



KOAH'TA VENTİLASYON

DR.DİLBER ÜÇÖZ KOCAŞABAN

ANKARA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ ACİL TIP KLİNİĞİ

KASIM-2017



Kaynaklar :



GLOBAL INITIATIVE FOR
CHRONIC OBSTRUCTIVE
LUNG DISEASE

GOLD 2017

**Global Strategy for the Diagnosis,
Management and Prevention of COPD**



Türk Toraks Derneği
Turkish Thoracic Society



Tanım :

- ▶ Gold 2017 KOAH akut alevlenme tanımı :
 - ▶ “semptomlarda ek tedavi gereksinimi ile sonuçlanacak şekilde akut bir kötüleşme”

► GOLD 2017'ye göre

- Randomize kontrollü çalışmalar ve belirgin kısıtlılığı/biası olmayan yüksek kalitedeki kanıtlar, akut solunum yetmezlikli KOAH hastalarında non invaziv mekanik ventilasyon, ventilasyonun ilk yöntemi olması gerektiğini göstermektedir.

KOAH akut alevlenme :

- ▶ KOAH alevlenmesine bağlı akut solunum yetmezliğinin en belirgin özelliği gaz alışverişinin hızla bozulması olup,
 - ▶ PaCO₂'de artma,
 - ▶ PaO₂'de azalma
 - ▶ ve pH'da azalma ile karakterizedir.
- ▶ Alevlenmede mekanik ventilasyon ihtiyacı doğuran çok sayıda faktöre bağlı dört önemli fizyopatolojik değişiklikler mevcuttur:
 1. Dinamik hiperinflasyon (intrensek PEEP veya otopeep),
 2. Solunum kas fonksiyon bozukluğu,
 3. Gaz değişiminde bozulma ve
 4. Kardiyovasküler anormallikler

NIMV endikasyonları :

Güçlü kanıtlar

- **KOAH alevlenme**

- Akut kardiyojenik akciğer ödemi
- İmmünsüpresif hastalar
- Weaning

Orta düzeyde kanıtlar

- Astım
- Postoperatif solunum yetmezliği
- Nöromuskuler hastalıklar

Zayıf kanıtlar

- ARDS
- Pnömoni
- Travma

NIMV fizyolojik etkileri :

- *Kapalı alveollerin açılır .
- *Açık alveollerin daha da genişler.
- *Genişleyen alveollerin etkisiyle interstisyum sıvısının yanlara itilmesi ile gaz değişim alanını artır.

- *Oksijenasyonda daha belirgin olmak üzere gaz değişimini iyileşir.
- *Daha iyi ventilasyon ile CO₂ atılımı sağlanır.

- *Solunum kaslarının daha verimli çalışması .
- *Solunum kaslarının iş yükü ventilatör tarafından karşılanır.
- *Solunum iş yükü azalır.

Non invaziv mekanik ventilasyon:

- ▶ Yardımcı solunum kaslarının kullanıldığı ciddi nefes darlığı
- ▶ Paradoksal solunum ya da interkostal içe çekilme
- ▶ Orta / şiddetli asidoz ($\text{pH} < 7.35$) ve hiperkapni ($\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$)
- ▶ O_2 tedavisine dirençli hipoksi
- ▶ Solunum hızı $> 25/\text{dk}$

Hangi hastalara NIMV uygulanmaz:

- ▶ Koopere olmayan,
- ▶ Sekresyonlarını kontrol edemeyen,
- ▶ Aspirasyon riski yüksek olan,
- ▶ Hemodinamisi stabil olmayan,
- ▶ Solunum arresti olan

NIMV

- ▶ Başarı oranı %80-85
- ▶ Weaning aşamasına kullanılabilecek alternatif yöntemlerden

- ▶ Ventilatör ilişkili pnömoni
- ▶ Hastanede kalış süresi
- ▶ Entübasyon sıklığı
- ▶ Mortalite



(Kanıt Düzeyi - A)

NIMV 'da tanımlamalar :

CPAP (Continuous positive airway pressure) : Sürekli pozitif hava yolu basıncı. Hem inspirasyon hem de ekspirasyonda aynı değerde pozitif basınç uygulanır.
(PEEP=EPAP=CPAP)

BPAP (Bilevel positive airway pressure) : İki seviyeli pozitif hava yolu basıncı. Genellikle inspirasyonda daha yüksek, ekspirasyonda ise daha düşük pozitif basınç uygulanır.

- EPAP [End positive expiratory pressure (PEEP)] : Ekspiratuvar pozitif hava yolu basıncı.
- PS (pressure support) : Basınç desteği

➤ PEEP (Positive endexpiratory pressure) : Ekspirasyon sonu pozitif basınç. Normalde sıfıra eşittir

➤ IPAP (Inspiratory positive end-expiratory pressure) : İnspiratuvar pozitif hava yolu basıncı.

$$[IPAP = (PS + PEEP) \text{ veya } (PS + EPAP)]$$

➤ AVAPS (average volume assured pressure support) Volüm garanti eden basınç desteği

➤ HFNC (High-flow nasal cannula) Yüksek akışlı nazal kanül oksijen

NIMV

CPAP : Sürekli
pozitif hava yolu
basıncı
Hipoksik KOAH
alevlenmelerinde
EPAP (PEEP) =
Expiratory Positive
Airway Pressure

