

# NIMV Ekipman ve Modlar, Ayarlar, Monitorizasyon

Dr. Turgut TEKE

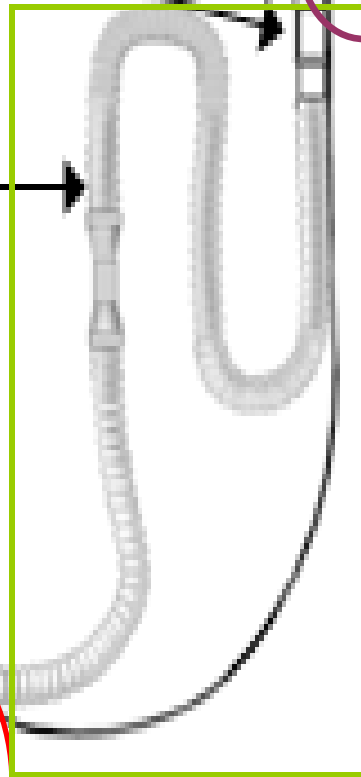
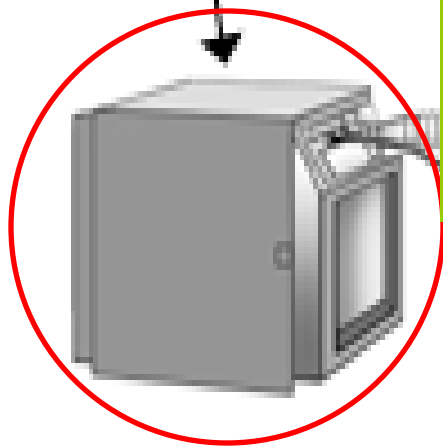
N.E. Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi  
Göğüs Hastalıkları ve Yoğun Bakım

Nasal interface: mask with connector

Exhalation port

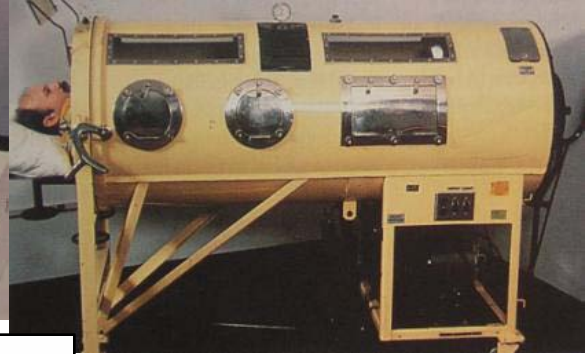
6 foot tubing

Ventilator unit



Non-invasive Mask Ventilation System





# VENTİLATÖRLER

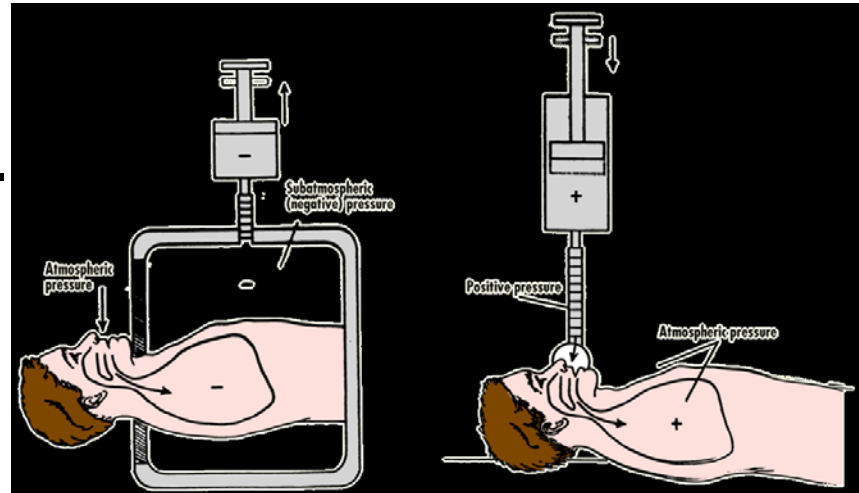


# VENTİLATÖRLER

- Transpulmoner P( $P_L$ ):  
 $P_A - P_{pl}$  ;  
alveoler havalanmadan  
sorumludur.



- Tüm MV modları  
 $P_L$ 'ı artırmaya çalışır.
  - Negatif;  $P_{pl}$ 'ini azaltır
  - Pozitif;  $P_A$ 'ı artırır



# Ventilatörler Çeşitleri

- Negatif Basınç Uygulayan Ventilatörler



- Volüm Kontrollü Ventilatörler



- Pozitif Basınç Uygulayan Ventilatörler



- Yoğun Bakım Ventilatörleri



# Negatif Basınç Uygulayan Ventilatörler

- Hastanın vücudu veya göğüs kafesi çevresine aralıklı negatif basınç uygulayan ventilatörler



- Örnekleri “demir akciğer” veya “tank ventilatörler”

- 1970’li yıllarda popülaritesi azalmaya başlamış





# Volüm Kontrollü Ventilatörler



- Alarmlar
- Basınç oluşturma yeteneği fazla
- Batarya, 1 saat
- Günümüzde uzun süreli ventilasyonda
  - Nöromusküler hastalıklar
  - Trakeostomili bakım hastaları
- Eksiklikler
  - Kaçak kompazasyon yeteneğinin olmaması
  - Hastanın talebine göre değişken akım sağlamıyor
    - Zorunlu kare akım
  - Sınırlı PEEP uygulaması

# Yoğun Bakım Ventilatörleri

- Volüm ve basınç
- Akut durumlarda
- Monitorizasyon imkanı (dalgalar-alarmlar)
- FiO2 ayarlanabilir
- Hava kaçağı problemi (konvansiyoneller)
- Yeni jenerasyonlarda NIV modu
  - Hava kaçağı kompanzasyon
  - İnspirasyon zamanı
- Geniş mod seçeneği
- Makinalar arasında büyük değişkenlik





# Pozitif Basınç Uygulayan Ventilatörler

- **CPAP Cihazları:** İnspiryum ve ekspiryumda aynı olmak üzere sürekli pozitif hava yolu basıncı sağlar
- **Bilevel Cihazlar:** İnspirasyonda sağladığı basınç desteği ekspirasyonda sağladığından daha fazladır



# NIMV Başarısı İçin Gerekenler

- Uygun hasta seçimi
- Klinik tecrübe (Hekim, hemşire, personel)
- Uygun maske (minimum hava kaçağı)
- Ventilatör ve ventilatör ayarları
- Hasta uyumu

# NIMV Başarısı İçin Gerekenler

- Uygun hasta seçimi
- Klinik tecrübe (Hekim, hemşire, personel)
- Uygun maske (minimum hava kaçağı)
- **Ventilatör ve ventilatör ayarları**
- Hasta uyumu

# Ventilatör Seçimi

- Maske kadar önemli değil
- Klinisyenin seçimi
- Teknik özellikleri
- Basit, taşınabilir
- Hastanın ihtiyacı
  - Akut
    - BIPAP ve YB ventilatörü
  - Kronik
    - CPAP
    - BIPAP

# Ventilatör Seçimi

- Farklı modların varlığı
- İzlem kalitesi
  - Kaçak
  - Asenkroni
- Kaçak kompanzasyon mekanizması
- Performans
- Hafif-orta şiddetli hastalar
  - BIPAP cihazları
- Ağır hastalar
  - Şiddetli hipoksemi ve hiperkapni
    - YB ventilatörleri, Hastane tipi BIPAP

# Ventilator seçimi

```
graph TD; A[Ventilator seçimi] --> B(Klinik durum:); A --> C(Hastane:); A --> D(Teknik:); A --> E(Güvenlik:);
```

