

# Solunum Yetmezliği

PROF DR NURHAN KÖKSAL  
OMÜ TIP FAKÜLTESİ  
GÖĞÜS HASTALIKLARI AD.

# Sunum Planı:

- Tanım,
- Epidemiyoloji,
- Solunum yetmezliği (SY) tipleri,
- Solunum yetmezliği patofizyolojisi,
- Solunum yetmezliği tanısı,
- Hasta yaklaşımı.

# Epidemiyoloji

- Solunum yetmezliği 360000/yıl
  - Solunum yetmezliği: 77.6 - 88.6 / 100.000
  - Akut akciğer hasarı: 17.9 - 34.0 / 100.000
  - ARDS: 12.6 - 28.0 / 100.000
  - Atak KOAH mortalite %36
- Hastaneye yatanlarda mortalite %36
  - ARDS mortalite %40-45
- Yaş (60y) ve ek hastalık ile mortalite artar

# Hastalık

# Sendrom

## RESPIRATORY CENTER

Depressed due to strokes, drugs

## PHRENIC NERVES

Amyotrophic lateral sclerosis

# SOLUNUM YETMEZLİĞİ

## AIRWAYS

Obstructed due to constriction, thickening, mucus, COPD, asthma

## PARENCHYMA

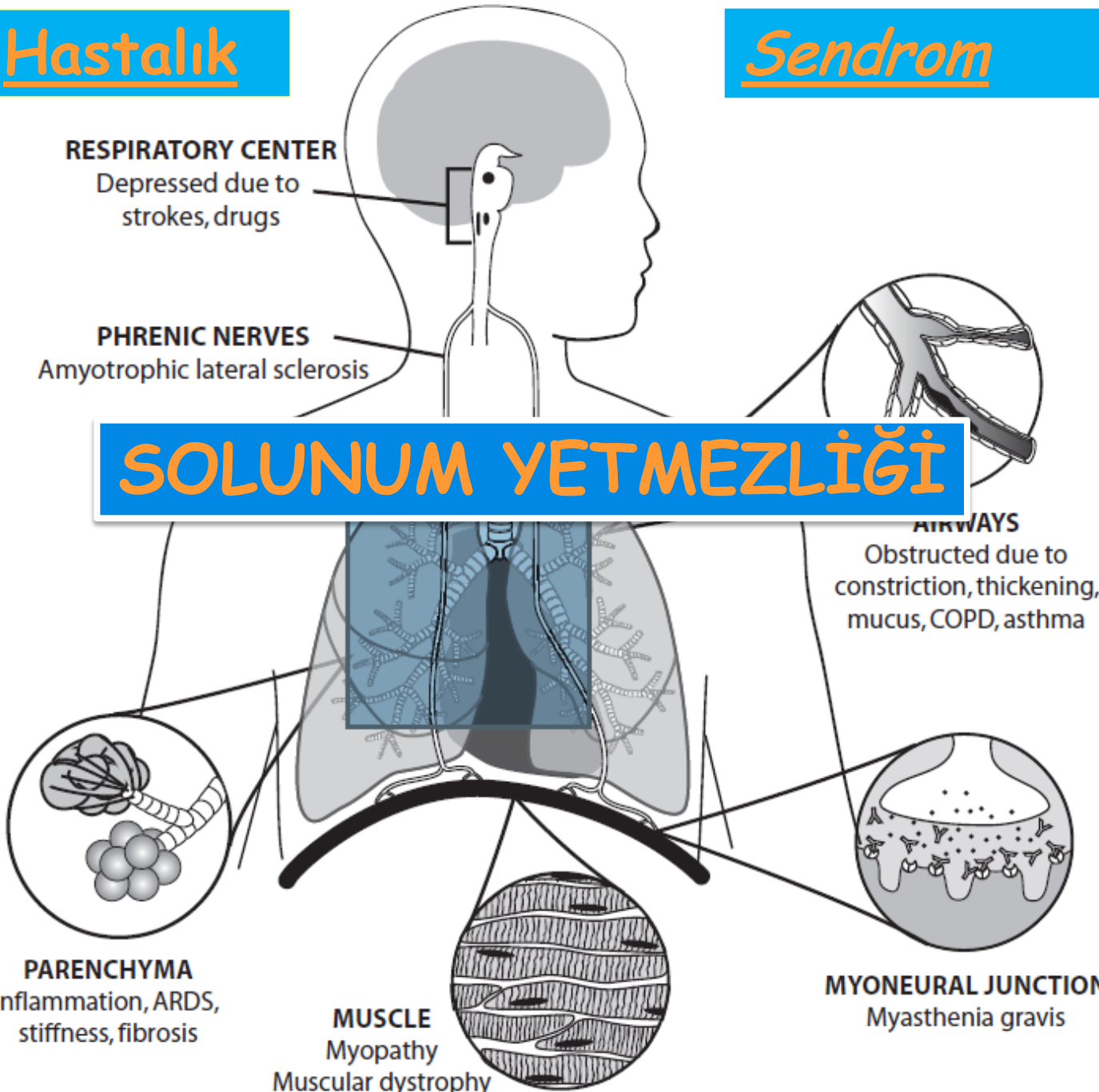
Inflammation, ARDS, stiffness, fibrosis

