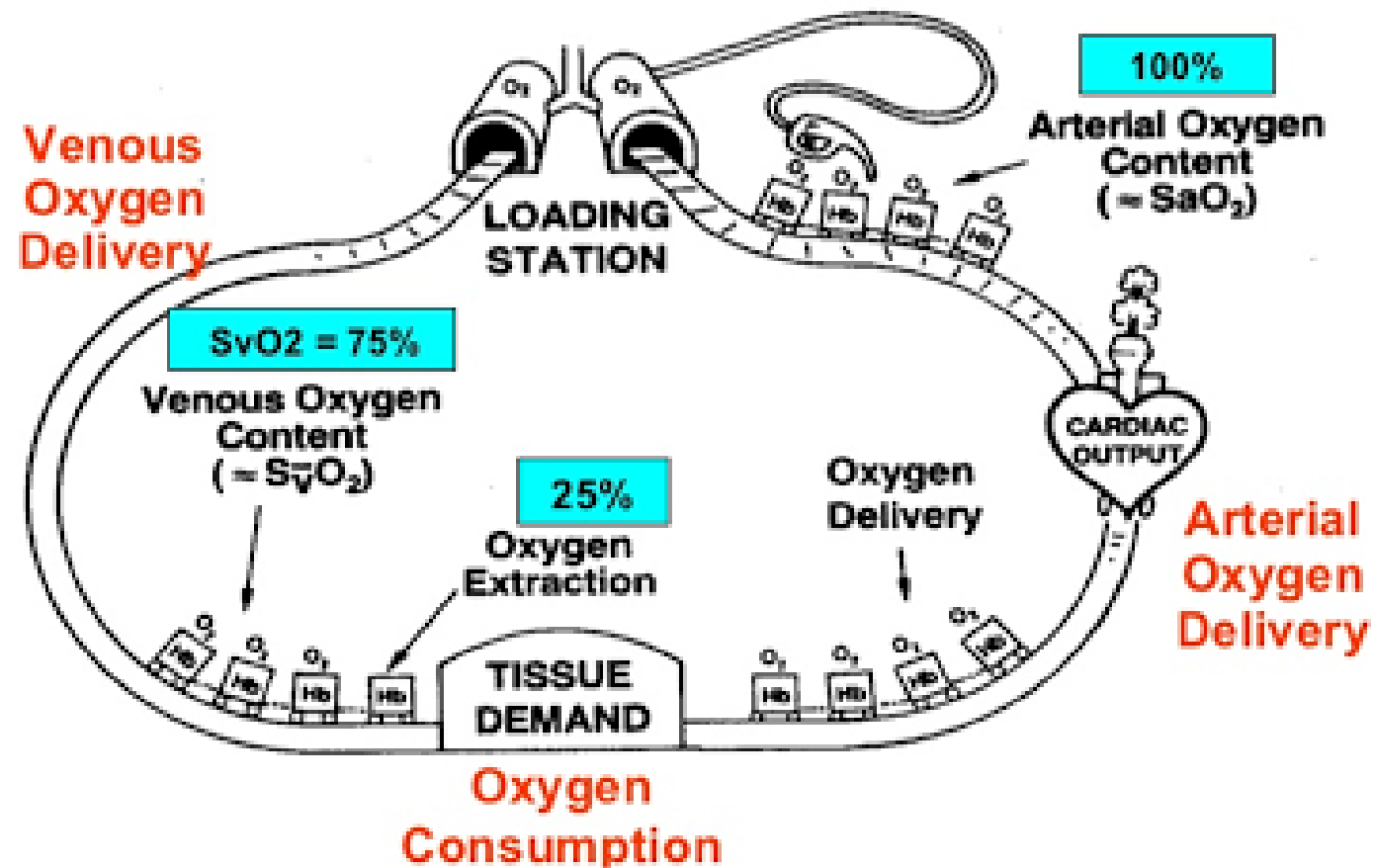
• Clasificarea hipoxiei

- **Hipoxie hipoxică**
- Hipoxie cardiocirculatorie (DC↓)
- Hipoxie hemică (anemie)
- Hipoxie prin consum crescut (șoc septic)
- Hipoxie histotoxică (intoxicație cianuri, monoxid de carbon)



