

# **MEKANİK VENTİLASYON**

## MEKANİK VENTİLATÖR ENDİKASYONLARI

---

### KESİN ENDİKASYONLAR

Yetersiz Alveolar Ventilasyon

Apne

PaCO<sub>2</sub>'in .55-60 üzerinde olması (kronik hiperkarbi düşünülüyorsa)

Hipoventilasyon Düşündüren Bulgular Varsa

PaCO<sub>2</sub> giderek artıyorsa

Vital Kapasite 15 mL/kg altında ise

Ölü Boşluk/Tidal Volüm Oranı >0.6

Yetersiz arterial oksijenizasyon

FiO<sub>2</sub>>0.6 iken PaO<sub>2</sub>'nin <70

FiO<sub>2</sub>>0.6 iken siyanozun olması (Siyanotik kalp hastalığı yoksa)

FiO<sub>2</sub>=1 iken AaDO<sub>2</sub>>300 olması

Q<sub>S</sub>/Q<sub>T</sub>>15-20 %

### RELATİVE ENDİKASYONLAR

Hastanın solunum patternini veya fonksiyonunu kontrol etmen gereken durumlarda

Intrakraniyal Basınç Artışı Düşünülüyorsa

Dolaşım Yetersizliğinde

Pulmoner hipertansiyon

---

## NONİNVAZİF VENTİLASYON ENDİKASYONLARI

---

### CPAP

Obstrüktif Uyku Apnesi

Akut Pulmoner Ödem

Bronşiolitis

### BİPAP

#### **Akut Hastalıklar**

Akut Akciğer Zararlanması

Obstrüktif Pulmoner Hastalık

Akciger Enfeksiyonu

#### **Kronik Hastalıklar**

Kistik Fibrosiz

Nöromusküler Hastalıklar

Guillan-Barre Sendromu

Frenik sinir paralizileri

Kifoskolyoz

---

## KAN GAZI SKORLAMA SİSTEMİNE GÖRE MEKANİK VENTİLATÖR VEYA CPAP ENDİKASYONLARI

---

	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
<b>PaO<sub>2</sub></b>	> 60	50-60	< 50**	< 50
<b>pH</b>	> 7.30	7.20-7.29	7.1-7.19	< 7.1
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	< 50	50-60	61-70	> 70

---

\* 3 veya üzerindeki skorlar CPAP veya IPPV endikasyonu

\*\* Siyanotik kalp hastalığı yoksa direk endikasyon

## Mekanik Ventilatör Modları

**Volüm kontrollü mod (VCV):** Assist kontrollü bir moddur. Tüm solunumları verir, hastanın solunumunu beklemez. Genellikle 10 kg üzerindeki çocuklarda tercih edilir. 10 kg altındaki çocuklarda bronşiolit ve astım gibi hava hapsi olan durumlarda kullanılır.

**Basınç Kontrollü Mod (PCV):** Assist kontrollü bir moddur. Tüm solunumları verir, hastanın solunumunu beklemez. 10 kg altındaki çocuklarda genellikle tercih edilir.

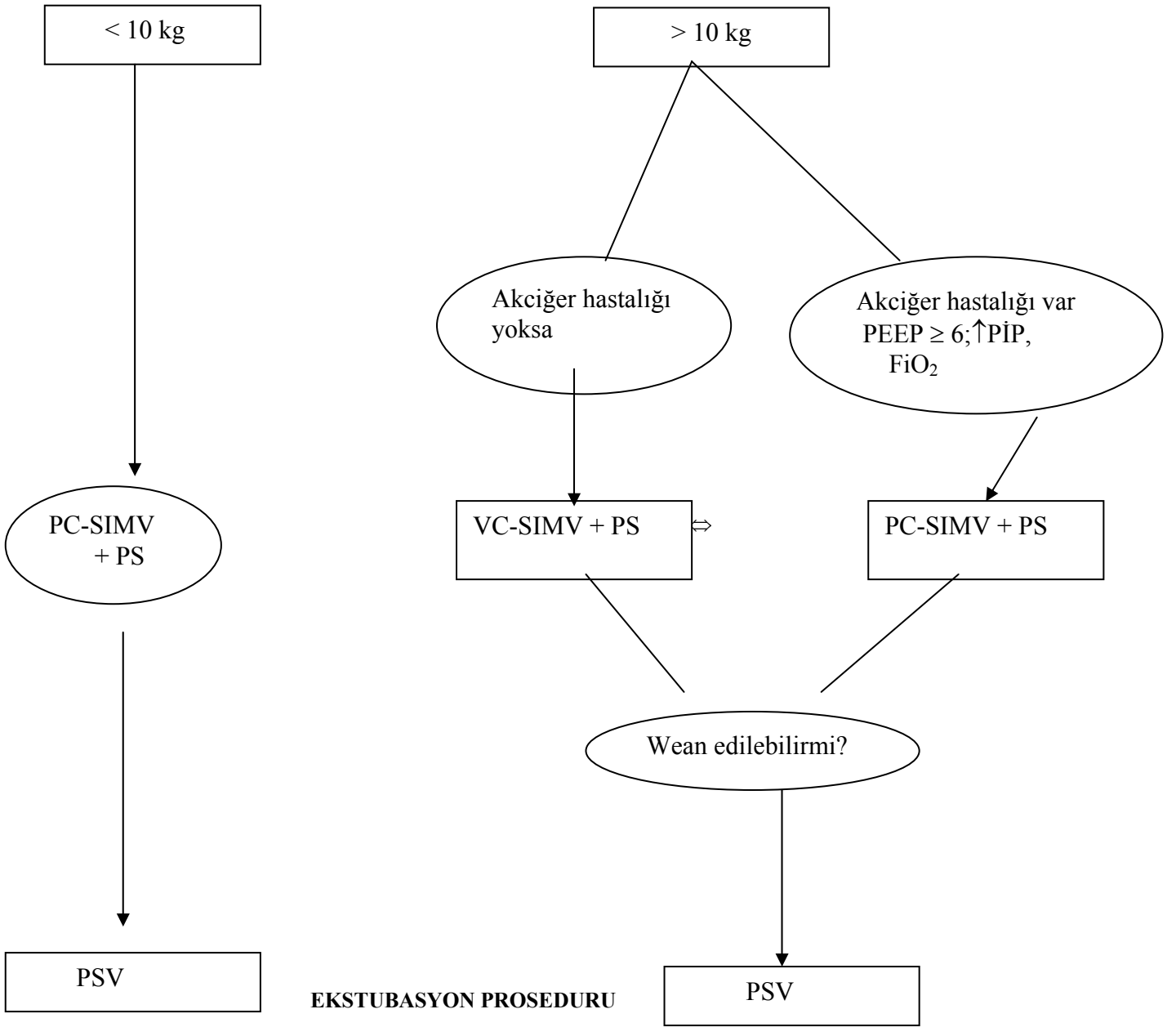
**Basınç regülsyonlu volüm mod (PRVC):** Assist kontrollü bir moddur. İlk solunum test solunum olup 10 cmH<sub>2</sub>O üzerinde PEEP uygulanır. Daha önceki solunumun basınç/volüm ilişkisini temel alarak hedef TV sağlamak için her solunumda +/- 3 cmH<sub>2</sub>O içersinde bir basınç uygular. PİP alt set yüksek basınç alarm limitinden 5 cmH<sub>2</sub>O büyük olamaz. İspiratuvar fazı zaman siklusudur.