## MUSCLE

Myopathy  
Muscular dystrophy

## MYONEURAL JUNCTION

Myasthenia gravis

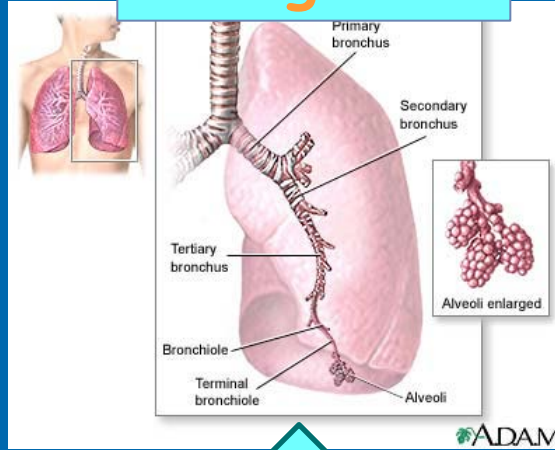


# Tanım:

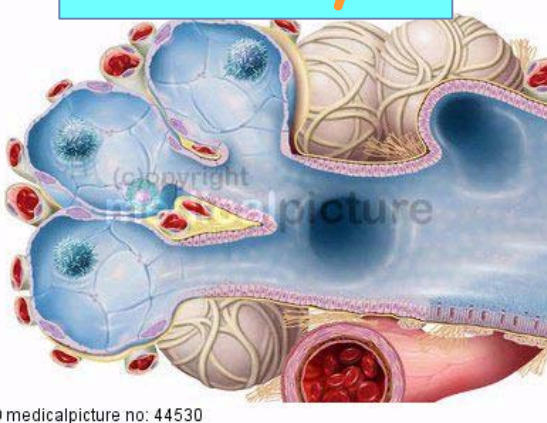
➤ Akciğerlerin, dokuların ihtiyacı olan  $O_2$  sağlayamaması ve/veya metabolizma ürünü  $CO_2$ 'i atamaması ile karakterize olan klinik durumdur.

- $PaO_2 < 60$  mm Hg  
ve/veya
- $PaCO_2 > 45$  mm Hg

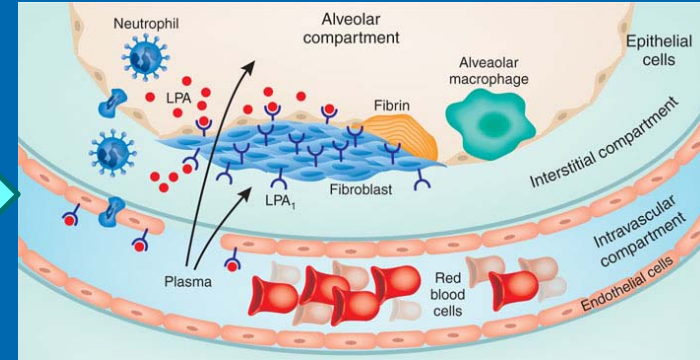
# Dağılım



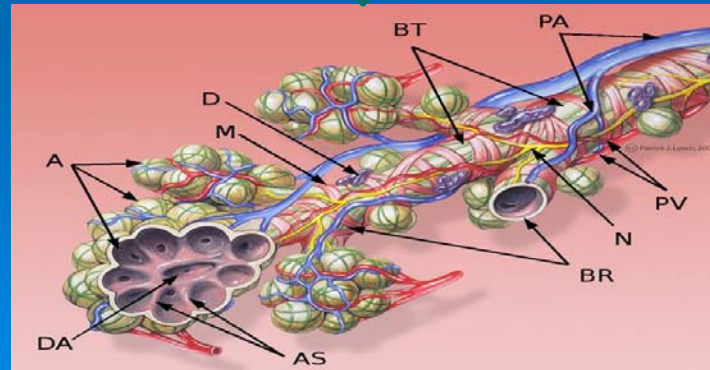
# Ventilasyon



# Difüzyon



# Solunum



# Perfüzyon



## Yükü artıranlar

- **Dakika Ventilasyonu Artması**
  - Ağrı, anksiyete
  - Aşırı besleme
  - Sepsis
  - Artmış VD/VT
- **Elastik Yüklerin Artması**
  - Düşük Akciğer Kompliansı
  - Düşük Torasik Komplians
  - İntrasek PEEP artışı
- **Havayolu Direncinin Artması**
  - Bronkospazm
  - Havayolu Sekresyonları
  - Tıkanmış Endotrakeal tüp
  - Üst Havayolu Obstruksiyonu