## Klinik durum:

Akut  
Kronik  
weaning

## Hastane:

Personel eğitimi  
Lokal uzmanlık  
ulaşabilirlik

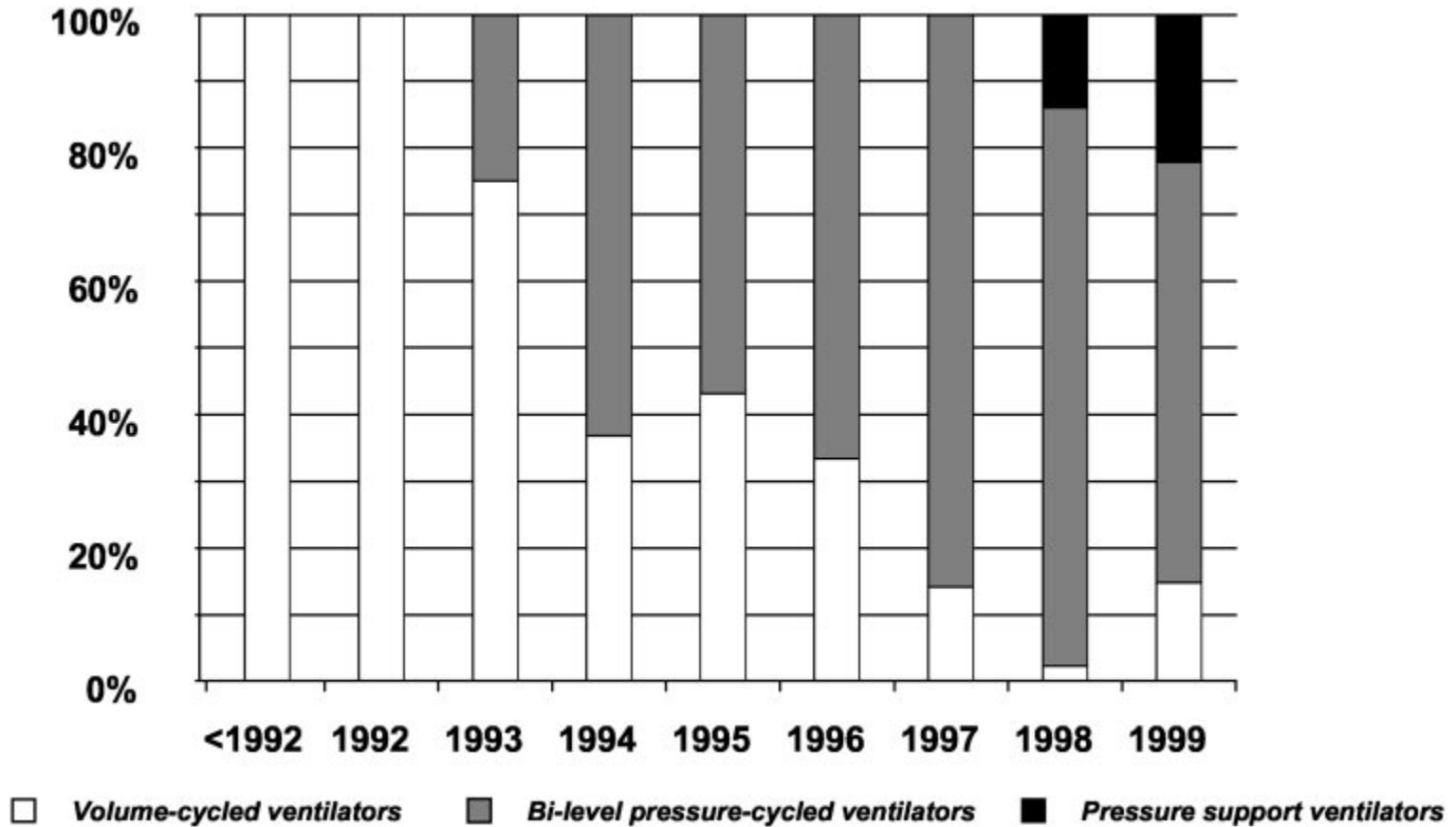
## Teknik:

Kaçak kompanzasyon  
Farklı modlar  
PEEPe

## Güvenlik:

internal batarya  
monitorizasyon  
alarmlar

# Ventilatör Tercihii



# Ventilatör Seçimi

	<b>Volüm Hedefli Ventilatörler</b>	<b>Birinci Jenerasyon Bilevel Ventilatörler</b>	<b>İkinci Jenerasyon Bilevel Ventilatörler</b>	<b>Geleneksel Yoğun Bakım Ventilatörleri</b>	<b>Yeni Yoğun Bakım Ventilatörleri</b>
<b>CO2 tekrar soluma</b>	-	+++	+/-	-	-
<b>O2 Blendir</b>	Yok	Yok	Bazılarında	Var	Var
<b>Mod</b>	Volüm	Basınç	Basınç ve Volüm	Basınç ve Volüm	Basınç ve Volüm
<b>Tetikleme ve Siklus Ayarı</b>	+	-	+++	++	+++
<b>Monitorizasyon</b>	+	-	++	+++	+++
<b>Kaçak</b>	-	+++	+++	-	++
<b>Alarmlar</b>	++	-	++	+++	+++
<b>Taşınabilirlik</b>	++	+++	+++	+/-	+/-
<b>Maliyet</b>	++	+	++	+++	+++




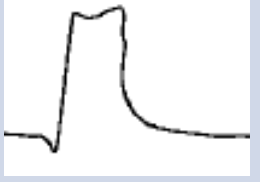


# Noninvaziv Pozitif Basıncı Ventilasyon-MODLAR

- Volüm hedefli modlar
- Basınç hedefli modlar
  - CPAP
  - BiPAP
  - PAV



- Dual (hibrid) – Hem volüm hem de basınç hedefli modlar
  - AVAPS



FARKLILIK	Volüm hedefli	Basınç hedefli
Basınç eğrisi		
Akım eğrisi		
Verilen ventilasyon yardımı	Sabit VT (R ve C' e rağmen)	Sabit P (R ve C'ye göre VT değişken)
Kontrol edilen değişken	Sabit insp akım korunur	Sabit insp basınç korunur
Solunum-solunum	Ventilatör sabit bir yardım verir	Akım ve volüm solunumdan solunuma değişir
Sabit verilen VT garanti imkanı	Kaçak yoksa sabit VT garanti	Hayır
Pik havayolu basıncı	sınırlanamıyor	sınırlanabiliyor
Kaçak kompanzasyon	Kötü (Vt azalıyor ve hipoventilasyona neden oluyor)	Hafif-orta kaçaklarda iyi

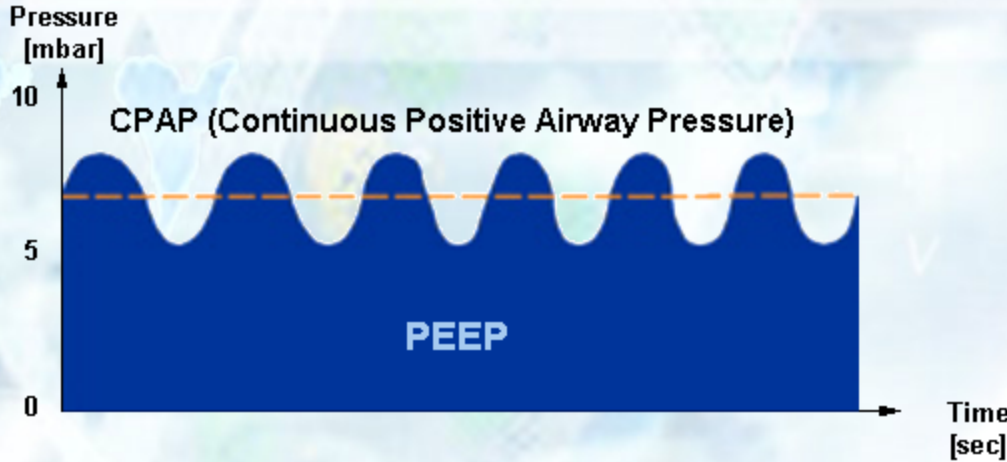
# Volüm Hedefli vs PSV

- Solunum iş yükünü azaltmada, solunum şeklini ve gaz alışverişini düzeltmede aynı etki
- Klinik sonuçlar aynı
- ACV daha iyi kas istirahati sağlıyor
- PSV daha konforlu
- PSV daha iyi kaçak kompazasyonu
- Her iki moda da benzer tolerans gösterir

