



# İNVAZİV NONİNVAZİV VENTİLASYON UYGULAMALARI

PROF. DR.SEDAT ÖKTEM  
MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
ÇOCUK GÖĞÜS HASTALIKLARI BİLİM DALI

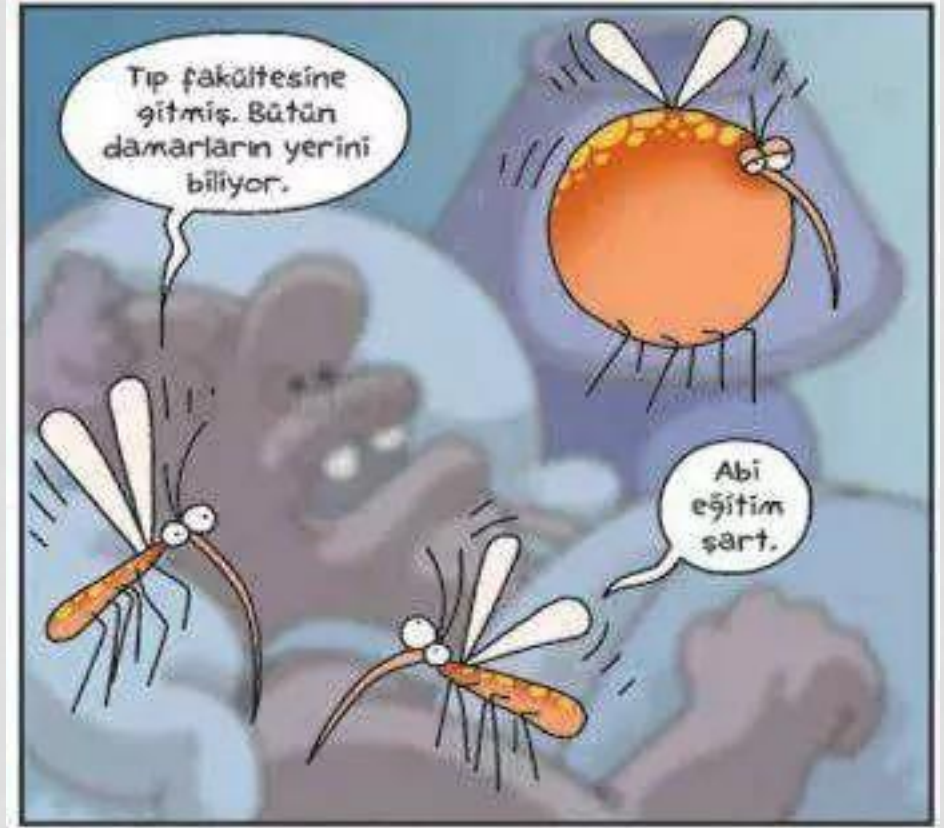


# AMAÇLAR

- **Hayat süresini uzatmak**
- **Hayat kalitesini artırmak**
- **Morbiditeyi azaltmak**
- **Fizyolojik fonksiyonları düzeltmek**
- **Normal büyüme ve gelişme sağlamak**
- **Sağlık masraflarını azaltmak**

# NASIL BAŞLAMALI?

- Hasta seçimi
- Aletler
  - Arayüzler
  - Ventilatörler
  - Devreler
  - Nemlendiriciler
- Strateji
- Etkinlik izlemi



# YÖNTEMLER

## Non İnvaziv

- Arayüzler
- Ventilatörler
- Devreler
- Kafa bantları
- Nemlendirici
- Oksijen kaynağı

## İnvaziv

- Trakesotomi kanülleri
- Ventilatörler
- Devreler
- Nemlendirici
- Oksijen kaynağı

# NON İNVAZİV EV VENTİLASYONU:

## Avantaj

- Basit, kolay uygulama
- Hasta bakımı kolay
- Aralıklı kullanım
- Cerrahi gereksinimi yok

## Dezavantaj

- Her hastada olmaz
- Maske olasılıkları az
- Maske hasara yol açabilmekte
- Ventilasyon etkinliği düşük
- Hareket ettiğinde maske kayabilir
- Sekresyonların atılımı az
- Günde 20 saatten fazla ventilasyon gerektiren hastada uygun değil

# UYGUN HASTA

- **Kardiyopulmoner dengeli**
- **Tartı alan ve büyüyen**
- **Aktif, tekrarlayan infeksiyonu, ateşi, kötüleşmesi olmayan hasta**