## Kapasiteyi azaltanlar

- **Solunum Dürtüsünde Azalma**
  - Sedatif İlaçlar
  - Ciddi Metabolik Alkalozis
  - Beyin Kökü Lezyonları
- **Adele Güçsüzlüğü**
  - Malnütrüsyon
  - Pulmoner Hiperinflasyon
  - Myastenia Gravis
  - Elektrolit Bozuklukları
  - Uzamış Nöromusküler Blokaj
- **Göğüs Duvar Hst.**
  - Flail Chest, cerrahi ağrı
  - kifoskolyoz
- **Periferik Nörolojik Bozukluklar**
  - Servikal Spine Zedelenmesi
  - Periferik Sinir Zedelenmesi
  - Cerrahi sonrası diafram Disfonk.
  - Yoğun Bakım Nöropatisi
  - Guillain-Barre Sendromu

# Solunum yetmezliği; klinik sınıflama

## Hipoksemik

$PaO_2 < 60$  mm Hg

- Akut
  - Ani hayatı tehdit edici
  - Ani Şuur bulanıklığı
- Kronik
  - Polisitemi
  - Kor pulmonale

## Hiperkapnik

$PaCO_2 > 45$  mm Hg

- Akut
  - Ani yükselme
  - Bikarbonat normal
- Kronik
  - Yavaş yükselme
  - Bikarbonat yüksek



# Solunum yetmezliği; patofizyolojik

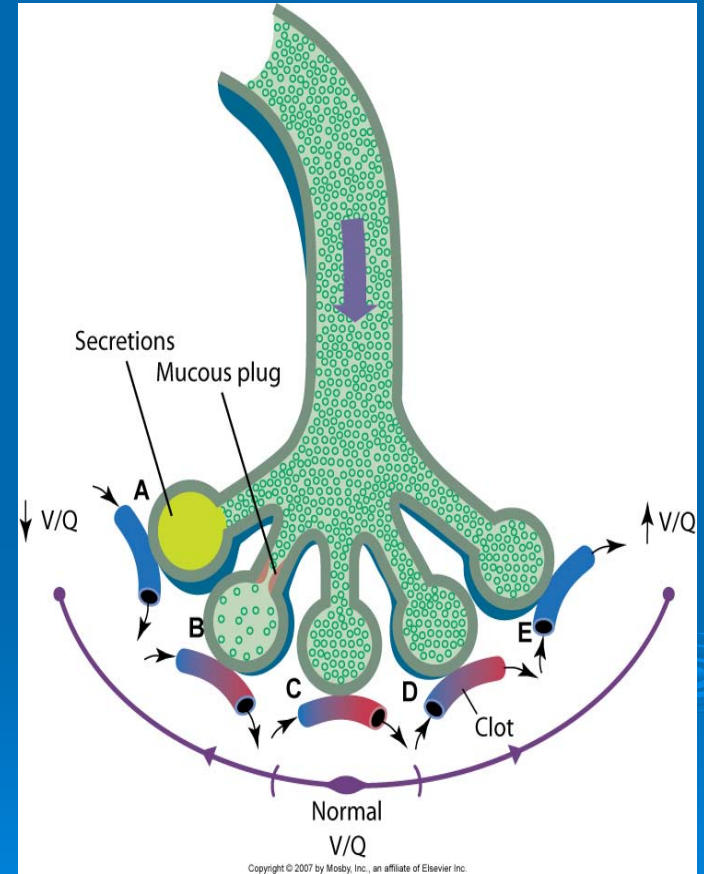
- Tip 1, Hipoksemik SY  
Normokapni, hipokapni, hiperkapni
- Tip 2, Hiperkapnik SY  
Hipoksemi
- Tip 3, Postoperatif, atelektazi
- Tip 4, Şok, hipoperfüzyon

# Tip I Hipoksemik SY ( $PaO_2 < 60$ mm Hg)

- Solunan havadaki oksijenin azalması
- Hipoventilasyon
- Diffüzyon bozukluğu
- Şant
- Ventilasyon perfüzyon dengesinin bozulması

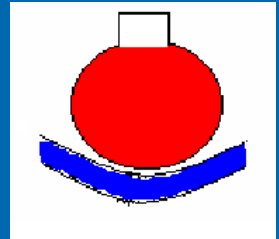
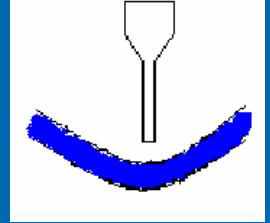
# Tip I SY - Ventilasyon /perfüzyon (V/Q) oranının bozulması

