

Mekanik Ventilasyonda

Eski ve Yeni Modlar

Temel YB Kursu - Diyarbakır

Dr. İrfan UÇGUN

Eskişehir Osmangazi Ü. Tıp Fak. Göğüs Hast. AD.

Yoğun Bakım Bilim Dalı

Konu başlıkları

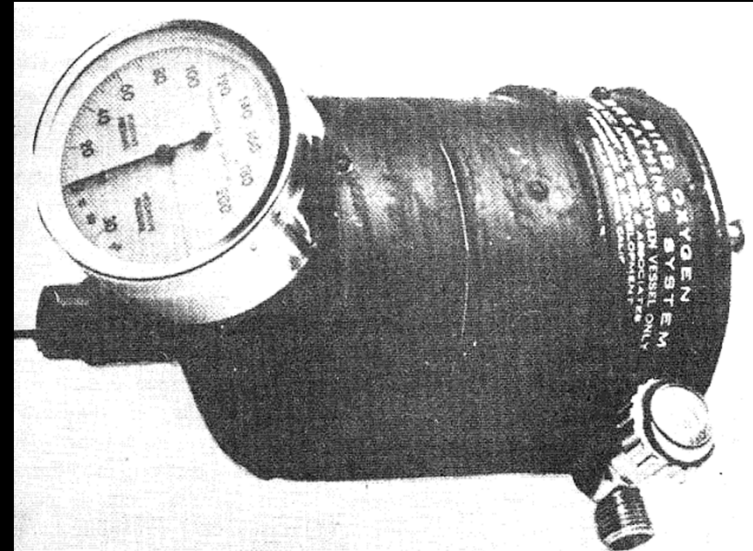
- MV endikasyonları,
- Modlar,
- Ayarlar,
- Hasta takibi,
- Yeni modlar,

Giriş

- Hastane yataklarının %15'i YB,
- Koroner ve Postop bakım dışı her YB yatağı için bir mekanik ventilatör,
- ABD'de
 - her yıl 2-3 milyon hastaya MV desteği,
 - Bu amaçla 50.000 ventilatör kullanılmakta,
- Oranlama yaparsak her 7.000 nüfusa bir MV cihazı,

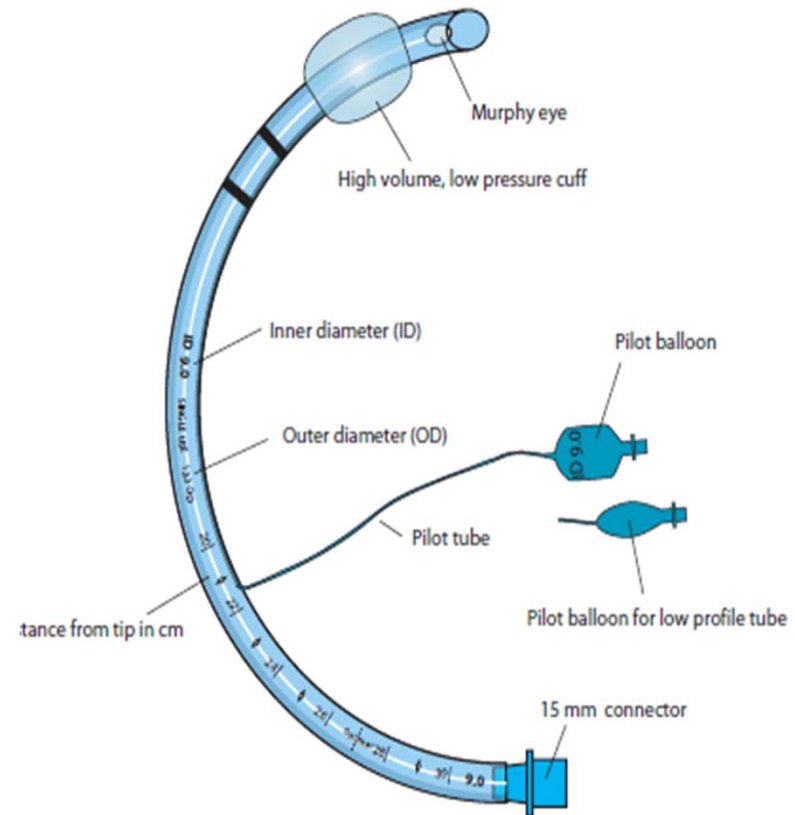
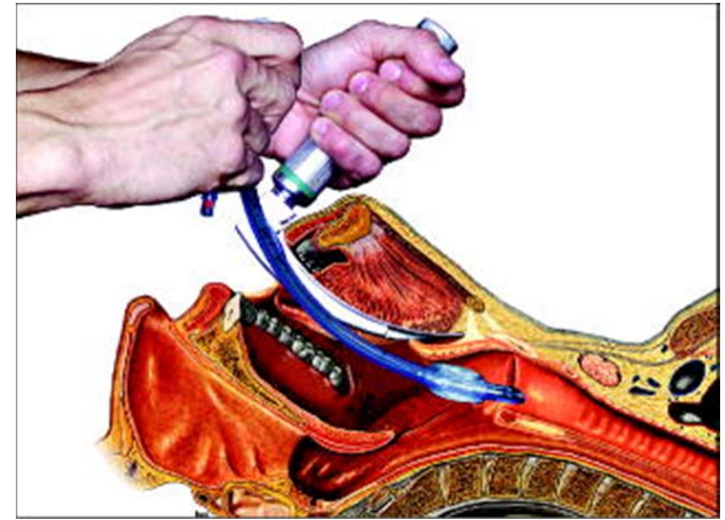
Kısa Tarihçesi

