

SOLUNUM YETMEZLİĞİ OLGU ÖRNEKLERİ

Mehtap Pehlivanlar Küçük

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi

Göğüs Hastalıkları Ana bilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı

Trabzon, Türkiye

SOLUNUM YETMEZLİĞİ SINIFLAMASI

Hipoksemik, Tip 1

$PaO_2 < 60$ mm Hg
($FiO_2 > \% 60$)

Normokapni, hipokapni, hiperkapni

Hiperkapnik, Tip 2

$PaCO_2 > 45$ mm Hg

Hipoksemi

Perioperatif, Tip 3

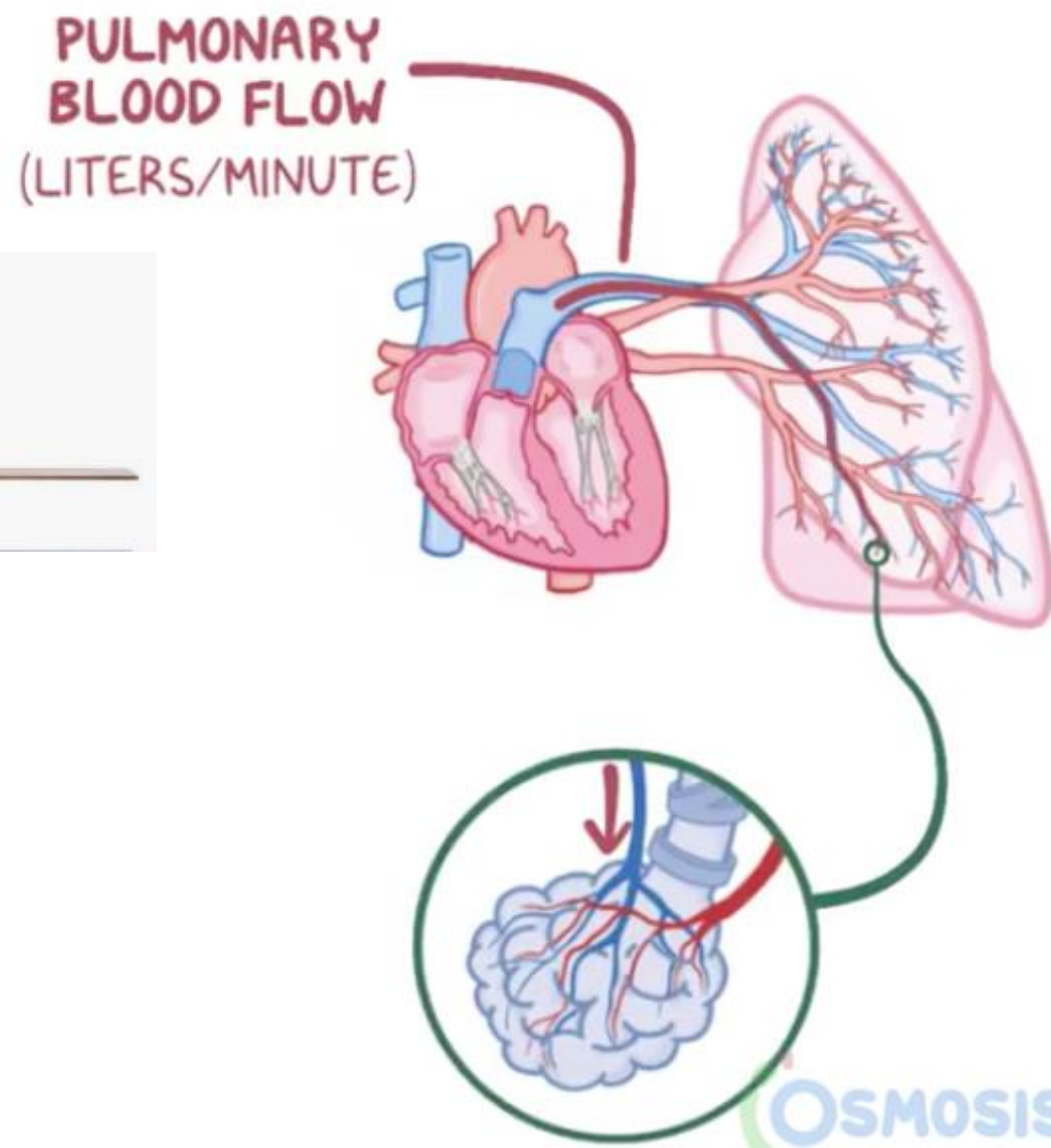
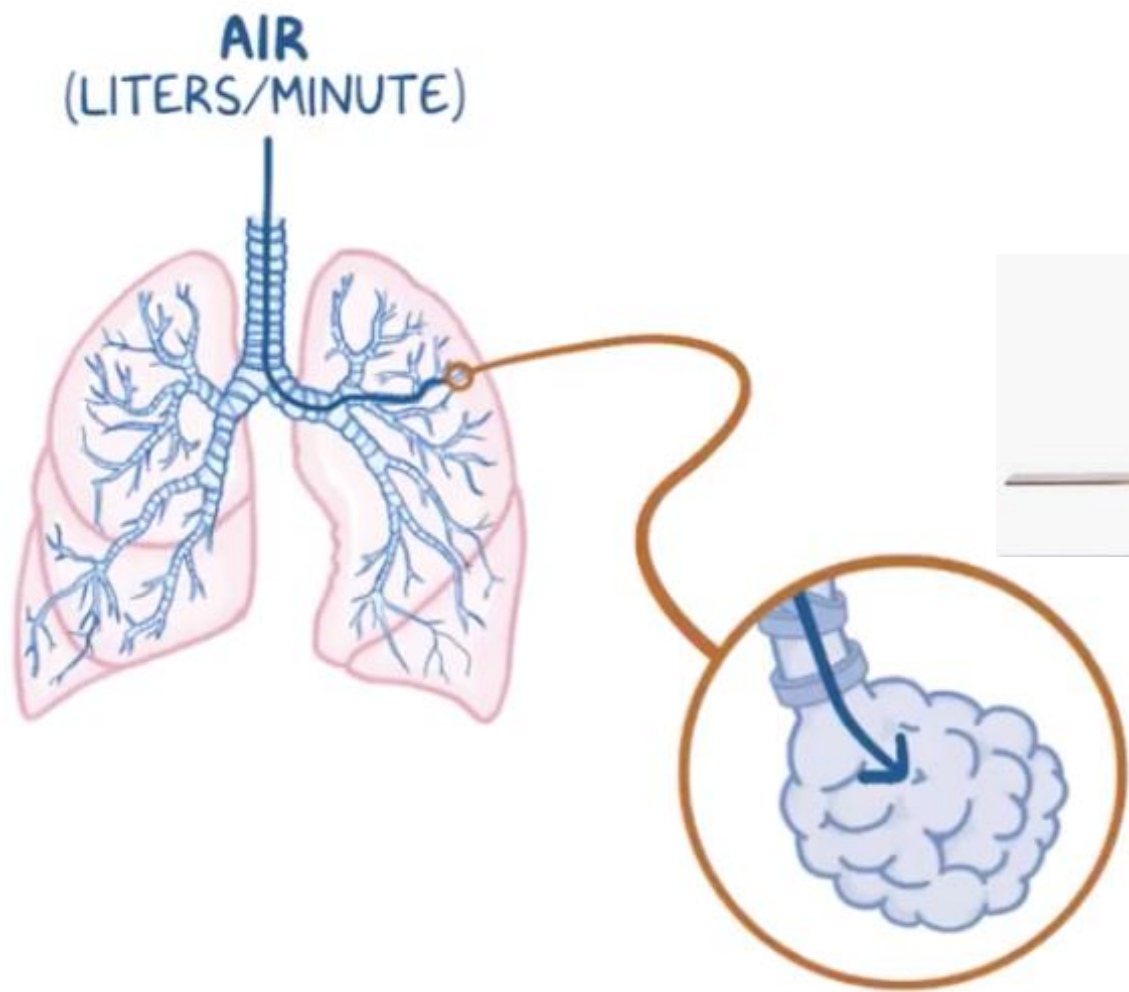
Anestezi, Yetersiz analjezi, asit, obezite, atelettaziler, sekresyonlar, FRC ,
önlemler