- Havayolu hastalıkları,
- Alveol hastalıkları,
- İnterstisyel akciğer hastalıkları,
- Pulmoner vasküler hastalıklar



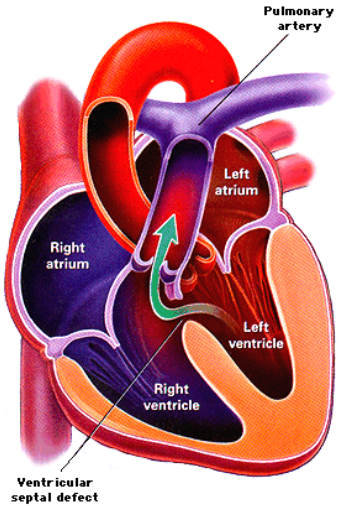
# Tip I SY-şant

- Alveol kollapsı (atelektazi)
- Alveol içi sıvı dolması  
(transüda, eksuda, kan )
- İnrakardiyak şant
- Akciğer içi vasküler şant

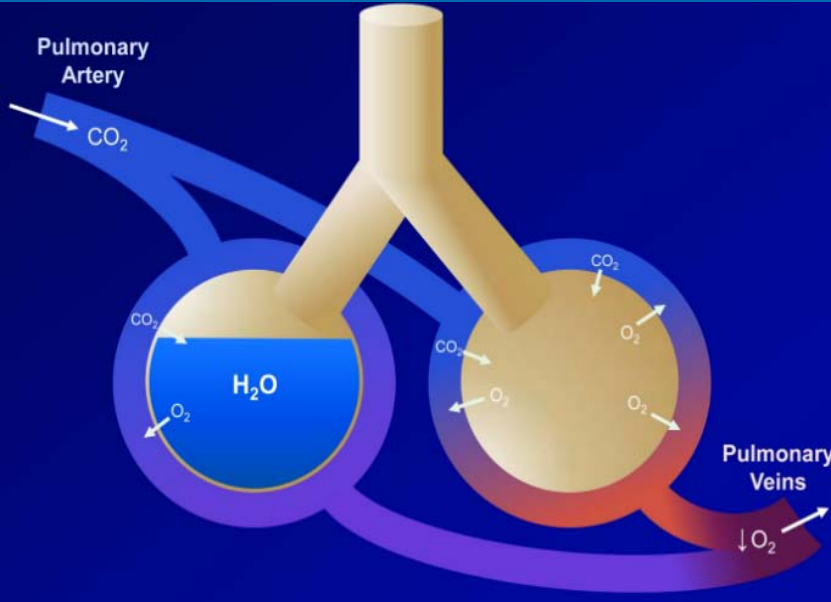


# Şant

Şant	Yer	Bypass	PaO <sub>2</sub>
Sağ-Sol	İntrapulmoner	Alveoler-kapiller membran	Önemli azalma
	İntrakardiyak	Akciğerler	
Sol-Sağ	İntrakardiyak	Sistemik dolaşım	Min.azalma