# CPAP

- İnspiryum ve ekspiryumda aynı olmak üzere sürekli pozitif hava yolu basıncı sağlar

Gerçek bir volüm değişikliği veya dakika ventilasyonuna destek sağlamaz



Ventilasyon modu olup olmadığı tartışmalıdır

- Havayollarının açık kalmasını sağlar
  - OSAS
- Alveoler kollapsı önler
  - FRC düzeltir
  - Sağdan sola akciğer şantı azaltır
  - Oksijenasyonu artırır
- Sol ventrikül transmural basıncı azaltarak
  - afterloadı azaltır
  - CO artırır
  - Akut kardiyojenik ödemde oksijenizasyon
- PEEPi'in karşısında yük
  - İnspirasyonun kolaylaşması
  - WOB azaltır

# BiPAP

- İspirasyonda sağladığı basınç desteği ekspirasyonda sağladığından daha fazladır
- IPAP ve EPAP uygulamaları
- IPAP-EPAP: PS
- Tek solunum devresine üfleyen cihazlardır
- Eksalasyon valvi yoktur
  - Rebreathing riski
- Devre üzerindeki eksalasyon portunda sabit bir kaçak ile rebreathing

# BiPAP

- Kaçak durumunda ayarlanan basınç korunur
- Hasta ve ventilatör uyumu iyidir
- PSV ve PEEP uygulanması hastanın solunum iş yükünü azaltır
- Akut veya kronik solunum yetmezliğinin tedavisinde kullanılır

# BiPAP-Modlar

## – BiPAP S;

- Spontan mod,
- Hastalar kendi  $V_T$  ve solunum sayısını belirler,
- Tetiklenmiş ventilasyonu sağlar,
- Backup rate ayarı yoktur
- Apne olanlarda uygun değildir

## – BiPAP S/T

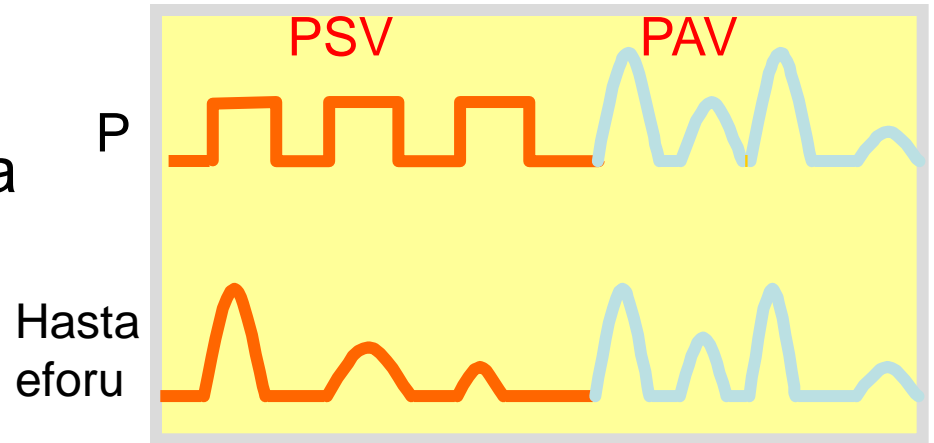
- Spontan ve time mod
- Backup rate ayarı
  - Min zorunlu  $V_E$
- Solunum süresi
  - İnspirasyon zaman ayarı
    - » 0.8-1.2 sn

# Orantılı Destek Ventilasyonu

## Proportional Assist Ventilation (PAV)

- Hasta uyumunu düzeltmek için geliştirilmiş
- Volüm, basınç ve solunum sayısı ayarları yok
- Hastanın eforu; basıncı, akımı,  $V_t$ , solunum frekansını, I/E belirliyor
- Hasta-ventilatör arasında tam bir harmonizasyon var
- Tüm kontrol hastada

- Ventilatör
  - önceki solunum eforunun direnç ve elastik bileşenlerini ölçer
  - Spontan solunum eforuna akım ve volümü % destek olarak

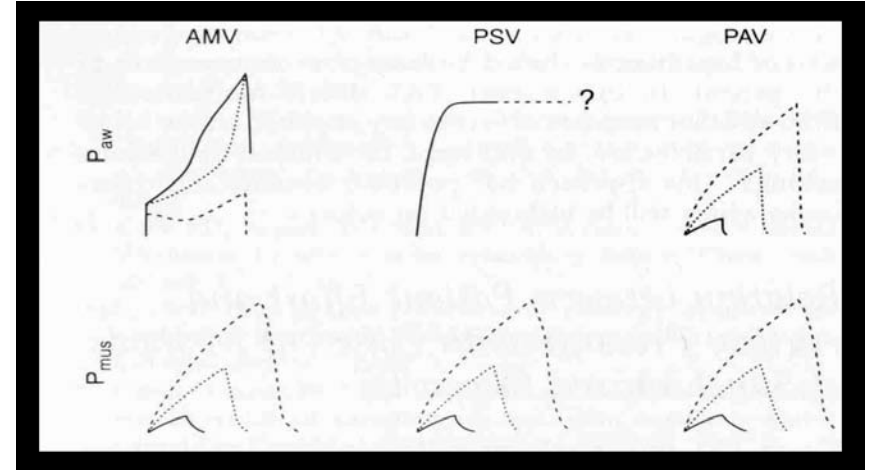


Hastanın eforuna göre basınç oluşturuyor



# PAV

- Ventilatör ayarları
  - VA (elastansı yenmek için volüm desteği),
  - FA (rezistansı yenmek için akım desteği),
  - % Set (ventilatörün sağladığı destek yüzdesi)
- Uyum dışında diğer modlara üstünlüğü yok
- Klinik tecrübe
- 4 seçenek var
  - Obstrüktif (**Obst**)
  - Restriktif disease (**Rest**)
  - Kombine (**Mixed**)
  - Hiçbiri (**Normal**)