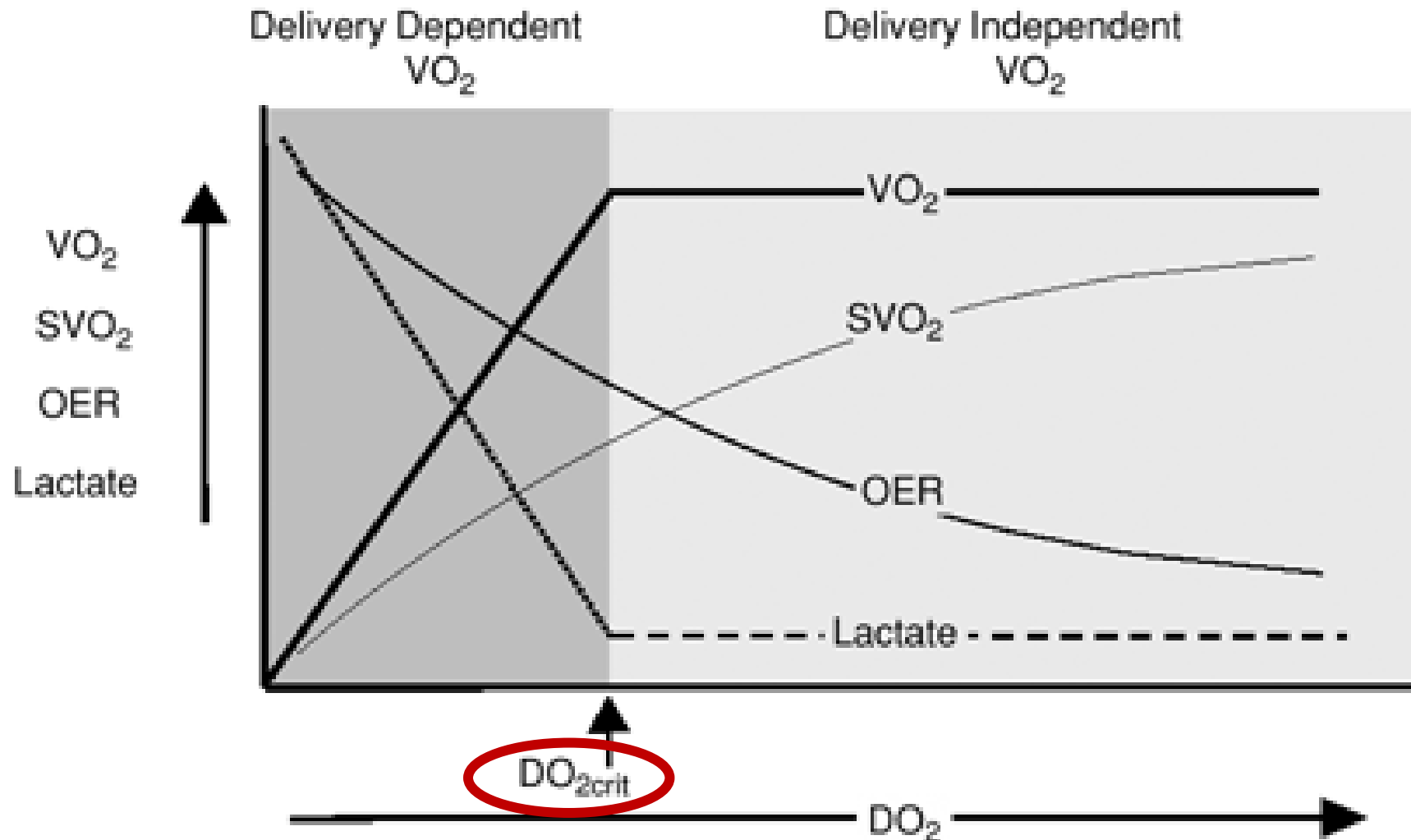
**PaO₂
normal !**

Transportul O₂

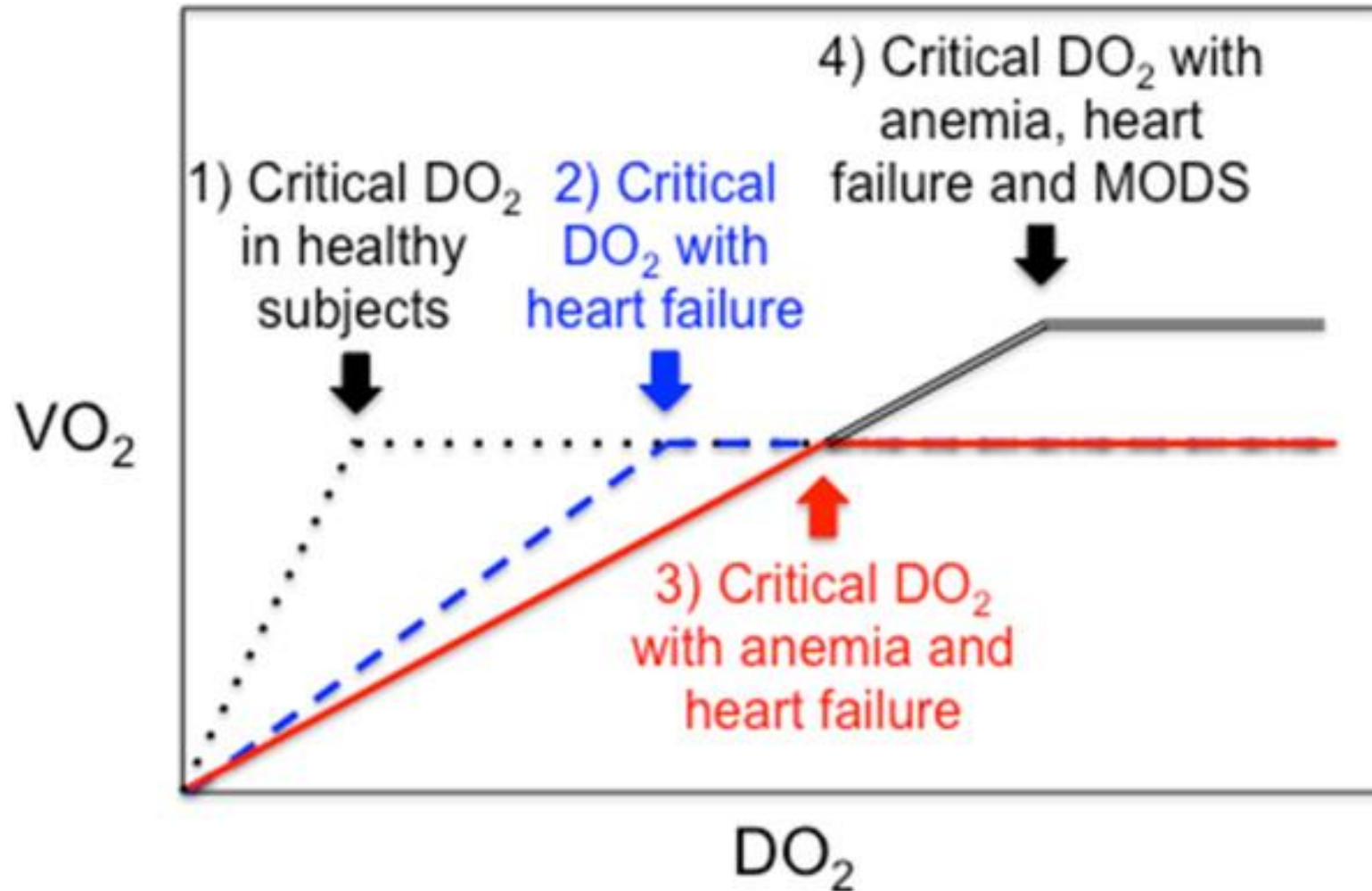


$$DO_2 = DC \times (SaO_2 \times Hb \times 1.39) + (PaO_2 \times 0.03)$$

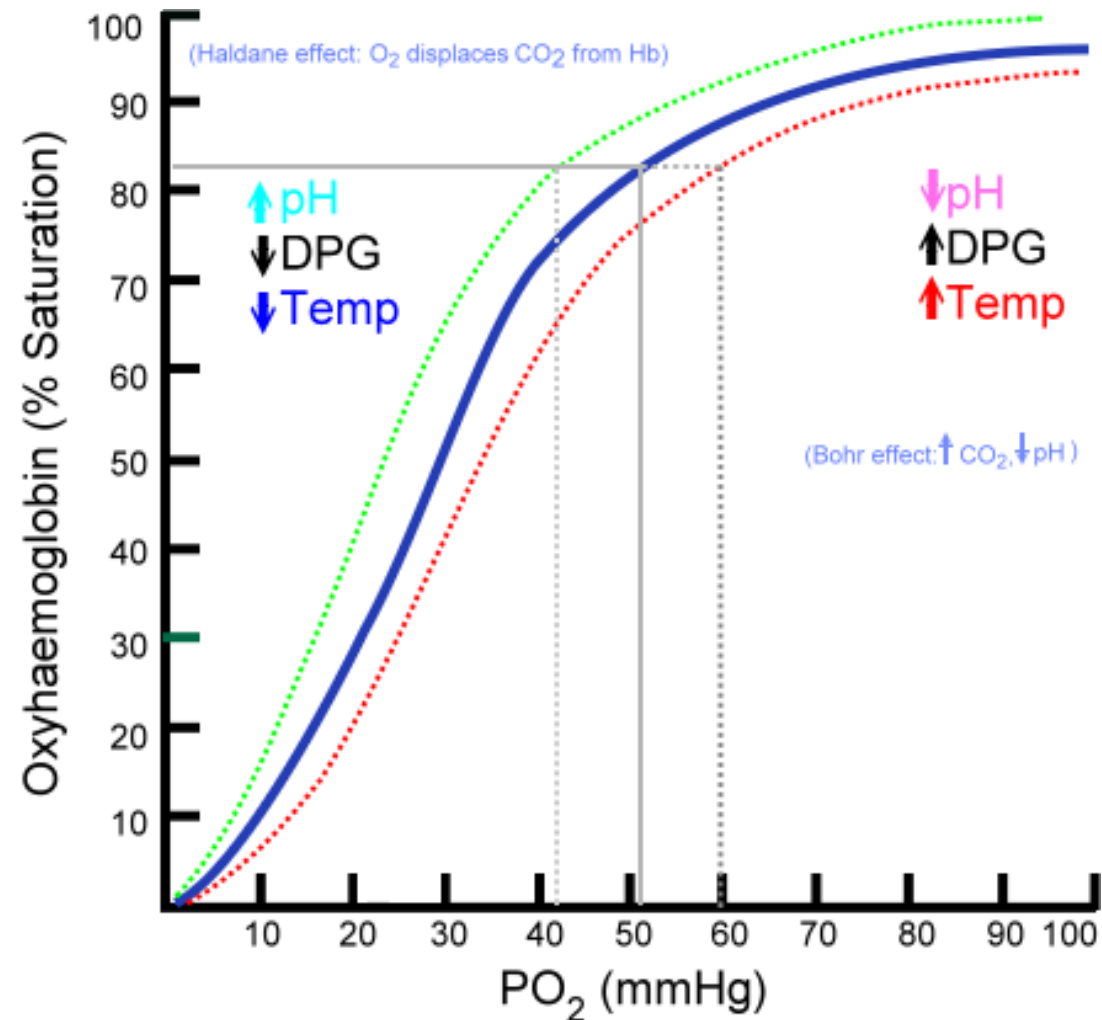
Transportul, consumul și extracția O₂



Transportul critic de O₂ în diferite patologii



Curba de disociere a oxihemoglobinei



Fiziopatologia IRA

- Există 6 mecanisme care duc la hipoxemie (unele cauzează și hipercapnie):
 1. **Șunt dreapta-stânga**
 2. **Tulburări ventilație-perfuzie (+ hipercapnie)**
 3. **Hipoventilație (+ hipercapnie)**
 4. Alterarea difuziunii gazelor
 5. Presiune parțială scăzută a O₂ inspirat (\downarrow FiO₂)
 6. Presiune parțială crescută a CO₂ inspirat

1. Șuntul dreapta-stânga

- Există 3 tipuri de șunt:

1. Cardiac

- Sdr Eisenmenger (DSA, DSV, persistența canalului arterial), tetralogia Fallot

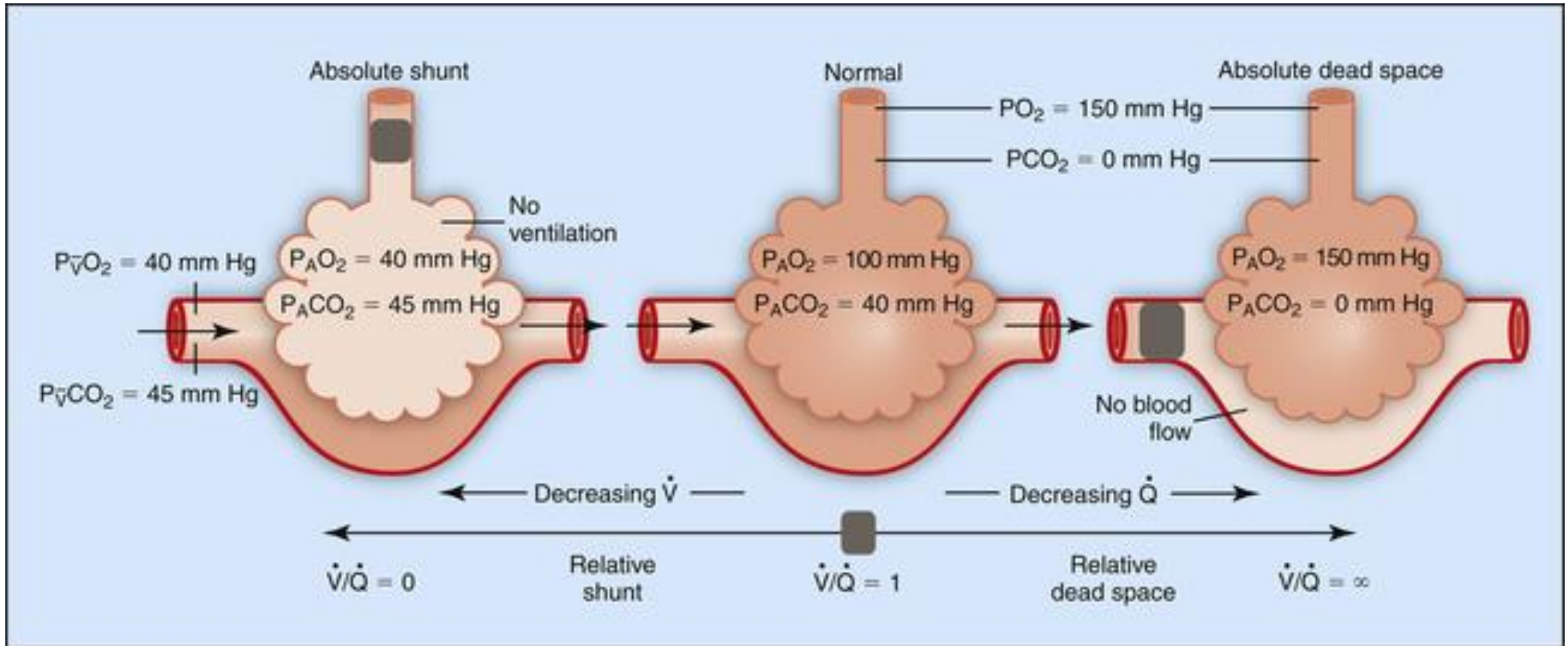
2. Pulmonar – vascular

- Malformații arterio-venoase

3. Pulmonar – parenchimatous

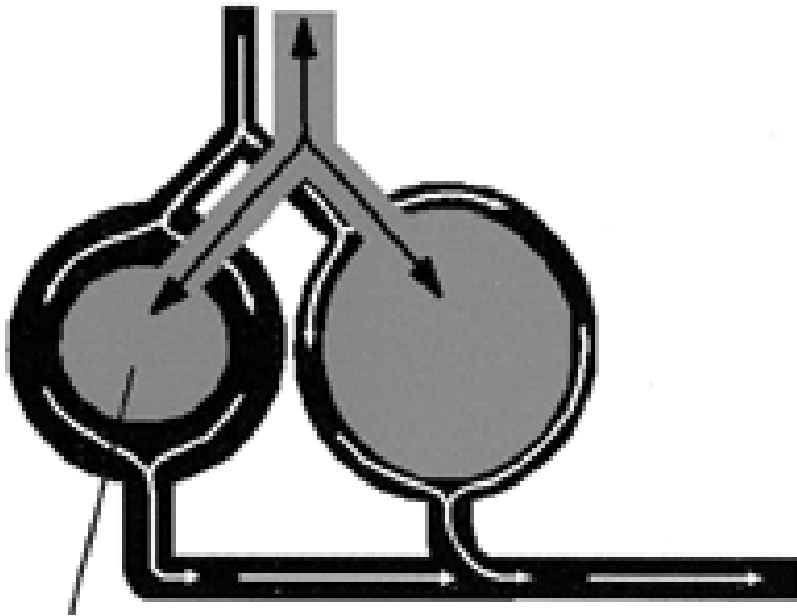
- Pneumonie, edem pulmonar, ARDS, atelectazie

2. Tulburări ventilație-perfuzie



Șuntul intrapulmonar

•Șunt relativ($V/Q \downarrow$)



Hipoventilat, perfuzie normală

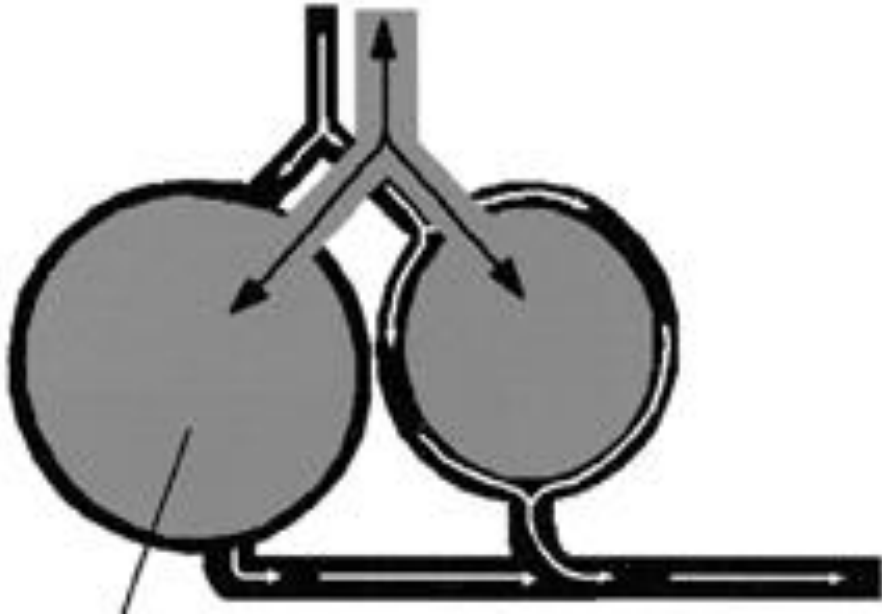
Cauze:

- **Căi aeriene mici obstruate:** astm
- **Alveole pline cu fluide:**
 - Edem pulmonar
 - Pneumonie
 - ARDS
- **Alveole colabate:** atelectazie

* Fluxul capilar excesiv: regiuni neembolizate ale plămânului în TEP

Ventilația spațiului mort alveolar

• Spațiu mort relativ ($V/Q \uparrow$)



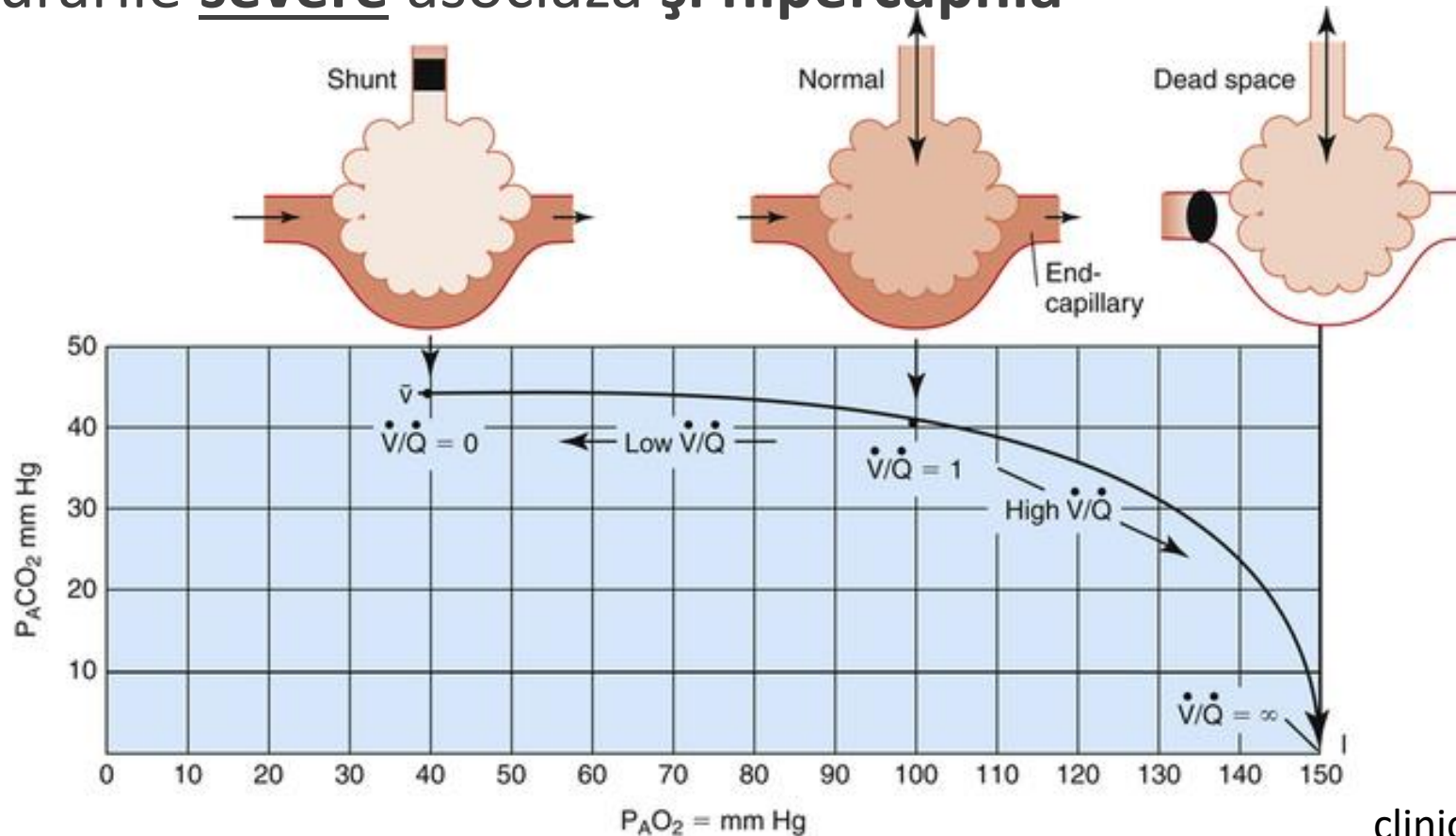
Hiperventilat/ perfuzie scăzută

Cauze:

- **Distrugerea membranei alveolo-capilare:**
 - emfizem
- **Hiperdistensie alveolară:**
 - ventilație cu presiune pozitivă
- **Flux sanguin scăzut:** debit cardiac scăzut

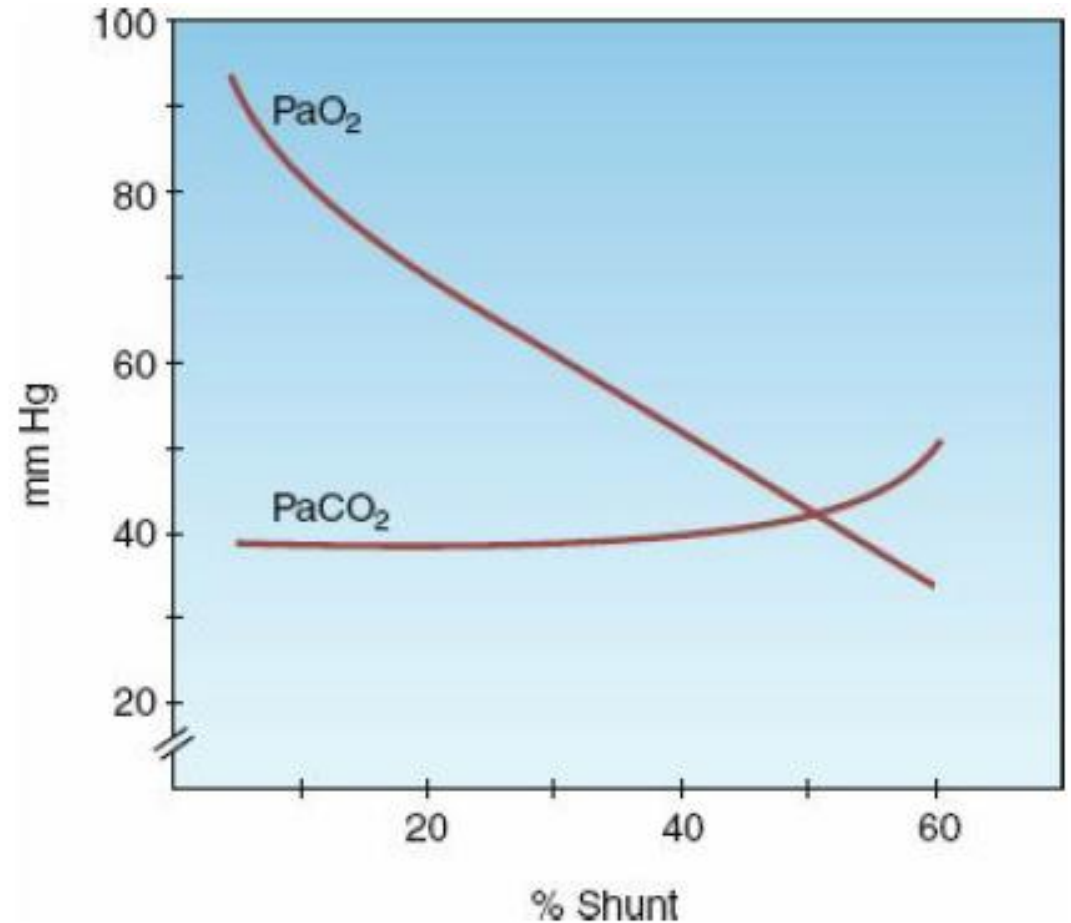
Tulburările V/Q și PaO_2 , $PaCO_2$

- Tulburările ușoare și moderate dau numai **hipoxemie**
- Tulburările severe asociază și **hipercapnia**



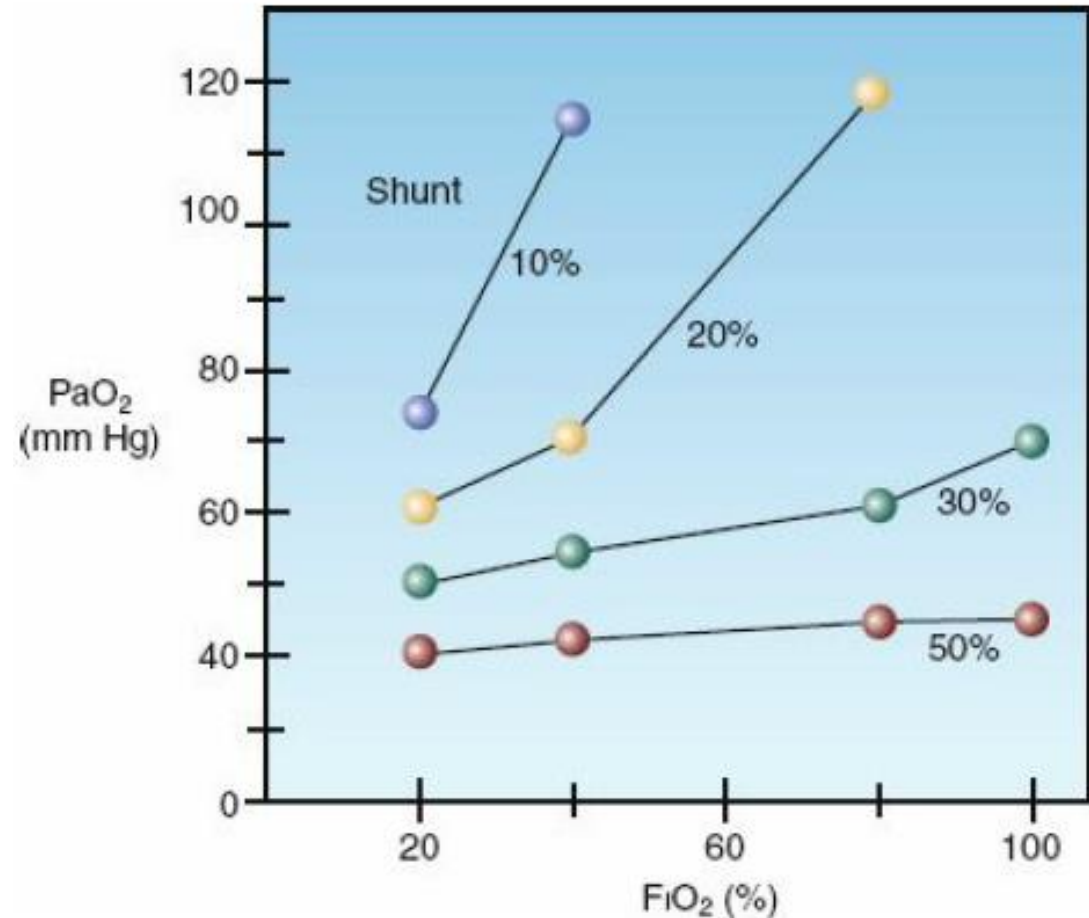
Influența șuntului intrapulmonar asupra PaO₂ și PaCO₂

- IRA hipoxemică nonhipercapnică
(alveolele cu V/Q normal compensează difuzia CO₂, NU și a O₂)
- PaO₂ scade progresiv cu creșterea șuntului
- PaCO₂ rămâne constant până când șuntul depășește 50% din DC
- PaCO₂ este deseori mai mic decât în mod normal din cauza hiperventilației (cauzată de boala de bază/hipoxemie)



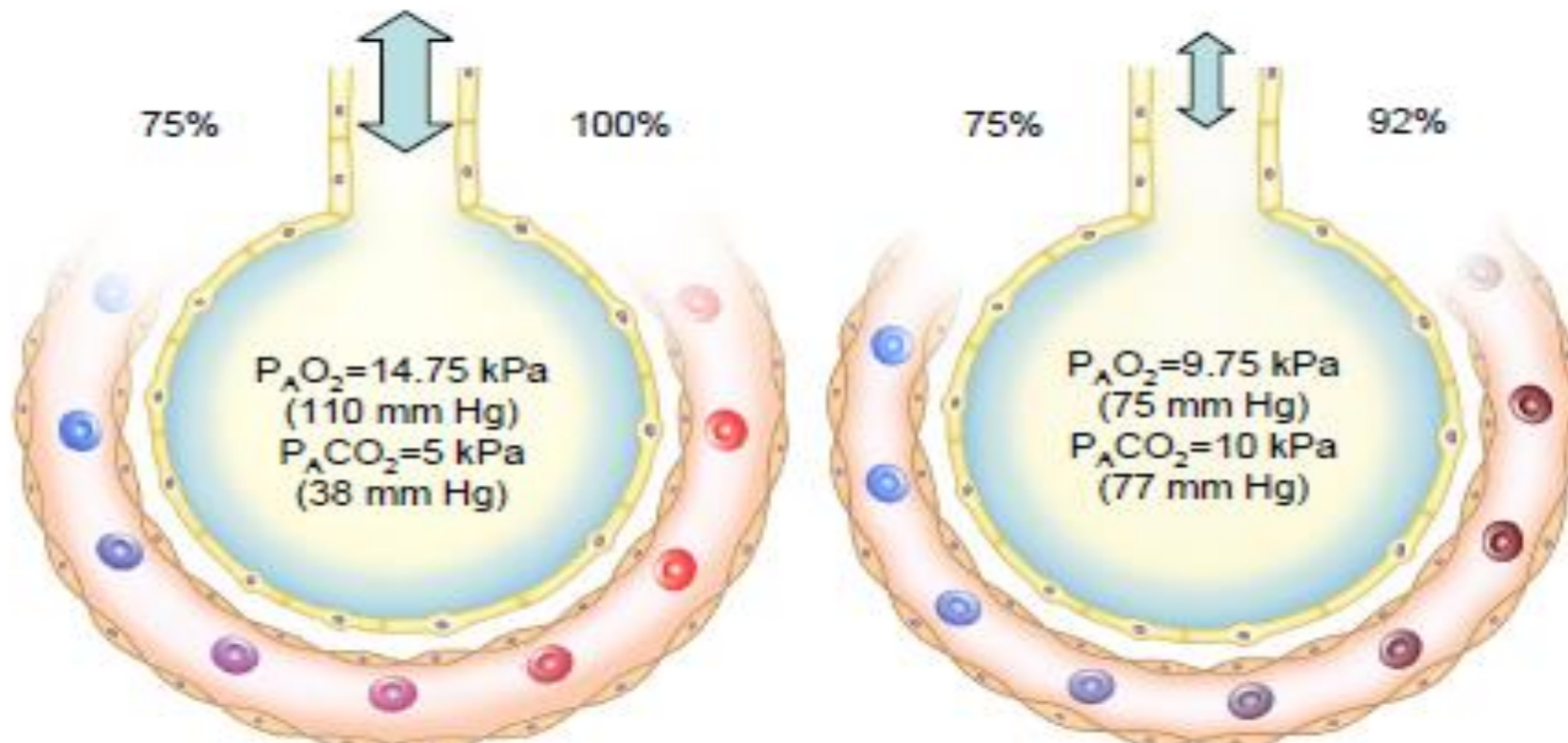
Relația șunt-FiO₂-PaO₂

- Odată cu creșterea șuntului, creșterea FiO₂ determină minime modificări ale PaO₂
- Când șuntul este peste 50%, PaO₂ este independent de FiO₂ (se comportă ca un șunt anatomic)
- În bolile asociate cu un șunt mare FiO₂ poate fi scăzut la niveluri non-toxice (<60%), fără a compromite oxigenarea arterială



3. Hipoventilația alveolară

- **Minut-volum redus** comparativ cu necesarul de O₂ și producția de CO₂.
- PACO₂ poate crește până la punctul în care PAO₂ este redusă semnificativ (Inițial *hipercapnie*, ulterior *hipoxemie corectabilă prin administrarea de O₂*)



Hipoventilația alveolară - cauze extrapulmonare frecvente

Localizarea afecțiunii	Boală
Sistemul nervos central	Deprimarea centrului respirator din cauza unei supradoze, a sdr obezitate-hipoventilație, mixedemului
Sistemul nervos periferic	Scleroză laterală amiotrofică, sdr Guillain-Barre
Musculatura respiratorie	Oboseală musculară, miastenia gravis, polimiozită, hipofosfatemie
Peretele toracic	Spondilită anchilozantă, volet costal, toracoplastie
Pleura	Pleurită restrictivă
Obstrucție cale aeriană superioară	Stenoză traheală, tumoră corzi vocale

Clasificarea IRA

- IRA hipoxemică (tip I)
- IRA hipercapnică/ventilatorie (tip II)

.....