Şok, Tip 4

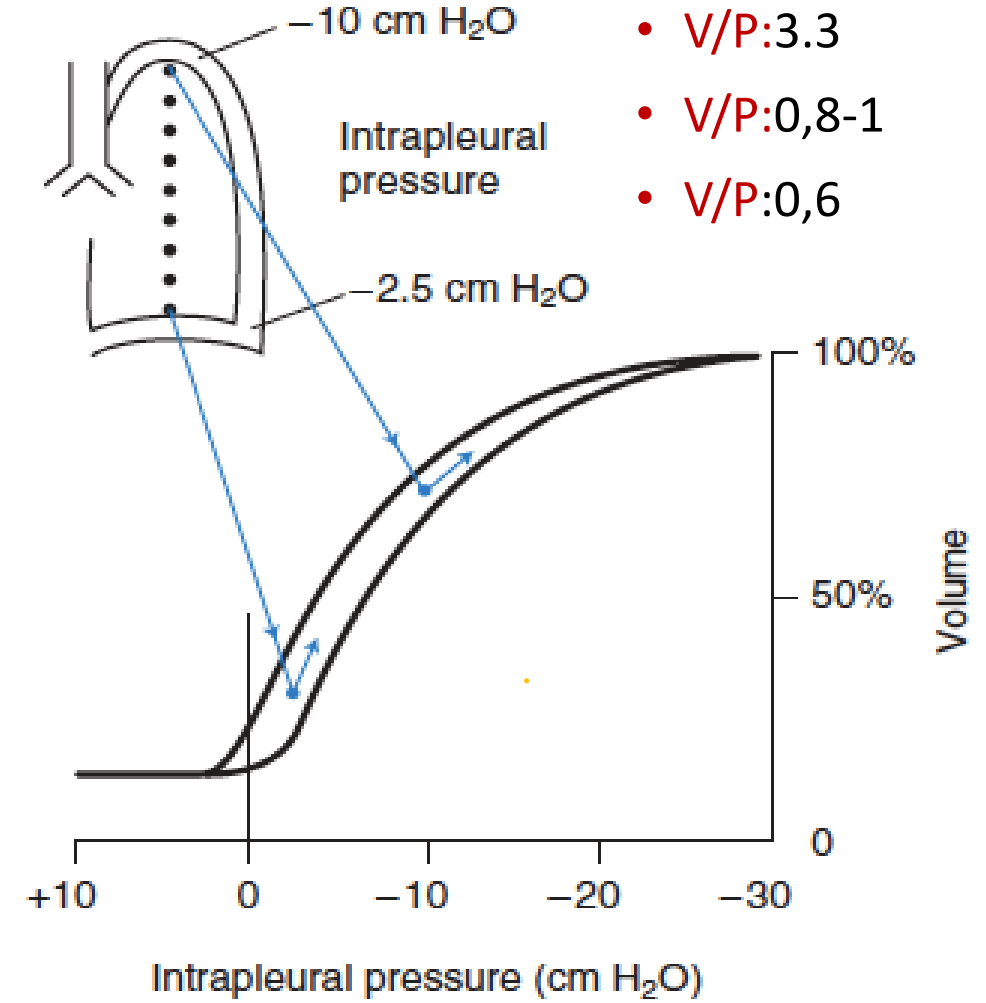
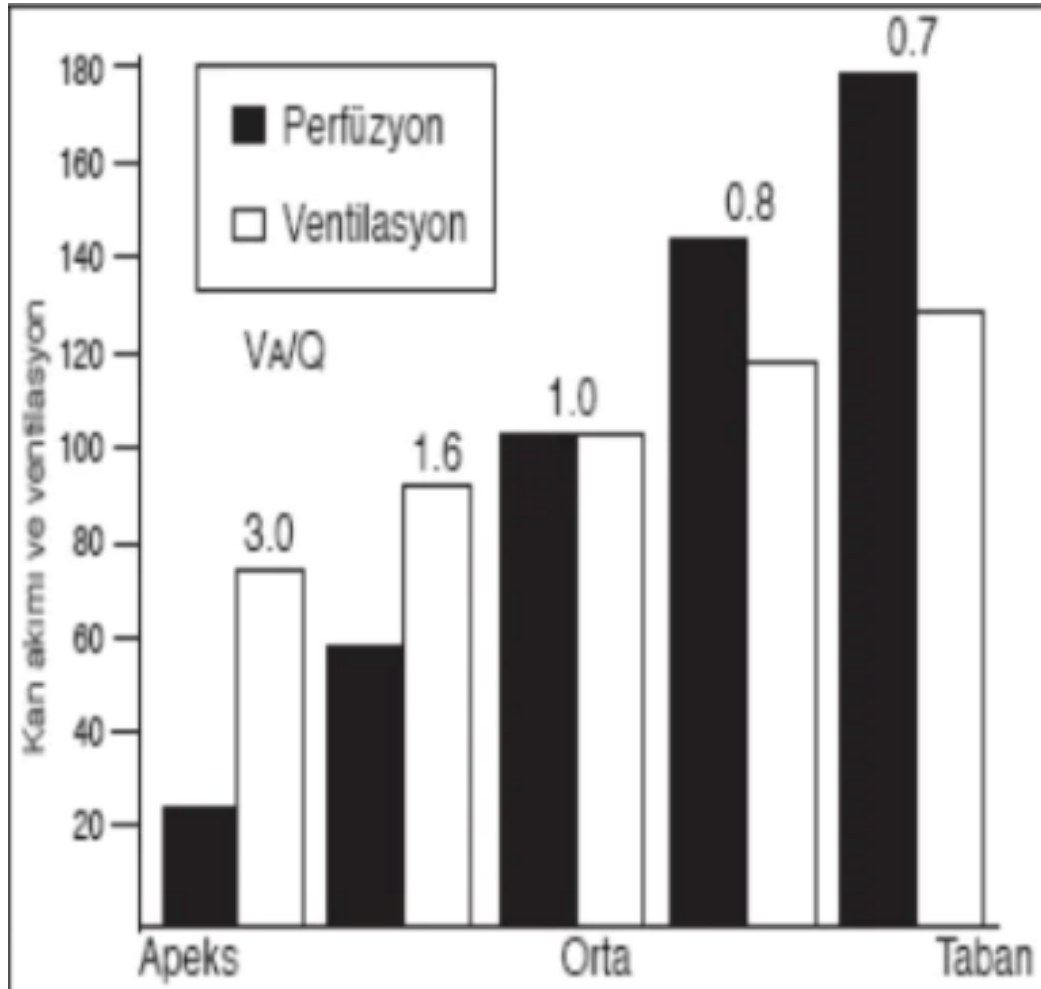
Kardiyojenik, septik ve hipovolemik
Şok nedeni resusitasyon; ET ve MV
uygulanan hastalarda

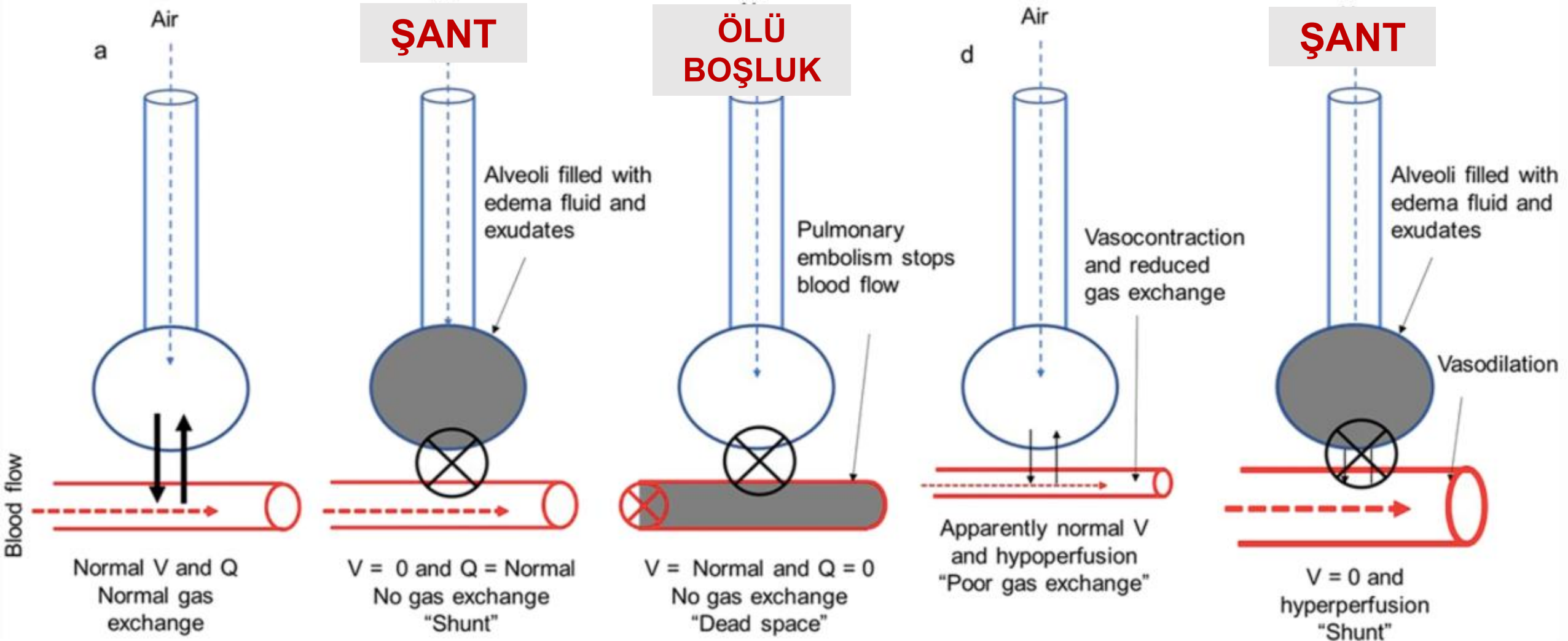
ALVEOLAR VENTILATION (V)

PERFUSION (Q)



VENTİLYASYON DAĞILIMI





V/Q uyumsuzluğu hipoksemi ve hiperkarbiye yol açabilir

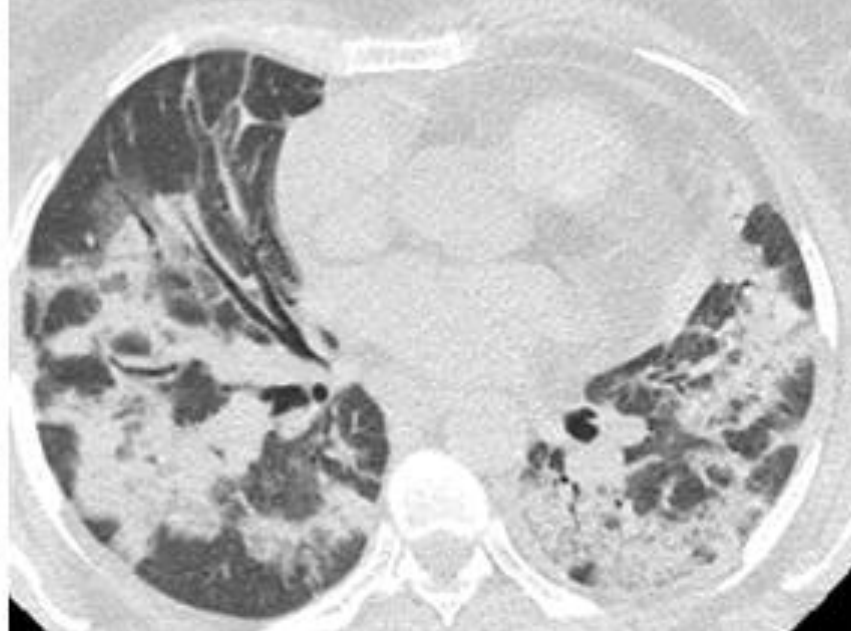
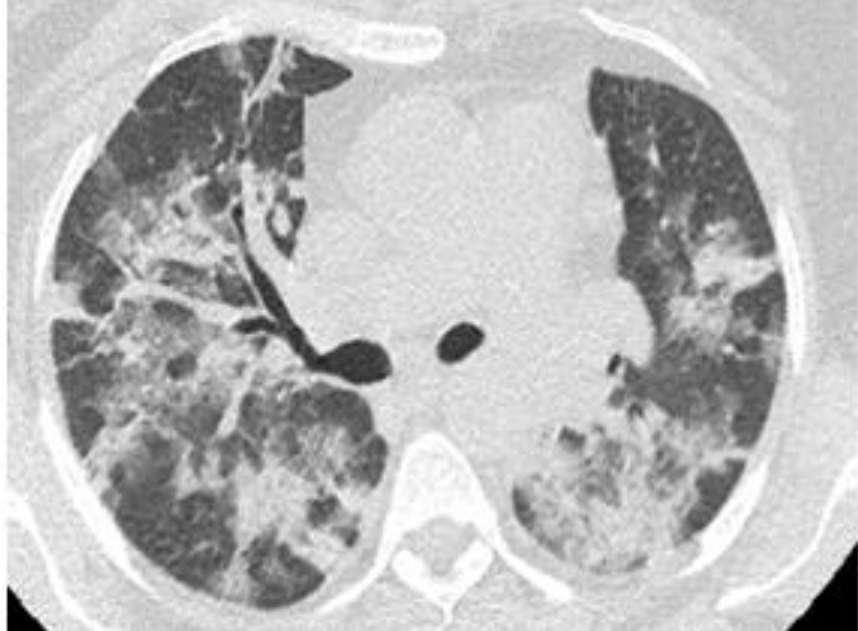
Hem şant hem, ölü boşluk tedavi etmek gerekir