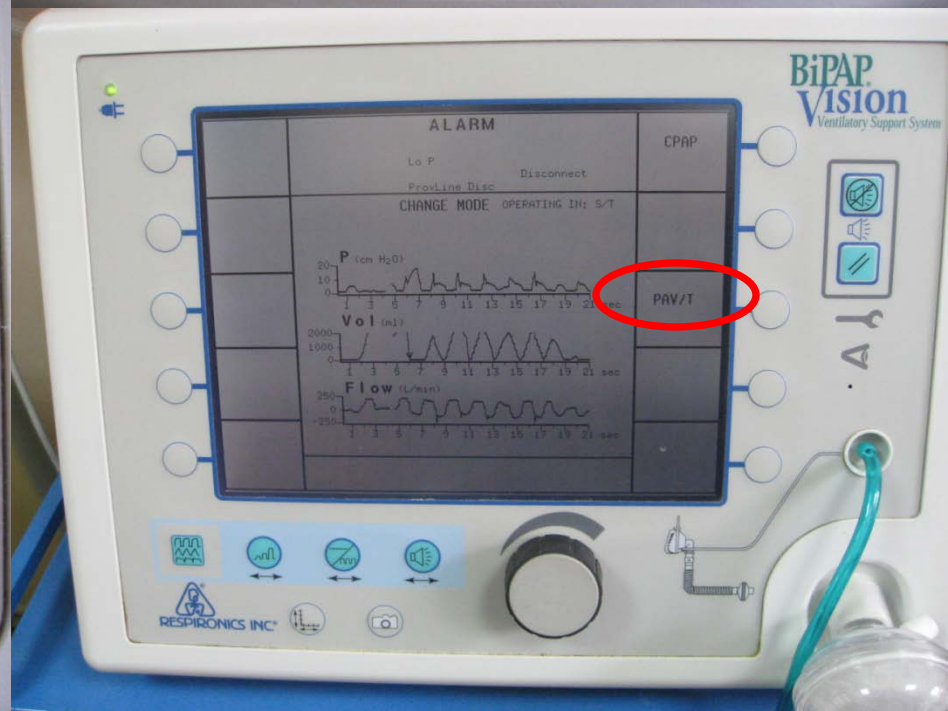


- **Obst**
  - VA = 15 cm H<sub>2</sub>O/L
  - FA = 12 cm H<sub>2</sub>O/L/sec
- **Rest**
  - VA = 25 cm H<sub>2</sub>O/L
  - FA = 4 cm H<sub>2</sub>O/L/sec
- **Mixed**
  - VA = 25 cm H<sub>2</sub>O/L
  - FA = 12 cm H<sub>2</sub>O/L/sec
- **Normal**
  - VA = 15 cm H<sub>2</sub>O/L
  - FA = 4 cm H<sub>2</sub>O/L/sec

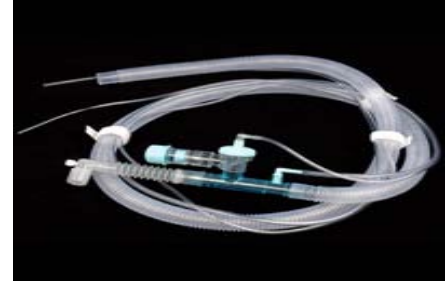
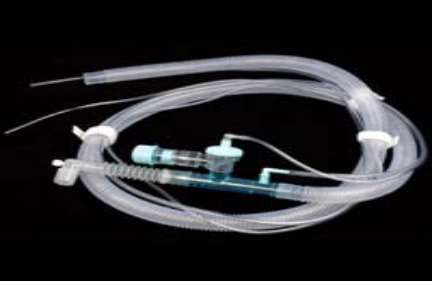
# AVAPS

## Average Volume Assured Pressure Support

- Dual veya hibrid modlardandır
- Basınç ve volüm kontrollü modlar birliktedir
- **Volüm garantili basınç desteği** sağlar
- Ayarlar
  - EPAP ayarlanır
  - Hedef volüm ayarlanır
  - İnspiratuar basınç (limitler içinde) otomatik olarak oluşur (ayarlanamaz !!!)
- Ventilatör
  - İnspiratuar basınç ve ekspiratuar volümü ölçer
  - Kaçak olan inspiratuar volümü hesaplar



# Hortum Devreleri



# Hortum Devresi-Ekshalasyon Portu



# Hortum Devresi-Adaptörler



**Nebulizator adaptörü**



**MDI adaptörü**



# MASKE ve BAĞLAR



# Maskeler



**Nazal maske**



**Tüm yüz maskesi**



**Tam yüz maskesi**

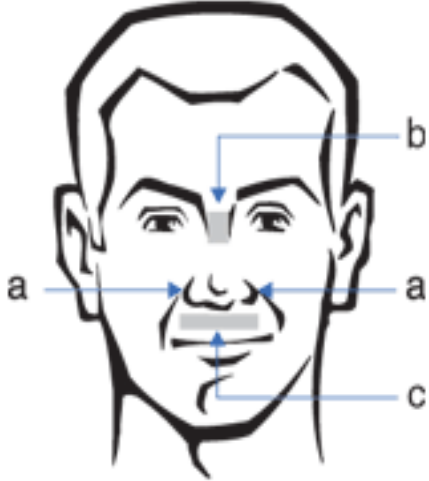


**Nazal yastık veya tıkaç**



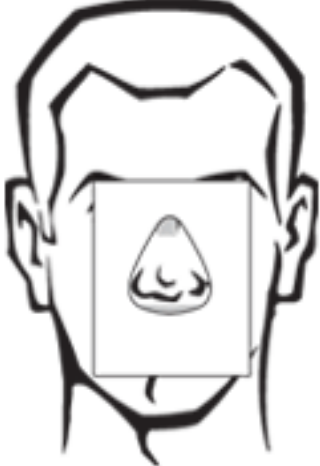
# Maske-Yüz Anatomisine Uygunluk

## Nazal maske



## NAZAL MASKE

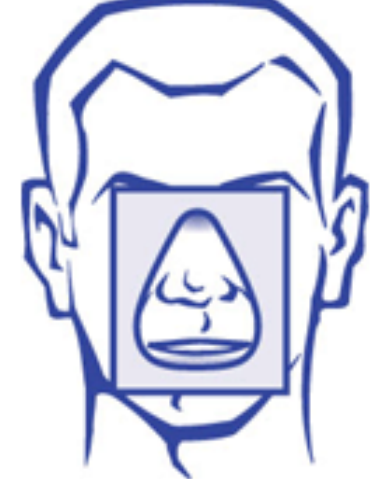
- a. Burun deliklerinin yan tarafı
- b. Burun sırtı
- c. Üst dudak üstü burun deliklerine en yakın nokta



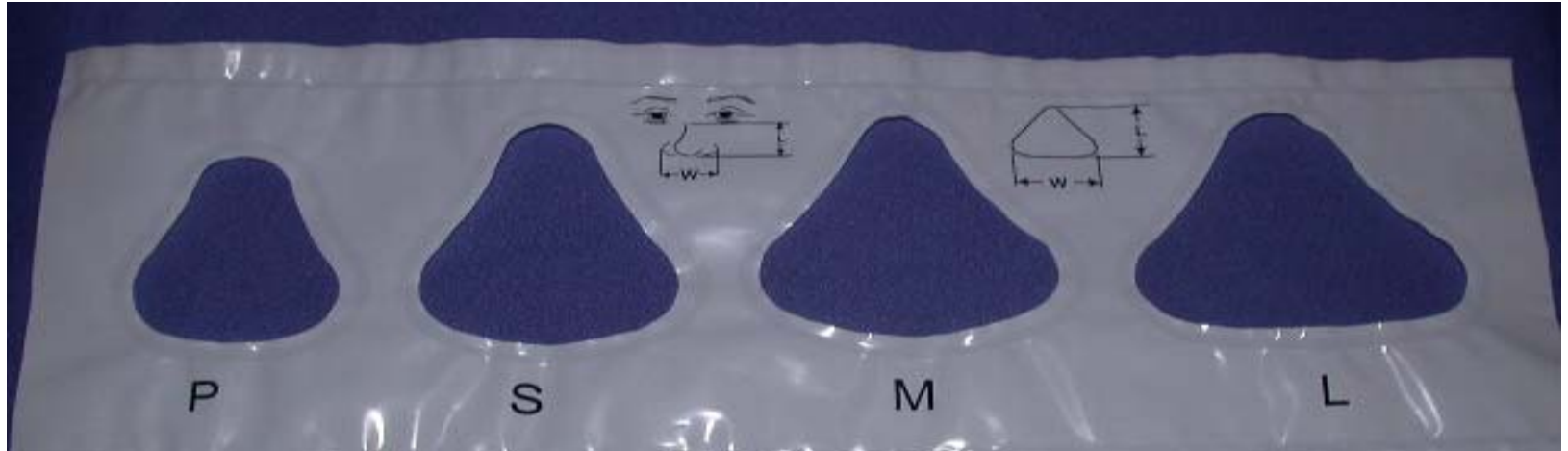
## YÜZ MASKESİ

- a. Ağız yan kısımları
- b. Burun sırtı
- c. Alt dudak altı

## Yüz maskesi



# Maske-Yüz Anatomisine Uygunluk





# Nazal Maskeler



## Avantaj

- Klostrofobi az
- Yüksek uyumlu hastalar
- Konuşma, yeme-içme
- Öksürebilme
- Kusmanın etkisi az
- Asfiksi riski az
- Gastrik distansiyon az
- Kronik SY'de