# EKIPMAN

**Kafa bantları**

**Devreler**



**Ventilatörler**

**Maskeler**

# MASKELER

## Özellikleri:

- **Transparan**
- **Ölü boşluğu en küçük olan**
- **Hafif**
- **Ekshalasyon deliği**

## Sınıflama:

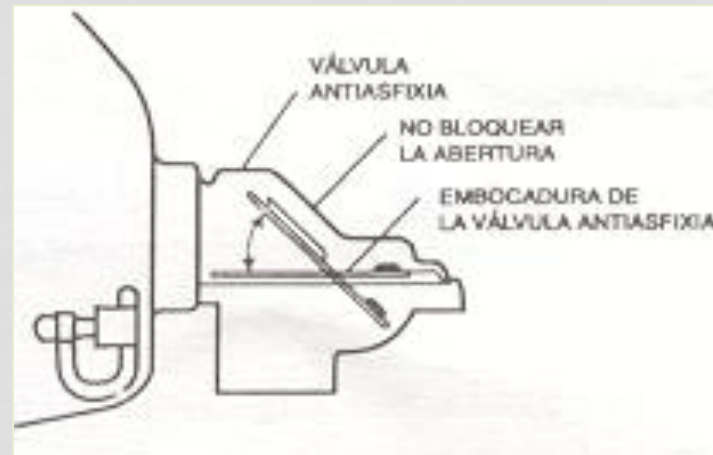
- 1.** Ekshalasyon deliđine göre: Vented / non-vented
- 2.** Güvenliđe göre: Antiasfiksi valvi
- 3.** Temas yüzeyine göre: Oronazal / nazal / prong/pipo/ađaz parçası



# EKSHALASYON DELİĞİ: VENTED/NON VENTED



# GÜVENLİK VALVİ: ANTİASFİSKİ VALVİ



# TEMAS YÜZEYİ

- Nazal maskeler
- Yüz maskeleri
- Tam yüz maskeleri
- Ağızlık

# Nazal Maskeler/Pronglar

## Avantajlar:

- Ölü boşluk az
- **Aspirasyon riski düşük**
- **Beslenebilir**
- **Konuşabilir**
- **Daha konforlu**
- Klastrofobi olasılığı düşük

## Dezavantajlar:

- **Ağızdan kaçaklar**
- Nazal erozyon

**Koopere olabilen hastalarda  
Kronik vakalarda**





# Oronazal Maskeler

## Avantajlar:

- **Etkinliği fazla**

**Akut durumlarda  
Hasta ile kooperasyon zorsa  
Dispne varlığında**



## Dezavantajlar:

- **Klastrofobik**
- **Aspirasyon riski**
- **Konforlu değil**
- **Ölü boşluk fazla**
- **Kaçak**





# Tam Yüz Maskeleri



- Kaçak az
- Öksürme, konuşma az
- Aspirasyon riski yüksek



- Gündüz nazal maske gece tam yüz maskesi
- Nazal erozyon
- Orta yüz hipoplazisi

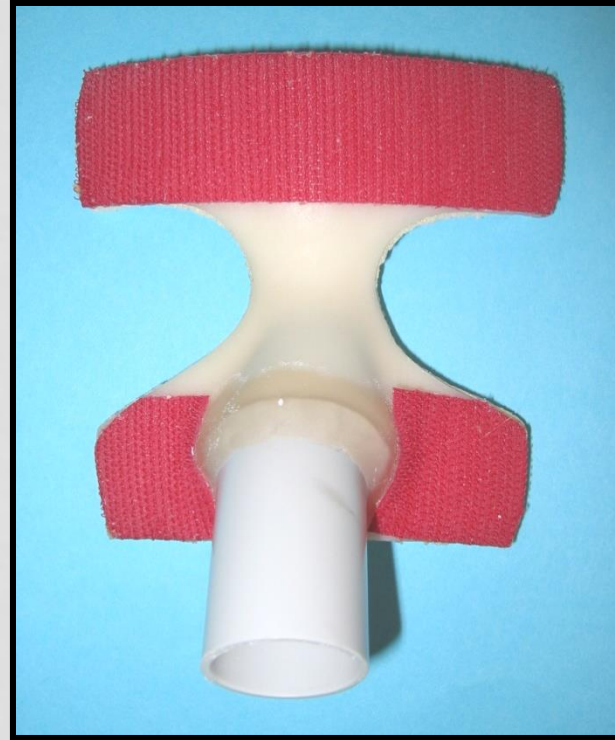
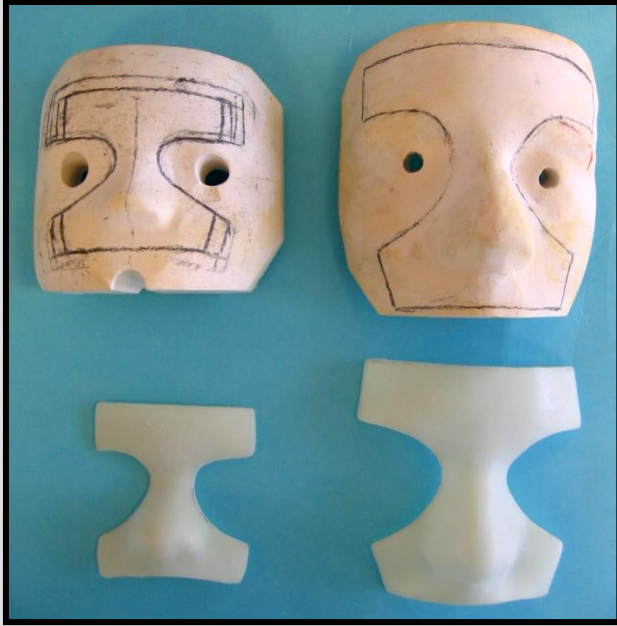
# Ağızlık /Ağız Mührü