OLGU-1 46 y Kadın

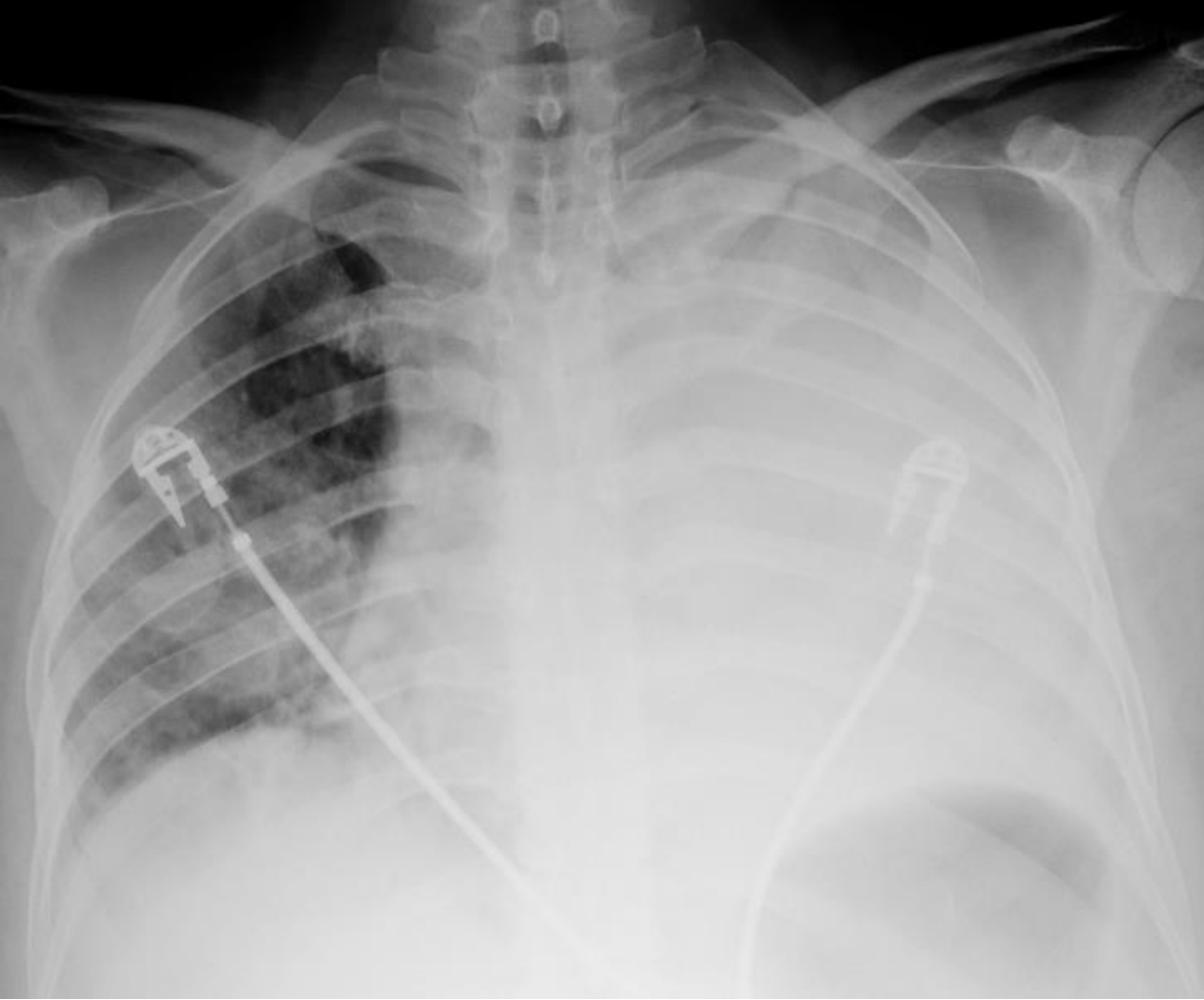
Post - Covid Akciđeri, İnterstisyel Akciğer Hastalığı?



Vaskülit ?? - **Mikroskopik Polianjitis**



OLGU-1 46 y Kadın



1. ATELEKTAZİ??

ACİL BRONKOSKOPI

2. HASTALIK PROGRESYONU ?

PLAZMAFEREZ, NIMV

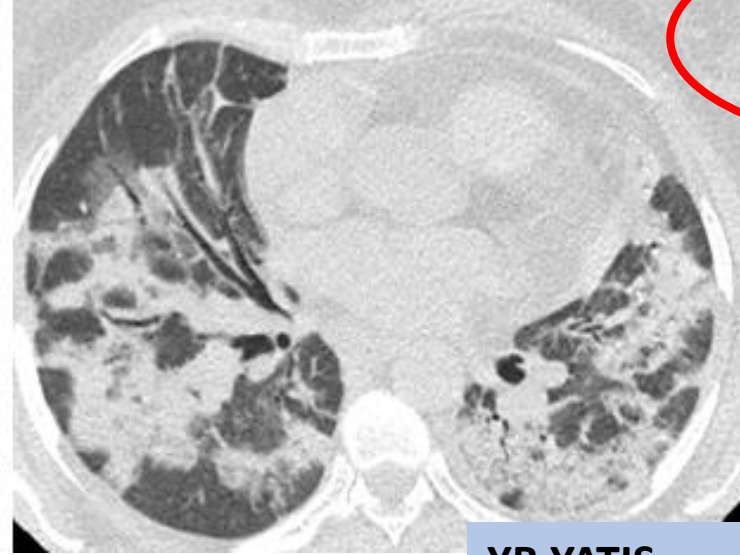
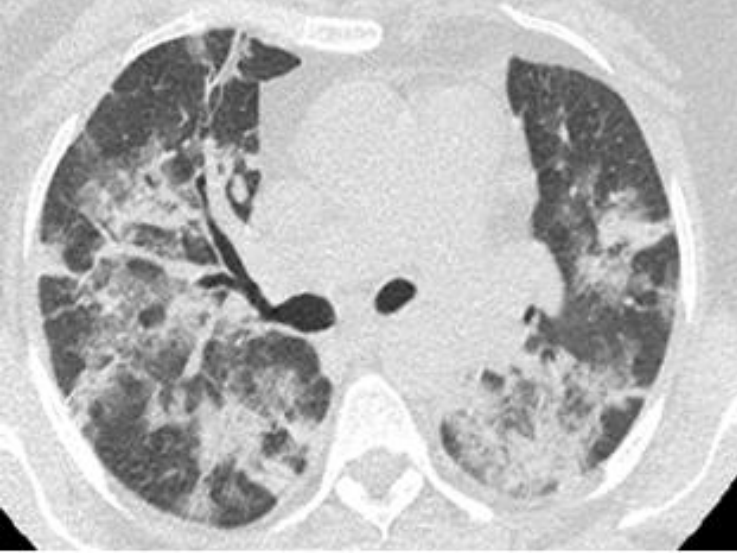
3. PNÖMONİ?

ANTİBİYOTERAPİ - ENTÜBASYON

4. PLEVRAL EFÜZYON

USG-TÜP TORAKOSTOMİ

OLGU-3 # 46 y Kadın



YB YATIŞ

TORAX-BT



PNÖMONİ

MEROPENEM



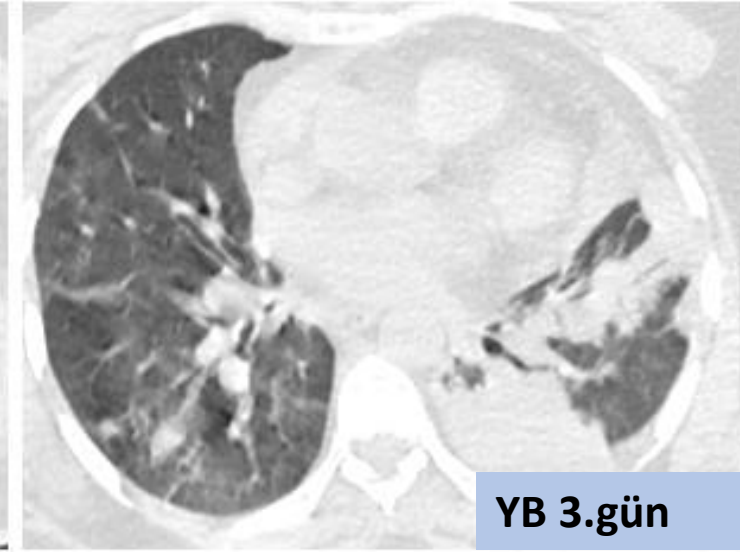
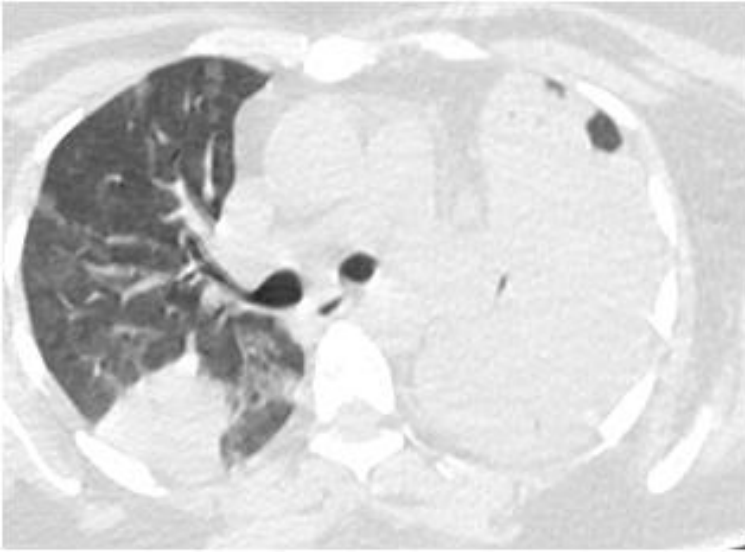
ENTÜBASYON