**Pressure support/CPAP:** Spontan soluma modudur. Solunum hasta tarafından sağlanmak zorundadır. Ventilatör yeterli idame basınç limitine ulaşana kadar yardımcı olur. Weanning modudur.

**SIMV/VC +PS:** Hastaya ayarlanan solunum sayılarını verir ama spontan solunumunda PS yapar.

**SIMV/PC +PS:** Hastaya ayarlanan solunum sayılarını verir ama spontan solunumda PS yapar.

## Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinde Mod Seçimi



## MEKANİK VENTİLATÖRE BAĞLANAN HASTALARDA İLK AYARLAR

	<u>İnfant</u>	<u>Çocuk</u>	<u>Adölesan</u>
VT	<b>AŞAGIYA BAKINIZ</b>		
Hız	30-40/dk	20-30/dk	12-20/dk
PİP	20 cmH <sub>2</sub> O	20 cmH <sub>2</sub> O	20 cmH <sub>2</sub> O
PEEP(cmH <sub>2</sub> O)	3-5	2-4	0-3
□Tİ(sn)	0.3-0.6	0.5-1.0	1.0-1.5
TE(sn)	0.7-1.4	0.5-1.5	1.5-2.0
I/E oranı	1:1 ile 1.4 arası	1:2 ile 1:4 arası	1:2
FiO <sub>2</sub>	>90 O <sub>2</sub> sat (<0.6)	>90 O <sub>2</sub> sat (<0.6)	>90 O <sub>2</sub> sat (<0.6)

### Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinde Önerilen Tidal Volüm

	<b>HASTA AKCİĞER</b>	<b>SAĞLAM AKCİĞER</b>
Yenidoğan YB	4-6 cc/kg	7-8 cc/kg
Medikal ve Cerrahi YB	5-8 cc/kg	8-10 cc/kg
Kardiyak YB	-	Süt Çocuk: 10-15 cc/kg Büyük Çocuk: 12-15 cc/kg

## MEKANİK VENTİLATÖRDEKİ HASTADA AKCİĞER HASTALIĞINA GÖRE AYARLAMALAR YAPMA

	<i>Normal Çocuk</i>	<i>Restriktif AC Hastalığı</i>	<i>Obstrüktif AC Hastalığı</i>
VT	<b>YUKARI BAKINIZ</b>		
Hız	20-30/dk	30-40/dk	15-20/dk
PIP	20 cmH2O	<35-40 cmH2O	<35-40 cmH2O
PEEP(cmH2O)	2-4	10-15	AutoPEEP'e gore
Tİ(sn)	0.5-1.0	0.5-1.0	0.5-1.0
TE(sn)	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-1.5
I/E oranı	1:1 ile 1.4 arasi	Degisken	Degisken
FiO2	>90 O2sat (<0.6)	>90 O2sat (<0.6)	>90 O2sat (<0.6)

## MEKANİK VENTİLATÖRDEKİ HASTADA ANİDEN YÜKSEK PİP GEREKİRSE

Ventilatör set ve endotrakeal tüpdeki kingi kontrol et

Tüp tıkanmış olabilir

Bronkospazm

Altdaki Akciğer hastalığının gidişatındaki değişiklik

Eksternal Faktörler (Pnomotoraks, Toraksın restriktif hastalığı, abdominal distansiyon)