- Gün içi kullanım
- Yüz serbest
- Fleksibl ağız parçası
- Nefes almaya izin veren aralıklı kullanım
- Devamlı kullanım





# Özel Yapım Maskeler



# Trakeostomi



- Trachoe, Shiley, Bivona, Portex ve dięerleri
- Pediatrik boyut, entubasyon t¼p¼ ile aynı olmalı
- Neonatal, pediatrik, eriřkin boyutları mevcut
- Balonlu (cuff) veya balonsuz
- İ kan¼l¼ disposabl olan model

# Devreler

- Ev tipi ventilatörler / BIPAP cihazları için
  - Tek devre
  - Ekshalasyon valvlerine dikkat etmek gerekli
- Ev tipi ventilatörde
  - Çift devre



# Nemlendiriciler





# Kafa bantları



# VENTILATÖRLER

1.Ev tipi NIV cihazları

2.Ev tipi ventilatörler

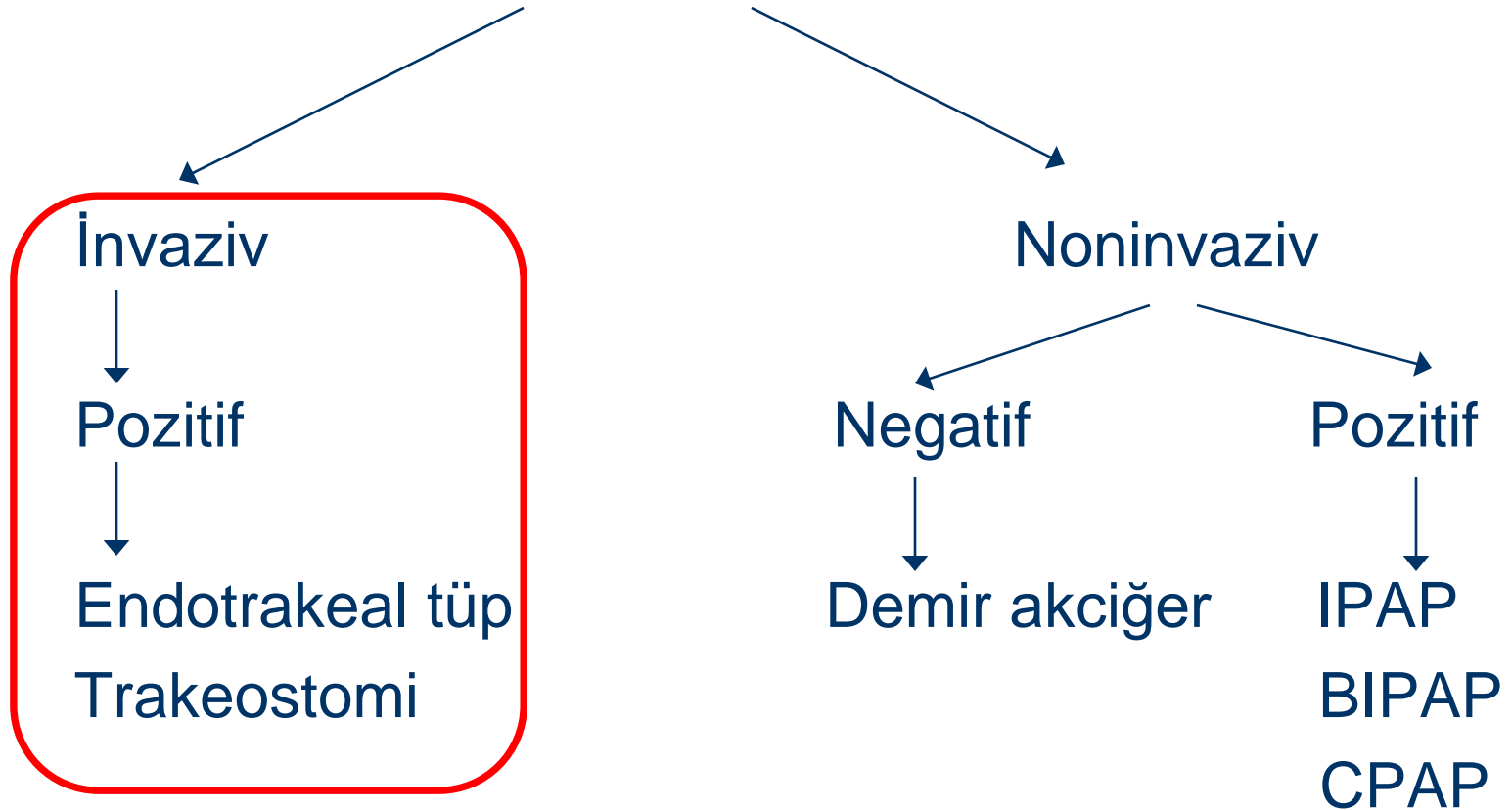


# VENTİLATOR SEÇİMİ

- Hastaya göre
- Non invaziv vs invaziv ventilasyon
- Taşınabilirlik
- Pil ömrü
- Ayar özellikleri
- Destek hizmetleri