A/C, P/F: 50, SpO2 %35

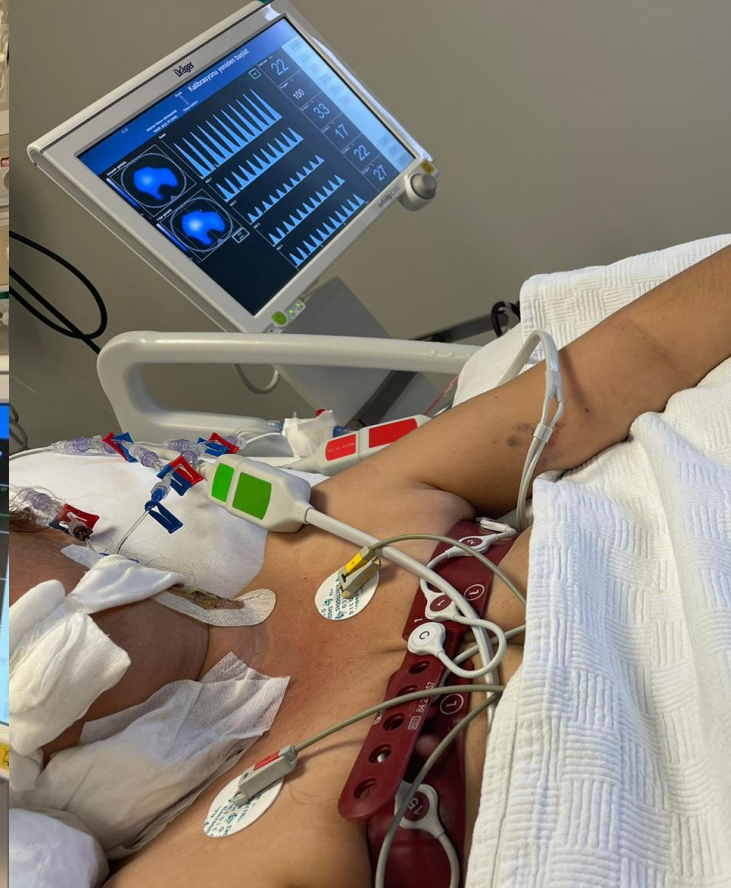
VV - ECMO

Kan akımı:3,5 lt, sweep gaz:6 lt/dk

MV : SS:8, TV:200, Pplato:18,PEEP:6



YB 3.gün



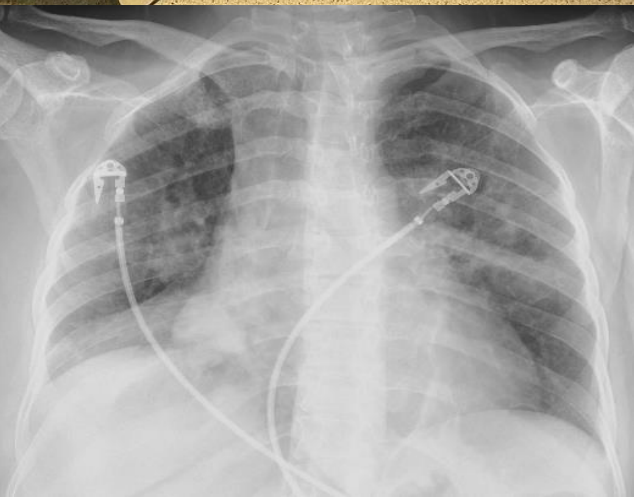
✓ Steroid dozu hızla azaltıldı

6 gün sonunda ECMO sonlandırıldı

Tekrarlayan bronkoskopiler yapıldı

✓ Tüm respiratuar değişimler EIT ile izlendi

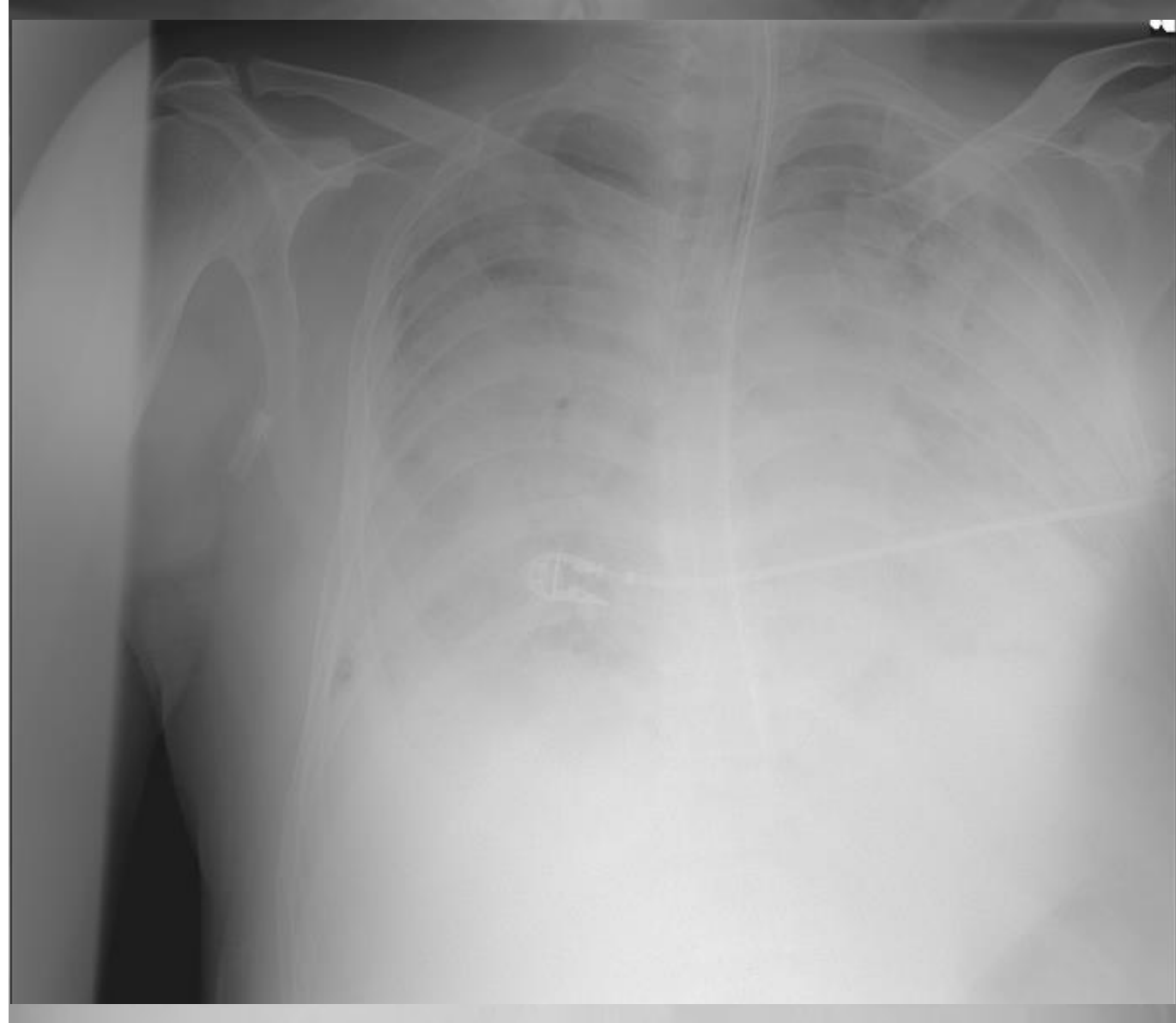
Entübasyonun 9. gününde HFNK ile ekstübe edildi



- ✓ YB hastalarında **hızlı ve doğru radyolojik değerlendirme** çok önemlidir
- ✓ **Vaskülit olgularında** mekanik ventilasyon başarısızlığında **VV-ECMO** hayat kurtarıcı bir seçenektir
- ✓ YB hastalarında solunum - ekstremitte fizyoterapisi ve psikiyatrik destek çok önemlidir

OLGU-2 62y/E

- **Şikayet** : Gece terlemesi
Ateş
Kaslarda güçsüzlük
Hemoptizi
- **Laboratuar**: pH: 7.25
pO₂: 50
pCO₂: 60
HCO₃: 20
SO₂: 81
BE: -6
Kreatin: 0,9/ 1,76 / 2.07/ **5.3 mg/dL**
p-ANCA (anti MPO) (+), ANA (+)



OLGU-2#

- **Ön tanılar:** **Mikroskopik Polianjitis ?, GPA-Wegener ?**
SLE ?
Rapidly Progressif Glomerülonefrit
Pnömoni?
- **Tedavi:** Non-spesifik Atibiyoterapi
5 gün Prednol 1000 mg/gün, Siklofosfamid 500 mg/gün
Plazmaferez 3 seans
Diyaliz

Acute Respiratory Distress Syndrome

The Berlin Definition

JAMA. 2012;307(23):doi:10.1001/jama.2012.5669

The ARDS Definition Task Force*

Table 3. The Berlin Definition of Acute Respiratory Distress Syndrome

Acute Respiratory Distress Syndrome	
Timing	Within 1 week of a known clinical insult or new or worsening respiratory symptoms
Chest imaging ^a	Bilateral opacities— not fully explained by effusions, lobar/lung collapse, or nodules
Origin of edema	Respiratory failure not fully explained by cardiac failure or fluid overload Need objective assessment (eg, echocardiography) to exclude hydrostatic edema if no risk factor present
Oxygenation ^b	
Mild	$200 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 300 \text{ mm Hg}$ with PEEP or CPAP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ ^c
Moderate	$100 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 200 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
Severe	$\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 100 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$

Abbreviations: CPAP, continuous positive airway pressure; FIO₂, fraction of inspired oxygen; PaO₂, partial pressure of arterial oxygen; PEEP, positive end-expiratory pressure.

^aChest radiograph or computed tomography scan.

^bIf altitude is higher than 1000 m, the correction factor should be calculated as follows: $[\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \times (\text{barometric pressure}/760)]$.

^cThis may be delivered noninvasively in the mild acute respiratory distress syndrome group.

↓ **Oxygenation**

↓ **Lung volumes**

↓ **Pulm. compliance**



**Mechanical
ventilation**



**Ventilator
induced lung
injury**

OLGU-2 # IMV HANGİ MOD ? AYARLAR ?

ARDS ağırlığı ? **P/F~70 AĞIR ARDS**

Intra / extra pulmoner ARDS?

Spontan solunumu koruyalım mı?