# VENTİLASYON PROTOKOLU

Amaç: pH > 7.20 ve PİP < 30 cmH<sub>2</sub>O

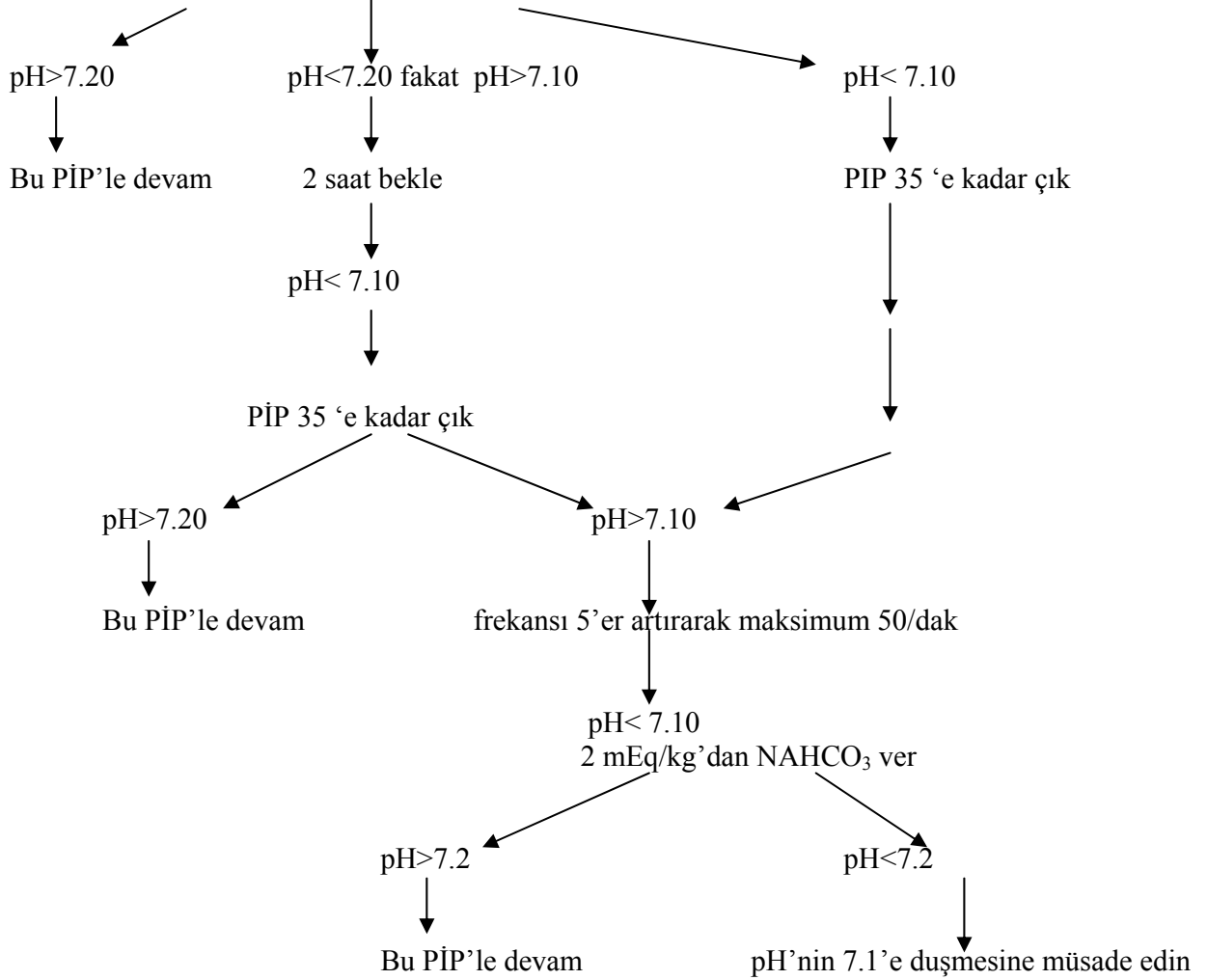
Tolere edilebilir: pH 7.10 ve PİP < 35 cmH<sub>2</sub>O