# Ventilasyonun deęisik modları

## Basıncın verilme yolu





# Pozitif Basıncılı Ventilasyon Türleri

## Volüm Kontrollü

- Sabit İspiratuar volüm
- Değişken inspiratuar basınç
- Havayolu rezistansı arttığında bile sabit tidal volüm
- **Yüksek inspiratuar basınç**
- **Kaçak kompanzasyonu yok.**

## Basınç Kontrollü

- Değişken İspiratuar volüm
- Sabit inspiratuar basınç
- **Daha iyi tolere ediliyor**
- **Kaçak kompanzasyonu var**
- Havayolu rezistansı arttığında tidal volümde düzensizlik

# Hibrid Mod

- Volüm ve basınç kontrollü modların kombinasyonu

## **AVAPS**

**(Average Volum Assured Pressure Support)**  
(Volüm garantili basınç destekli ventilasyon)

- İnspiratuar basınç otomatik ayarlanır
- Sabit İnspiratuar volüm

**Tidal volüm garanti+Basınç kontrol  
rahatlığı**

# EV TİPİ VENTİLATÖRLERİ

- Kaçak varlığında iyi çalışırlar
- Bazı modellerinde  $FiO_2$  0.8
- Tek devre/ Çift devre
- Kullanımı kolay
- Nakli kolay