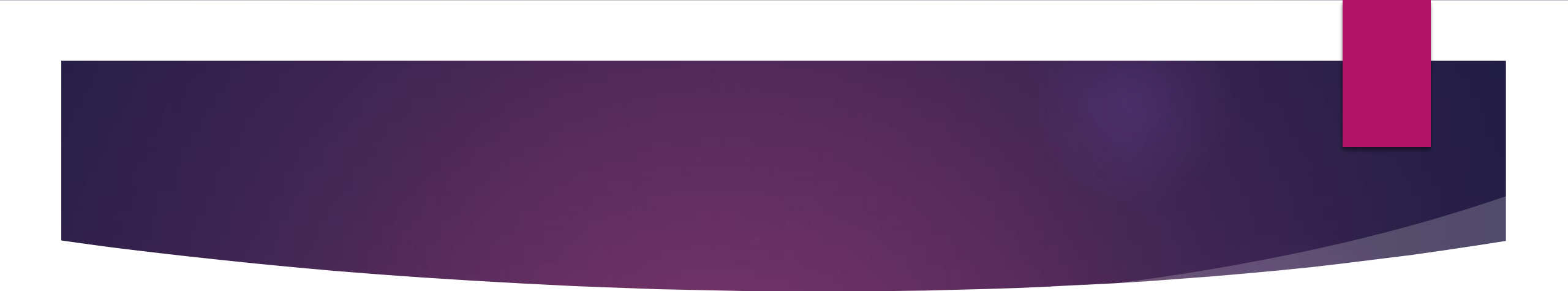
BPAP : Bifazik pozitif
hava yolu basıncı
Hipoksik ve hiperkapnik
KOAH alevlenmelerinde
- IPAP = Inspiratory
Positive Airway Pressure
- EPAP = Expiratory
Positive Airway Pressure

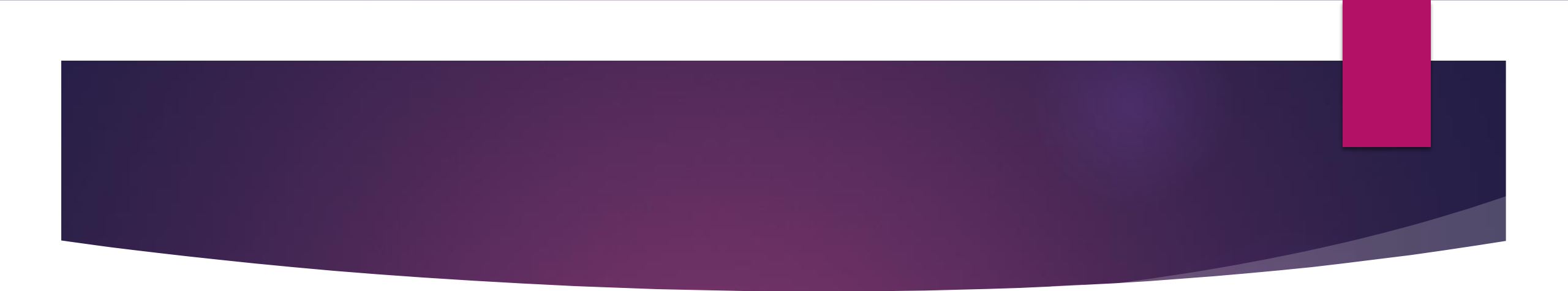
NIMV tipleri :

- ▶ CPAP – Hipoksik solunum yetmezliği
- ▶ BPAP – Hipoksik solunum yetmezliği
– Hiperkapnik solunum yetmezliği
- ▶ HFNC (*High flow nasal cannula*)
– Hipoksik solunum yetmezliği
– Hiperkapnik solunum yetmezliği

BPAP :

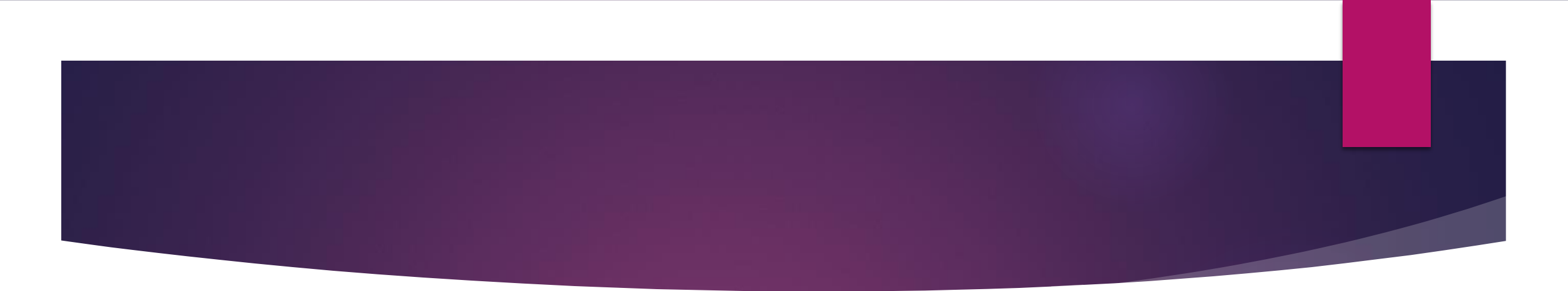
- ▶ En sık kullanılan NIMV modü.
- ▶ Çift düzeyli basınç desteği yapar.
- ▶ Önceden ayarlanan hem İPAP'ı hem de EPAP'ı uygular.
- ▶ İPAP, yeterli ventilasyon oluşturur; PaCO₂ azalır, tidal volüm artar
- ▶ EPAP, FRC artırır; atelektazi önler
- ▶ Cihazın kaçak toleransı CPAP'a göre daha iyidir
- ▶ Özellikle kooperasyonu kötü hastalarda daha iyi sonuç verir ve daha uzun süre kullanılabilir
- ▶ Kooperasyonu kötü ve uzun süre NIMV gerekecek hastalarda seçilmesi gereken moddur.