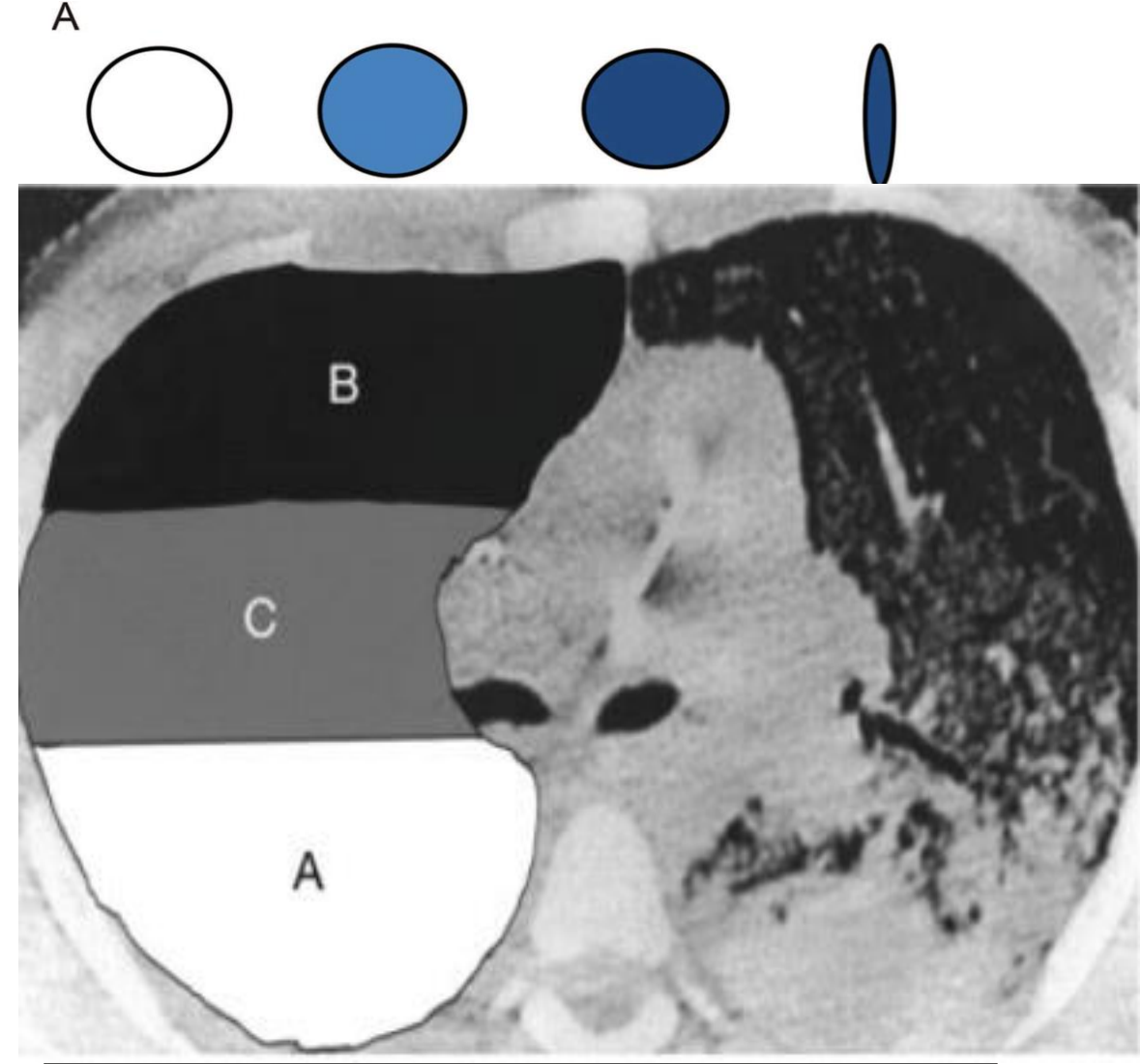
Hangi mod ?

CMV, PRVC
ASV, APRV
A/C, SIMV

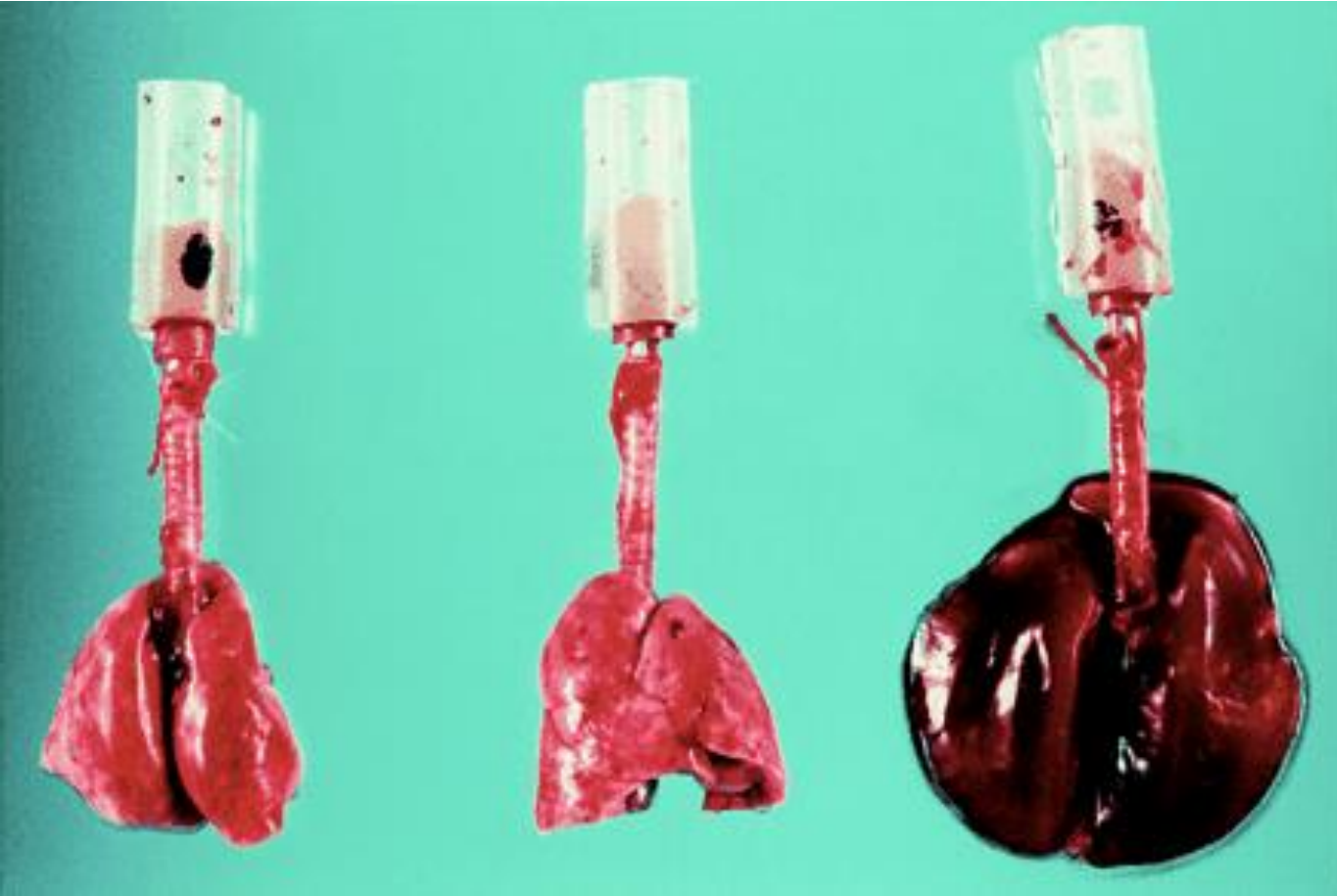
PEEP?, VT?, I/E?, SS?, P-plato?, P-pik?

Mekanik Ventilasyonda Hedef

- ARDS de akciğer dokusu heterojen
- Oksijenizasyonu sağlanması (SpO2 >88-90%)
- Yeterli ventilasyonun sağlanması
- Solunum kaslarının dinlendirilmesi
- ARDS'de 'aç ve açık tut' ilkesi ile birlikte düşük ventilasyon basıncı kullanımı
- Volütravma, barotravma ve atelektotravmadan korunmak



Ventilatör İlişkili Akciğer Hasarı



Normal

5 dk ventilasyon, sol
apeks atelektatik

45 cm H₂O Ppik ile
20 dk ventilasyon

VENTİLETE GENTLY

HEDEF: Düşük VT ≤ 6 ml/kg ve Pplat ≤ 30 cm H₂O

Hacim ünitesi

Overdistansiyon

VT

total PEEP

Rekrutment

Atelektazi

Oksijenasyonu Hangi Ayarlarla İyileştirebilirim?

✓ PEEP

Doğru limite kadar yüksek PEEP ?

✓ FiO2

FiO2: Başlangıçta %100, ilk düşülecek değer

✓ I/E

İNSPIRYUM ağırlıklı ayarlar (I/E:1:1,5 , 1:1,3)

✓ SS

SS: TV düşük olduğu için hedef MVV için yüksek tut

✓ Akım Hızı

Değeri: 60-120 L/dakika, Daha yavaş akımlar insp uzatır, exp kısaltır

Tidal Volüm



4-6 ml/IBW, Pplato < 30cmH2O



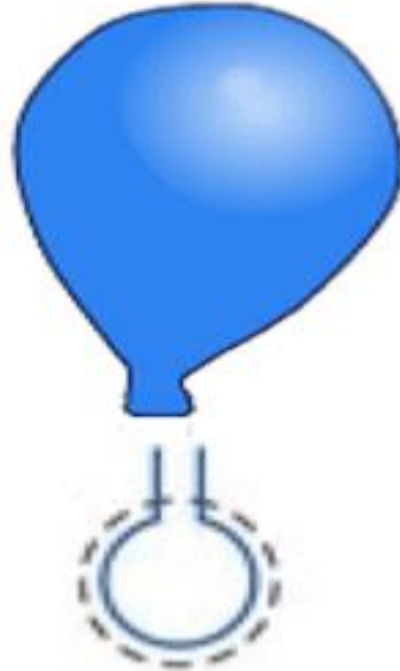
PEEP too low and alveoli collapse/atelectasis
decreasing oxygen diffusion (less surface area) and more pressure will be needed to re-expand alveoli leading to atelectotrauma.

End Expiration



Optimal PEEP=alveoli remain open (more alveolar surface area), facilitating oxygen diffusion and less pressure needed to expand the lung.