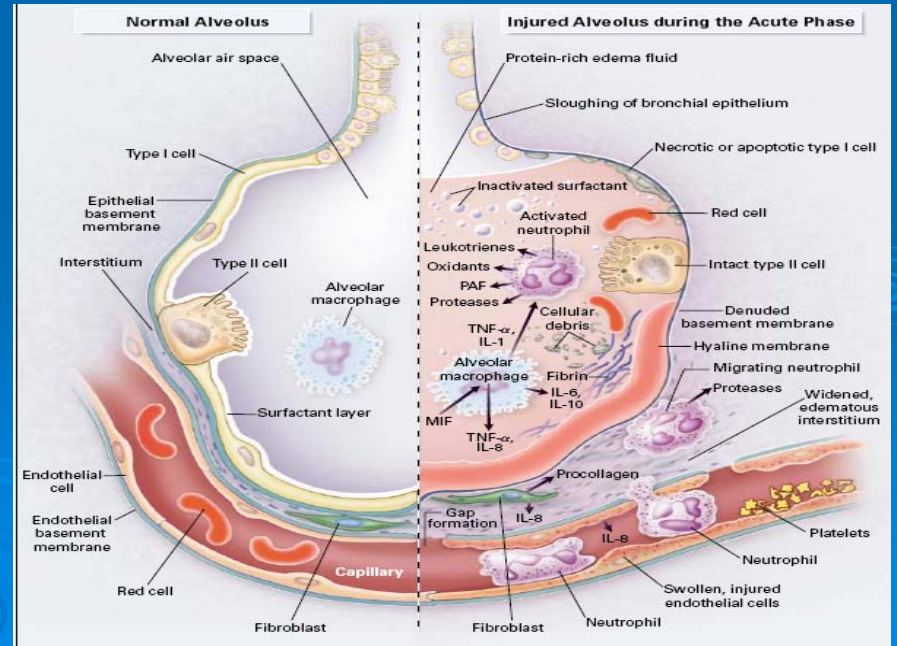
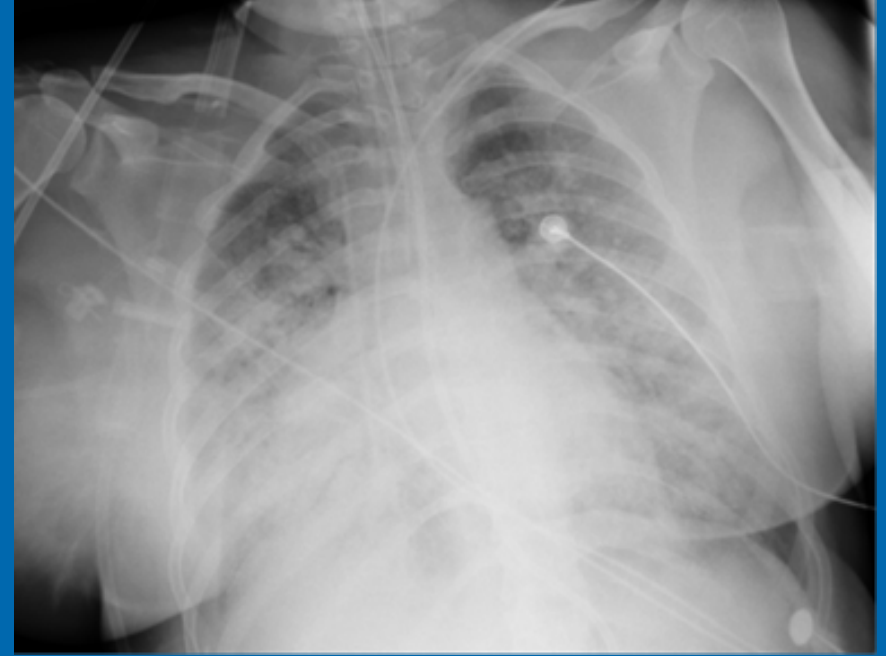
**Ventricular septal defect** When the left ventricle contracts, it ejects some blood into the aorta and some across the ventricular septal defect into the right ventricle and pulmonary artery (arrow). (With permission Brickner, ME, Hillis, LD, Lange, RE. N Engl J Med 2000; 342:334. Copyright © 2000 Massachusetts Medical Society. All rights reserved.)



# Şant

- **ARDS**
  - $PaO_2/FiO_2 < 200$  mmHg
  - İki taraflı infiltrasyon
  - Sol kalp yetersizlik bulgusunun olmaması
  - Görülme sıklığı %2.4-7.4
  - MV alan hastalarda daha sık %11-23

- **ALI**
  - Daha az şiddetli
  - $PaO_2/FiO_2 < 300$  mmHg



# Solunum yetmezliği nedenleri

<u>Difüzyon bozukluğu</u>	<u>V/Q dengesizliđi</u>	<u>Şant</u>
İnterstisyel akciğer hastalığı		
	KOAH	
	Pulmoner hipertansiyon	
	Pulmoner emboli	
	Akciğer ödemi	
		Pnömoni
		Atelektazi
		Mukus tıkaçları
		Akciğer AVM
		Sağ-sol intrakardiyak

# Hipoksemi Etkisi

- Kognitif ve motor fonksiyon kaybı
- Şuur bulanıklığı
- Baş ağrısı
- Nefes darlığı
- Çarpıntı
- Angina
- Huzursuzluk
- Tremor
- Böbrek fonksiyonlarında bozulma
- $PaO_2 < 55$  mmHg
  - VE artar
- Periferik damarlarda dilatasyon
  - Taşikardi
  - Kardiyak output'da artma
- Pulmoner yatakta konstriksiyon
- Eritropoetin artar
  - Uzun dönemde viskozitede artma
  - PHT
  - Kor pulmonale
- Hücresel düzeyde
  - Anaerobik glikoliz
  - Laktat/piruvat oranı artar
  - Metabolik asidoz