- IRA perioperatorie (tip III)
- IRA din șoc (tip IV)

IRA hipoxemică (tip I)

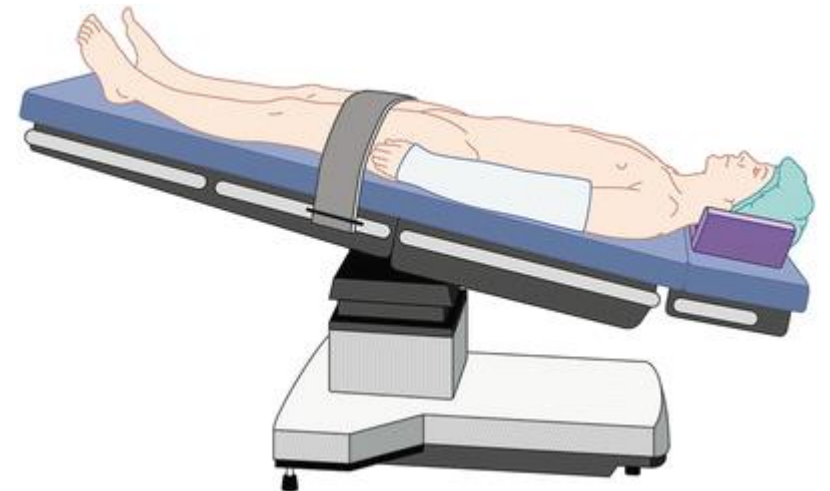
- Caracterizat de **scăderea PaO₂ sub 60 mmHg**, cu PaCO₂ normal sau scăzut.
- Principalul mecanism: **șunt intrapulmonar**
- Hipoxemia este refractară la oxigenoterapie, în ciuda hiperventilației
- Cea mai întâlnită formă de IRA
- Apare în bolile pulmonare acute care duc la **umplerea cu fluide** a spațiului alveolar sau la **colabarea alveolelor**:
 - Edem pulmonar
 - ARDS
 - Pneumonie
 - Hemoragie pulmonară
 - Atelectazie

IRA hipercapnică/ventilatorie (tip II)

- Incapacitatea de a asigura ventilația alveolară adecvată duce la **hipercapnie**, asociată cu scăderea PaO₂; **hipoxemia se corectează ușor cu oxigenoterapie**
- **Cauze**
 - În general cauze extrapulmonare
 - Cauze pulmonare
- **Mecanism**
 - Hipoventilație alveolară (minut volum scăzut)
 - V/Q ↑ - spațiu mort ($VD/VT > 0,3$; cu minut volum normal sau crescut)
 - Ambele

IRA perioperatorie (tip III)

- Factorii ce **reduc capacitatea reziduală funcțională**, împreună cu cei care promovează **închiderea căii aeriene la volume pulmonare mari** produc **atelectazie**
 - Obezitate
 - Decubit dorsal, poziția Trendelenburg
 - Ascita
 - Intervenția în etajul abdominal superior/chirurgia toracică
 - Vârsta
 - Fumatul
 - Anestezia
 - Încărcare lichidiană
 - Bronhospasm
 - Secreții în căile aeriene



IRA din șoc (tip IV)

- Pacienți fără boli pulmonare care necesită suport ventilator în cadrul tratamentului stărilor de hipoperfuzie
 - **Șoc hipovolemic**
 - **Șoc cardiogen**
 - **Șoc septic**
- Motivația suportului ventilator:
 - Stabilizarea schimbului gazos la un pacient cu pattern respirator neregulat
 - Minimizarea fluxului sanguin (dintr-un CO neadecvat) către mușchii respiratori

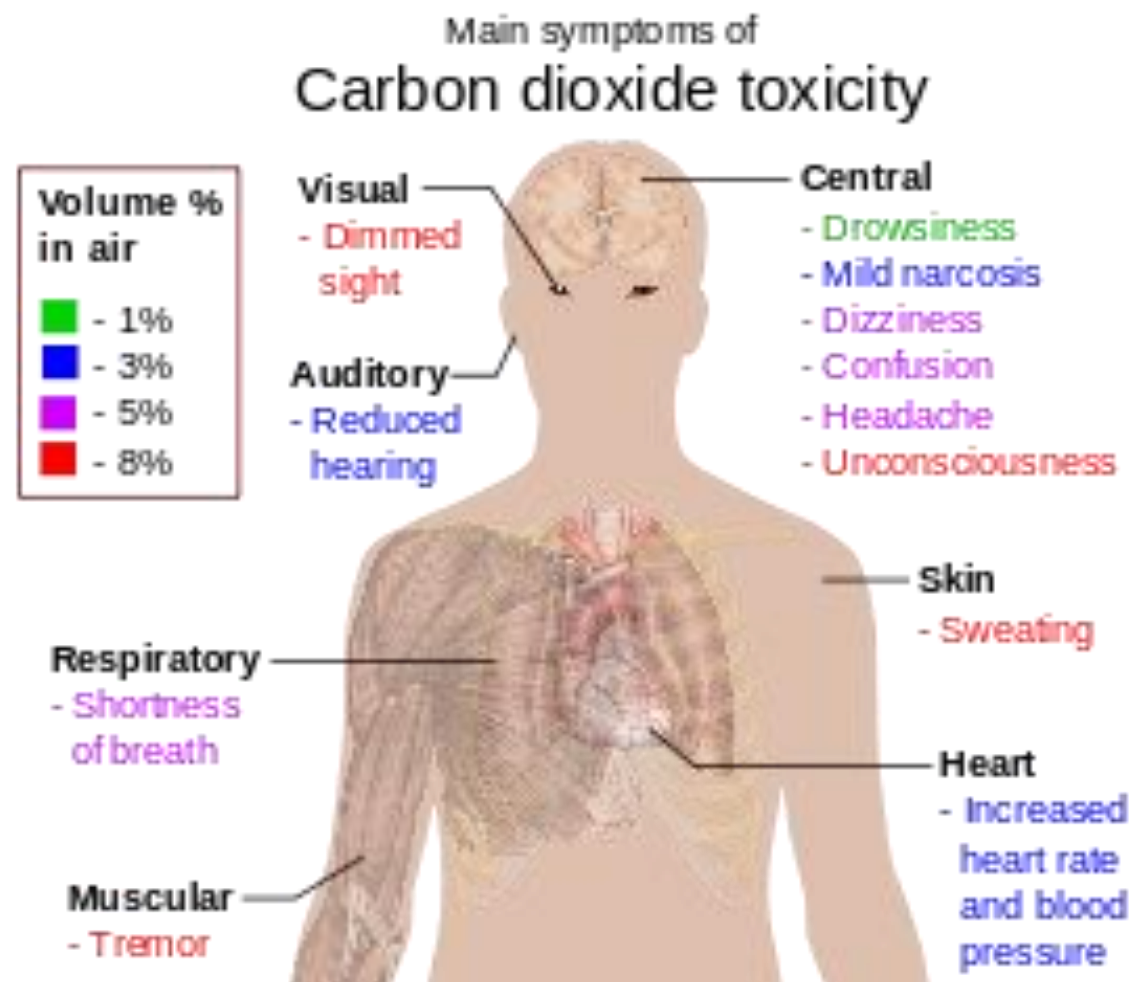
Clinica - IRA hipoxemică

- Dispnee, tahipnee, folosirea musculaturii accesorii, bataile aripilor nazale (*nasal flaring*), tiraj
- Cianoza
- Hipersimaticotonie: tahicardie (apoi bradicardie), HTA (apoi hTA)
- Hipersudoratie, anxietate, agitatie psihomotorie
- Astenie severa, scaderea performantei mentale, alterare cerebrala profunda, confuzie, obnubilare

Hipoxia severă → bradicardie, hTA, aritmii, IMA, IC acuta!

Clinica - IRA hipercapnică

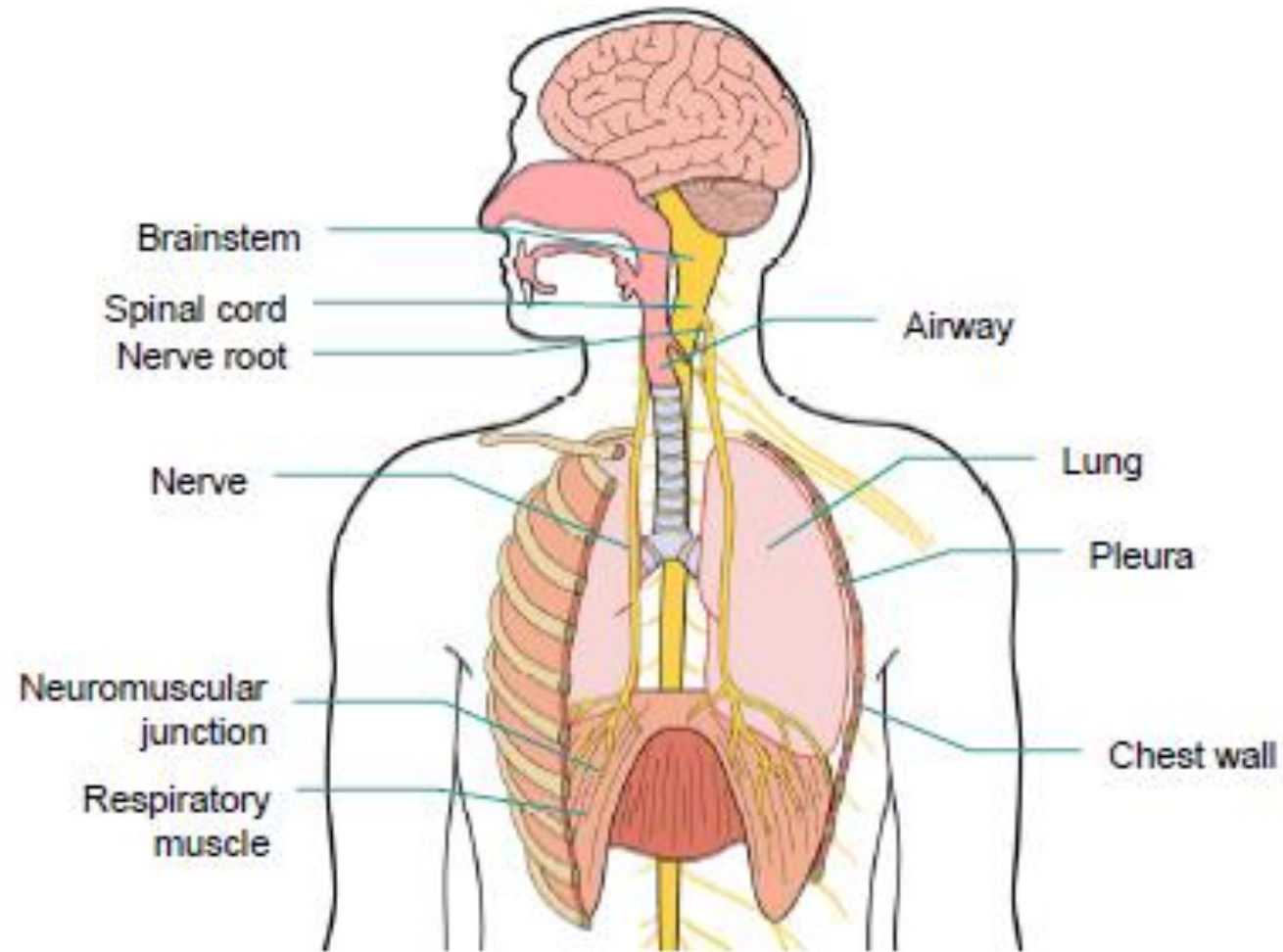
- Afecțiunea care a generat IRA
- Alterare status mintal, cefalee, asterixis, edem papilar (flux cerebral ↑)
- Tahipnee sau bradipnee
- Extremități calde
- Puls altus et celer
- HTA, aritmii
- ± hipoxemie (cauze pulmonare)



IRA hipercapnică – cauze pulmonare





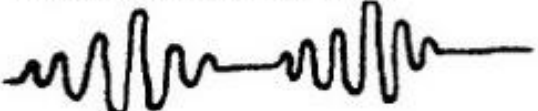

- BPOC sever
- Astm sever
- Fibroză pulmonară avansată
- ARDS sever
- Hipovolemie, debit cardiac scăzut, embolie pulmonară, presiune intratoracică crescută (IPPV): crește spațiul mort fiziologic

IRA hipercapnică – cauze extrapulmonare



a) Tulburări de control al ventilației

- Cauze
 - Droguri depresante SNC
 - Anestezia
 - AVC
 - TCC
 - Encefalopatie
 - Poliomielită
 - Hipotiroidism
- Frecvență respiratorie și VT scăzute
- Diferite pattern-uri respiratorii

obstructive (prolonged expiration)	asthma, COPD
	
bradypnea (abnormal slowness of breathing)	drug-induced respiratory depression diabetic coma increased ICP
	
Kussmaul's (fast and deep)	metabolic acidosis exercise anxiety
	
Biot's/ataxic (irregular with long apneic periods)	drug-induced respiratory depression increased ICP brain damage, especially medullary
	