## Dezavantaj

- Kaçak (ağız açık ise)
- Burun kökünde hasar
- Burun tıkanıklığı



# Ora-Nazal Maskeler



## Avantaj

- Akut Solunum Yetmezliđi
- Kaçak az
- Daha az kooperasyon
- Konfor için ayarlanabilir

## Dezavantaj

- Kusma, aspirasyon
- Klostrofobi
- Konuşma ve öksürük zorluğu
- Burun kökünde hasar



# Total Yüz Maskesi



## Avantaj

- Kaçak daha az
- Daha az kooperasyon
- Hasta toleransı daha iyi
- Kolay uygulama

## Dezavantaj

- Kusma, aspirasyon
- Klostrofobi
- Konuşma zorluğu
- Ölü boşluk





# Helmet



## Avantaj

- Kaçak daha az
- Daha az kooperasyon
- Burun hasarı yok
- Hipoksemik SY

## Dezavantaj

- Rebreathing
- Kusma
- Gürültülü
- PSV ile asenkroni
- Hasta-ventilatör uyumsuzluğu
- Bağlarından dolayı konforsuzluk

# Maskelerin Avantajları- Dezavantajları

	Nazal	Tüm/Tam Yüz
Konfor	+++	++
Klostrofobi	+	++
Tekrar soluma	+	++
Hava yolu basıncı	+	++
Ölü boşluk	+	++
Ağızdan kaçak	++	-
Dişlerin etkisi	-	++
Aspirasyon riski	-	++
Sekresyonların atılması	++	+
Konuşma	++	+
Beslenme	+	-
Burun tıkanıklığı	-	+

# Maske Seçimi (Önemli !!!)



**Hava kaçağı sağlayan maskeler**



**Hava kaçağı olmayan maskeler**



# NIMV Uygulanması

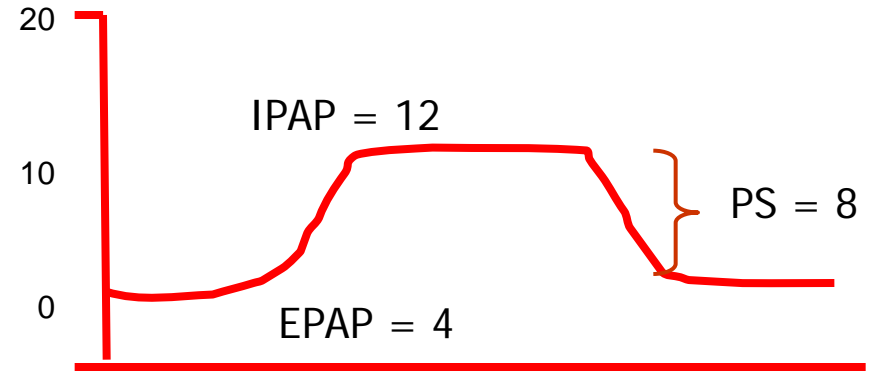
- Hastanın ETI gerektirmediğinden emin ol
- Hastayı uygun bir şekilde gözlenilebilecek yerde tut (oksimetre-vital bulgu takibi)
- Hastayı bilgilendir-motive et
- Hasta yatağının başını  $45^0$  kaldır
- Uygun maskeyi seç (tüm yüz maskesi)
- Önce maskeyi bağlamadan uygula
- İki parmak kuralı



# Ventilatör Basınç Ayarları

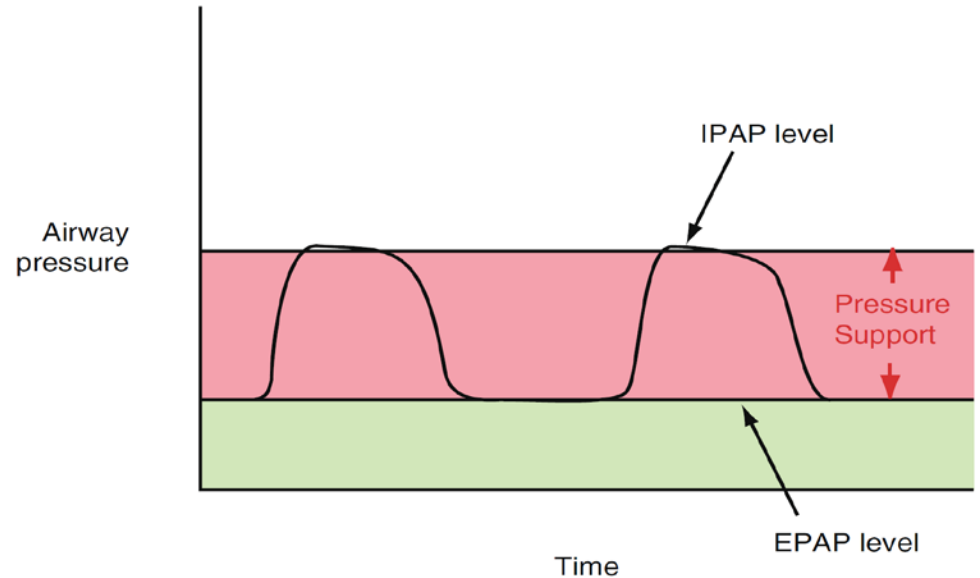


- IPAP ayarı
  - 8-12 cm H<sub>2</sub>O
  - Dakika ventilasyonu



- EPAP ayarı
  - 4-5 cm H<sub>2</sub>O
  - Oksijenizasyon

- Aradaki fark PS
  - 7-16 cm H<sub>2</sub>O

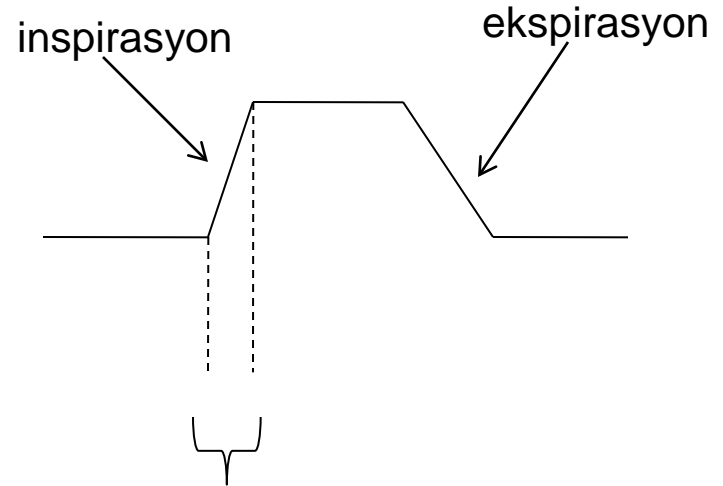


# Basınçların Titrasyonu

- Hasta-ventilatör uyumu (senkronizasyon)
- Hasta konforu
- Kaçak durumu
- Hedeflenen tidal volüm (10-15 ml/kg veya  $V_{Te} > 300$  ml)
- $sO_2$  ve vital bulgular (özellikle SS)
- **IPAP titrasyonu**
  - Tidal volüm ve  $PaCO_2$
  - İkişer ikişer arttırılarak
  - En iyi konfor ve en az dispne hissi
  - Aşırı IPAP → konforun bozulması
- **EPAP titrasyonu**
  - Oksijenizasyon
  - Birer birer arttırılarak
  - Aşırı EPAP → Kaçak ve intolerans
  - EPAP arttırılırken IPAP arttırılmazsa inspiratuar destek azalır