- 
- ▶ CPAP için yapılmış yüksek kalitede çalışma olmağı için BPAP önerilmektedir.
 - ▶ Basınç kontrollü NIMV ile volüm kontrollü NIMV arasında hastanın uyumu açısından herhangi bir fark yoktur.
 - ▶ NIMV geciktirilmemelidir.
 - ▶ Entübasyon ve İMV ihtiyacını azaltır.
 - ▶ Mortalite oranlarında önemli düşüş sağlar.

- 
- ▶ Başarısız olma ihtimali yüksektir.
 - ▶ APACHE 2 skoru yüksek
 - ▶ CRP düzeyi yüksek
 - ▶ Albumin,
 - ▶ GKS düşüklüğü
 - ▶ Pnömoni, Bronşiektazi varlığı

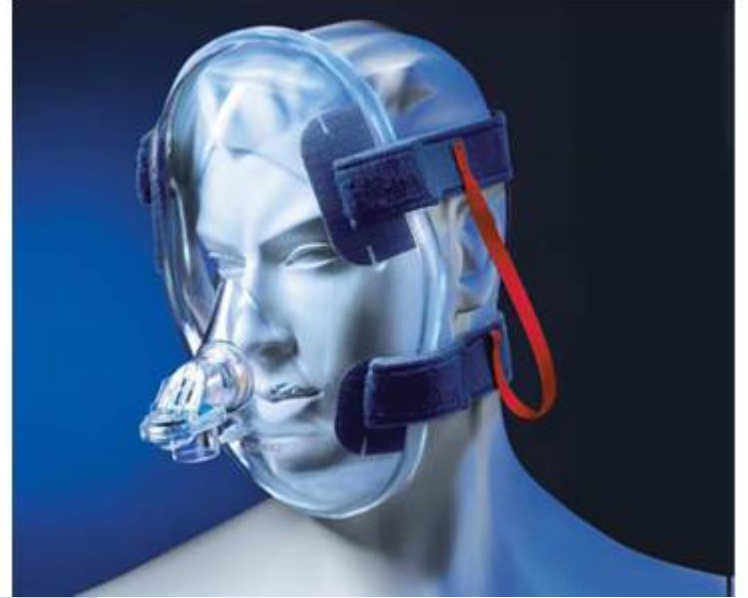
- ▶ Yüksek akımlı nazal kanül oksijen (HFNC)
 - ▶ Yüksek konsantrasyonda ve yüksek akışlı nemlendirilmiş oksijen sağlar
 - ▶ Özellikle hipoksemik solunum yetmezliği olan hastalarda
 - ▶ Eldeki kanıtlar hipoksemik hastalarda NİMV yerine rutin kullanımını desteklemese de kullanımı artmaktadır.



- 
- ▶ AVAPS (average volume assured pressure support) ile hastaya
 - ▶ Sabit bir tidal volüm sağlanması değişken basınç desteği
 - ▶ Basınç desteği (IPAP) hastanın solunum eforuna göre cihaz tarafından ayarlanır
 - ▶ Hasta konforu artarken volüm desteği iyileşir
 - ▶ Akut durumlarda kullanımına dair çalışmalar az sayıda

NIMV'da cihaz ve maske seçimi

- ▶ Özel maskeler yardımı ile uygulanır.
- ▶ NIMV amacıyla,
 - ▶ Nazal,
 - ▶ Oronazal
 - ▶ Tam yüz maskesi
 - ▶ Helmet maske



Noninvaziv ventilasyon kullanımı

1. Hastayı monitörize edin ve pozisyon verin
 - ▶ Oksijen saturasyonu, kalp ritmi ve tansiyon.
 - ▶ Yarı oturur ya da oturur
2. Hastanın durumuna uygun modu seçin (BPAP ya da CPAP)
3. Hastaya uygun maskeyi seçin ve yerleştirin. Maske bağlarıyla yüzü arasında iki parmak boşluk kalmasına dikkat edin. (nazal destek uygulayabilirsiniz)
4. Cihazı ayarlayın

Noninvaziv ventilasyon kullanımı

CPAP

5. CPAP = 5-10 cm H₂O
6. FiO₂ = %40-100
7. Gerekliyse basıncı her 5 dk'da 2 cmH₂O titre et
8. Oksijen satürasyonu ve arteriyel kan gazına göre FiO₂'yi titre et (Sat O₂>%90 hedefle)

BPAP

5.

Hipoksi için EPAP

Hiperkapni için IPAP



11.

- ▶ NİMV sırasında hasta takibi ·
 - ▶ Sürekli oksijen satürasyonu ve EKG (ilk 12 saat)
 - ▶ Arteriyel kan gazı; NİMV başlangıcından 1 saat sonra
- ▶ 4 saat sonra tekrar edin
- ▶ Hastanın durumunda değişiklik olması durumunda tekrar edin
- ▶ Ventilatörü ve hastayı takip edin
- ▶ Solunum ve kalp hızı, hasta konforu, göğüs duvarı hareketleri ve solunum parametreleri

İnvaziv mekanik ventilasyon :

- ▶ Non invaziv ventilasyonu tolere edememe ya da NIMV yetersiz kalması
- ▶ Solunum ya da kardiyak arrest sonrası
- ▶ Bilinç kaybıyla ya da hava açlığıyla birlikte olan solunumda durma epizodları
- ▶ Azalmış bilinç durumu, sedasyonun yetersiz kaldığı psikomotor ajitasyon