End Inspiration



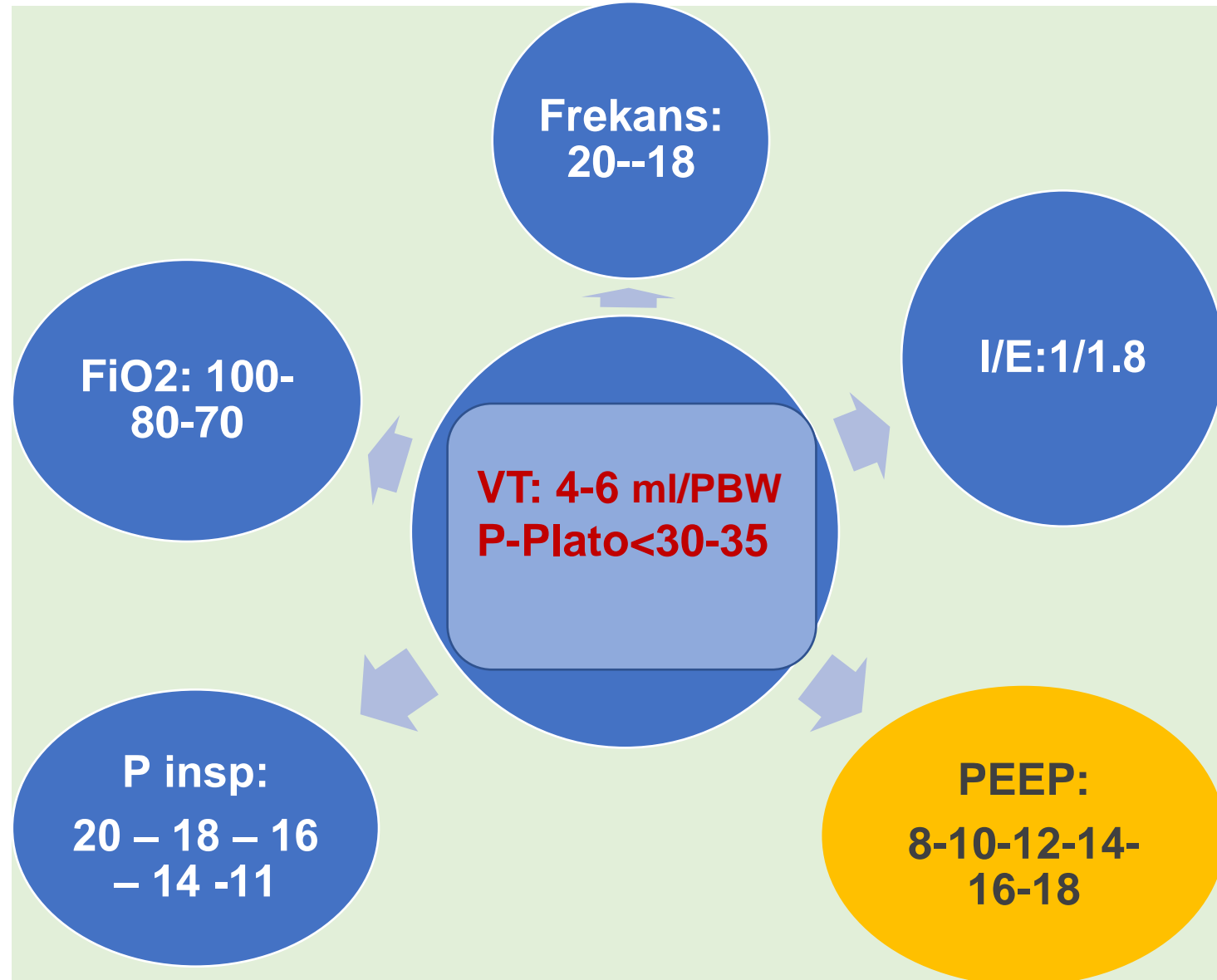
OLGU-2 # IMV HANGİ MOD? AYARLAR?

MV MOD ? SIMV+PSV



Peep: 10 → 12
Pplato: 30 → 32 **recruitment -**

Peep: 10 → 12
Pplato: 30 → 31 **recruitment +**

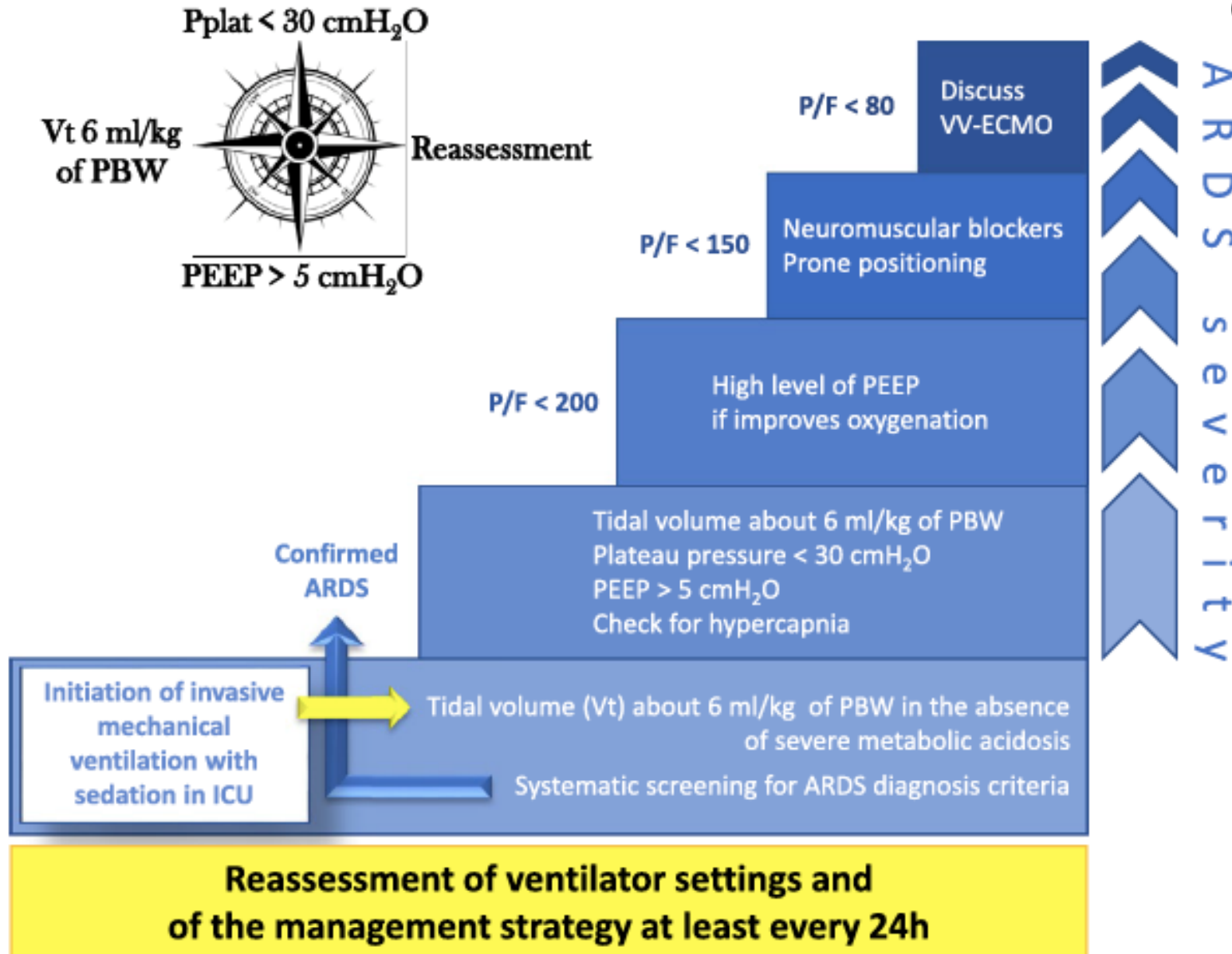


Gaz değişimine göre PEEP Ayarı

- ✓ Her 5-10 dk da bir PEEP düzeyinde kademeli 2 cmH₂O artış
- ✓ Her artışta P-plato ölç < 30 mmHg olacak şekilde
- ✓ DP takip edilebilir (Pplat-PEEP)
- ✓ Vt 6 ml/PBW, en kısa sürede ilk olarak FiO₂ <60 olması hedeflenir
- ✓ ARDS hastalarında 1 saatten daha uzun süre kalıcı pH <7.20 SS ve TV 8 (mL / kg) kadar arttırılır
- ✓ Oksijenasyonda iyileşme yok, hemodinamik olarak instabilte var ise yüksek PEEP stratejisi önerilmiyor

Early management of ARDS in 2019

Papazian et al. *Ann. Intensive Care* (2019) 9:69



Veno-venous ECMO

- In case of refractory hypoxemia or when protective ventilation can not be applied
- To be discussed with experienced ECMO centres

Neuromuscular blockers: continuous intravenous infusion

- Early initiation (within the first 48h of ARDS diagnosis)

Prone positioning methods :

- Applied for >16h a day, for several consecutive days

Moderate or severe ARDS -> High PEEP test (> 12 cmH₂O)

Use high levels if:

- Oxygenation improvement
- Without hemodynamic impairment or significant decrease in lung compliance
- Maintain Pplat < 30 cmH₂O, continuous monitoring

ARDS diagnosis criteria

- PaO₂/FIO₂ ≤ 300 mmHg
- PEEP ≥ 5 cmH₂O
- Bilateral opacities on chest imaging
- Not fully explained by cardiac failure or fluid overload
- Within a week of a known clinical insult

Might be applied

- > Inhaled Nitric Oxide (iNO), when severe hypoxemia remains despite prone positioning and before considering VV-ECMO
- > Partial ventilation support after early phase to generate tidal volume about: 6 ml/kg and less than 8 ml/kg

No recommendation could be made

- > ECCO₂R
- > Driving pressure
- > Partial ventilation support at the early phase