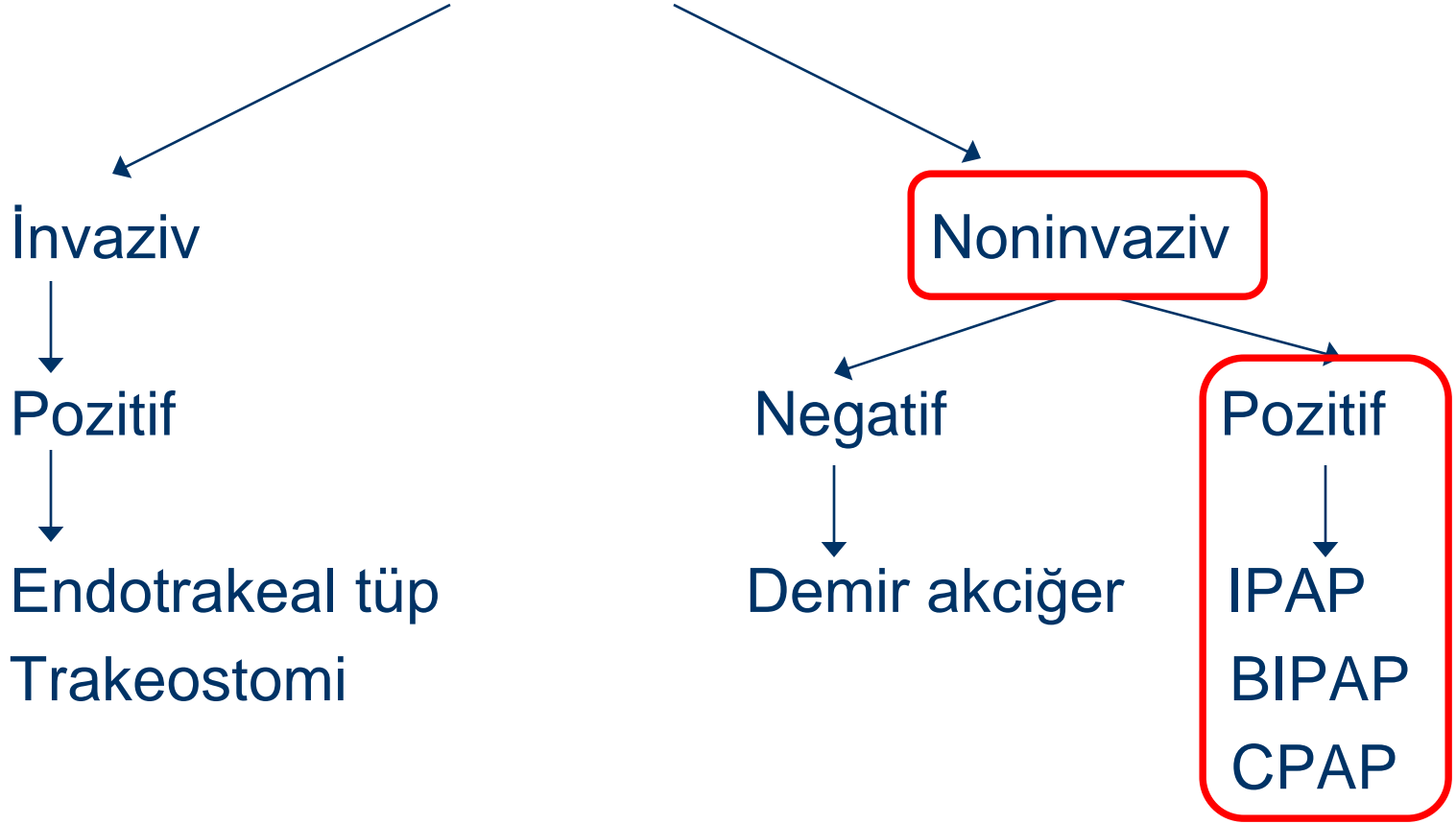


# EV TİPİ İNVAZİV VENTİLASYONA GEÇİŞ

- Hastanın hastane tipi ventilatöründeki ayarlara göre hafif artış yapılarak ev tipi ventilatöre geçilir.
- Kan gazı sonuçlarına göre ayarlamalar yapılır.

# Ventilasyonun deęisik modları

## Basıncın verilme yolu



# İKİ BASINÇLI (BİLEVEL) HAVAYOLU BASINCI İLE VENTİLASYON

- Turbin jeneratör iki farklı basınç üretir
- Tüm solunum döngüsü boyunca akım süreklidir

- CPAP
- Spontan-zamanlı (ST)
- Zamanlı (T)

# CPAP

- En basit NIV modu
- Solunum döngüsü boyunca devamlı pozitif basınç sağlanır
- **Hasta kendisi soluyabilir**
- **Solunum hızını kendisi ayarlar**
- **Havayolunun açık kalması sağlanır**

# BIPAP

## Bilevel positive airway pressure

- **IPAP**

İnspiratuar  
pozitif havayolu basıncı

- Tidal volumu arttırır
- Dakika ventilasyonu arttırır
- Nefes alma işini kolaylaştırır

- **EPAP**

**Ekspiratuar havayolu basıncı**

- Atelektazileri azaltır
- Alveolleri açık tutar
- FRC' i arttırır
- Gaz değişimini arttırır
- Nefes alma işini kolaylaştırır



# BIPAP MODLARI

## BIPAP /S; Spontan mod

- Bu mod hasta ile senkronize olarak çalışır.
- BIPAP üzerinde inspiratuar ve ekspiratuar basınç belirlenir
- Hasta inspriyumu başlattığında önceden belirlenmiş IPAP'ı ve ekspiryum süresince önceden belirlenmiş EPAP'ı alır.
- **Hastanın spontan solunumlarını destekler.**
- Tipik olarak nöromuskuler ya da restriktif akciğer hatalıklarında kullanılır.