- ▶ Masif aspirasyon veya ısrarcı kusma
- ▶ Solunum sekresyonlarını almada dirençli yetersizlik
- ▶ Sıvı ve vazoaaktif ajan tedavisine yanıtızsız ciddi hemodinamik instabilite
- ▶ Ciddi ventriküler veya supraventriküler aritmiler
- ▶ NIMV tolere edemeyen hastalarda yaşamı tehdit eden hipoksemi

İnvaziv mekanik ventilasyon :

► İnt

Yaygın olarak kullanılan modlar:

- Senkronize intermittant zorunlu ventilasyon (SIMV),
 - Asist kontrol (AC)
- Basınç destekli ventilasyondur (PSV)

KOAH & SIMV-PSV

AVANTAJLARI

- Solunum sayısı ve ritminin hasta tarafından belirlenmesi,
- Asgari ventilasyonun garantilenmiş olması, zirve hava yolu basıncı azaltması,
- Solunum kas atrofisinin engellenmesi,
- Kademeli olarak senkronizasyonun azaltılarak spontan solunuma geçişi yapılabilmesi
 - Weaning modu

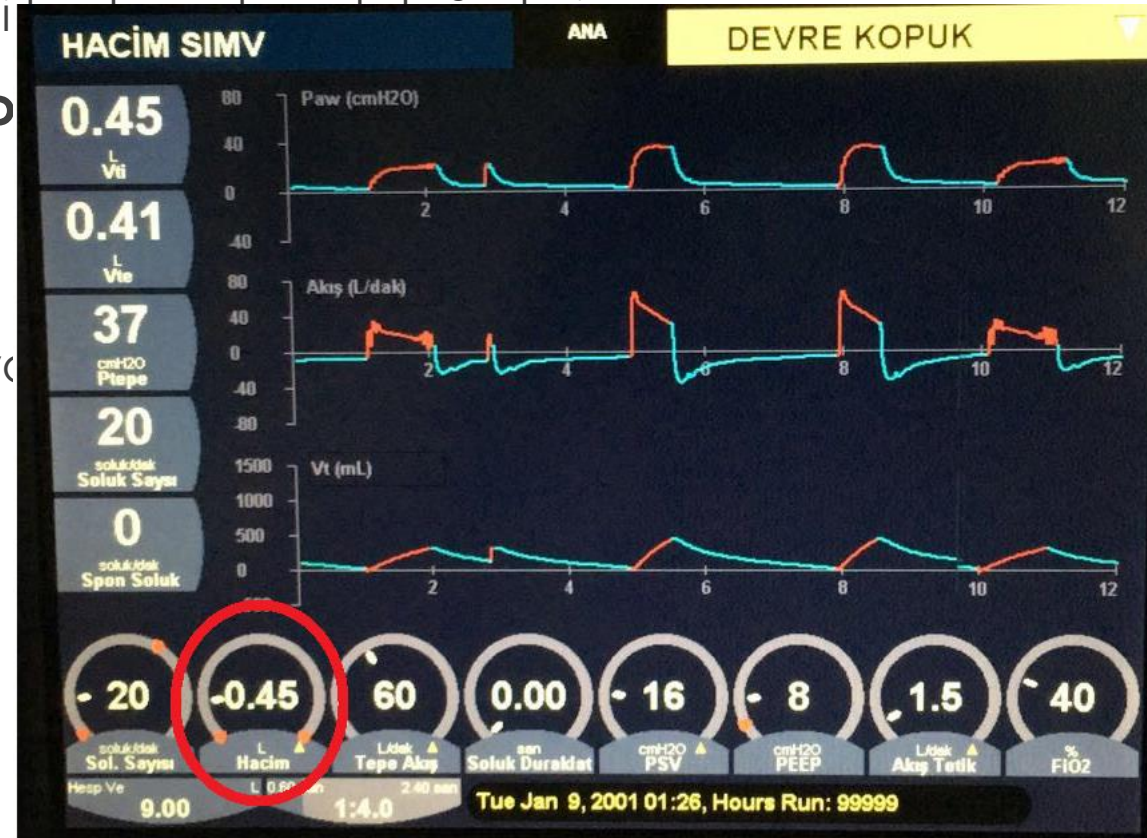
DEZAVANTAJLAR

- Hiperventilasyon ve respiratuar alkaloz riski
- Solunum sayısı düşük ayarlanırsa hipoventilasyon riski
- Tetikleme duyarlılığı uygun ayarlanmazsa solunum kas yorgunluğunun gelişebilmesidir.