## BASINÇ KONTROLLÜ VENTİLASYON

### İLK BASLANGIÇ PROTOKOLUNDA

Maksimum PİP 30 cmH<sub>2</sub>O

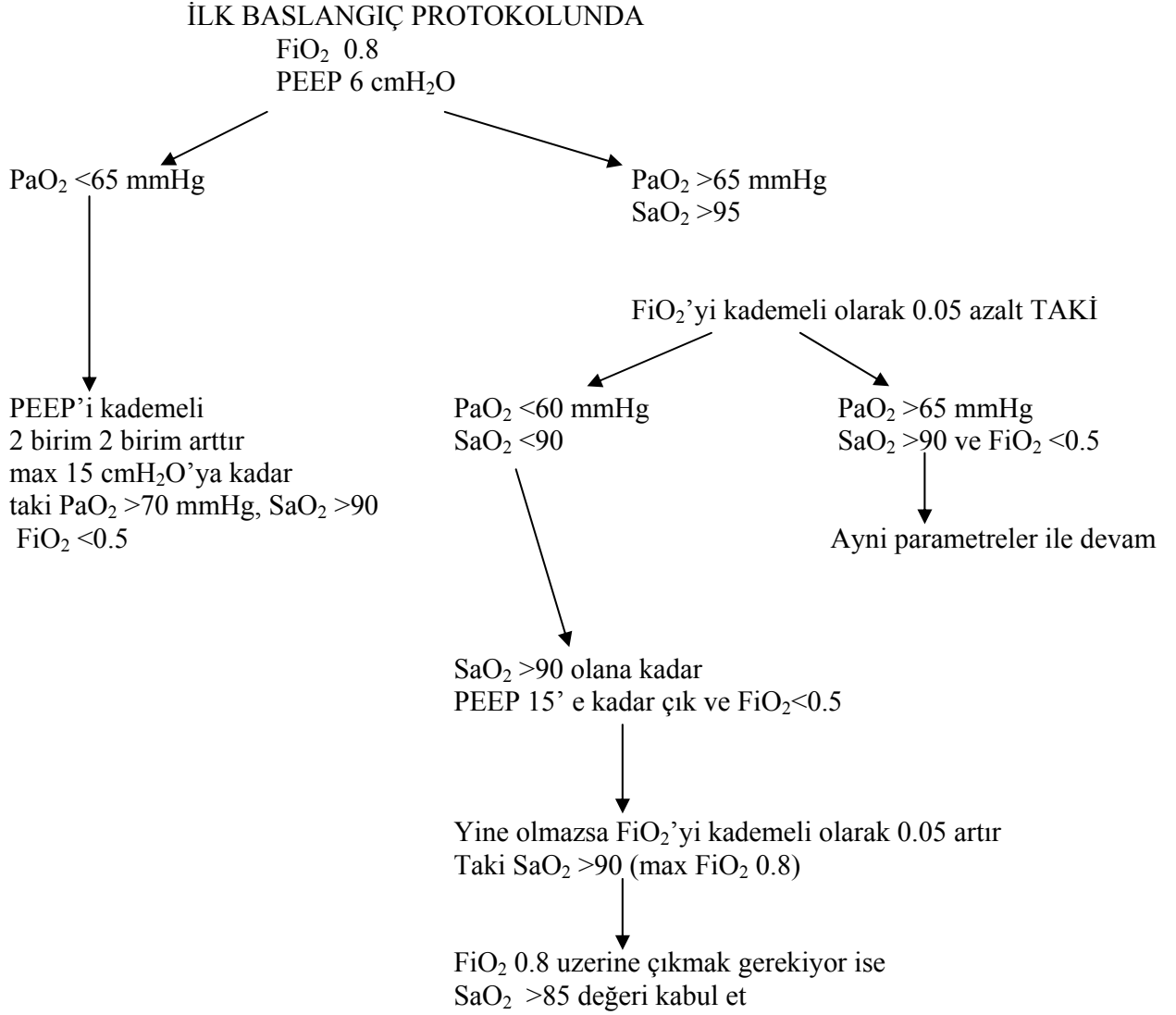
Solunum hızı 20-40/dak



## OKSİJENASYON PROTOKOLU

**Amaç:** SaO<sub>2</sub> >90 ve FiO<sub>2</sub> <0.5

**Tolere edilebilir:** SaO<sub>2</sub> 85-90



\*\*\*\* En uygun PEEP kardiovasküler sistemi etkilemeyen PEEP'dir

## END TİDAL CO<sub>2</sub>'DEKİ DEĞİŞİKLİKLERE GÖRE HASTAYA YAKLAŞIM

---

---

Ani artış durumunda

Kardiyak output artmış olabilir  
NaHCO<sub>3</sub> verilmiş olabilir yakın zamanda

Yavaş yavaş artış durumunda

Hipoventilasyon  
CO<sub>2</sub> üretimi artmıştır

Ani azalma durumunda

Kardiyak output azalmış  
Ani hiperventilasyon gelişmesi  
Pulmoner emboli  
Endotrakeal tübün tıkalı olması

Yavaş yavaş azalma durumunda

Hiperventilasyon  
O<sub>2</sub> tüketiminin azalması  
Ölü boşluk ventilasyonunun artması

Hiç olmaması

Özafagial entübasyon  
Hasta kendi kendine ekstübe etmiş olabilir  
Ventilatör bağlantısında bir problem var

---

---

## MEKANİK VENTİLATÖRDEKİ HANGİ PARAMETRELER KAN GAZINI ETKİLER

---

---

	<u><i>PaO<sub>2</sub></i></u>	<u><i>PaCO<sub>2</sub></i></u>
↑ FiO <sub>2</sub>	↑	
↑ PIP	↑	↓
↑ PEEP	↑	↓ (TV ↓ ise ↑)
↑ TV	↑	↓
↑ HIZ	↑	↓
↑ Ti	↑	↓
↑ MAP	↑	↓
Hasta Pozisyonu	↓↑	↓↑
Ventilatörle boğuşma	↓	↑

---

---

# MEKANİK VENTİLATÖRDE MONİTORİZE EDİLMESİ GEREKEN DEĞİŞKENLER

---

## Basınç

Zirve inspiratubar basınç (PIP)  
Ortalama havayolu basıncı (MAP)  
Pozitif solunum sonu basıncı

## Hacim

Ekshale edilen tidal volüm (ekshale  $V_T$ )  
Dakika ventilasyon volümü

## Akım

Makina akımı  
Spontan akım

## Zamanlama

İnspiryum/Ekspiryum oranı  
Hız (ayarlanan)  
Hız (spontan)

## Gaz Konsantrasyonu

Solunan oksijen fraksiyonu ( $FiO_2$ )