# BIPAP MODLARI

## BIPAP S/T ; Spontaneous /Timed mod

- BIPAP üzerinde inspiratuar ve ekspiratuar basınç belirlenir.
- Ek olarak makine üzerinde “back-up” solunum hızı belirlenir
- Hastanın solunum sayısı önceden belirlenmiş bu hızın altına düştüğünde makine tarafından hastaya nefes verilecektir.
- **Bu mod zaman zaman apnesi olan hastalarda kullanılır.**

# BIPAP MODLARI

## BIPAP Timed mod

- Nadir olarak kullanılır.
- Solunum işi tamamen makine tarafından kontrol edilmektedir.
- BIPAP üzerinde inspiratuar ve ekspiratuar basınç belirlenir.
- Ek olarak makine üzerinde solunum sayısı ve inspirasyon süresinin belirlenmesi gerekir.

# BIPAP BAŞLANMASI

- Maskenin tipi ve boyutu belirlenir
- Hastaya maskeye alışabilmesi için zaman tanınır.
- Basınçlar oldukça düşük başlanır.

Genellikle IPAP/EPAP: 8-10/3-4

- Aşamalı olarak; Her seferinde 1-2 cmH<sub>2</sub>O arttırılır.
- Genellikle ulaşılan basınçlar IPAP/EPAP için 10-16/4-6 cmH<sub>2</sub>O dolaylarındadır.

# BIPAP başlanması:Diğer parametreler

- İnspiryum zamanı
- Solunum sayısı
- Rampa (Havanın giriş hızını düzenler)
- Alarmlar

# BIPAP etkinliđinin değerlendirilmesi

- **Hastanın solunum sıkıntısında azalma**
- Solunum sayısında azalma
- Yardımcı solunum kaslarının kullanımında azalma
- Oksijenizasyon ve KG'ında iyileşme (zaman alabilir)
- Hastanın BIPAP ile uyumlu solunması

**BIPAP ile etkili bir ventilasyon sağlandığının göstergesidir.**







# BIPAP'ın etkili olmadığını yada devam edilmemesi gösteren bulgu ve durumlar

- Huzursuzluk, solunum sıkıntısında artış
- Takipne
- Oksijen verilmesine rağmen persistan hipoksi
- Hemodinamik olarak stabilitenin bozulması,
- Kusma
- Gaz değişiminin bozulması
- Sekresyonların temizlenmesindeki zorluklar
- Ajitasyon
- Letarji yada mental durumda kötüleşme

# NIV İÇİN KONTRENDİKE OLAN DURUMLAR

- Mental Gerilik, Koopere olamayan yada ajite hastalarda
- Aşırı oral sekresyon, Aşırı kusma
- Üst GİS kanaması
- Yakın zamanda geçirilmiş mide, özofagus ÜHY operasyonu
- Hastaları uygun takip edebilecek uzman olmaması
- Hastanın hemodinamik olarak stabil olmaması,
- Apne, Şok
- Uygun maskenin olmaması, tam oturmayan maske





# EV İÇİN GEREKLİ MALZEMELER

Devresiyle birlikte taşınabilir ventilatör

Ventilatör için eksternal batarya

Batarya için şarj cihazı

Maske-kese

Oksijen konsantratörü ve portabl oksijen

Nabız oksimetre

Nemlendirici

Trakeostomi tüpleri

Aspiratör

Aspirasyon sondaları

Nebulizatör

Öksürtme cihazı



# BIPAP SIRASINDA GELİŞEBİLECEK KOMPLİKASYONLAR

- Maskenin basınc yaptığı noktalarda gelişen deri lezyonları
- Göz irritasyonu
- Sinus konjesyonu
- Ağız ve burun mukozasında kuruluk
- Abdominal distansiyon
- Orta yüz hipoplazisi







# BIPAP SIRASINDA GELİŞEBİLECEK KOMPLİKASYONLAR

- Maskenin basınc yaptığı noktalarda gelişen deri lezyonları
- **Göz irritasyonu**
- Sinus konjesyonu
- Ağız ve burun mukozasında kuruluk
- Abdominal distansiyon
- Orta yüz hipoplazisi