- **Hippokrat** (MÖ. 460-370): boğulmadan şüphelenilen kişinin ağzına bir kanül yerleştirilmesini söylemiştir.
- **Paracelsus** (1530) ağız içine yerleştirilmiş bir tüp ve ateş körükleri ile ilk ventilatör modellerini kullanmıştır.
- 1911'de **Dräger** ilk yapay solunum cihazını yaptı (Pulmotor).



MV'un amaçları

- Pulmoner gaz değişimini düzeltmek
 - Hipoksemiyi düzeltmek
 - Respiratuvar asidozu düzeltmek
- Solunum sıkıntısını gidermek
 - Solunum çabasına bağlı oksijen tüketimini azaltmak
- Basınç - volüm ilişkilerini düzeltmek
 - Atelektaziyi önlemek ve tedavi etmek
 - Kompliyansı düzeltmek
 - Akciğer hasarının ilerlemesini önlemek
- Akciğerin iyileşmesine olanak sağlamak



MMV SIMV

MMV SIMV

Pmax

Ventilatör

Ventilatör

SIMV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

ACV

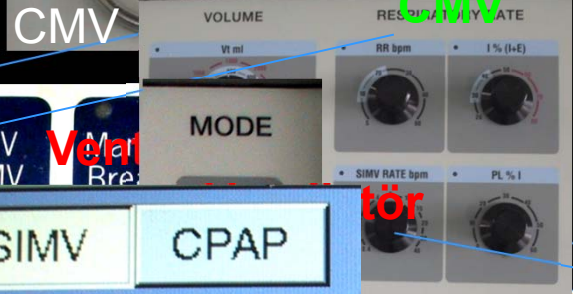
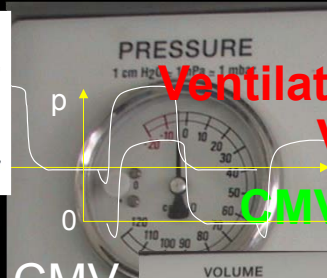
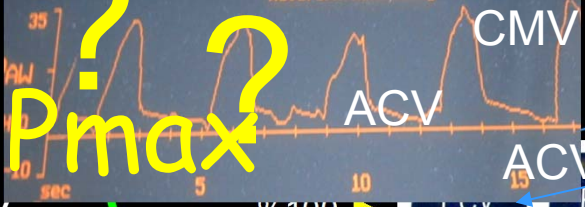
ACV

ACV

ACV

ACV

??
Pmax?



CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

CMV

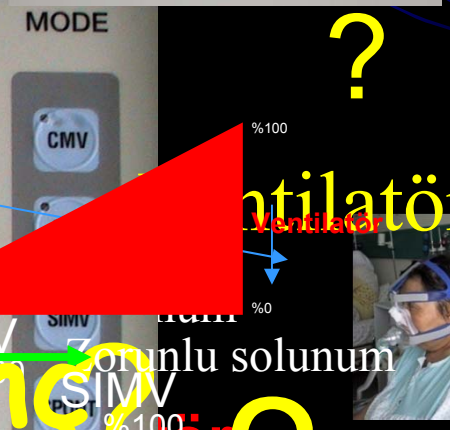
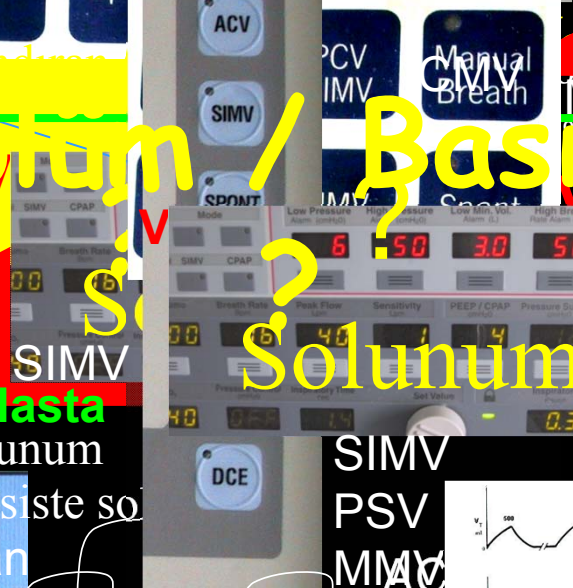
CMV