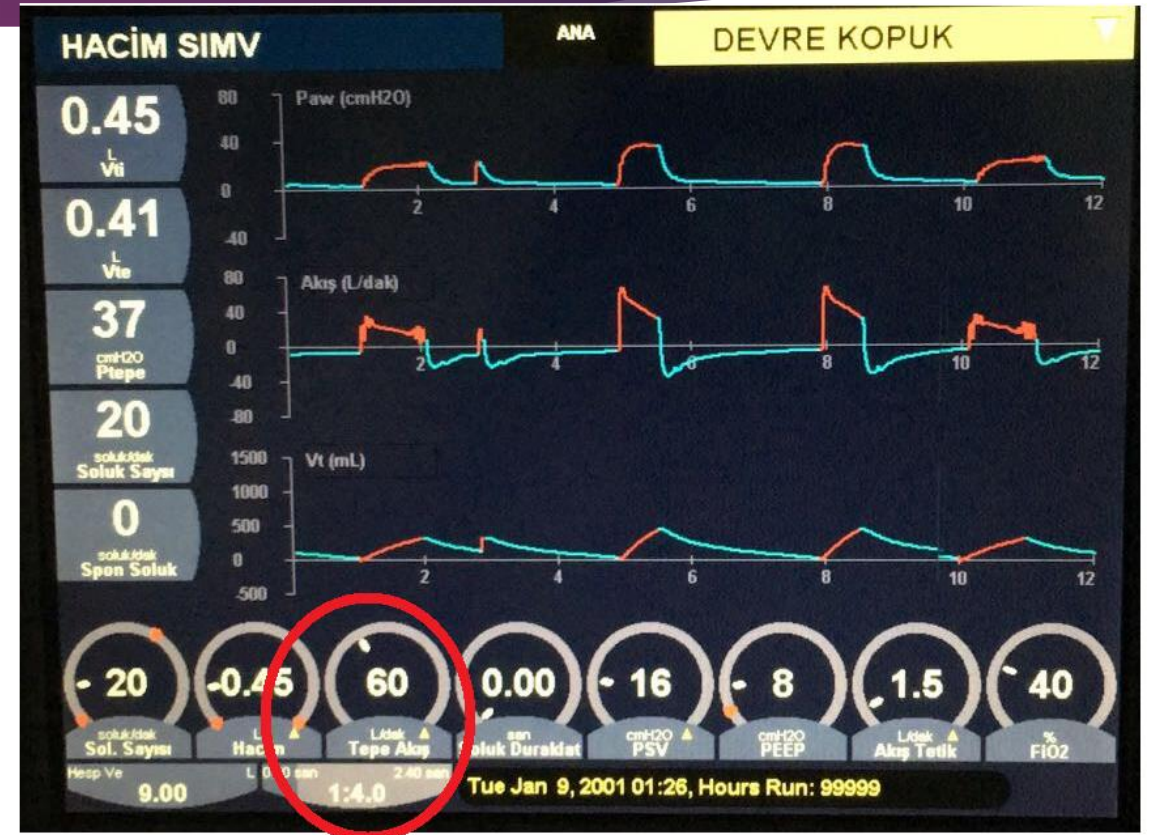
Volum hedefli, basınc hedefli ventilasyon:

- 
- **Volüm hedefli ventilasyonda** tepe hava yolu basıncı (PAP) ve plato basıncında (PP) bağımsız olarak hastaya sabit tidal volüm
 - **Basınc hedefli ventilasyonda** sabit hava yolu basıncı sağlanır ve pulmoner mekaniklerdeki değişikliklere bağlı olarak verilen tidal volüm de değişir.
 - Basınc hedefli ventilasyon ile barotravma riskinin azaldığı ve hasta ventilatör uyumunun arttığı bildirilmektedir

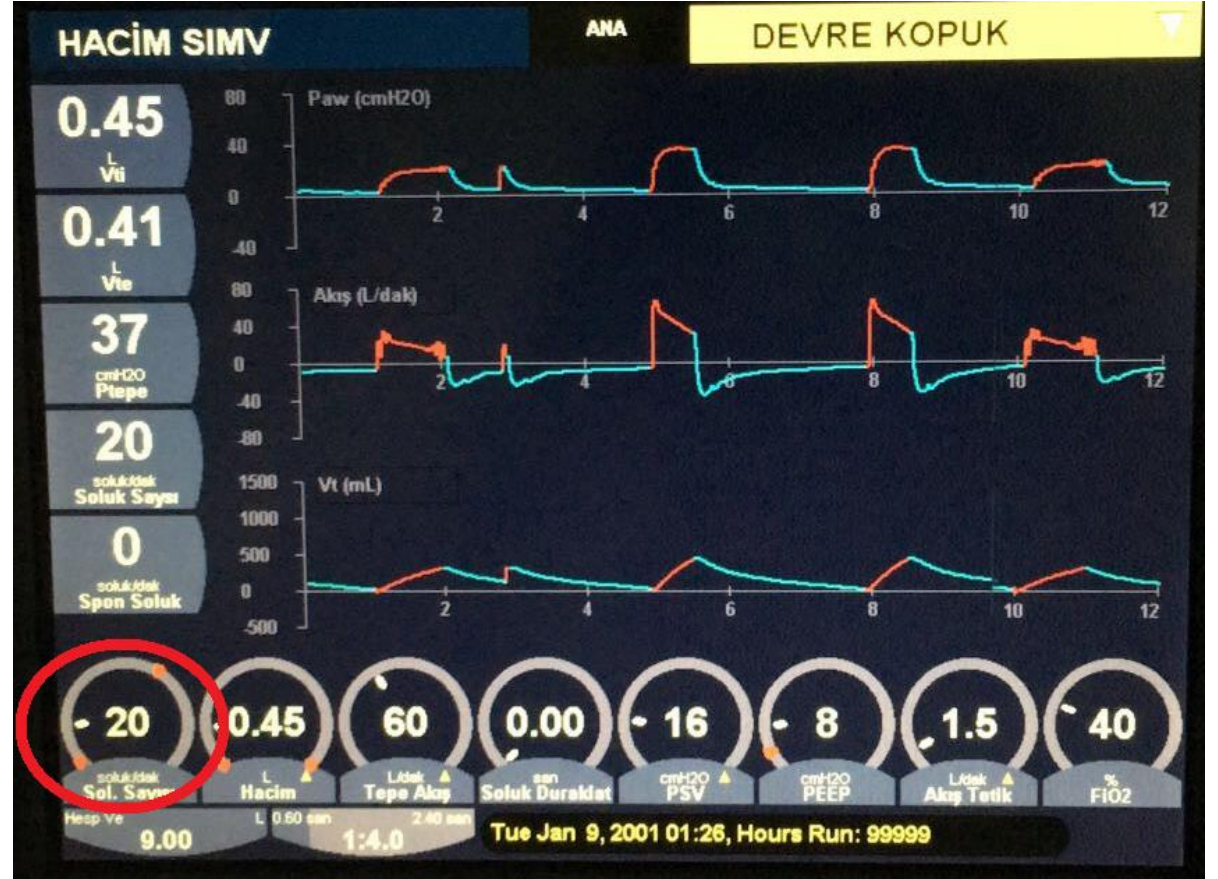
- Mod ne olursa olsun amaç, PaCO₂ düzeylerini yakın değerlere indirmeyi sağlayacak **tidal vol**
- Genel olarak hedef **6-8 ml/kg'dır**.
- Tidal volümdeki artışın ventilatör ilişkili hasara yol açmaması unutulmamalıdır.