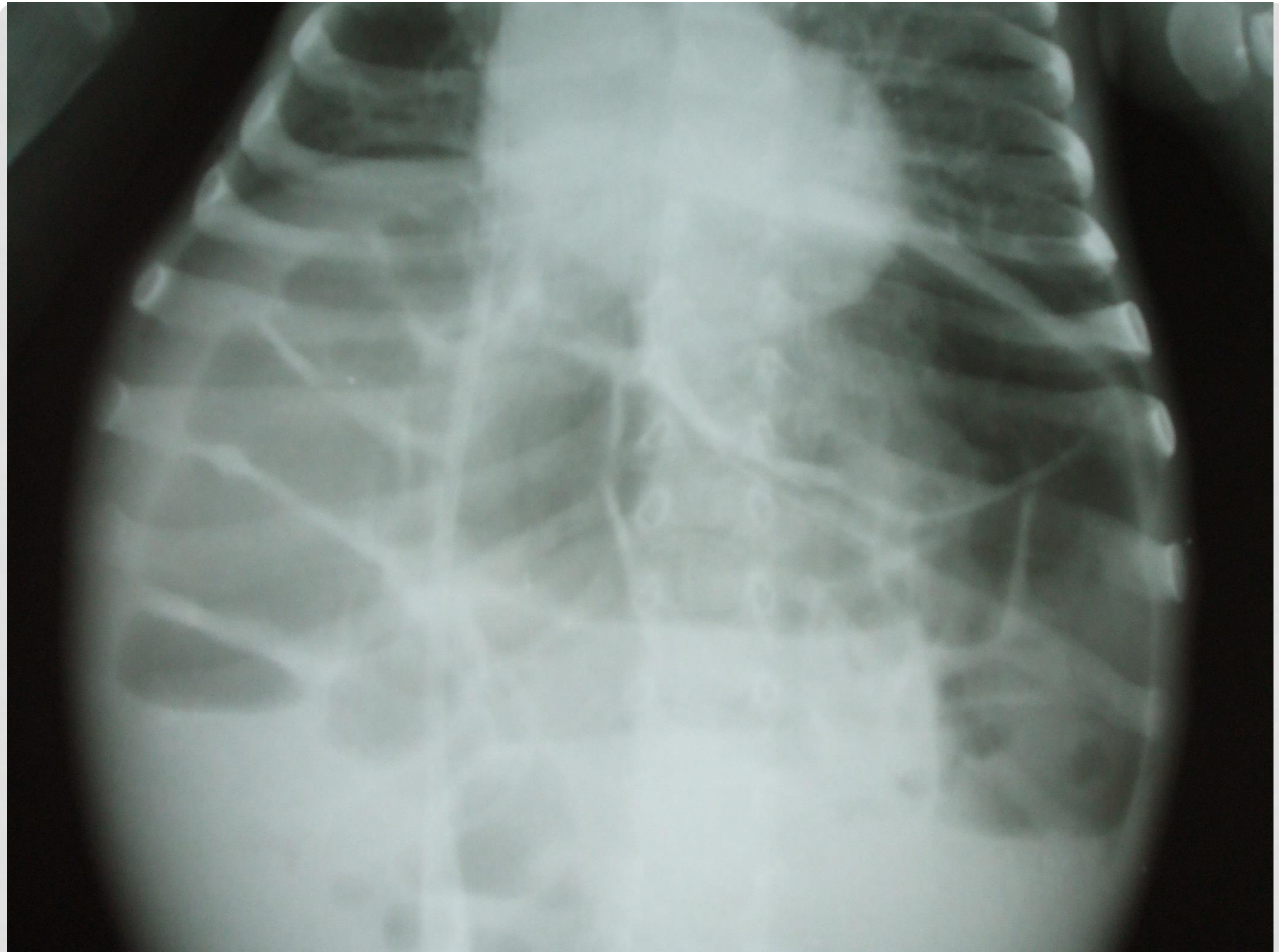


# GÖZ IRRITASYONU



# BIPAP SIRASINDA GELİŞEBİLECEK KOMPLİKASYONLAR

- Maskenin basınc yaptığı noktalarda gelişen deri lezyonları
- Göz irritasyonu
- Sinus konjesyonu
- Ağız ve burun mukozasında kuruluk
- **Abdominal distansiyon**
- Orta yüz hipoplazisi



# BIPAP SIRASINDA GELİŞEBİLECEK KOMPLİKASYONLAR

- Maskenin basınç yaptığı noktalarda gelişen deri lezyonları
- Göz irritasyonu
- Sinus konjesyonu
- Ağız ve burun mukozasında kuruluk
- Abdominal distansiyon
- Orta yüz hipoplazisi





# Maxillar retrüzyonun değerlendirilmesi

Maxillar retrüzyon	Evre
Hiç	0
Üst üste	1
Maxilla 0 to 2 mm	2
Maxilla > 3 mm	3



# SEYAHAT-HASTANE KONTROLÜ

- **Bütün cihazlar yanına alınır**
- **Ambu, oksijen tüpü dahil**
- **Yedek kanül aspirasyon sondası vs**