## Isı

İnhale edilen gaz ısı

---

## VENTİLATÖR ALARMLARINI TETİKLEYEBİLECEK OLAYLAR

---

---

### Kısa sürede hayatı tehdit edebilecek olaylar

Nemlendirici ısısısı düşüklüğü veya yüksekliği  
Nemlendiricide su olmaması  
Yüksek basınç (PIP, PEEP)  
Düşük PIP  
Düşük  $V_T$   
PEEP kaybı

### Uzun sürede hayatı tehdit edebilecek olaylar

Nemlendirici ısısısı düşüklüğü veya yüksekliği  
Nemlendiricide su olmaması  
Yüksek hız  
Düşük hız  
Parametrelerin uygunsuz ayarlanması

---

---

## Transkütanöz PO<sub>2</sub> ve Pulse Oksimetrenin Yararları ve Zorlukları

---

---

<u>Teknik</u>	<u>Yararı</u>	<u>Zorluğu</u>
Transkütanöz PO <sub>2</sub> sonuç	Yenidoğan ve süt çocuğunda PaO <sub>2</sub> izleminde kullanılır	Hipoperfüzyon, hiperoksemi ve .2 ay hatalı Kalibrasyon zaman alır Termal hasar riski Yerinden kolay çıkar
Pulse oksimetre zor	Kolay kullanım Doku hasari riski az Her yaşda kullanılır	PaO <sub>2</sub> saturasyonuna bakılarak yorumlamak Hareket artefaktı Hatalı ölçüm sık

---

---

## BAROTRAVMANIN ÖNLENMESİ İÇİN DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

Pulmoner hava hapsi olan hastalarda düşük TV kullanılması  
PEEP artırıldığında TV azalması  
PEEP'i yüksek olması beklenen hastalarda dikkatli artırılması

Unilateral, yama tarzında veya kaviter akciğer hastalığı  
Nazokomiyal pnomoni veya sepsis sendromu  
Geç devrede ARDS  
Astım atağı

Yüksek PEEP kullanılırken respiratuvar sistem kompliansının izlenmesi  
Sağ ana bronş entübasyonundan kaçınmak  
İnspiryum zamanının kısa tutulması  
Hastanın kendi PEEP'inin monitorize edilmesi

## ENDOTRAKEAL TÜPLÜ HASTANIN İZLENİMİ

**Fizik Muayene**

Nazal/oral ülser  
Diş bakımı  
Solunum sesleri  
Batın distansiyonu

**Endotrakeal Tüpün Özellikleri**

Çapı  
Yerleşimi  
Takılış süresi  
Entübasyon sırasında  
Entübasyon sırasında  
<20 mmHg  
Günlük izlem  
PIP ve dinamik komplians

**Pulse oksimetre**

**Kapnometre**

**Balon basıncı**

**Akciğer grafisi**

**Tüp bütünlüğü**

Aspirasyon zorluğu  
Maske-balon ventilasyonunda direnç  
Spontan solunum paterni

**Tüpe uygulanan mekanik güçlerin ↓**

Uygun fiksasyon  
Ventilatör devresi ağırlığının ↓

## Aspirasyonda Önemli Noktalar

---

1. Çok fazla uzun ve sık aspirasyon yapmaktan kaçınacağız.

### ***SPEŞİFİK ENDİKASYONLAR***

- Sekresyon varsa
- Solunum işi çok artmışsa
- Pulmoner mekanikler kötüleşmişse
- Tüpün tıkalı olduğunu düşünüyorsanız

2. Hastalara mutlak uygun aspirasyon kateteri kullanın.
  3. Hastaları aspirasyon öncesi kısa bir süre % 100 oksijen verin.
  4. Hastaları balon-maske ile aspirasyon işlemi yapıyorsanız hiperventilasyon ve hiperinflasyondan sakının.
  5. Hastaları aspirasyon yaparken rutin olarak SF kullanmayınız, verilecek volüm sizin işinizin standardizasyonunu azaltır. İlk aspirasyonunuzu SF'siz yapınız. Eğer hasta öksürüyorsa, küçük volüm SF (0.5-1 ml) kullanabilirsiniz. Eğer hastada tıkaç olma ihtimali çok yüksek diyorsanız, o zaman SF kullanınız.
-



## Ekstübasyon Uygulama Testi

**Tanımlama:** Hastanın artık solunum desteğine ihtiyacı kalmadığı zaman yapılan uygulamadır.

**Endikasyonu:** Yeterli solunum yapması ve şuuru ekstübasyon için uygun olmalı.

### **Uygun olmayan Durumlar:**

1. Konjenital diyaframatik herni
2. Medikal ve cerrahi durumunda havayolu korunması gerekiyorsa
3. Sedasyon gereken bir durum uygulanmışsa 12 saat sonraya kadar ertele
4. PSV uygulanım sırasında tüpün etrafından çok yüksek kaçak varsa
5.  $pH \leq 7.35$ ,  $SpO_2 \leq 95$

### **Uygun Kriterler:**

1. Minimal PSV uygulanıyorsa.
2. Test sabah başlanmalı ve öğleden sonraya kadar bitirilmeli.
3. Sabah vizitinde iyi değerlendirilmeli ve öğlen vizitinde karar verilmeli.