Cheyne-Stokes (changing rates and depths with apneic periods)	drug-induced respiratory depression brain damage (especially cerebral) CHF uremia
	
apneustic (prolonged inspiratory pause)	pontine lesion
	

b) Întreruperea transmisiei nervoase

- **Leziuni medulare**

- Peste C3 – paralizie totală
- Sub C3-C4 – activitate diafragmatică posibilă (respirație paradoxală)
- Scleroza laterală amiotrofică
- Poliomielită

- **Polineuropatii**

- Sdr. Guillain-Barre
- Polineuropatia pacientului critic (sepsis, MSOF)

- **Paralizie diafragmatică (leziuni de nervi frenici)**

c) Tulburări ale joncțiunii neuro-musculare și musculare

- **Afecțiuni ale joncțiunii neuro-musculare**

- Miastenia gravis
- Botulism
- Curare

- **Miopatii**

- Polimiozite
- Dermatomiozite
- Corticosteroizi
- Diselectrolitemii
- Mixedem
- Miopatia pacientului critic

d) Afecțiuni ale peretelui toracic

- **Deformități**

- Scolioză
- Cifoză

- **Obezitate**

- **Afecțiuni pleurale: fibroză, pleurezie**

- **Limitarea excursiilor diafragmatice**

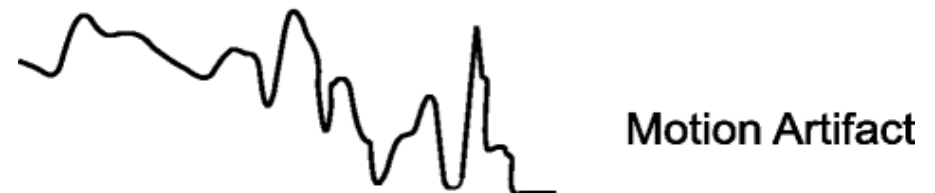
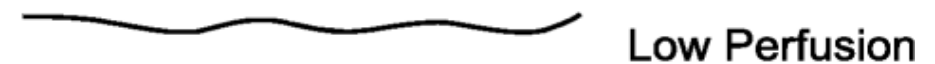
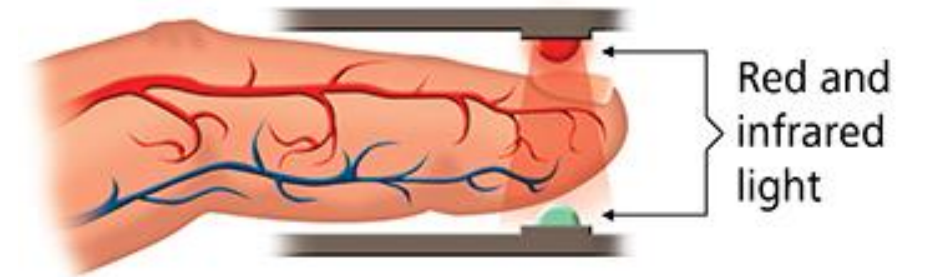
- Ascită
- Sarcină
- Tumori gigante
- Chirurgie toracică
- Chirurgia abdomenului superior

Diagnostic IRA – instrumente paraclinice

1. Pulsoximetrie
2. Determinarea gazelor sanguine
3. Spirometrie
4. Capnografie
5. ***Evaluarea mecanicii respiratorii*** la pacientul ventilat mecanic:
 - complianță statică și dinamică, elstanță, rezistențe, curba presiune-volum, presiuni esofagiene și gastrice
 - evaluarea funcției neuro-musculare: presiunea de ocluzie a cailor aeriene, forța inspiratorie maximală, capacitatea vitală, FR/VT
6. ***Impedanța toracică, pletismografie respiratorie inductivă***: FR, VT, MV
7. ***Monitorizarea non-invazivă a perfuziei tisulare***:
 - tonometrie gastrică, capnometrie sublinguală, monitorizare transcutană a O₂ și CO₂

Pulsoximetria

- Decelează fluxul sanguin pulsatil, HbO_2 și HbH
- Estimează saturația arterială a Hb
- **Prag critic: 90%**
- Surse de eroare: hipotensiunea, HbCO , unghii modificate



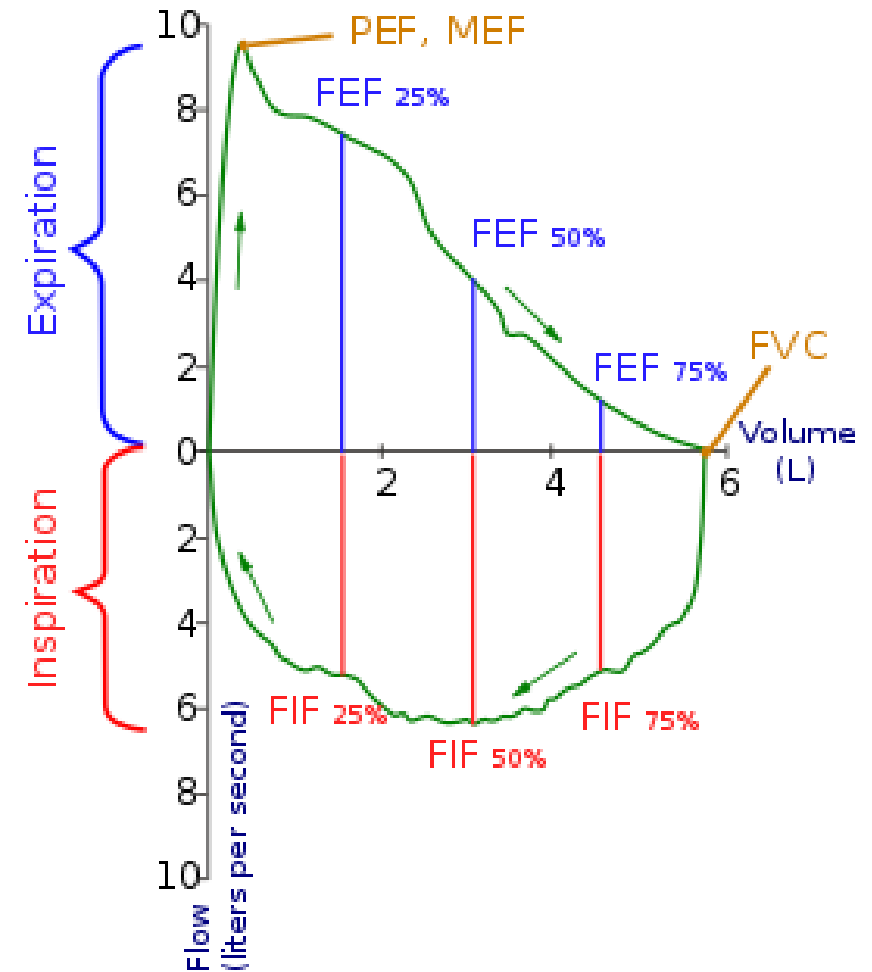
Gazometria sanguină normală

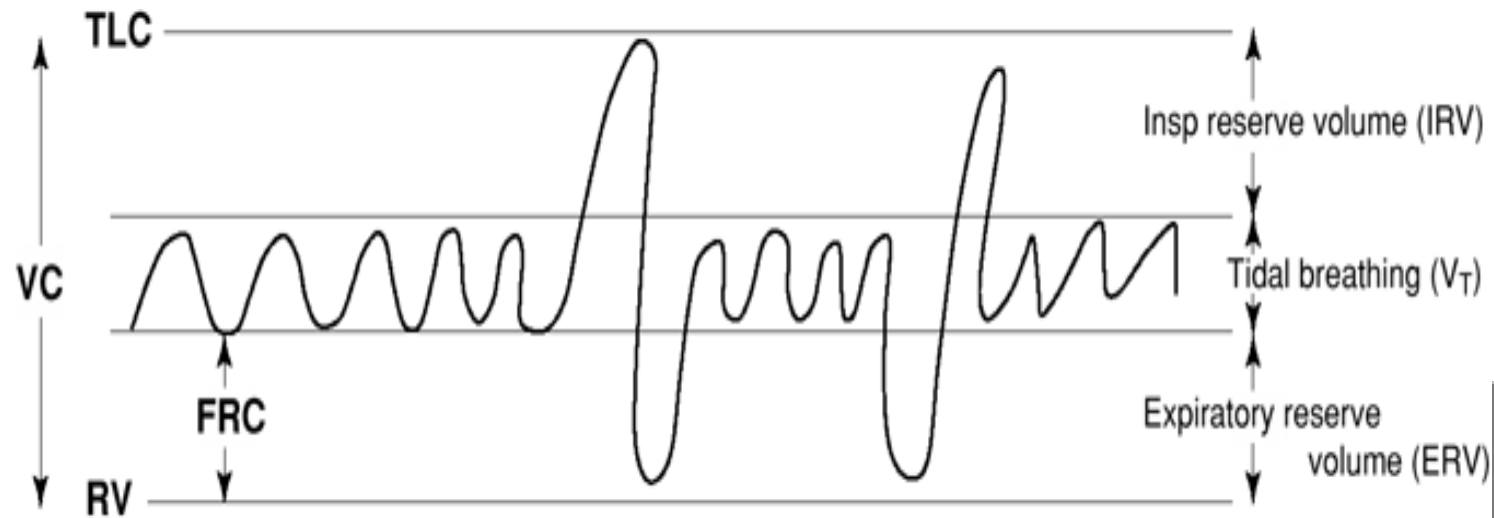
- Oxigenare sânge
 - **PaO₂ = 80-100 mm Hg (FiO₂ = 0,21) ~ vârsta**
 - SaO₂ > 95%
 - Hb = 14 (+/-2) g/dl
- Echilibru acido-bazic
 - pH = 7,35-7,45
 - **PaCO₂ = 40 mm Hg – invariabil**
 - HCO₃⁻ = 22-26 Eq/l
 - BE = -/+ 2 mEq/l
- Altele: Na, K, iCa, glicemie



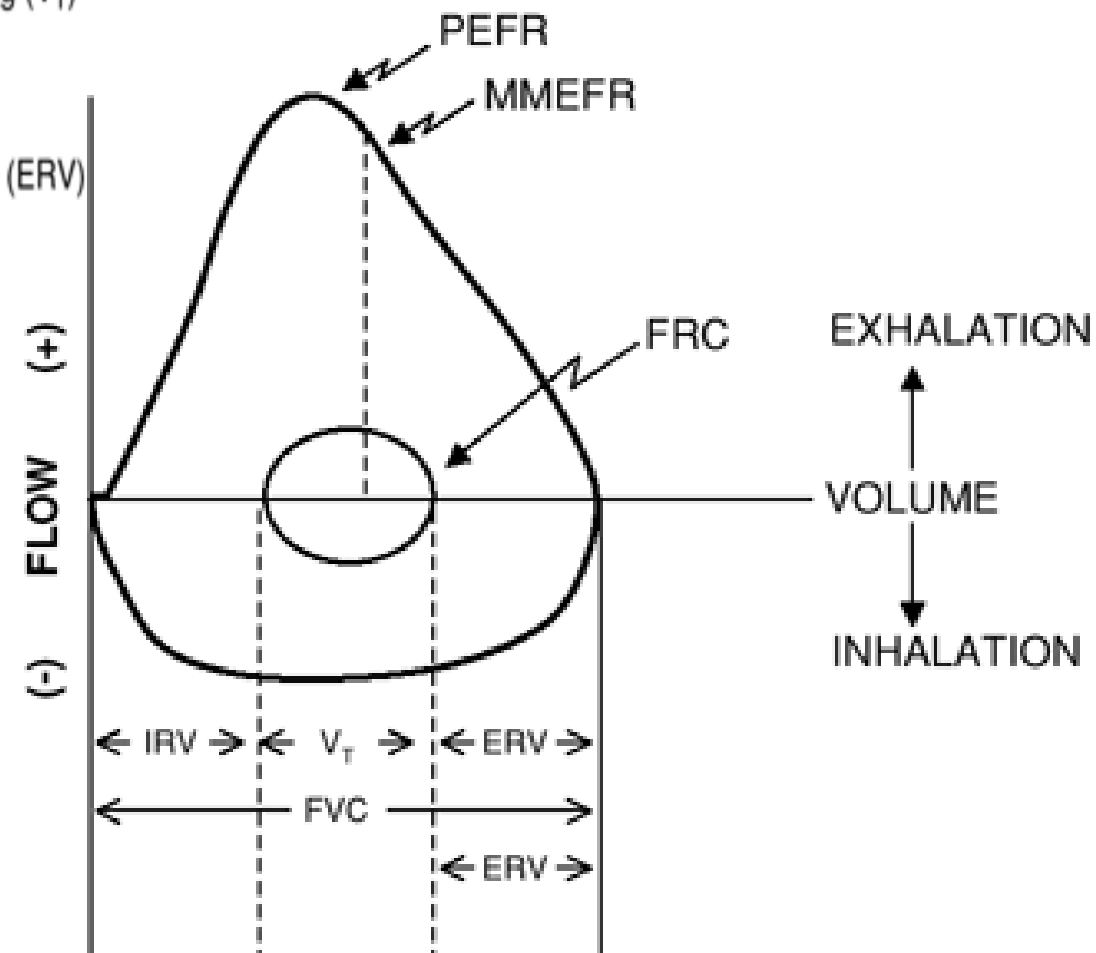
Spirometria

- Măsoară **cantitatea (volumul)** și/sau **viteza (fluxul)** aerului care poate fi inspirat și expirat.
- Utilă în evaluarea pattern-ului respirator în astm, BPOC, fibroză pulmonară, fibroză chistică