# HASTAYI MEKANİK VENTİLATÖRDEN AYIRABİLMEK İÇİN

- Mekanik ventilasyon gerektiren sebebin ortadan kalkmış veya düzelmiş olması gerekir
- Tercihen Bahar dönemi
- İnfeksiyon bulgularının olmaması gerekir
- Etkif solunum çabasının olması gerekir
- Bilinç düzeyi ve kas gücünün yeterli olması gerekir

Öncelikle;  
hastanın mekanik ventilatör desteğinin azaltılmasına  
ve/veya sonlandırılmasına  
hazır olup olmadığına karar verilmelidir

# Mekanik ventilatörden ayırma

- 1. Mekanik ventilatör desteği kademeli olarak azaltılarak minimum desteđe inilir**
- 2. Hastanın spontan solunumuna izin veren denemeler yapılır**

# Spontan Solunum Testi

- Hem hastanın ventilatörden ayrılabilirliğini test etmek için, hem de gittikçe uzayan sürelerle uygulanarak ayırma yöntemi olarak kullanılabilir
- 30 dk – 2 saat arasında değişen sürelerde hasta trakeostomi kanülünden spontan solur ya da hastanın düşük PSV (5-7 cmH<sub>2</sub>O) ile soluması sağlanır
- Hasta tolere ettikçe süre uzatılabilir

# Spontan Solunum Testi

- ✓ Takipne,
  - ✓ dispne bulguları,
  - ✓ taşikardi,
  - ✓ desaturasyon,
  - ✓ huzursuzluk,
  - ✓ kan gazında solunumsal asidoz veya hiperkapni
- olursa hastanın mekanik ventilatörden ayrılamayacağı düşünülür

## Aletlerden ayırma

- Hasta **öncelikle uyanıkken ve gündüz** solunum desteğinden ayrılır, sorun olmadığı görüldükten **sonra gece uykuda** solunum desteği kesilir
- Uzun süreli solunum desteği uygulanmış olan hastaların **gece solunum desteğini sonlandırmadan önce mümkünse uyku çalışması** yapılması önerilir

Trakeostomi kanülünden solunum desteği uygulanan hastaların gündüz ve gece solunum desteği ihtiyacı kalmayınca sıra trakeostomi kanülünün çıkartılmasına gelir



# Trakeostomi kanülünün çıkartılabilmesi için

Öncelikle, trakeostomi kanülünün takılma nedeni ortadan kalkmış olmalıdır





## Dekanülasyon öncesi hastanın değerlendirilmesi

- ✓ Mental durumu yeterli olmalı
- ✓ Etkin öksürüğü olmalı
- ✓ Sekresyon sorunu olmamalı
- ✓ Oksijenizasyonu yeterli olmalı
- ✓ Yutma fonksiyonu yerinde olmalı

## Dekanülasyon öncesi hastanın değerlendirilmesi

- ✓ Enfeksiyon bulguları olmamalı
- ✓ Üst hava yollarında sorun olmadığı değerlendirilmiş olmalı (glottis, vokal kordlar ve subglottik bölge)



- ✓ Trakeostomi kanülünün kapatılmasını tolere etmeli

# Trakeostomi kanülünün kapatılması

Trakeostomi kanülü kapatılmadan önce;

- ✓ eğer büyük bir kanül takılı ise kanül çapı küçültülür ya da
- ✓ balonlu bir trakeostomi kanülü kullanılıyorsa balon indirilir ve
- ✓ sonra trakeostomi kanülüne kapak takılıp 12-24-48 saat süre ile hasta değerlendirilir



# Trakeostomi kanülünün çıkartılması

- Bütün değerlendirme tamamlanıp sorun olmadığı görüldüğünde trakeostomi kanülü çıkartılır
- Stoma gazlı bezle kapatılır
- En az 24-48 saat oksijen saturasyon takibi yapılır
- PA Akc, kan gazı kontrol edilir.
- Ses genellikle stoma tamamen kapanınca normale döner

- Stoma hastaların büyük kısmında 5-7 günde sekonder iyileşme ile kapanır, bazen haftalar sürebilir
- Trakeokütanöz fistül kalırsa cerrahi gerekebilir



# Trakeostomi kanülünün çıkartılması sonrasında noninvaziv mekanik ventilasyon uygulanması

- ✓ Trakeostomisinin kapatılması planlanan hastalarda solunum desteğinin azaltılmasında
- veya
- ✓ Trakeostomi kanülü çıkartılmış olan hastalarda tekrar trakeostomi kanülü takılmasını önlemek amacı ile **NIMV** kullanılabilir



Fauroux B, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation avoids recannulation and facilitates early weaning from tracheotomy in children. *Pediatr Crit Care Med* 2010; 11:31–37



**TEŞEKKÜRLER...**