### **Prosedür:**

#### **Ekstübasyon uygulama dersi**

1. Geçici olarak beslenmeyi stopla.
2.  $FiO_2$ 'yi % 50'ye düş.
3. PEEP'i 5 cmH<sub>2</sub>O'ya düş.
4.  $SpO_2$ 'yi değerlendir.
  - a.  $SpO_2 < 95$  ve  $FiO_2 < \% 50$ ,  $FiO_2$ 'yi 50'nin üzerine çık
  - b.  $SpO_2 > 95$  ve ETT'e uygun minimal PS varsa
    - 10 cmH<sub>2</sub>O 3.0-3.5 mm ET
    - 8 cmH<sub>2</sub>O 4.0-4.5 mm ET
    - 6 cmH<sub>2</sub>O  $\geq 5.0$  mm ET
  - c.  $SpO_2$ , efektif TV ve solunum sayısını takip et.

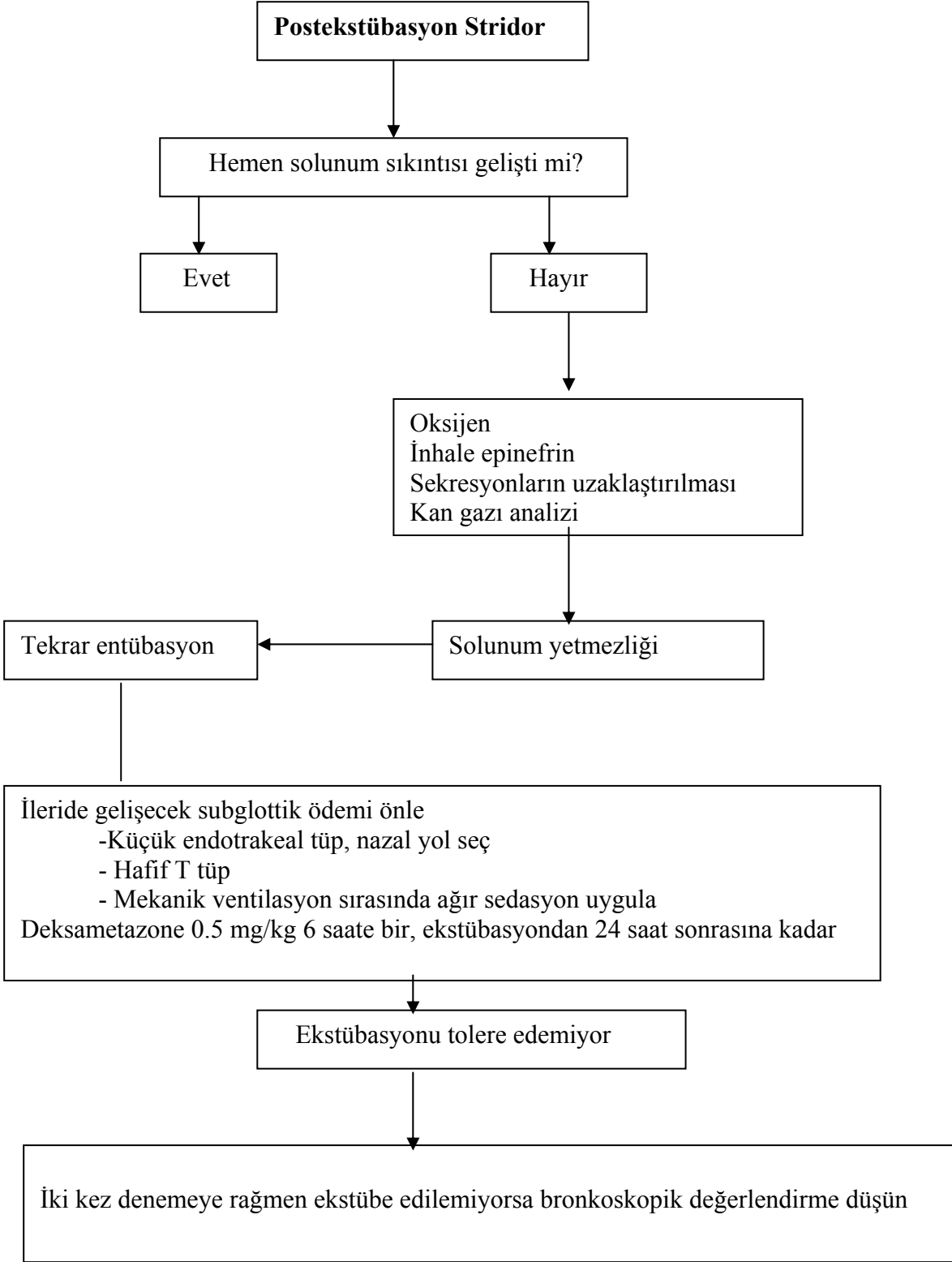
#### **Değerlendirme**

1. Eğer hastanın  $SpO_2 > 95$ , efektif TV  $> 5$  ml/kg ve solunum hızı hedef solunum sayıları arasında ise (2 saatlik ve üstü periyotda)

< 6 ay	20-60
6 ay – 2 yaş	15-45
2-5 yaş	15-40
> 5 yaş	10-35

2. Eğer hastanın kriterleri buna uymuyorsa bir önceki tedaviden devam et
3. Sınırdaki vakalarda yine takip ederek gözleyin.
4. Ekstübasyon sonrası mutlak yakın takibe devam.