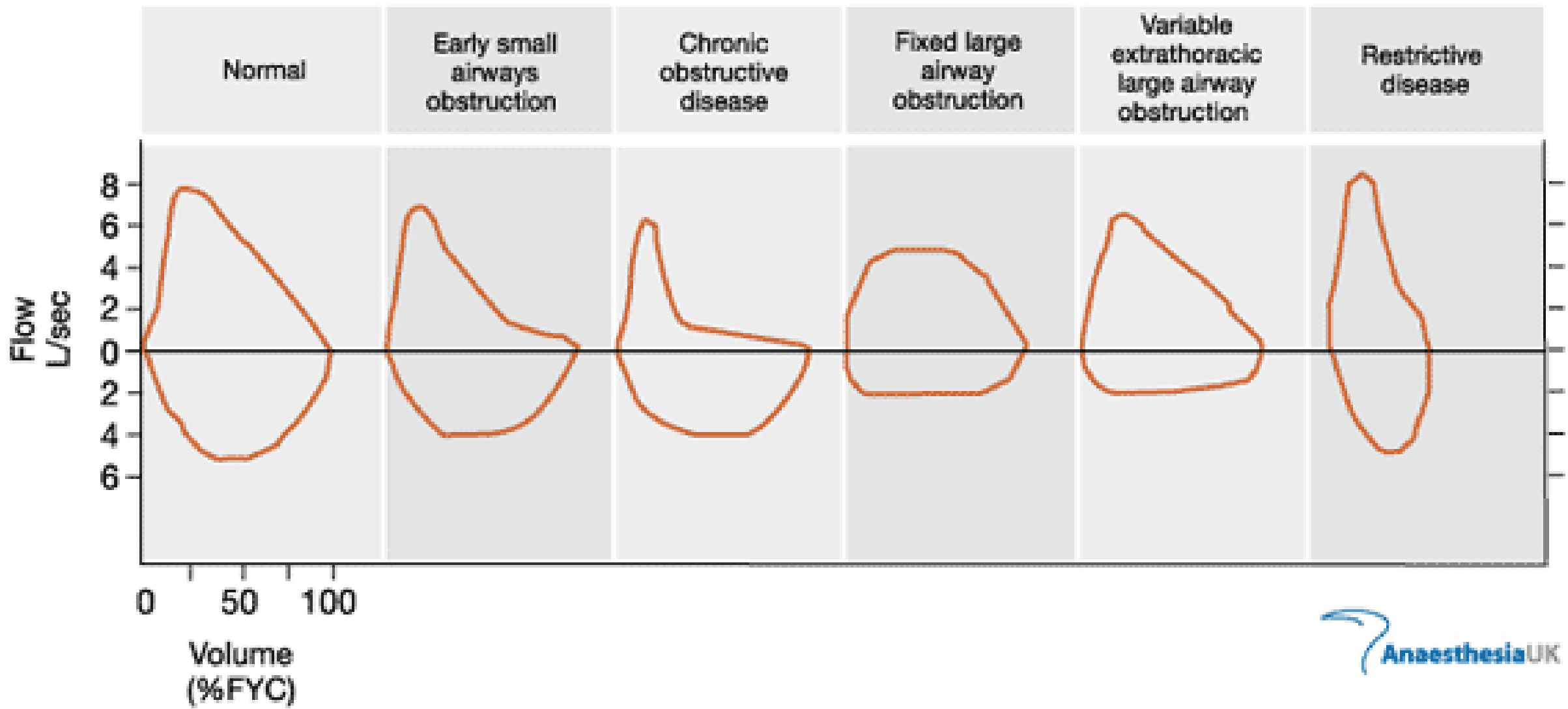




Volume și capacități pulmonare

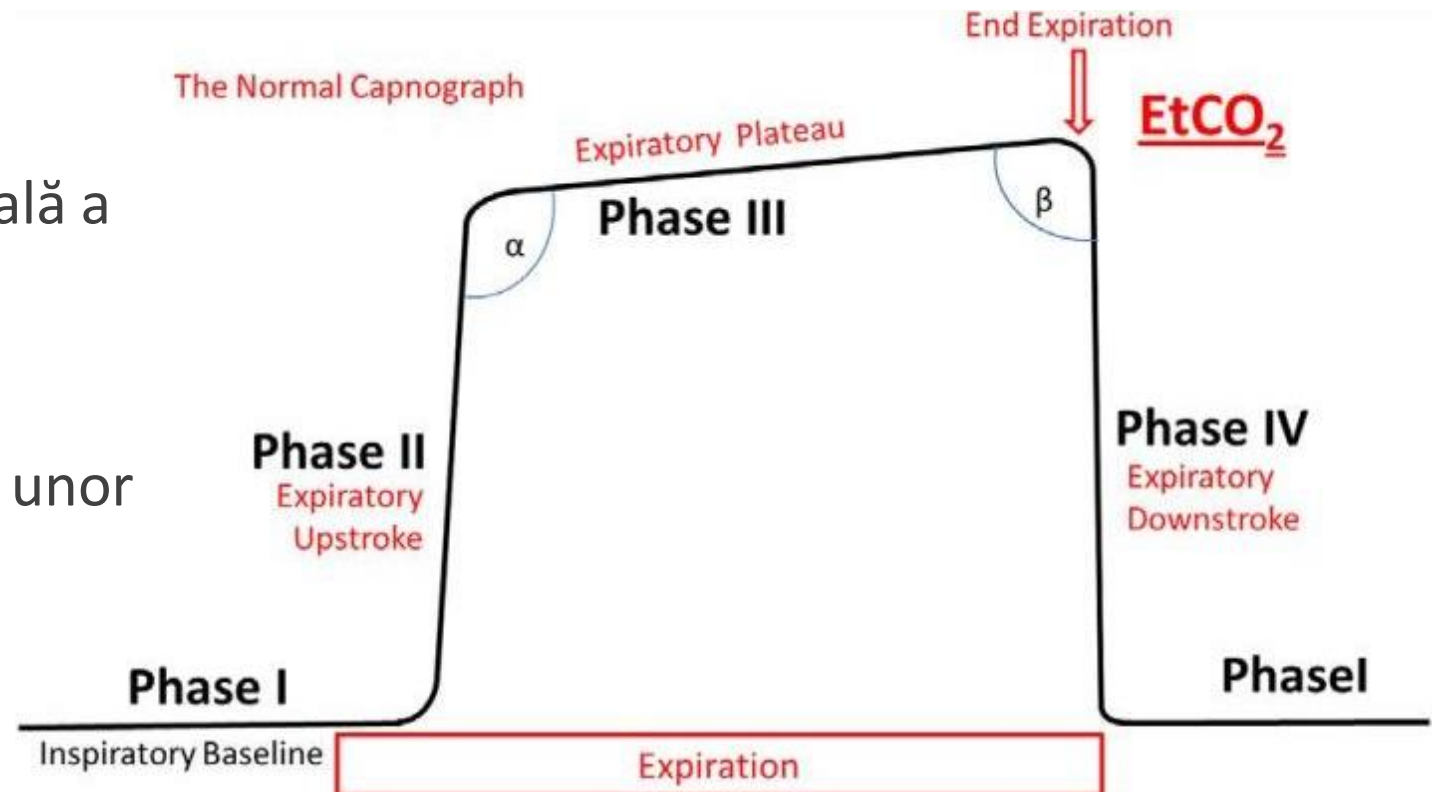


Curba flux-volum



Capnografia

- ET CO₂ estimează PaCO₂
- Confirmă prezența sondei de intubație în lumenul traheal
- Indică deconectarea accidentală a pacientului de ventilator
- Evaluarea RCP
- Indicator indirect al prezenței unor afecțiuni pulmonare



Sudden loss of waveform

- ET tube disconnected, dislodged, kinked or obstructed
- Loss of circulatory function



Decreasing EtCO₂

- ET tube cuff leak
- ET tube in hypopharynx
- Partial obstruction



CPR Assessment

- Attempt to maintain minimum of 10mmHg



Sudden increase in EtCO₂

- Return of spontaneous circulation (ROSC)



Bronchospasm ("Shark-fin" appearance)

- Asthma
- COPD



Hypoventilation



Hyperventilation



Decreased EtCO₂

- Apnea
- Sedation



Alte instrumente de diagnostic diferențial

- *Gradientul alveolo-arterial al PO_2 ($D_{A-a}O_2$)*
- *Raportul PaO_2/FiO_2*
- *Inhalarea de O_2 100%*
- *Scintigrama de perfuzie și ecocardiografia*
- *Echilibrul acido-bazic*

Gradientul alveolo-arterial al PO_2

Ecuatia aerului alveolar:

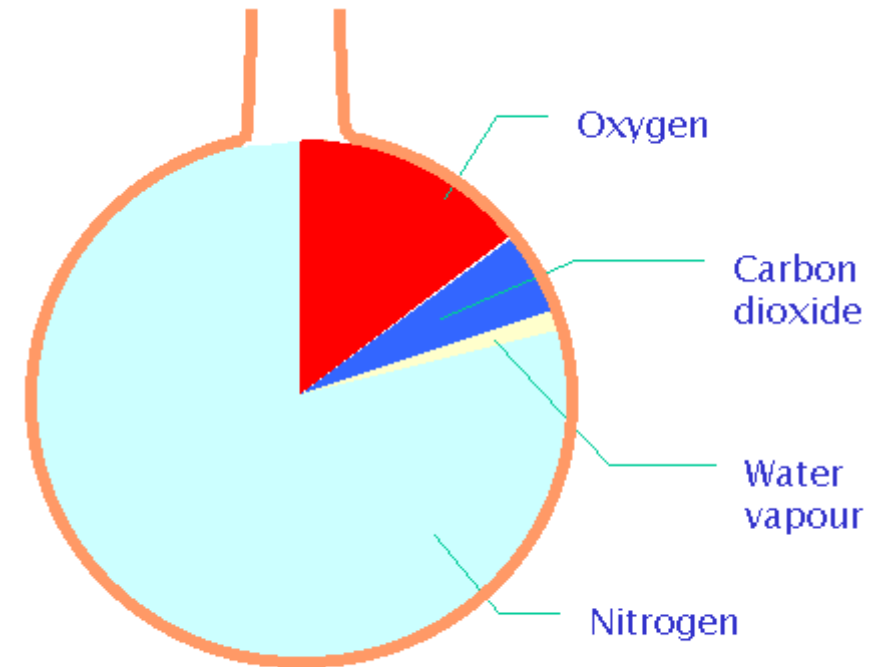
$$P_A O_2 = P_i O_2 - P_A CO_2 / R$$

$$P_{atm} = P_A = 760 \text{ mm Hg}$$

$$P_i O_2 = 0,21 \times (760 - P_A \text{ vapori apa}) = 150 \text{ mm Hg}$$

$$P_A O_2 = 0,21 \times (760 - 47) - 40/0,8 = 100 \text{ mm Hg}$$

- $(D_{A-a} O_2) = P_A O_2 - P_a O_2$
 - Se calculează la $FiO_2 = 0,21$
 - Normal la tineri: 5-10 mm Hg (crește cu vârsta)
 - >20 mm Hg: V/Q scăzut sau sunt
 - **Util pentru a elimina cauzele extrapulmonare (gradientul este normal)**



Alveolar pressure = $P_A O_2 + P_A CO_2 + P_A H_2O + P_A N_2$

PaO₂/FiO₂ și inhalarea de O₂ 100%

- PaO₂/FiO₂

- Util pentru FiO₂ mare
- Normal: 300-500
- < 200 indică afectare severă a schimburilor gazoase pulmonare

- Inhalarea de O₂ 100%:

- Când V/Q ușor ↓ - se corectează PaO₂ (> 500 mm Hg)
- Când șuntul este mare - **NU se corectează PaO₂** (< 350 mm Hg)

Tratament IRA hipoxemică

- Oxigenoterapie*
- Ventilație mecanică cu PEEP
- Corectare anemie, debit cardiac
- Tratamentul bolii de bază: pneumonie, sepsis etc.
 - Antibiotice
 - Bronhodilatatoare etc.
- Ameliorare V/Q:
 - Poziționarea bolnavului care să amelioreze ventilația zonei dependente (“Prone position” in ARDS)

Indicațiile oxigenoterapiei

- 1. Stop cardiac si respirator**
- 2. Hipoxemie ($\text{PaO}_2 < 60$ mmHg, $\text{SaO}_2 < 90\%$)**
- 3. Hipotensiune ($\text{TAs} < 100$ mmHg)**
- 4. Debit cardiac scazut si acidoza metabolica (bicarbonat < 18 mmol/l)**
- 5. Efort respirator ($\text{FR} > 24/\text{min}$)**

American College of Chest Physicians and National Heart Lung and Blood Institute

Răspunsul la creșterea FiO_2

- Pacienții cu tulburări V/Q → DA
 - $FiO_2 = 0,3-0,4$ crește PaO_2 peste 70-100 mm Hg
 - astm, BPOC, pneumonie moderată, embolie pulmonară
- Pacienții cu șunt dreapta-stânga → refractari:
 - necesită $FiO_2 > 0,6$
 - sunt cardiac, EPA, atelectazie lobară, pulmonară, pneumonie severă, ARDS

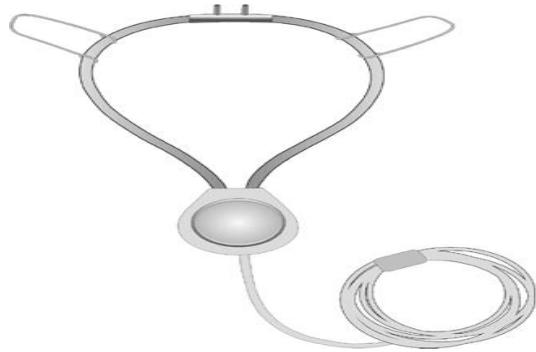
NB: Toxicitatea oxigenului la $FiO_2 > 0,6$ (>24 ore?)