# Rise Time

- Hedeflenen basınca ulaşma zamanı
  - 0.05-0.9 sn
- Hasta konforunu artırır
- KOAH
  - Kısa rise time 0.05-0.1sn
- Nöromuskuler
  - Yavaş rise time, 0.3-0.4



# Rampa Zamanı

- Ayarlanan IPAP basıncına ulaşma zamanı
- EPAP değerinden IPAP değerine
- Her solukta 0.5, 1, 2 ve 3 cmH<sub>2</sub>O artma
- Rampa zamanı
  - 5-45 dk
- KOAH da kullanımı ???
- Kronik durumlarda nöromuskuler hastalarda

# Back-up Solunum Sayısı

- Akut dönemde
  - Apne
  - Kaçak nedeniyle inspirasyondan ekspirasyona güvenli geçememe
- 12-24 arasında
- Genelde spontan solunumun biraz altında (2/3)

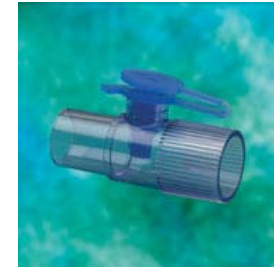
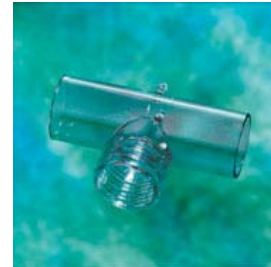


# Oksijen

- $\text{FiO}_2$  oksijen saturationu > % 90 olacak şekilde
- Blender yok ise maske veya proksimal uca T-konnektör
- Ciddi hipoksemi var ise  $\text{O}_2$  blenderi olan ventilatör

# Ek Uygulamalar

- **Nemlendirici**
  - Isıtıcı nemlendiriciler daha etkili
- **Nazogastrik Sonda**
  - Rutin olarak önerilmez
  - Aerofaji  $<30$  cm H<sub>2</sub>O → genellikle olmaz
- **Sedasyon**
  - Genellikle gerek olmaz
  - Haloperidol, midazolam, fentanil
- **Bronkodilatör**
  - Nebulizatör adaptörü
  - MDI adaptörü





# Monitorizasyon

- **Subjektif yanıtlar**
  - Solunum sıkıntısı
  - Bilinç
  - Maske ve hava akımı ile ilgili sıkıntılar
- **Fizyolojik yanıtlar**
  - Solunum sayısı
  - Solunum eforu
  - Hava kaçağı
  - Hasta-ventilatör uyumu
- **Gaz değişimi**
  - Pulse oksimetre
  - Arter kan gazı

# Monitorizasyon

- Hasta konforu ve uyumu
- Ventilasyon senkronizasyonu
- Peak inspiratuar basınç  $<30$  cm H<sub>2</sub>O
  - Kaçak
  - Hava aspirasyonu
- Maskenin uygunluğu/cildin durumu/kaçak
  - Ventilatörlerin çoğu kaçağı kompanze eder
  - Cilt tahrişini engellemek için bağlar hafifçe gevşetilerek küçük kaçaklara müsaade edilebilir

# Hasta–Ventilatör Uyumsuzluğu

- Hasta ventilatör ile savařır
- Daha çok sedasyon gerekir
- Solunum iři artar
- Kas hasarı artar
- Dinamik hiperinflasyon olur
- V/Q dengesizlięi olabilir
- Mekanik ventilatörden ayırma uzar
- Mortalite, morbidite ve maliyetler artabilir

# Hasta–Ventilatör Uyumsuzluğu

## Ventilatör

- Maske
- Tetikleme
- Hava akımı
- Mod

## Hasta

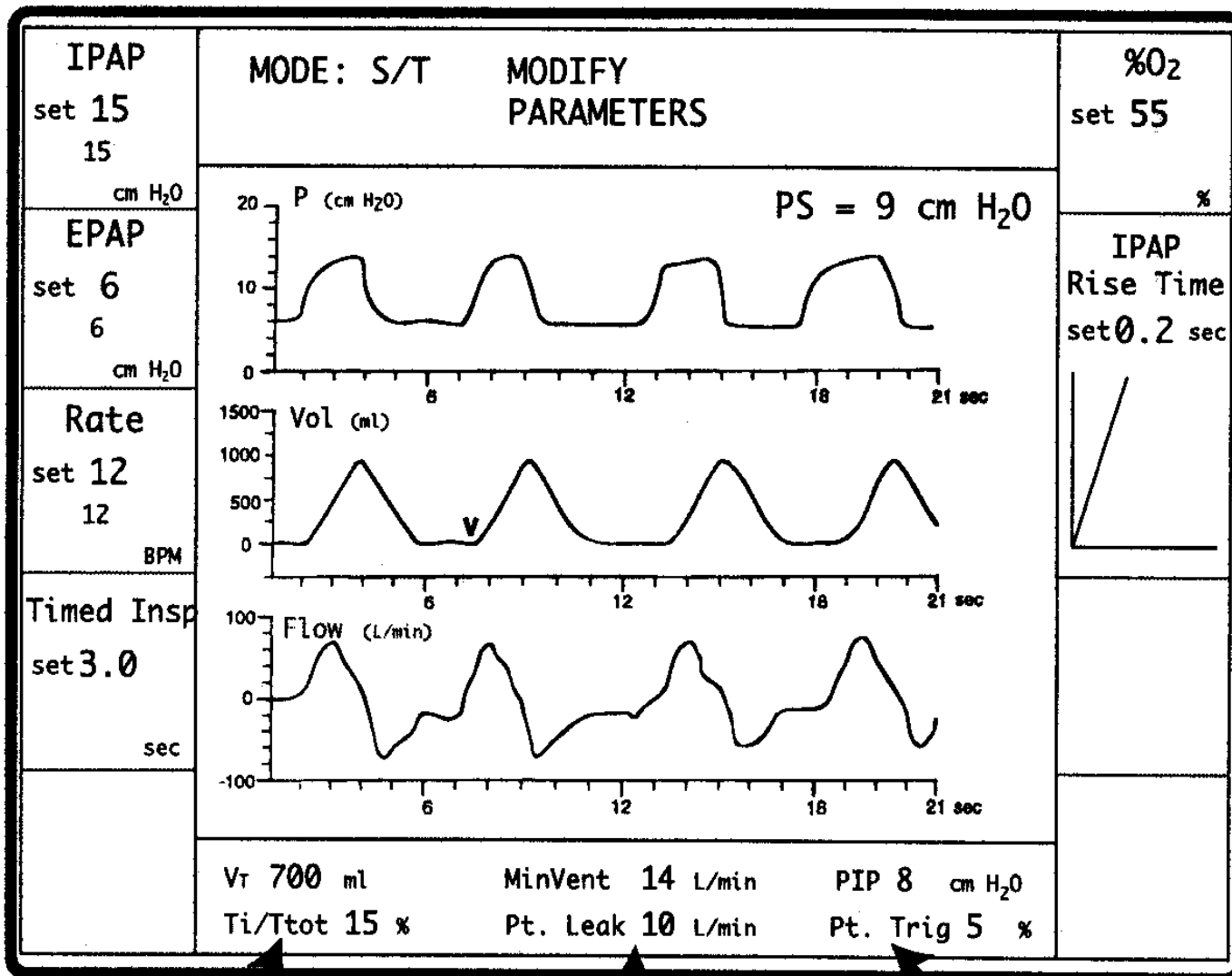
- Bilinç
- İnspirasyon eforu, soluma dürtüsü
- Sekresyon
- Oto-PEEP
- Hava kaçağı

# Hava Kaçağı Monitorizasyon

## Kaçak Rehberi (Vision® BiPAP® Noninvaziv Ventilatör için)

0-6 L/dk	=	Maske çok sıkı olabilir
7-25 L/dk	=	Doğru-yeterli
26-60 L/dk	=	Maske ve monitörü ayarla
> 60 L/dk	=	DİKKATLİ OL

**Not:** Yoğun Bakım Ventilatörlerinde noninvaziv ventilasyon için kaçak kompanzasyonu 20L/dk yı geçemeyebileceği için daha sıkı kaçak kontrolü ve daha az hava kaçağına müsaade edilmelidir.