# Klinik

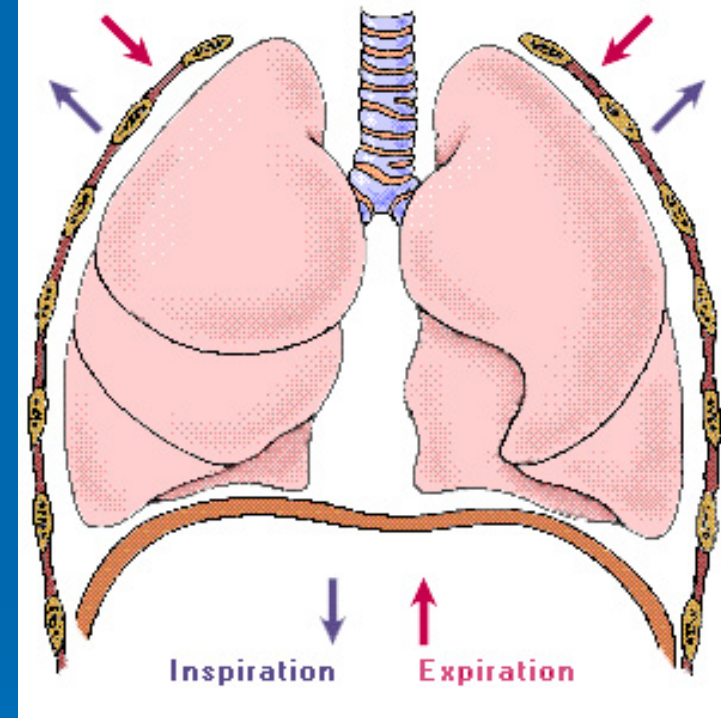
- Dispne
- Hızlı yüzeyel solunum
- Tripod pozisyonu
- Paradoksal solunum
- Burun kanadı solunumu
- Retraksiyonlar

# Tanı

- Hikaye ve FM
- AKG analizi
- PA akciğer grafisi
- CBC, balgam/kan kültürü, elektrolitler
- EKG
- İdrar analizi
- V/Q sintigrafisi

# Tip 2 SY; Hipoventilasyon

- Hipoksemi ve Hiperkapni
- V/Q dengesizliđi yoktur,
  - $P_{A-a}O_2$  normaldir.
- Akciğer hastalıkları
- SSS'de solunumun baskılanması
  - İlaçlar
  - Obezite-hipoventilasyon sendromu
- Periferik nöropati
  - Kritik hastalık polinöropati
  - Guillain-Bare sendromu
- Kas zayıflığı, hastalıkları
  - Kritik hastalık myopatisi
  - Hipofosfatemi
  - Magnezyum eksikliği
  - Myastina gravis