Dispozitive pentru oxigenoterapie

- **Canulă nazală** – 0,5-4 l/min - $FiO_2=0,25-0,4$
- **Mască facială** 4-8 l/min – $FiO_2=0,35-0,65$
- **Masca Venturi** – $FiO_2 = 0,24-0,5$
- **Masca fără reinhalare** (cu rezervor de O_2 și valvă unidir.)- $FiO_2=0,7-1$
- **Concentratoare de oxigen**
- **Dispozitive CPAP** (cu mască facială sau nazal)
- **Ventilatoare artificiale**
- **Incubatoare**
- **Oxigenoterapie hiperbară**
- **Circulația extracorporeală**

Oxigenoterapia

Canula O₂ cu rezervor



Măști de oxigen cu/fără rezervor

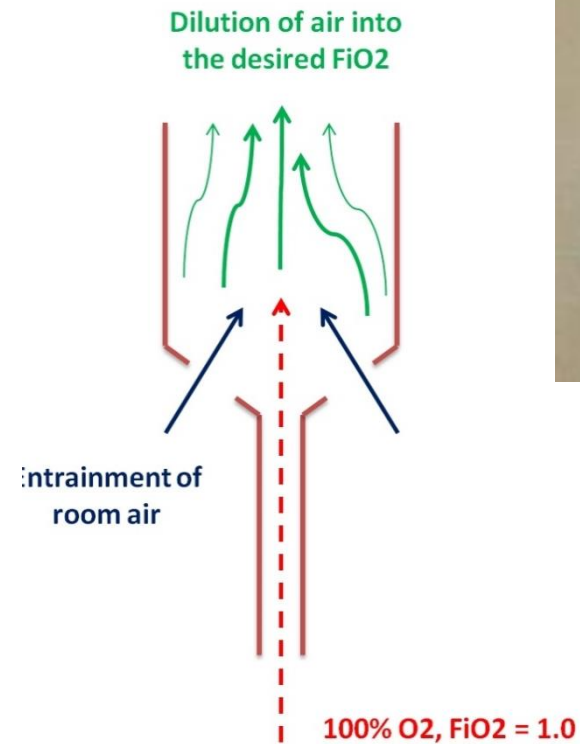
OxyMask



Masca Venturi

- $FiO_2 = 0,24-0,5$
- Furnizează concentrații fixe de oxigen
- FiO_2 rămâne constant independent de variațiile de flux ale oxigenului

Efectul Venturi



Cortul de oxigen și O2 hiperbar

Cortul de oxigen



Oxigenoterapia hiperbară



Indicatii: boala de decompresiune, embolia gazoasă, gangrena gazoasă, intoxicația cu CO, plagi infectate

Tratament IRA hipercapnică

- Tratament suportiv până la corectarea afecțiunii de bază
 - Cale aeriană liberă
 - Cale naturală: aspirare secreții, tuse, drenaj postural
 - Cale artificială: tub endotraheal, traheostomie etc
 - Ventilație artificială
 - Asistată
 - Manual: mască facială + balon Ruben
 - Mecanic
 - Controlată
- Atenție la oxigenoterapie în BPOC !

Balonul de ventilație

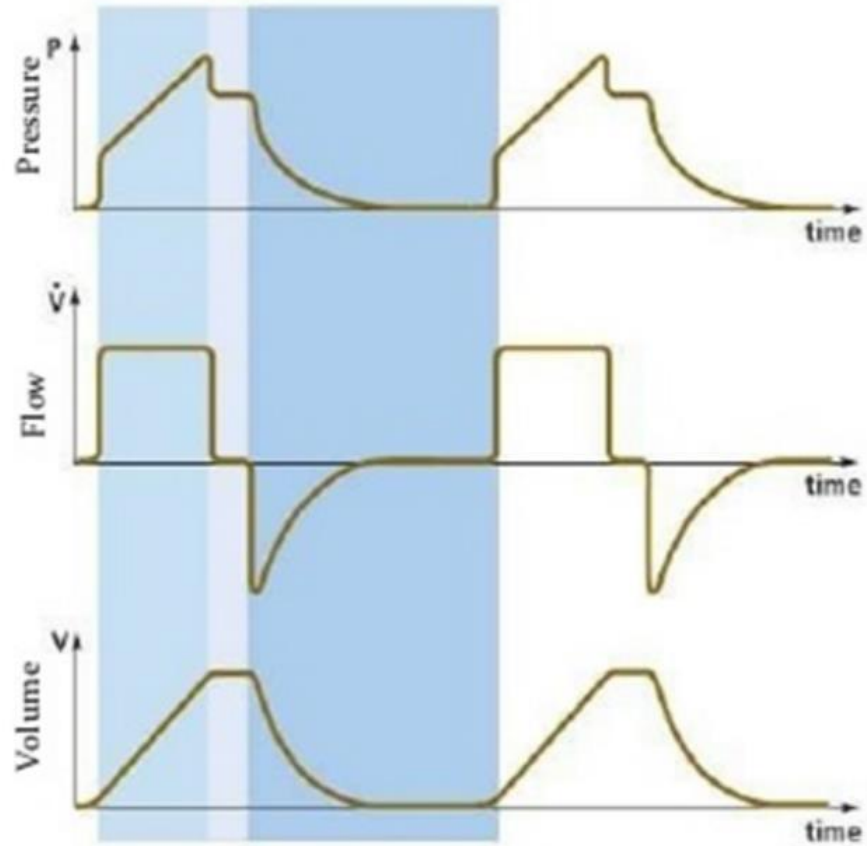
- Volum balon: 1-2-3 l
- Flux de oxigen ce poate oferi un FiO_2 aproape de 1
- Fluxul de gaze proaspete variabil, adaptat nevoilor pacientului
- Valve unidirecționale
- Autoexpandabil



Ventilația mecanică

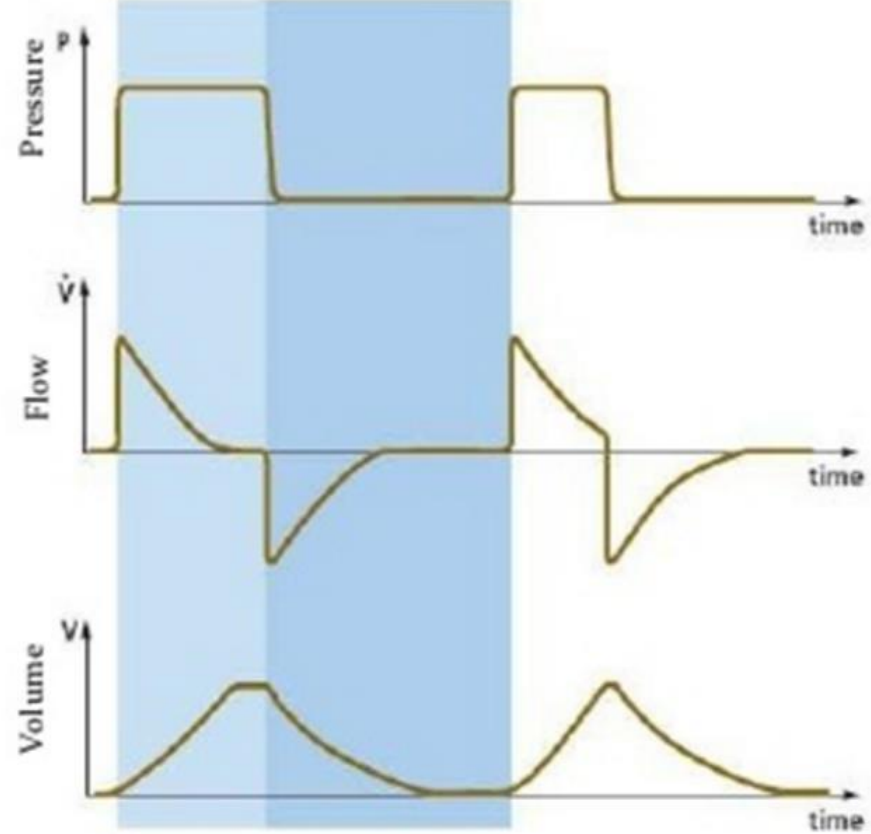
- Mecanica respiratorie-mecanica ventilatorului
 - Complanță
 - Rezistență
 - Presiunea în căile aeriene
 - Hiperinflația dinamică și PEEP-ul intrinsec
- **Moduri de ventilație**
 - **Volum presetat:** IPPV±A/C, SIMV
 - **Presiune presetată:** PCV, ASB, BIPAP
 - **Ventilația non-invazivă**
 - **HFJV, HFO**
- Întreruperea VM (*weaning*)
- Complicații
 - Barotrauma
 - Scăderea debitului cardiac
 - Pneumonia de ventilator (VAP)

Volume Modes



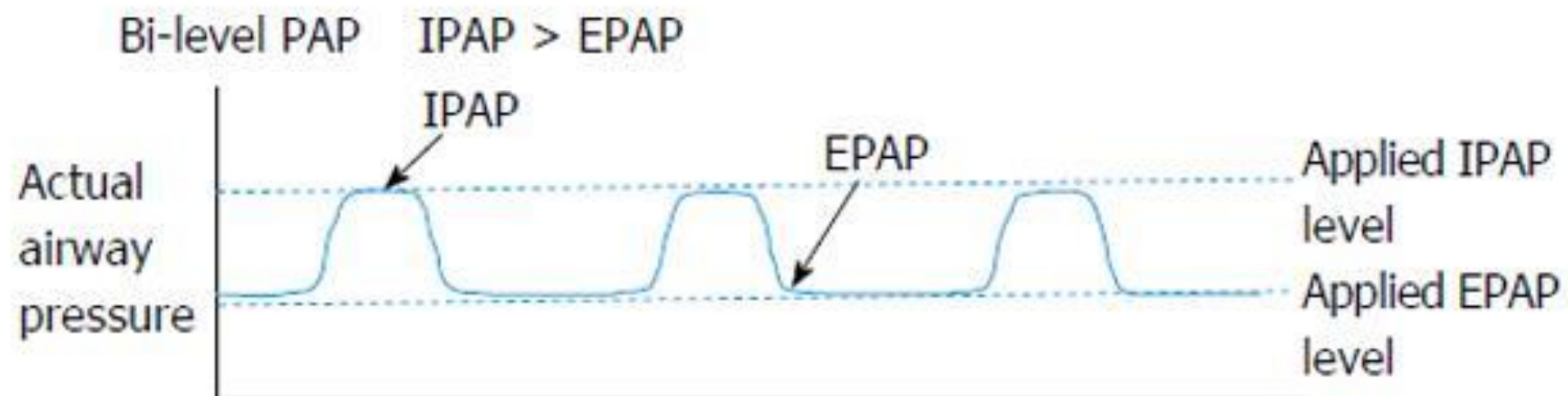
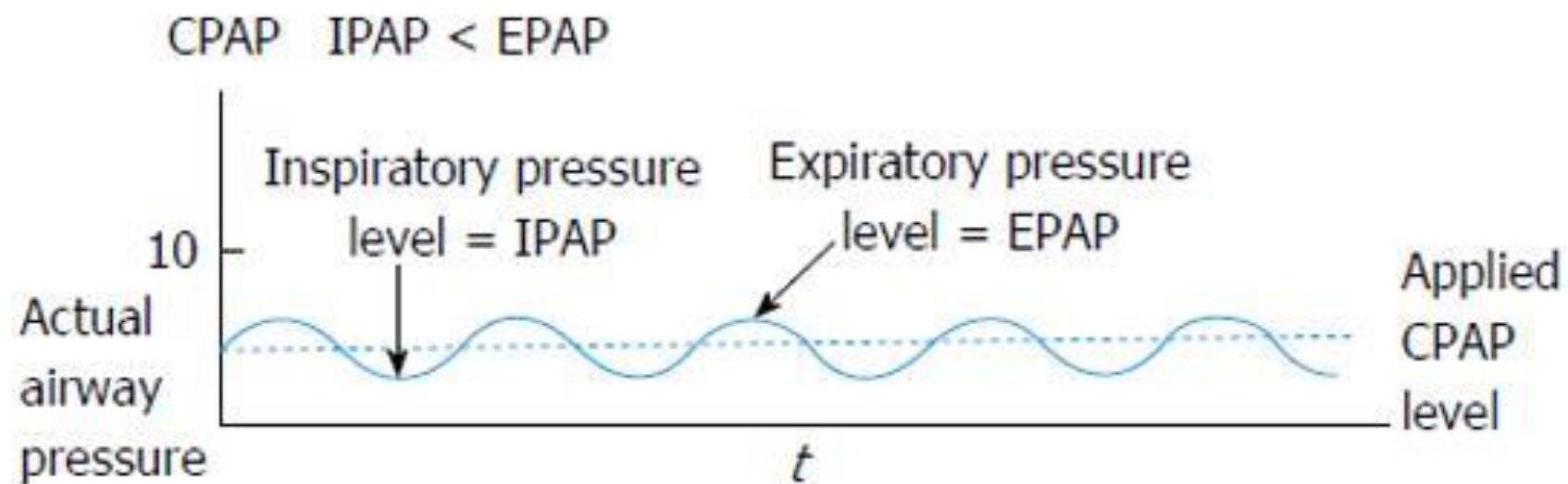
Volume Control/ SIMV (Vol. Control)