## Postektübasyon Stridor Yönetimi



## **Mekanik Ventilatördeki Hastada Nebülizasyonla İlaç Verilmesi**

---

1. Vermeden önce hastayı aspire et
  2. Tüpün neden olduğu ölü boşluğu elimize etmek için yüksek tidal volüm uygula
  3. İspirasyon akım hızını azalt böylece inspiyum zamanı uzasın
  4. Nebülizere 5-6 ml SF koy ve nebulizatör bağlantıdan en az 30 cm öteye al
  5. Nebulzere 6 lt/ hava akımı ver
  6. Nebulizasyonu sadece inspiyasonda sağla
  7. Isıtıcıyı kapat
  8. İş bittikten sonar nebulizeri hatdan ayır
- 

## **Mekanik Ventilatörde Meter Doz İnhallerle İlaç Verilmesi**

---

1. Vermeden önce hastayı aspire et
  2. Tüpün neden olduğu ölü boşluğu elimize etmek için yüksek tidal volüm uygula
  3. İspirasyon akım hızını azalt böylece inspiyum zamanı uzasın
  4. İlacı verecek bağlantı aletini sisteme bağla
  5. İlacı salla ve sonar bağlantı kısmına yerleştir
  6. İspirasyon sırasında ilacı ver
  7. 20-30 sn sonar işlemi tekrarla
-

## Airway Pressure Release Ventilation (APRV) Uygulama Guideline

APRV, bir mekanik ventilator modu olup, amaç akciğer volümünü optimize etmektir. APRV CPAP'ın yüksek uygulamalarına benzerdir, fakat havayolu basıncında düzenli kısa aralıklı salınma neden olur. APRV spontan solunumla giden ve kooepere olan aynı zamanda devamlı recruit manevrasının yarattığı açık akciğer alanları olan bir moddur. Sabit havayolu basıncı gaz difüzyonunu ve kollateral ventilasyonu sağlar.

En önemli avantajı spontan solunumu korurken yüksek MAP uygulama kabiliyetidir. Diğer avantajları:

- Sedasyon ihtiyacını azaltması
- Kas gevşetici kullanımını en aza indirmesi
- Alveolar de-recruitment minimize etmesi
- Kardiyak dolumu daha iyi sağlaması

### Endikasyonları:

1. APRV'yi difüz alveolar hasarı veya düşük akciğer compliansı olan ve HFOV gerektiren hastalarda kullanılabilir
2. **APRV'yi HFOV'den CMV'ye geçişte düşün (HFOV'de MAP  $\leq$  25 cmH<sub>2</sub>O ve FiO<sub>2</sub>=0.6, bilhassa .....jfhf**

### Kontrendikasyonları:

APRV özellikle hava hapsine neden olduğundan havaakımı obstrüksiyonu olduğu durumlarda (bronşiolit, astma gibi)

### Terminoloji:

P<sub>HIGH</sub>: Preset inspiratuvar basınç

T<sub>HIGH</sub>: P<sub>HIGH</sub> idame ettirirken ki preset time

P<sub>HIGH</sub> ve T<sub>HIGH</sub> MAP ve ortalama akciğer volümünü düzenler, ve bundan dolayı oksijenizasyonu ve alveolar ventilasyonu etkiler

P<sub>LOW</sub>: Preset ekspiratuvar veya release basıncı

T<sub>LOW</sub>: P<sub>LOW</sub> idame ettirirken ki preset time

Kısa T<sub>LOW</sub> sırasında, salınan gaz ile CO<sub>2</sub> difüzyonunu sağlar. T<sub>LOW</sub> ERLV'yi regüle eder ve havayolu kapanmasını ve de-recruitmenti minimize eder.

Cycle rate:  $T_{HIGH} + T_{LOW} / 60$

PEFR: Pik ekspiratuvar akım hızı

EEFR: End ekspiratuvar akım hızı

ERLV: End-release akciğer volümü; release fazının sonunda volüm sağlanmış olur

VSPON: Spontan volüm; hastanın spontan solunumu ile ilgili volüm

## Başlangıç Değerleri

$P_{HIGH}$  MAP CMV veya HFOV'inin MAP'inden 3-5 cmH<sub>2</sub>O yüksek başlanır. Nadiren  $P_{HIGH} > 35$  cmH<sub>2</sub>O olur.

$T_{HIGH}$  6 sn. Siklus sayısı  $> 12$  /dk

$P_{LOW}$  0 cmH<sub>2</sub>O amaç hava hapsini önleme, bazı gruplar 5 başlıyabiliyor, onların amacında total kollpsı önlemek

$T_{LOW}$  0.5 sn; hedef EEFR'nin PEFR'in % 33'ü olmasıdır. Oran % 25-50 dir. Gerekirse arttırma 0.1 yapınız.

$FiO_2$  1.0

## Klinik Yönetim

### *PaO<sub>2</sub>'yi arttırmak*

- $P_{HIGH}$ 'ı 1-2 cmH<sub>2</sub>O arttır. 10 cmH<sub>2</sub>O arttırmanıza rağmen iyileşme olmazsa  $T_{HIGH}$  0.5-1.0 sn arttırmayı düşün (bilhassada eğer  $P_{HIGH} > 30$  cmH<sub>2</sub>O ve  $FiO_2 > 0.60$  ise).
- Siklüs sayısını 5/dk'nın altına düşme.
- EEFR'yi PEFR'nin % 25-50'si olmasını sağla.