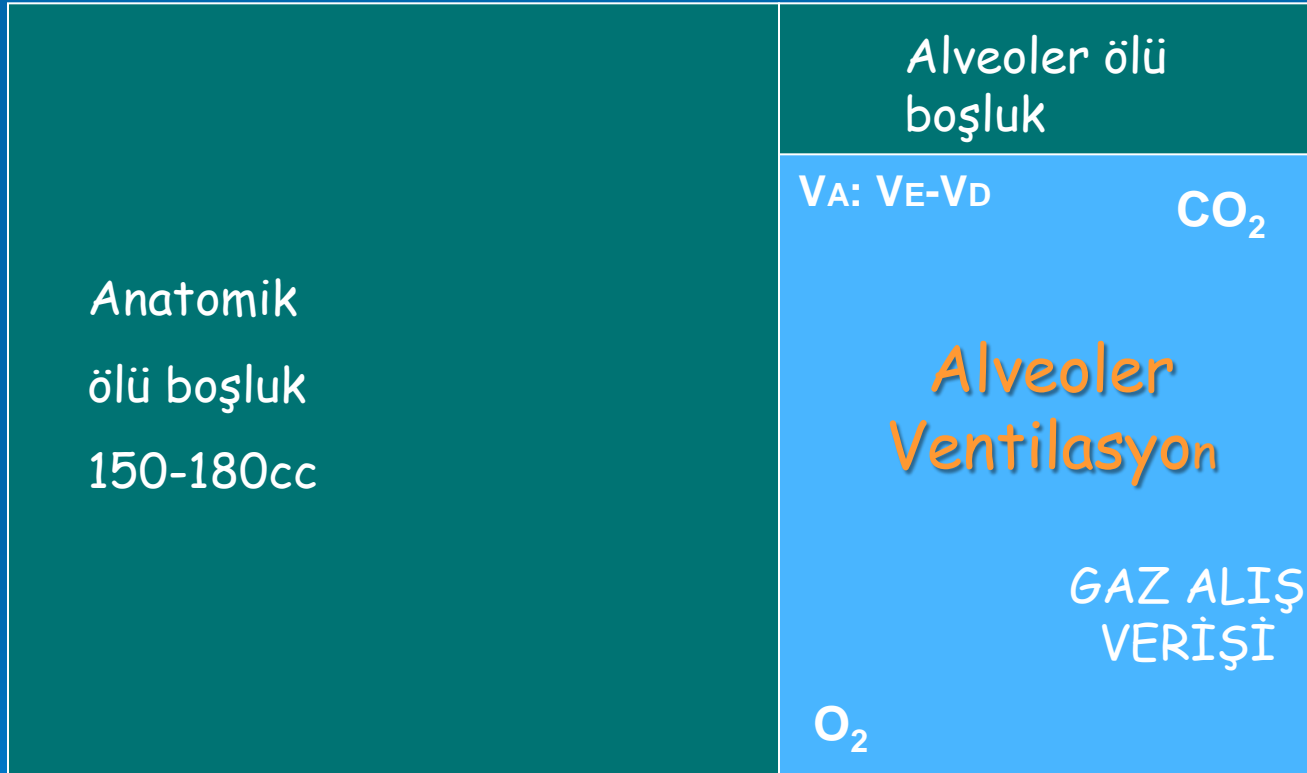


# Alveoler Ventilasyon-1

Anatomik ölü boşluk 150-180cc	Alveoler ölü boşluk
	$V_A: V_E - V_D$ $CO_2$ <b>Alveoler Ventilasyon</b> GAZ ALIŞ VERİŞİ $O_2$

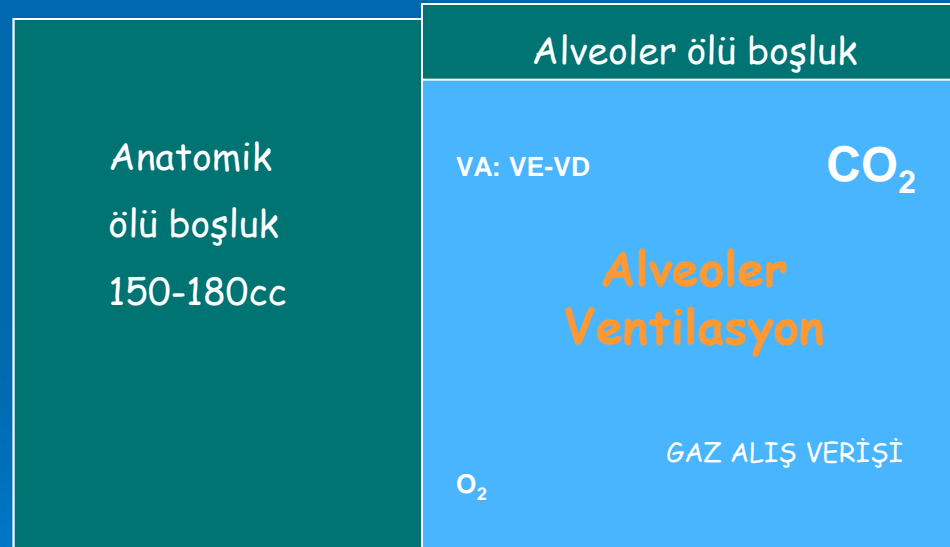
TOTAL VENTİLYASYON

# Alveoler Ventilasyon-2



TOTAL VENTİLASYON

# Alveoler Ventilasyon-3



TOTAL VENTİLYASYON

# Tip 2 SY; Mekanik bozukluk

## ➤ Göğüs duvarı

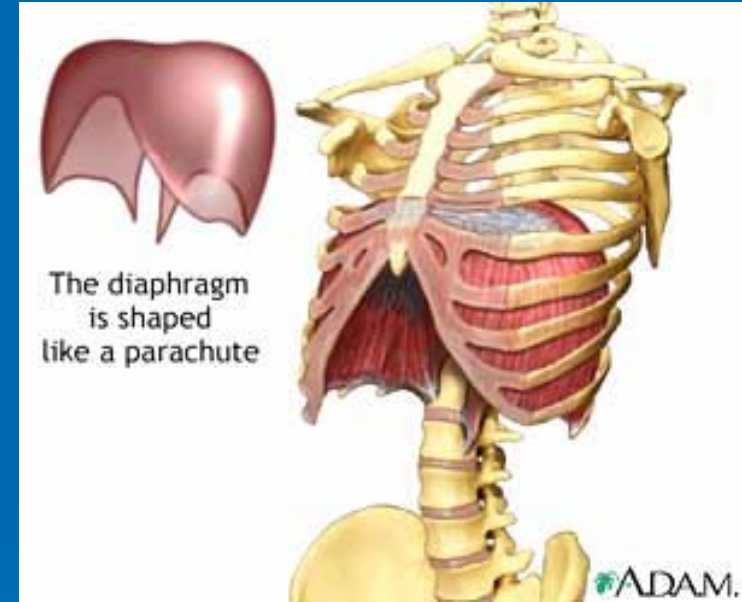
- Yelken göğüs
- Kifoskolyoz

## ➤ Sinir iletimi

- Guillain-Barre sendromu

## ➤ Anterior boynuz hücre

- Poliomyelitler



# Mekanik bozukluk

- Hiperinflasyon
- İspirasyon kas mekaniğinde azalma
- KOAH
- Astım atak





# Tip II Hiperkapnik SY

1- Akut hiperkapnik SY

2- Kronik hiperkapnik SY

3- Kronik hiperkapnik SY de akut SY

# Akut Hiperkapnik SY

- Sedasyonda kullanılan ilaçlar.
- SSS hastalıkları (ensefalit, stroke ve travma)
- Spinal Kord travması, Transver myelitler
- ALS, Poliomyelit, Myastina Graves
- Muskuler distrofi
- Akut Hiperinflasyon
- Göğüs duvarı anormallikleri
- Akciğer Hast. (Astım, KOAH, Akc Ödemi, pnömoni, Bronşektazi)
- Sepsis