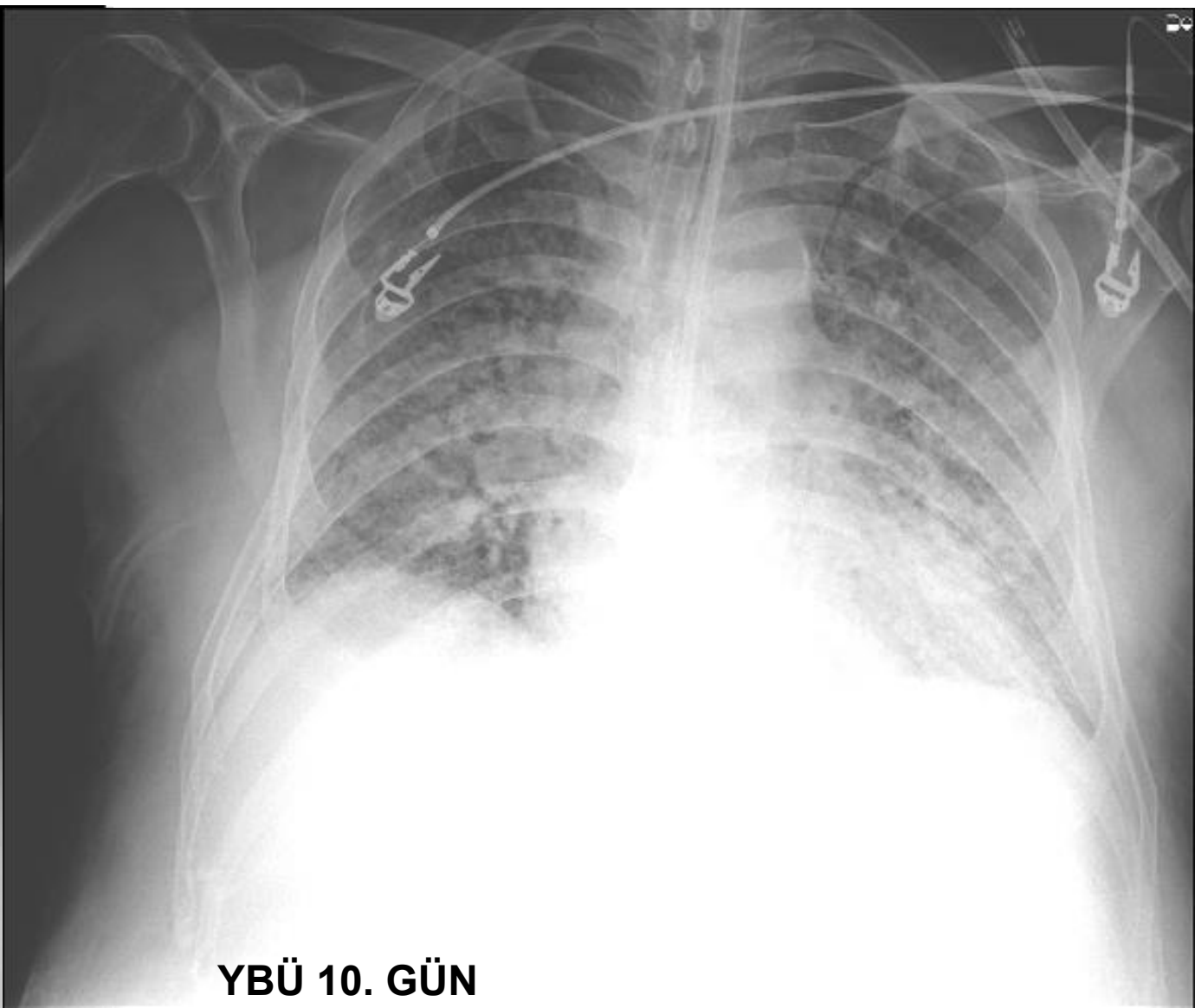
Should probably not be done

- > Systematic recruitment maneuvers

Should not be done

- > HFOV

OLGU-2



OLGU-3 # 22 y, 29 hf gebe

- ✓ Nefes darlığı, öksürük ve halsizlik, aşısız
- ✓ Sars-Cov-2 (+)
- ✓ Kaletra + düşük doz steroid



- ✓ **14. gün** acil C/S canlı doğum
- ✓ **17. gün** kök hücre
- ✓ **18. gün** entübasyon - sevk



OLGU-3 # 22 y, 29 hf gebe

TEDAVİ

- ✓ A/C mod, paralizi, P/F:45, P plato:35
- ✓ Tocilizumab 400 mg iv, Prednol 2x60 mg idame



PEEP:11,TV:240,f:10, Pplato:20,Dp:9

VV-ECMO

Blood flow: 4 lt, sweep gas: 4 lt/dk, FiO₂: %90

OLGU-3 # 22 y, 29 hf gebe



- ✓ **9. gün** sol tansiyon pnömotoraks
- ✓ Dren yerleştirildi, heparine ara verildi
- ✓ Dren takıldığında iki saat içerisinde **1000 cc hemorajik geleni oldu**
- ✓ **Masif kan transfüzyonu**
- ✓ **10. gün** trakeostomi ve kaçak fazla, Sol akciğere 2. dren yerleştirildi

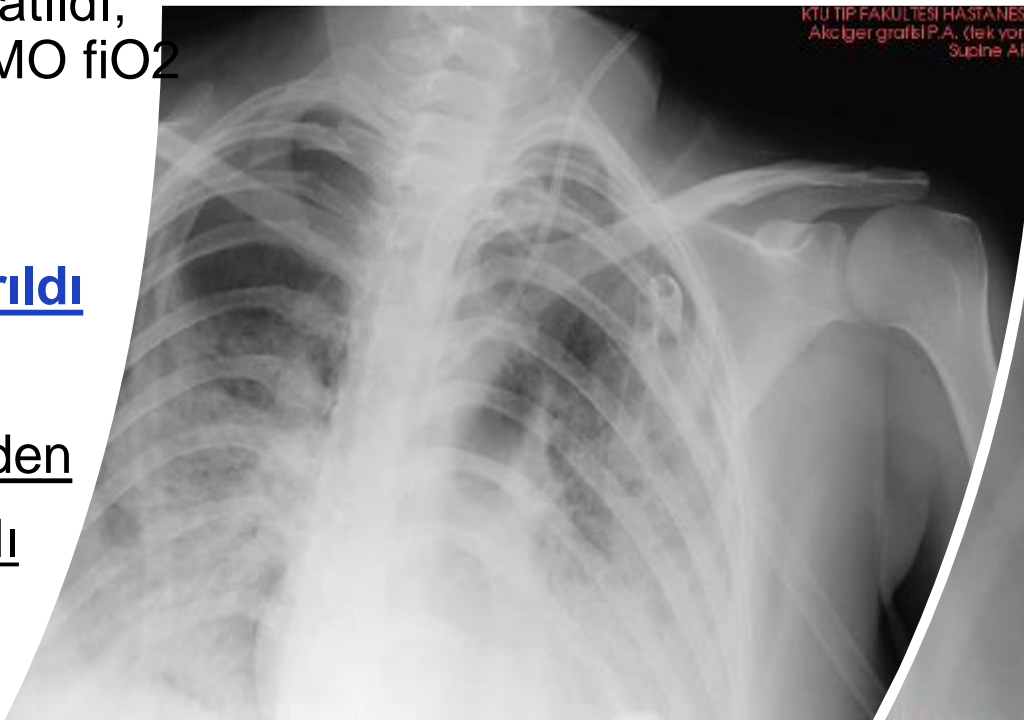
OLGU-3 # 22y, 29 hf gebe

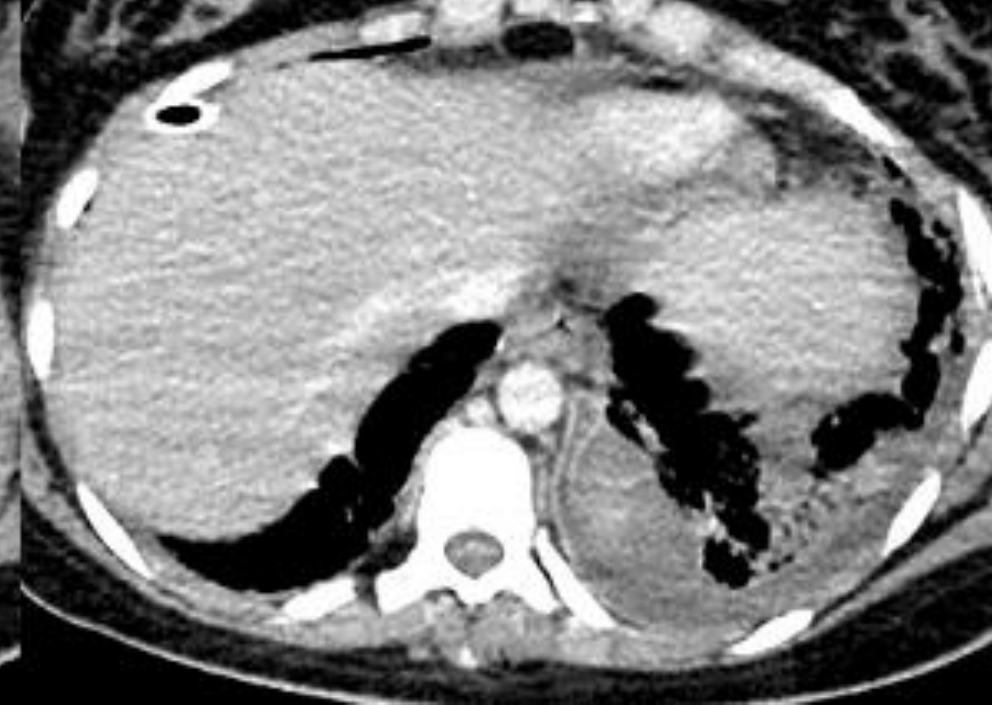
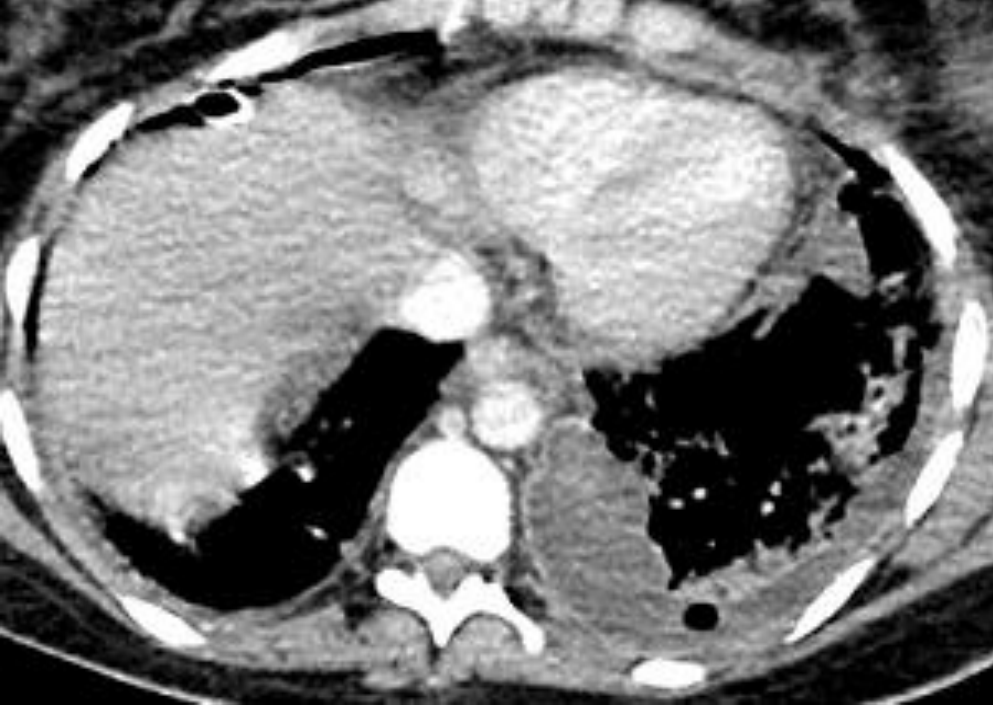
✓ **13. gününde**, sağ pnömotoraks,
tüp torakostomi