- **İnspiratuar akım hızı.**
- Normalde 30-60 L/dk
 - KOAH hastalarında 60-80L/dk
 - İnspiratuar akım hızı yetersiz kalırsa hava açlığı gelişir, inspiratuar kas aktivitesi ve solunum işi artar.
 - İnspiratuar akım hızında artma durumunda inspiriyum süresi kısalırken ekspiriyum süresi uzar.

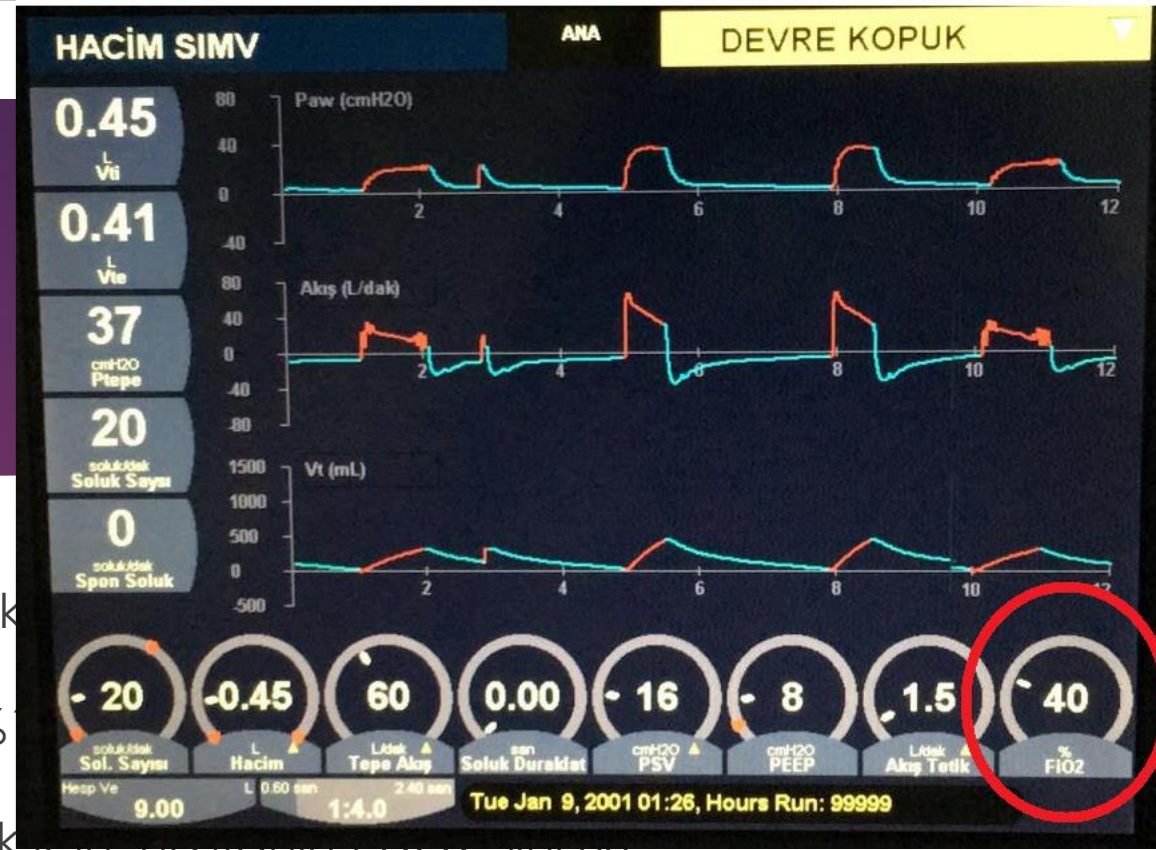


- **Solunum sayısı**, ideal PaCO_2 'yi hedefleyecek şekilde ayarlanmalıdır
- Yüksek solunum sayısı, ekspiryum süresini kısaltacağı için, otoPEEP'e neden olabilir.
- Bu nedenle solunum sayısının MV'ye başlarken 11-14/dakika olarak ayarlanması önerilmektedir