Inspiratory Time/  
Total Cycle Time

Patient Leak

Percentage of  
Patient-Triggered  
Breaths

# Komplikasyonlar ve Çözümleri

- Maske ile ilişkili komplikasyonlar
- Basınç-akım ilişkili komplikasyonlar
- Major komplikasyonlar
- Yetersiz ventilasyon

Study (Reference)	No.	Type of RF		Type of Mask		Mode of Ventilation	Duration of V		Outcome Success		Mask Intolerance	Complications
		Hy- perc.	Hypox.	Face	Nasal		hr/day	days	No.	%		
Leger et al. (15)	13	13	—	—	+	AC	11.4 for	10	11	85 <sup>a</sup>	NA	NA
Meduri et al. (16)	10	6	4	+	—	PC	24	≤4	7	70	1	2 FSN
Brochard et al. (17) <sup>b</sup>	13	13	—	+	—	IPAP	7.5 for	3	12	92	NA	0
Elliott et al. (18)	6	4	2	—	+	AC	NA	NA	5	83	1	1 secretion ret.
Meduri et al. (19)	11	9	2	+	—	PSV	24	<4	7	64	1	2 FSN
Marino (20)	13	10	3	+	+	AC	—	1-3	9	69	4	NA
Meduri et al. (21)	18	18	—	+	—	PSV ± IMV	24	<4	13	72	2	1 aspiration
Chevrolet et al. (22)	6	6	—	—	+	AC	5-10	5-13	3	50	0	NA
Pennock et al. (23)	29	5	24	—	+	BiPAP	24	6	22	76	3	0
Pennock et al. (24)	110	NA	NA	—	+	BiPAP	—	≤6	84	76	NA	NA
Laier-Groenefeld et al. (25)	18	18	—	—	+	NA	—	5	18	100	NA	NA
Hodson et al. (26)	6	—	6	—	+	AC	—	14	5	83	NA	NA
Wysocki et al. (27)	17	6	11	+	—	PSV	—	4	8	47	1	1 FSN
Benhamou et al. (28)	30	30	—	—	+	AC	—	14	18	60	7	2 FSN 15 conj.
Vitacca et al. (29)	29	29	—	+	—	PSV, AC	4	9	24	83	0	6 FSN/1 GD
Fernandez et al. (30)	12	12	—	+	—	PSV	8 ± 4	—	9	75	NA	NA
Wysocki et al. (31)	25	12	13	+	—	PSV	NA	NA	12	48	NA	NA
Wysocki et al. (32)	21	—	21	+	—	PSV	NA	NA	12	62	NA	NA
Bott et al. (33)	30	30	—	—	+	AC	>16	8	26	86	NA	NA
Brochard et al. (34)	43	43	—	+	—	IPAP	NR	NR	32	74	NA	NA
Averill and Adkins (35)	8	8	NA	—	—	BiPAP	24	—	8	100	NA	NA
Patrick et al. (36)	8	2	6	+	—	PAV	NA	NA	6	75	NA	NA
Ahmed et al. (37)	6	6	—	+	—	AC	NA	NA	6	100	NA	NA
Kramer et al. (38)	11	NA	NA	NA	NA	BiPap	NA	NA	8	73	NA	NA
Meduri et al. (39)	40	28	12	+	—	PSV	24	≤4	31	77	NA	8 FSN
Furtenberry et al. (40)	29	—	29	—	+	BiPap	72	—	27	93	0	2 FSN
Amjad et al. (41)	13	13	—	—	+	BiPap	NA	NA	9	70	NA	NA
Scherzer and Apprusezze (42)	20	NA	NA	—	+	BiPap	NA	NA	11	55	0	NA
Chiang and Lee (43)	11	NA	NA	—	+	BiPap	—	2	7	64	NA	0
Tognet et al. (44)	15	—	15	+	+	PSV	12 ± 7	1-16	6	40	5	2 GD
Soo Hoo et al. (45)	12	12	—	—	+	AC	8	2.3	5	42	NA	NA
	633	69%	31%	242	362	PSV 252 BiPAP 192 IPAP 56 AC 118	—	≤16	413	70	12%	11%

No., number of patients; RF, respiratory failure; Hyperc., hypercapnic; Hypox., hypoxemic, without concomitant hypercapnia; V, ventilation; AC, assist-control ventilation; NA, not available; PC, pressure-control ventilation; FSN, facial skin necrosis; IPAP, inspiratory positive airway pressure; secretion ret., secretion retention; PSV, pressure-support ventilation; IMV, intermittent mandatory ventilation; BiPAP, bilevel positive airway pressure; conj., conjunctivitis; GD, gastric distention; NR, not reported; PAV, proportional-assist ventilation.

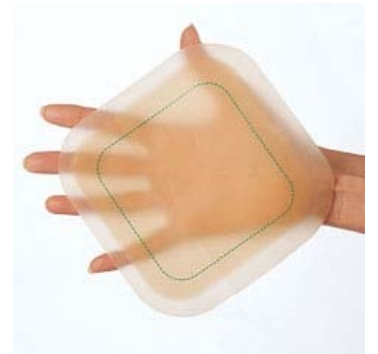
<sup>a</sup>Values in parentheses indicate percent; <sup>b</sup>13 episodes of mechanical ventilation in 12 patients.



- Genel komplikasyon oranı %11 (N=256)
  - Bası ülseri %7
  - Konjunktivit %2
  - Gastrik distansiyon <%1
  - Aspirasyon <%1
  - Pnömotoraks <%1
  - Sekresyon retansiyonu <%1

# Komplikasyonlar Maske İlişkili

- **Klostrofobi**
  - Nazal maske/küçük maske
  - Sedasyon
- **Burun sırtı ülserleri**
  - Bağ gerginliğini azalt
  - Yeni maske
  - Dekübit ürünleri
- **Akne benzeri döküntü**
  - Topikal steroid ve ya antibiyotikler



# Komplikasyonlar

## Basınç-Akım İlişkili

- Nazal konjesyon
  - Nazal steroid
  - Dekonjestan/antihistaminik
- Nazal/oral kuruluk
  - Hava kaçağını azalt
  - Serum fizyolojik damla
  - Nemlendirici
- Sinüs/kulak ağrısı
  - Basıncı azalt

# Komplikasyonlar

## Major

- Aspirasyon
- Barotravma
- Hipotansiyon

# Aspirasyon

- En ölümcül komplikasyon
- Uygulama sırasında
  - Mide distansiyonuna bağlı
  - Peak inspiratuar basınç  $\geq 30$  cmH<sub>2</sub>O
  - Aspirasyon riskinin artması (şuur bulanıklığı, GIS kanama, vb.)