✓ **16.gün** süpürücü gaz kapatıldı,
ECMO akımı azaltıldı,ECMO fiO₂
kapatıldı,

✓ **17. gün ECMO sonlandırıldı**

✓ **26. gününde** trakeotomiden
HFNC ile weaninge başlandı





✓ Ancak hastanın 10 gündür **dirençli ateşleri** devam etmekteydi

• **TAK:**

A.baumannii,
Klebsiella pnömoni,
Steno. Maltofilia

• **Arter kateteri:**

Candida kefyr

• **SVK:** A.baumannii

✓ Caspofungin

✓ Meropenem

✓ Kolistin

✓ Linezolid

✓ Bactrim

✓ **28.** Sol posterolateral torakotomi ile hematoma boşaltımı ve dekortikasyon

Ateş bir daha olmadı

✓ **30. günde** sol toraks drenleri sonlandırıldı

✓ **32. günde** trakeostomisi dekanüle edildi

✓ Nazal kanül ile göğüs hastalıkları kliniğine devir





OLGU # 4 SONUÇ



- ✓ ECMO Mekanik Ventilasyonun **erken döneminde** çok daha etkindir
- ✓ Progresif seyredeceği düşünülen vakalar **transport koşullarının uygun** olduğu erken dönemde **ECMO merkezlerine** transfer edilmelidir

✓

Olgu#4

56 yaşında kadın

Şikayet; Solunum sıkıntısı, son 5 gün içerisinde artan öksürük

Özg: Ağır KOAH

- Son 3 gündür nebulize bronkodilatörlerini kullanmamış
- PAAC: Havalanma artışı, pnömoni ile uyumlu infiltrasyonlar
- **Kan gazı: pH: 7.25, pCO₂: 88, pO₂: 75, SO₂: 90**
- Fm: Tripod duruşu, takipneik, sessiz akciğer

Olgu#4 Hastayı nasıl yönetelim?

- 1. **YANK** % 100 FiO₂'de, maksimum akış hızı %50-%60



NIV



**HFNC O₂
tedavisi**



IMV

NIV tercih edilmiş

- Ventilasyon için;
IPAP ve EPAP arasındaki gradienti arttırır!
- EPAP oto-PEEP'i dengelemek için önemli

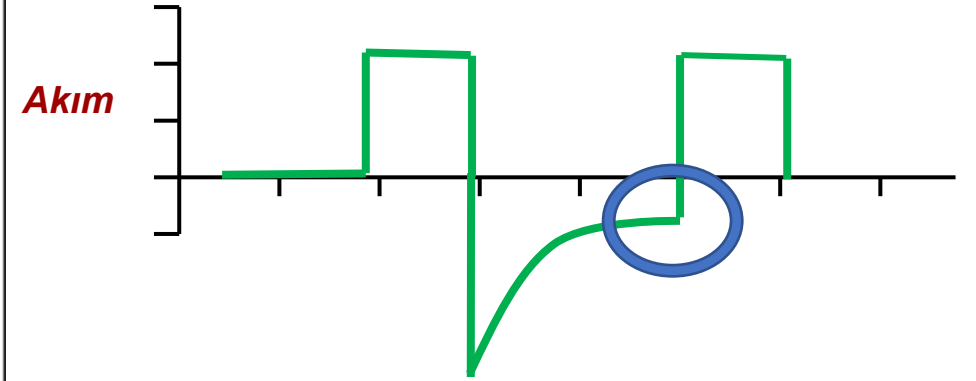
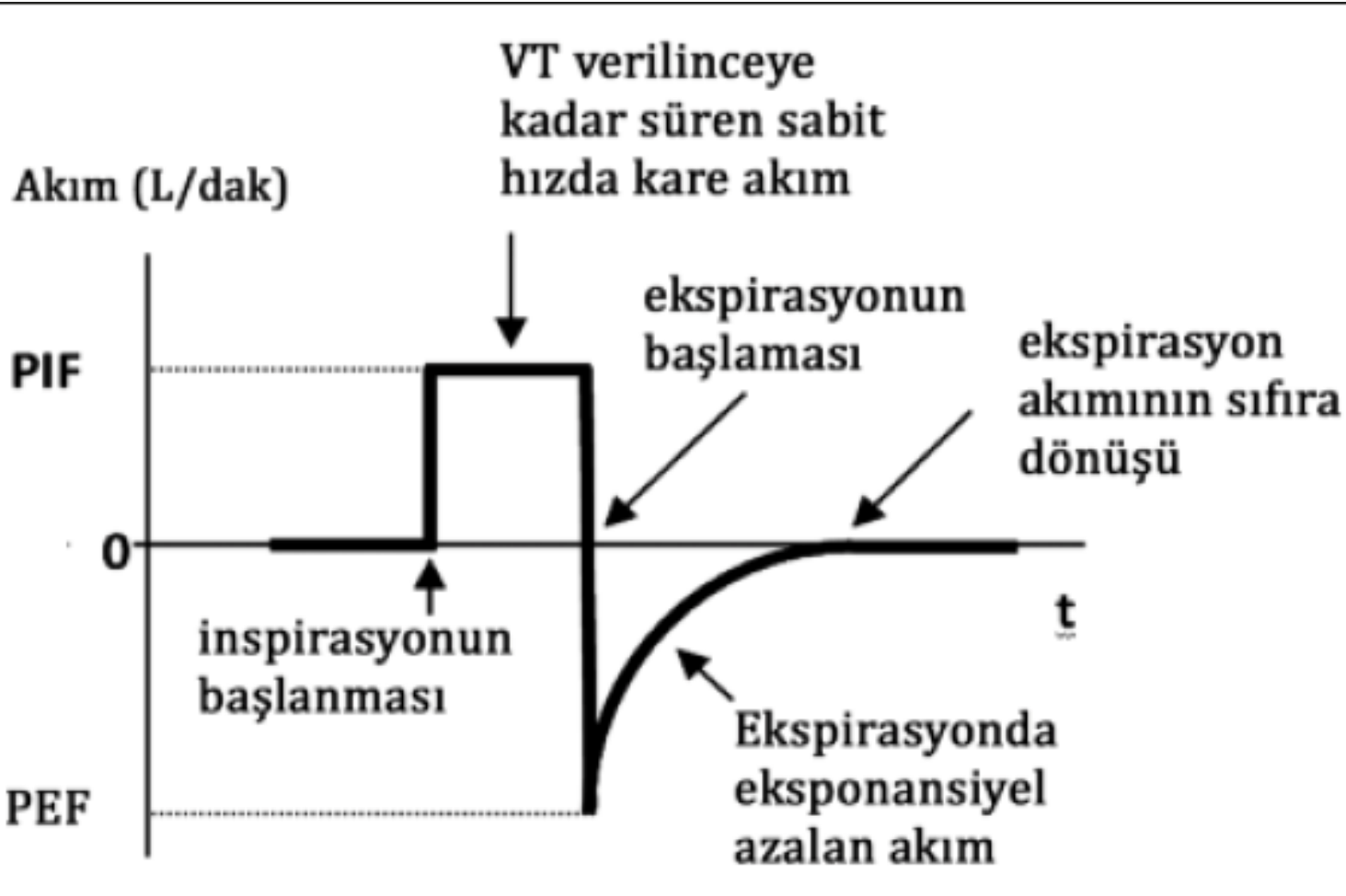


IMV

- Başlangıçta % 100 FiO2
- PEEP 5, TV 6 ila 8 mL / kg PBW
- Solunum sayısı 8-10/dk
- **Oto PEEP mevcut değilse solunum hızı kademeli olarak arttırılır**



Hasta İlişkili Problemler



Yetersiz Ekspiryum

Hava Hapsi

Oto-PEEP

Dinamik Hiperinflasyon

OLGU # 4 SONUÇ

- ✓ Her KOAH hastasını, özellikle ağır KOAH olgularını, **Mekanik Ventilasyonla tedavi edemezsiniz!**
- ✓ MV medikal tedavi etkin olana kadar zaman sağlar
- ✓ Önce zarar verme! (Barotravma, oto-PEEP etkileri...)
- ✓ PCO2 en az önemli parametre, pH dikkat!!

Olgu # 5

45 yaşında, 180 cm, erkek hasta

Şikayet: İki gündür süren ateş ve öksürük kahverengi balgam

FM: TA: 130/87 kan basıncı ile hemodinamik olarak stabildi

PAAC: Sağ orta lob infiltratı

- AKG: **pH: 7.32**, **PCO2:** 36, **PO2:** 78, **HCO3:** **18**, **SO2:** 94, BE: -7
- Antibiyotiklere başladı ve servise kabul edildi

Olgu # 5

- Dört saat sonra ; Klinik progresyon
- **TA 85/60, Nbz: 120/ dk** ve nazal kanül ile 2L oksijende % 97 olan oksijen saturasyonu, maskede % 78
- Aksesuar kasları kullanıyor, daha az tepki veriyor
- FM: Bilateral akciğer alanlarında yaygın ral+
- **PAAC:** Bilateral, diffüz akciğer opasiteleri
- **AKG: pH: 7.17, PCO2: 45, PO2: 58, HCO3: 14**

Olgu # 5

Ne yapalım? CPAP/BİPAP rolü var mı?



- Kardiyojenik pulmoner ödem dışındaki nedenlerden dolayı hipoksemik solunum yetmezliği endikasyonlarından biri değildir
- Bu koşullarda NIV kullanımının kötü hasta sonuçları ile ilişkili



Sonuç: Entübasyon ve mekanik ventilasyon

Olgu # 5

A/C-VC?, SIMV?, PC? Hastanız için hangi mod uygun??



- **TV:** ? İdeal kilo:76 6-8 ml/kg 450-600 ml/dk
- **SS:** ? “Her zaman olduğu gibi diğer insanlarda gördüğüm gibi” her yerde bulunan ortalama“12” solunum hızı??



- **Solunum hızı hastanın minimum ventilasyon gereksinimlerinin değerlendirilmesine dayanarak seçilmeli**

Olgu # 5

Hastanın Ventilasyon Gereksinimi nedir?



- ✓ Entübe edilmiş **HCO₃:24** hastanın **sadece 6-8 lt/ dk MV** ventilasyona ihtiyacı olabilirken, **HCO₃:10** olan ciddi sepsisli bir hasta asit-baz statüsünü korumak için **20-25 lt / dk MV** ventilasyon ihtiyacı olabilir

Olgu # 5 Sonuç

- ✓ **Metabolik asidozu ön planda olan hastalarda solunum hızını hasta kendi ihtiyacına göre belirler**
- ✓ **Entübasyonun erken dönemi**
- ✓ **Paralitik ajanların etkisi**
- ✓ **İhtiyaç olan MV'una göre solunum sayısını klinisyen ayarlamalıdır !!**