# Kronik Hiperkanik SY

- KOAH
- Kifoskolyoz
- Torakoplasti
- Obezite
- Plevra efüzyonu
- Nöromuskuler hastalıklar
- Skleroderma
- Polimiyozitis
- SLE
- Primer alveoler hipoveantilasyon

# Akut-Kronik Hiperkapnik SY

- KOAH
- Kifoskolyoz
- Nöromusküler hastalıklar

# Akut CO<sub>2</sub> de Artma

- Asidoz
  - Doku metabolizmasında bozulma
- Serabral Vazodilatasyon
  - Ödem
- Pulmoner Vazokonstriksiyon
  - PHT
- CO<sub>2</sub> Narkozu
  - Koma-Ölüm
- Hipoksemi
  - Organ Disfonksiyonu

# Hiperkapnik SY: Klinik

## ➤ HAFİF

- Taşipne, dispne
- Taşekardi, HT, vazodilatasyon
- Baş ağrısı, uyuşukluk, Yorgunluk
- Terleme

## ➤ AĞIR

- Taşipne, Bradipne
- Taşekardi, HT- Hipotansiyon
- Halusinasyon
- Uyku hali
- Letharji
- Koma
- Asteriksis
- Anlamsız konuşma
- Papil ödem

# Tip III Perioperatif SY: Operasyon ve akciğer

- Üst abdominal cerrahide ilk 24 saatte vital kapasite %50 azalıp 7. gün normale döner, alt abdominal cerrahide ise %25 azalıp 3. gün normale dönmektedir.
- Koroner arter bypass operasyonlarında tüm akciğer volümlerinde birkaç ay sürebilen %30'a ulaşan azalma bildirilmiştir.

# Tip III Perioperatif SY

- Akciğer dışı nedenler
  - Solunum merkezinin baskılanması
  - Diafram paralizi, frenik sinir hasarı
  - Obstrüktif uyku apne sendromu
- Akciğerlerle ilgili nedenler
  - Atelektazi
  - Pnömoni
  - Aspirasyon
  - ARDS
  - Volüm yüklenmesi, kalp yetersizliği
  - Pulmoner emboli
  - Bronkospazm, KOAH



## Tip IV SY:

- Hipoperfüzyon solunum kaslarının dayanıklılığını azaltıp solunum yetmezliğine neden olmaktadır.
- Hipoksemi, anemi, asidoz, beslenme bozukluğu, elektrolit bozukluğu gibi doku oksijenasyonunu ve fonksiyonunu bozan faktörler önlenmeye çalışılır.

# Solunum yetmezliğine yaklaşım

- Klinik şüphe
  - Anamnez ve hikaye
  - Fizik muayene
    - Dispne, siyanoz, şuur durumu
- Arter kan gazı
- Altta yatan hastalığın saptanması
- Radyoloji

# İzlem

- Solunum sayısı
- Tidal volüm
- Yardımcı solunum kasların kullanımı
- Paradoksal solunum
- MV hastaları
  - MV komplikasyonları
    - Barotravma, volütravma, enfeksiyon, DVT

# Tedavi: Oksijen tedavisi

- Yeterli doku oksijenasyonu sağlanmalı
  - Hava yolu açıklığı sağlanmalı
  - Yeterli ventilasyona başlanmalı
  - O<sub>2</sub> tedavisi
  - Kan transfüzyonu
  - Solunum depresyonu, kas ve sinir fonksiyonunun etkileyebilecek ilaçlar kesilmeli
- Primer neden tedavi edilmeli
- Semptomatik tedavi

# Mekanik Ventilasyon

## ➤ Amaç;

- Kalıcı veya geçici olarak gaz alışverişinin ve solunum pompa görevinin bozulduğu durumlarda kısmen veya bütün olarak bu fonksiyonları değiştirmek,
- Mümkün olan az bir komplikasyon ve homeostazın kesilmesi ile bu fonksiyonları sağlamak

## ➤ Nasıl bir destek ?

- İMV
- NIMV

## ➤ Ne şekilde olacak?

- Kısmi destek
- Tam destek

# Pozitif basıncılı Yoğun bakım ventilatörü