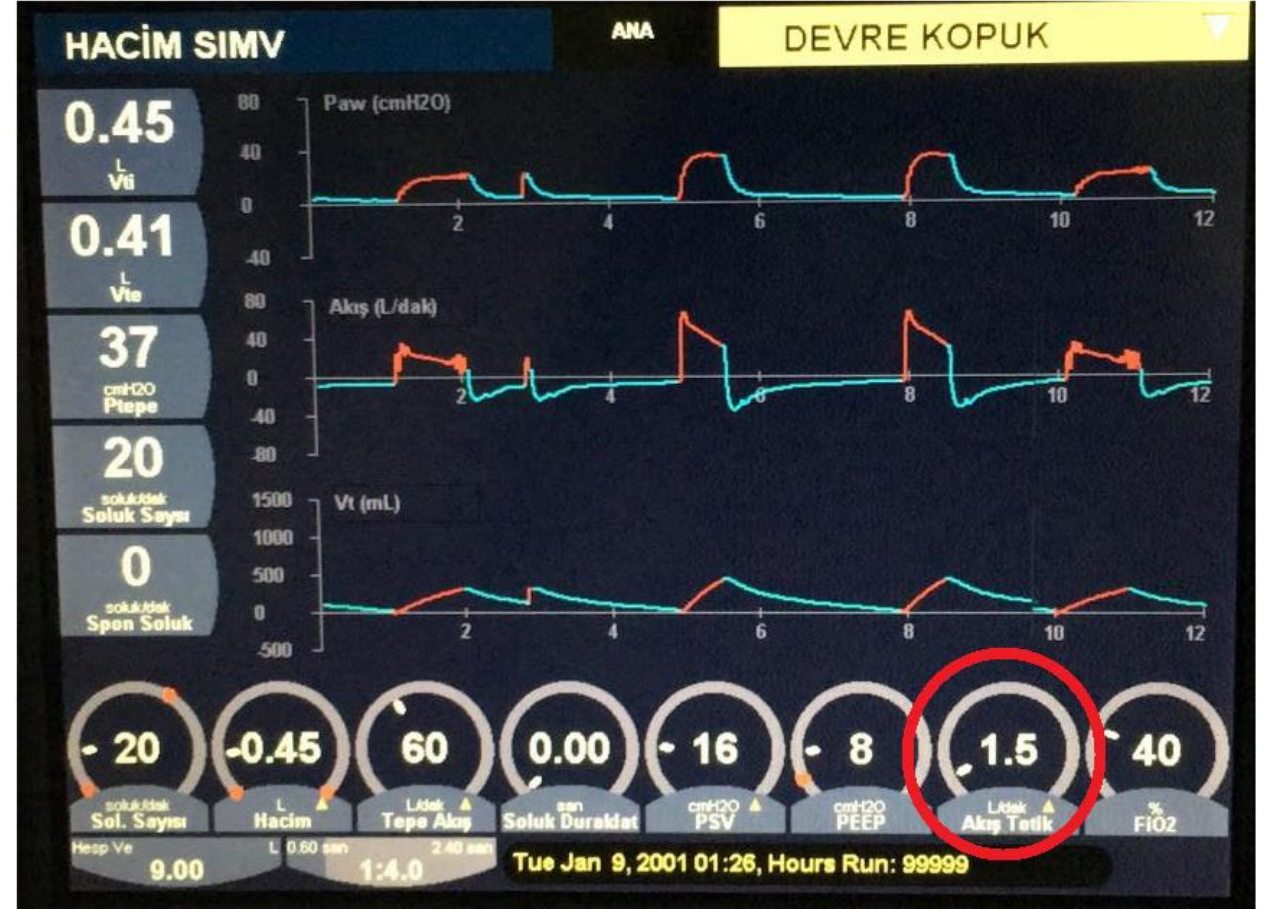
- **FiO2**, hastaya ventilatörden verilen havanın oksijen oranıdır.
- Normalde ventilasyonun başlangıcında FiO2 %100 olarak ayarlanır.
- Daha sonra, oksijene bağlı hasardan kaçınmak için, hastanın PaO2'si 60 mmHg ve oksijen saturasyonunu %90 üzerinde tutacak şekilde, mümkün olan en kısa sürede FiO2'nin %60 altına düşürülmesi önerilir.
- Özellikle 24 saat üzerinde hastaya %100 oksijen vermekten kaçınmak gerekir.

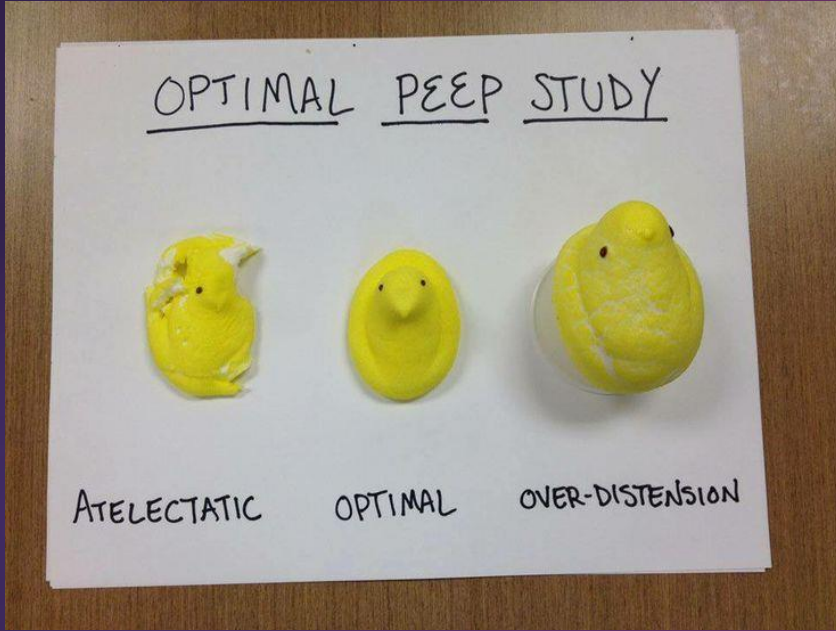


- MV sırasında destekli bir soluşun başlayabilmesi için ventilatörün inspiratuar eforu fark etmesi gerekir.