Pressure Modes



Pressure Control/ PRVC
SIMV (PRVC)
SIMV (Press. Control)

Pressure Support/
Volume Support



Astmul bronșic – status asmaticus

- **Droguri**

- Agoniști beta 2- adrenergici: epinephrine, isoproterenol, terbutaline, metaproterenol, albuterol, fenoterol
- Anticolinergice
- Metilxantine
- Corticosteroizi

- **Oxigenoterapie**

- ***Heliox*** (inhalare amestec heliu + oxigen)

- **Intubație traheală și ventilație mecanică**

- Hipercapnia permisivă

BPOC acutizat (*acute-on-chronic RF*)

- **Considerații generale**

- Infecția
- Bronhospasmul
- Alterarea mecanicii respiratorii
- Alterarea schimburilor gazoase
- Alterarea controlului ventilației

- **Semne și simptome de exacerbare**

- Agravarea dispneei, scade toleranța la efort
- Febră, spută purulentă
- Insuficiență ventriculară dreaptă
- Alterare status SNC

- **Laborator** – gazometrie sanguină

BPOC acutizat - tratament

- **Ventilație mecanică non-invazivă/invazivă**
- **Oxigenoterapie**
 - Spo₂ > 90% și PaO₂ > 60mmHg
 - **Atenție:** BPOC sever, cu hipercapnie cronică – concentrații crescute ale O₂ pot determina o creștere exagerată a PaCO₂
- ***Beta-adrenergice, metilxantine, anticolinergice***
- ***Corticosteroizi***
- ***Antibiototerapie***

ARDS

- Definiție
 - Infiltrate pulmonare bilaterale
 - EPA noncardiogen (absența IC/ supraîncărcării volemice)
 - apărute în < o săptămână de la injuria pulmonară
- În funcție de severitatea hipoxemiei - există 3 forme:
 - Ușoară $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 200-300
 - Moderată $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 100-200
 - Severă $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$

ARDS - Cauze

Cauze pulmonare

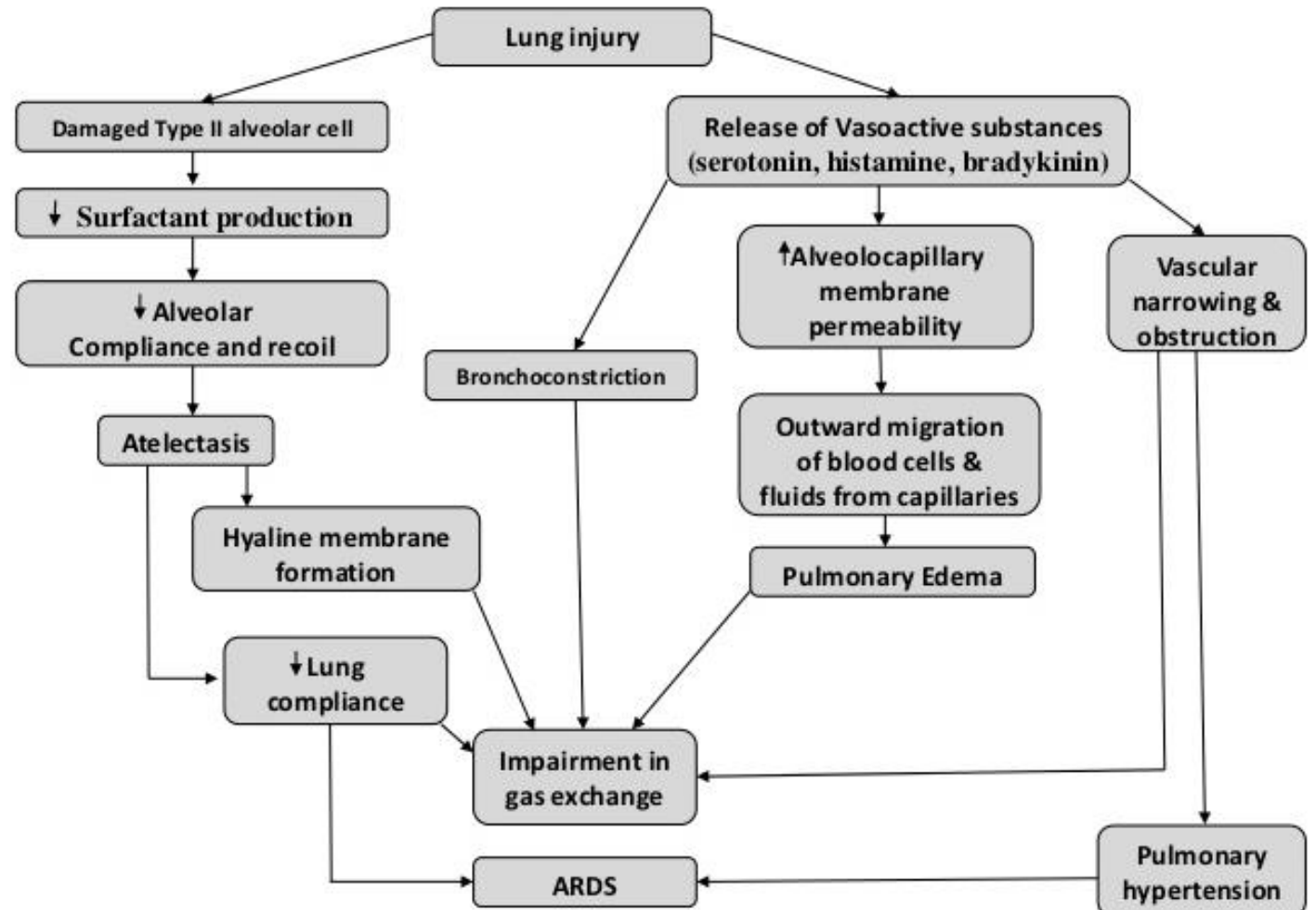
- pneumonie severă
- aspirație
- înec parțial
- inhalare de gaze toxice
- trauma toracică
- politrauma

Cauze extrapulmonare

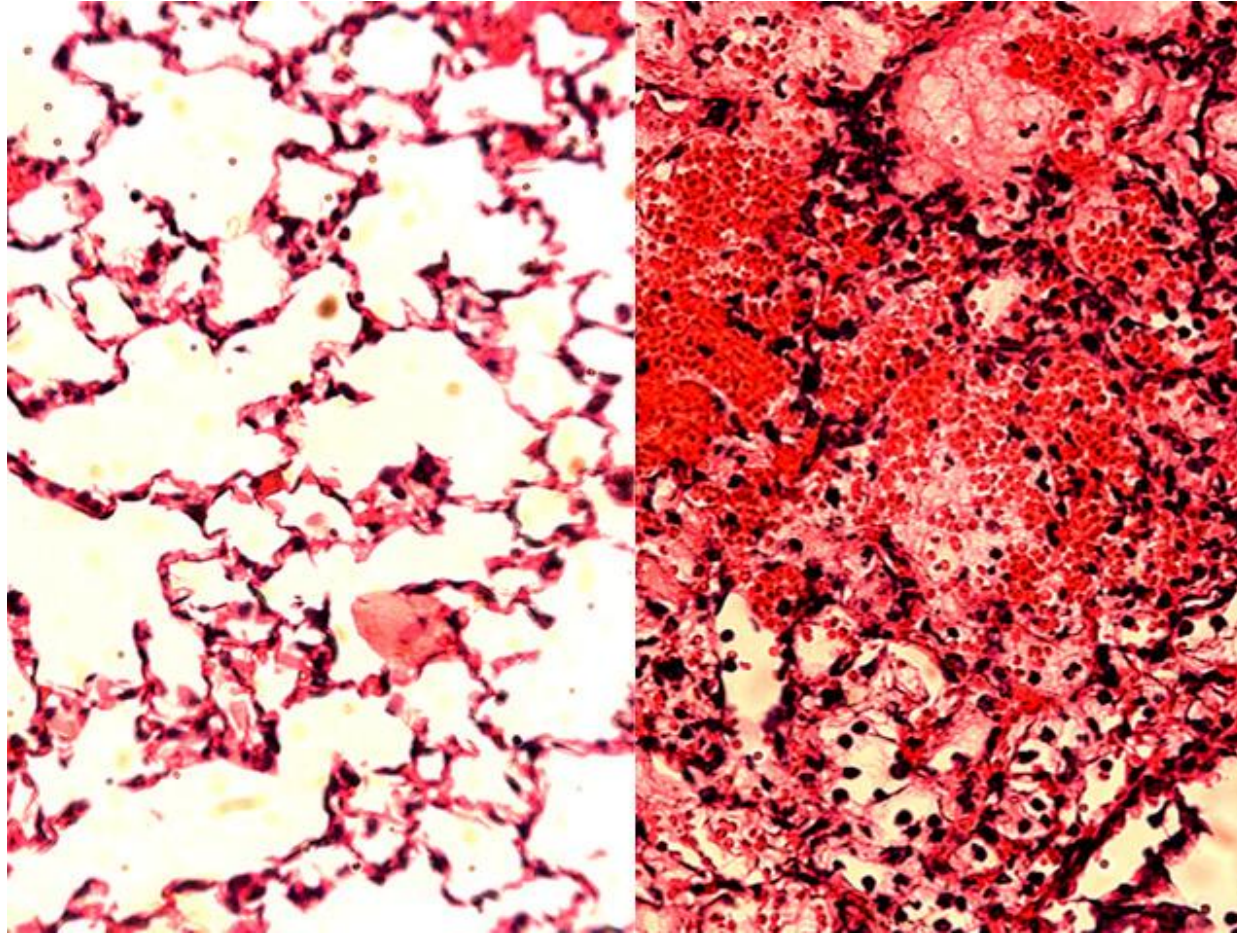
- sepsis sever
- pancreatita severă
- șoc
- transfuzia masivă
- circulația extracorporeală

ARDS

- Hipoxemie refractară
- Alterarea mecanicii statice pulmonare
- Creșterea rezistențelor aeriene



Plămân normal vs ARDS



ARDS - tratament

- **Ventilație mecanică**

- Protectivă (VT= 4-6ml/kg) pentru evitarea volutraumei și biotraumei
- PEEP pentru evitarea atelectraumei
- Hipercapnie permisivă

- **Tratament suportiv**

- Evitarea unei balanțe lichidiene pozitive
- Corticosteroizi

- **Hipoxemie refractară:**

- curarizare
- HFOV
- NO
- *Prone position*
- ECMO

Caz 1

- Pacientă 28 ani, cu o infecție acută de tract respirator în antecedente, este admisă în STI cu paralizie progresivă ascendentă.
- Clinic: dispnee, frecvență respiratorie 37/min, fără alte modificări pulmonare la examenul obiectiv
- Paraclinic:
 - RxCP fără infiltrate pulmonare
 - EAB (FiO₂=0,21):
 - pH = 7,19
 - PaCO₂ = 70 mmHg
 - HCO₃ = 15 mEq/l
 - PaO₂ = 50 mmHg
- Ce tip de IRA? Prin ce mecanism? Care este diagnosticul bolii de bază?
- Ce măsuri luăm?

Caz 2

- Pacient în vârstă de 56 ani, admis în STI cu pancreatită severă. La câteva ore de la admisie dezvoltă o IRA hipoxemică și este intubat orotraheal. Inițial SpO₂ este menținut în limite normale cu un FiO₂ de 0,5, dar în câteva ore este necesară creșterea FiO₂ pentru menținerea unei saturații de 90%.

- EAB la FiO₂=0,8

- pH = 7,35
- PaCO₂ = 38 mmHg
- HCO₃ = 22 mEq/l
- PaO₂ = 59 mmHg

RxCP:



- Cum explicați creșterea necesarului de O₂?
- Cum puteți îmbunătăți oxigenarea?

Abrevieri

SO₂ = saturația hemoglobinei în oxigen
FiO₂ = fracția inspiratorie de oxigen
PaO₂ = presiunea parțială a O₂ arterial
PAO₂ = presiunea parțială a O₂ alveolar
DO₂ = transportul de O₂
VO₂ = consumul de O₂
OER = rata de extracție a O₂
DC = debit cardiac
SvO₂ = saturația venoasă în oxigen
VT = volum curent
MV = minut volum
FR = fracvența respiratorie

IPPV = intermittent positive pressure ventilation
SIMV = synchronized intermittent-mandatory ventilation
PCV = pressure control ventilation
ASB = assisted spontaneous breathing
CPAP = continuous positive airway pressure
BiPAP = biphasic positive airway pressure
HFJV = high-flow jet ventilation
HFO = high flow oxygen
ECMO = extracorporeal membrane oxygenation