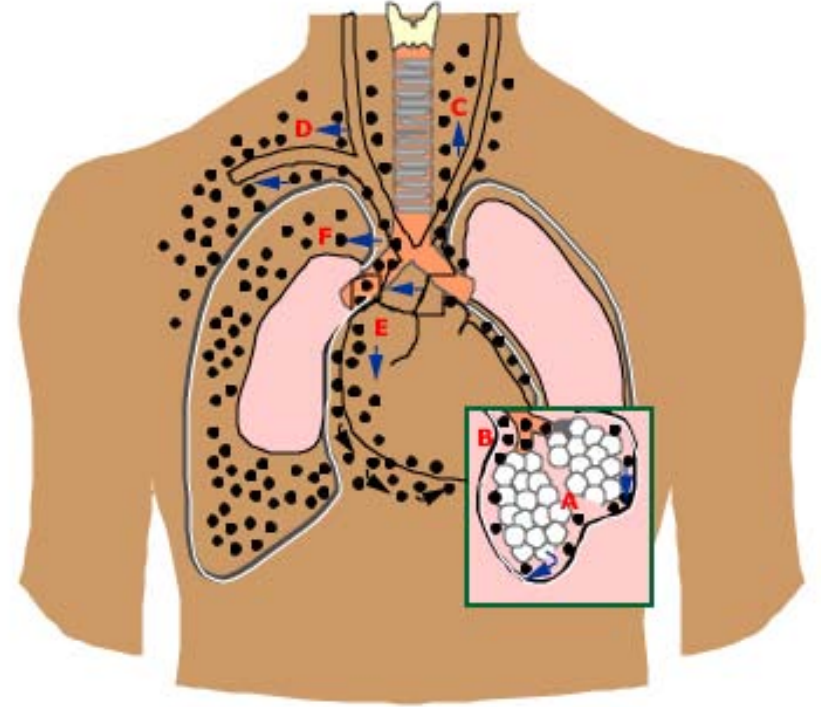
# Aspirasyon

- **Önleme / Tedavi**

- Uygun hasta seçimi
  - » Aspirasyon riski düşük
- Hastanın batın distansiyonu açısından takip edilmesi
  - » NG kullanımı ?
- En etkili, minimal basınç kullanılması
- Hasta tolere ediyorsa aralıklı uygulanması
- Stabil hastalarda az miktarda sıvı gıdalar dışında beslenmeden kaçınılması
- Eğer distansiyon artıyorsa NIMV'nin sonlandırılması

# Barotravma

- <math><1\%</math>
- $\uparrow$  Transalveoler basınç  
(=alveoler basınç-  
interstisyel basınç)
  - Alveoler rüptür
- $\uparrow$  Mortalite, yoğun  
bakımda kalış süresi,  
mekanik ventilasyon  
süresi



# Barotravma

- Tedavi

- Pnömotoraks

- » Sekonder spontan pnömotoraks tedavisi
    - » Herkese göğüs tüpü ?
    - » Yakın gözlem (<2cm, stabil hasta)
    - » Göğüs tüpü (> 2cm, unstabil hasta)
    - » Tansiyon pnömotoraks → acil göğüs tüpü

- Pnömomediastinum / Pnömooperitoneum / subkütan amfizem

- » Genellikle ilerlemez
    - » En etkili, minimum basınç uygulanması
    - » Yakın takip





# Komplikasyonlar

## Yetersiz Ventilasyon

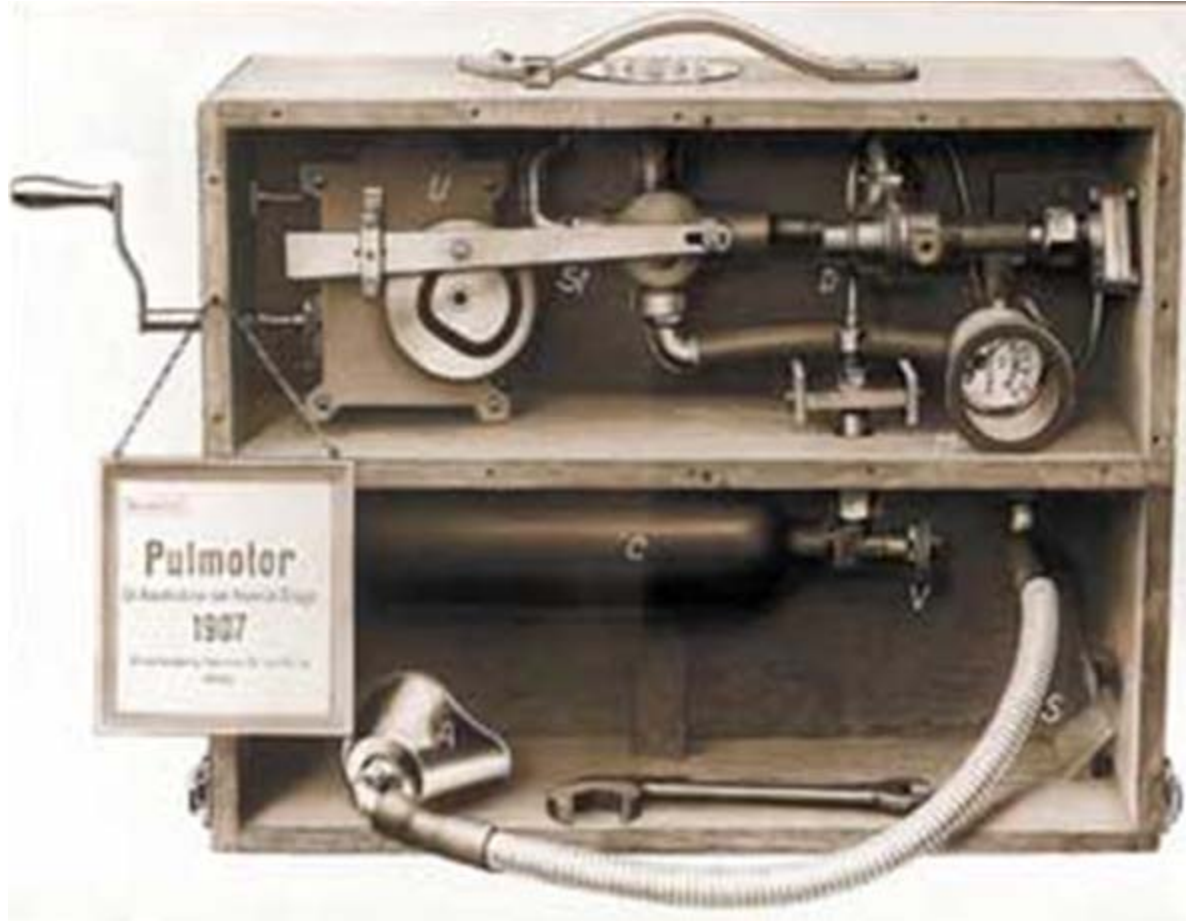
- Hava kaçağı
- ↓ kompliyans

# Yetersiz Ventilasyon

- **Tedavi**

- Hasta stabil değilse entübe edilmesi gerekebilir
  - » Entübasyon kararı ile 30 dakika/ 1 saat içerisinde verilmelidir
- Hava kaçakları
  - » Kaçağı gider
- ↓ Kompliyans
  - » Entübasyon
- Cihaz ayarlarının gözden geçirilmesi

<b>Problem</b>	<b>Muhtemel Kaynađı</b>	<b>Çözüm</b>
İnspirasyon tetiklenemiyor	Hava kaçağı Autocycling Artmış solunum iş yükü	Maskeyi ayarla /değiştir Tetikleyici hassasiyetini düşür Tetikleyici hassasiyetini ayarla / akımla tetiklenmeye geç
Yetersiz basınç oluşması	Basınç artma zamanı uzun Basınç desteği düşük	Kısalt Basınç desteğini artır
Ekspirasyona geçememe	Hava kaçağı Elspirasyon sonunda hala yüksek akım olması	Maskeyi ayarla / değiştir Akım tetiklenmede, akım eğiğini artır / inspirasyon süresini kısıtla
CO2 rebreathing	Tekli ventilasyon devresi Solunum hızı yüksek PEEP yok Ölü boşluk fazla	2'li devreye geç / nonbreathing valf yerleştir Solunum hızını düşür PEEP ekle Ölü boşluğu azalt



Sabrınız ve ilginiz için

TEŞEKKÜR EDERİM