### *PaCO<sub>2</sub>'yi azaltmak*

- Eğer  $P_{HIGH} > 30$  cmH<sub>2</sub>O
  - 0.5-1.0 sn artırımlarla  $T_{HIGH}$ 'ı arttırın
  - Siklüs sayısını 5/dk'nın altına düşme.
  - EEFR'yi PEFR'nin % 25-50'si olmasını sağla.
- Eğer  $P_{HIGH} < 30$  cmH<sub>2</sub>O
  - 1.0-2.0 sn artırımlarla  $P_{HIGH}$ 'ı arttırın
  - EEFR'yi PEFR'nin % 25-50'si olmasını sağla.
  - Eğer spontan tidal volüm  $< 5$  ml/kg ise, PaCO<sub>2</sub>'yi azaltmak için ilave minimal PS desteği yap. İlave PS ile total PİP  $> 35$  cmH<sub>2</sub>O olmamalı.

### *Solunum işi*

Eğer solunum işi bulgularında artma varsa ( taşipne, yardımcı solunum kaslarının kullanımı ve paradoksal solunum), hasta recruitin altında ya da aşırı recruit veya ağrı/ajitasyon olabilir

### *Weaning*

- $P_{HIGH}$ 'ı 1-2 cmH<sub>2</sub>O azalt
- 0.5-2.0 sn  $T_{HIGH}$  arttır. Amaç  $P_{HIGH}$ 'da daha fazla zaman harcıyarak akciğer volümünü maksimize etmek
- Siklüs sayısını 5/dk'nın altında weaning etme
- $T_{LOW}$ 'ı aynı tut, sadece EEFR'yi % 25-50 arasında tut
- $P_{HIGH}$  15 cmH<sub>2</sub>O, siklüs sayısı 5/dk, ve  $FiO_2$  % 50 ise ekstübasyon değerlendirme testi yap.  
Eğer klinik olarak tekrar hasta kötüleşirse, APRV'deki daha önceki değerlerine düş ve  $P_{HIGH}$ 'da tolere edebileceği kadar weannin yap

### **İlave Öneriler**

Hastayı ventilatörden ayırma de-recruitmenta neden olur, rutin aspirasyon için kapalı sistem kullan.

APRV sırasında  $P_{ET}CO_2$  takibi yap.

## Yüksek Frekanslı Ossilatör Ventilasyon (YFOV) Uygulama Guideline

En önemli iki özelliği, suprafizyolojik solunum sayıları ve anatomik ölü boşluktan daha düşük tidal volümdür.

### Endikasyonları

1. Akut solunum yetmezliği/ARDS
2. Pulmoner ödem
3. Hava kaçağı sendromları (Pnömotoraks gibi)
4. Restriktif akciğer hastalıkları
5. Yenidoğulan RDS, PPHT, mekanyum aspirasyonu
6. Konjenital diyaframatik herni

Hastanın YFOV'a bağlanması için en sık kullanılan kriter, oksijenizasyon indeksi (OI)  $\geq 13-15$  olması ve/veya yüksek ventilator ayarlarının gerekmesidir. Yüksek ventilator ayarları PIP  $\geq 35$  ve PEEP  $\geq 10-15$  cmH<sub>2</sub>O olarak Kabul edilebilir.

### Kontrendikasyonları:

YFOV özellikle hava hapsine neden olduğundan havaakımı obstrüksiyonu olduğu durumlarda (bronşiolit, astma gibi)

### Başlangıç değerleri:

*MAP*: KMV'daki MAP'in 5 cmH<sub>2</sub>O üstü olarak başlanır (çekilen akciğerde 9-10 kostanın sayılabilmesi yeterliliği konusunda yardımcı olur). Genellikle 20-40 başlanır.

*FiO2*: 1.0 olarak başlanır

$\Delta P$ : Yeterli göğüs duvarı fibrasyonu sağlanana kadar arttır. Prematürlerde minimal, büyük çocuklarda ise belirgin vibrasyon sağlamaktadır.

*% inspirasyon zamanı*: % 33 ile başlanmalıdır. Büyük hastalarda oksijenizasyon/CO<sub>2</sub> eliminasyonu için biraz arttırılabilir (% 50).

Bias (taze) akım hızı: 15-20 LPM pediatric hastalarda

Frekans (Hz):

Süt çocuğu: 12-15 Hz

Büyük çocuk: 8-10 Hz

Adölesan: 5-8 Hz

## **Klinik Yönetim**

### *PaO<sub>2</sub>'yi artırmak*

Hedef FiO<sub>2</sub> 60 olacak şekilde MAP'ı 1-2 cmH<sub>2</sub>O arttır

### *PaCO<sub>2</sub>'yi azaltmak*

1. Endotrakeal tüpün uygunluđuna bak
2. ΔP 3'er cmH<sub>2</sub>O olacak şekilde arttır
3. Eğer ΔP maksimize etmişseniz, o zaman frekansı 0.5-1.0 Hz olacak şekilde azalt
4. Endotrakeal tüp kafını parsiyel indir

\*\* yeterli MAP veya yeterli ventilasyon için yüksek bias flow gerekebilir

## **Weanning**

*Oksijenizasyon:* 0.4-0.6 olana kadar FiO<sub>2</sub> azalt, bunu takiben 1-2 olacak şekilde MAP azalt.

Ventilasyon: ΔP'yi 3-5 cmH<sub>2</sub>O azalt

MAP ≤ 20 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> ≤ 0.4 ve hasta endotrakeal aspirasyonu desature etmeden tolere ediyorsa CMV'na geçmeyi düşün.