• Tetikleme duyarlılığı

- Tetiklenme, akım veya basıncın fark edilmesi ile olur.
- Uygun tetikleme hassasiyetinin ayarlanması ventilatör uyumunu artırır.
- Basınç tetiklemesi kullanıldığında -0.5,-1.5 cmH₂O, akım tetiklemesi kullanıldığında 1-2 L/dakika olarak ayarlanır.
- Akım tetiklemesinin basınç tetiklemesine göre solunum işini daha fazla azalttığı bildirilmektedir





- Orta ve ağır KOAH'lı hastalarda düşük PEEP düzeyleri, KOAH

Fonksiyonel rezidüel kapasitedeki düşme ve

- Hava yolu direncinin aşılması için düşük miktarda (3-5

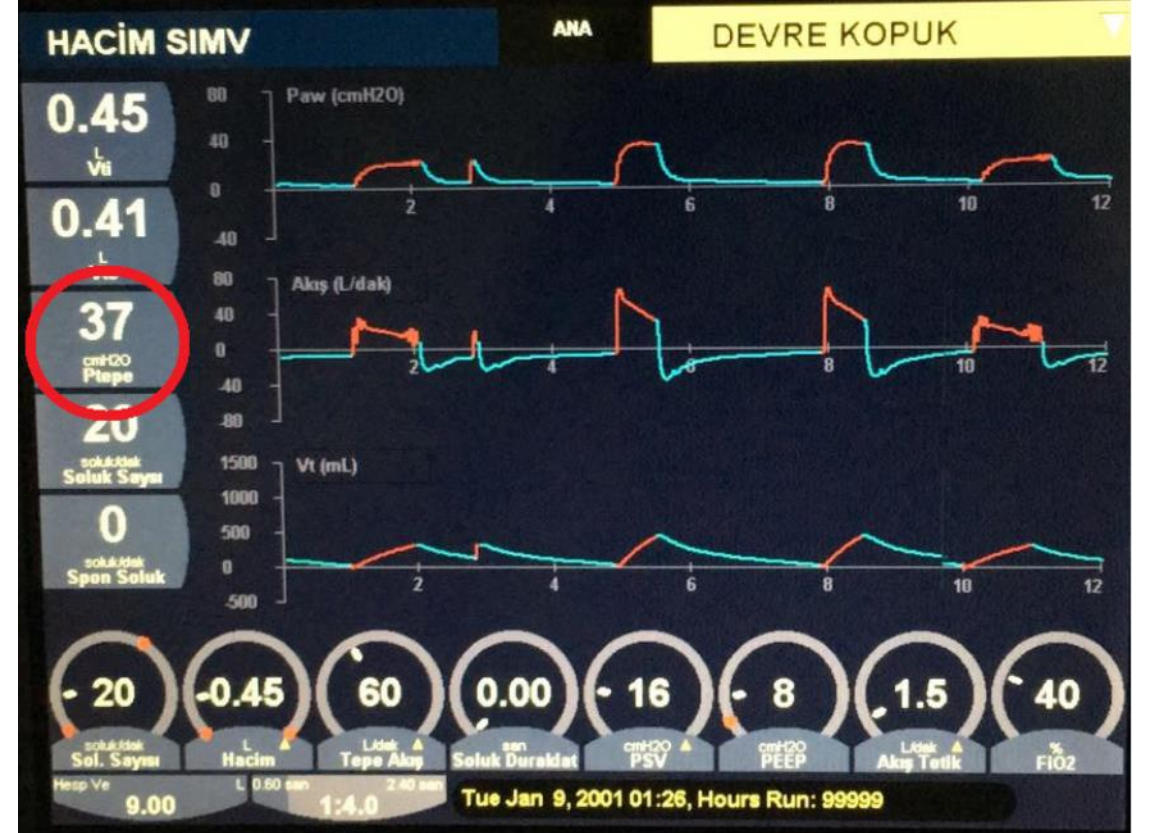
cmH₂O) eksternal PEEP uygulamak gerekir.

astım ve KOAH hastalarında, özellikle kronik akciğer hastalıklarında, PEEP uygulaması

teetiklemesi zorlaşır.

Ppeak (Ptepe)

- Hava yollarındaki basıncı gösterir.
- Eğer PEEP varsa bu da alveollere havanın sokulabilmesi için yenilmesi gereken ek bir yükür.
- Tepe basıncı 30 cm H₂O'nun üzerinde veya akım grafiği hava kümelenmesine işaret ediyorsa, solunum sayısı ekshalasyona daha fazla süre tanıyacak şekilde düşürülmelidir.



Spontan solunum denemesine başlamak :

- ▶ Oksijenizasyon yeterli olmalı(%40-50'den düşük FiO2 ve 5-8 cmH2O'nun altındaki PEEP ile PaO2'nin 60 mmHg ve üstünde, PaO2/FiO2 oranı 150-200'ün üstünde)
- ▶ Hasta hemodinamik olarak stabil olmalı (önemli hipotansiyon, iskemi, taşikardi olmamalı)
- ▶ Şuuru açık olmalı (uyandırılabilirliği, GKS >12, sedatif ilaç almıyor)
- ▶ Mekanik ventilasyon desteği gerektiren durum ortadan kalkmaya başlamış olmalı
- ▶ Elektrolit ve metabolik dengesi sağlanmış olmalı
- ▶ Ateşi olmamalı (ateş 38°C'ı altı)
- ▶ Yeterli hemoglobin olmalı (8 gr/dl'nin üzeri)
- ▶ Yeterli nütrisyonel destek alıyor olmalı

- ▶ KOAH 'ta öncelik NIMV ve geciktirilmemeli.
- ▶ BPAP hiperkarbik hipoksik solunum yetmezliğinde etkin NIMV modudur.
- ▶ İnvaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı olan KOAH'lı hastalarda parsiyel solunum modları tercih edilmeli.
- ▶ IMV da mod seçimi klinisyenin pratiğı ve tercihine kalmıştır.



Teşekkürler
Soru ve katkı...