CMV

CMV

CMV

CMV



SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

SIMV

Volum / Basınç

Başlatılan

Solumu başlatılan

Ventilatör

Ventilatör

Ventilatör

Ventilatör

Ventilatör

Ventilatör

Ventilatör

Ventilatör

Ventilatör

Ventilatör
Ventilatör

SIMV

CMV

Pmax

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

??

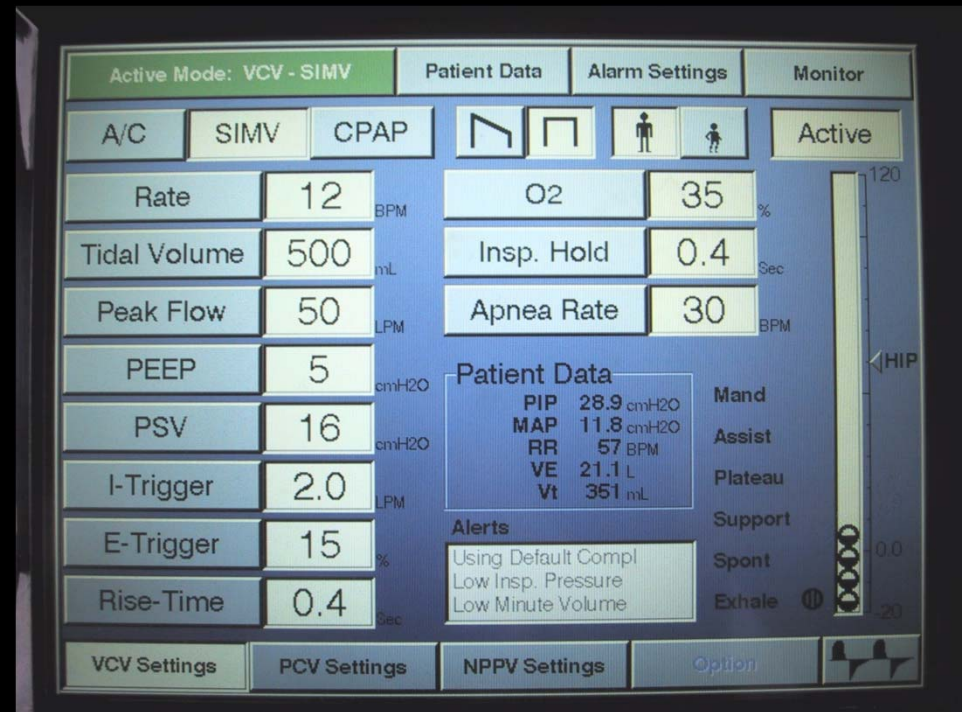
??



Ventilatörlerin parçaları

- Güç kaynağı
- Kontrol paneli
- Grafik gösterge ekranı
- Kompresörler
- Ek sistemler







C P_{PEAK} 38 P_{MEAN} 9.7 PEEP 6.1 I:E 1:4.6 f_{TOT} 14 V_{TE} 485 V_{E TOT} 6.81

Circuit Type: Adult Humidification Type: Heated exp tube 11:30 28 Feb 2007



A/C		VC		V-TRIG		65 kg
f	V _T	V _{MAX}	V _{SENS}	O ₂	PEEP	
14 $\frac{1}{\text{min}}$	500 mL	40 $\frac{\text{L}}{\text{min}}$	0.5 $\frac{\text{L}}{\text{min}}$	50 %	6.0 $\frac{\text{cm H}_2\text{O}}$	
	T _{PL}	SQUARE				
	0.0					

A/C	VC	V-TRIG	
f	V _T	V _{MAX}	V _{SENS}
14 $\frac{1}{\text{min}}$	500 mL	40 $\frac{\text{L}}{\text{min}}$	0.5 $\frac{\text{L}}{\text{min}}$
	T _{PL}	SQUARE	
	0.0		

0.76 3.53 4.29 6 sec

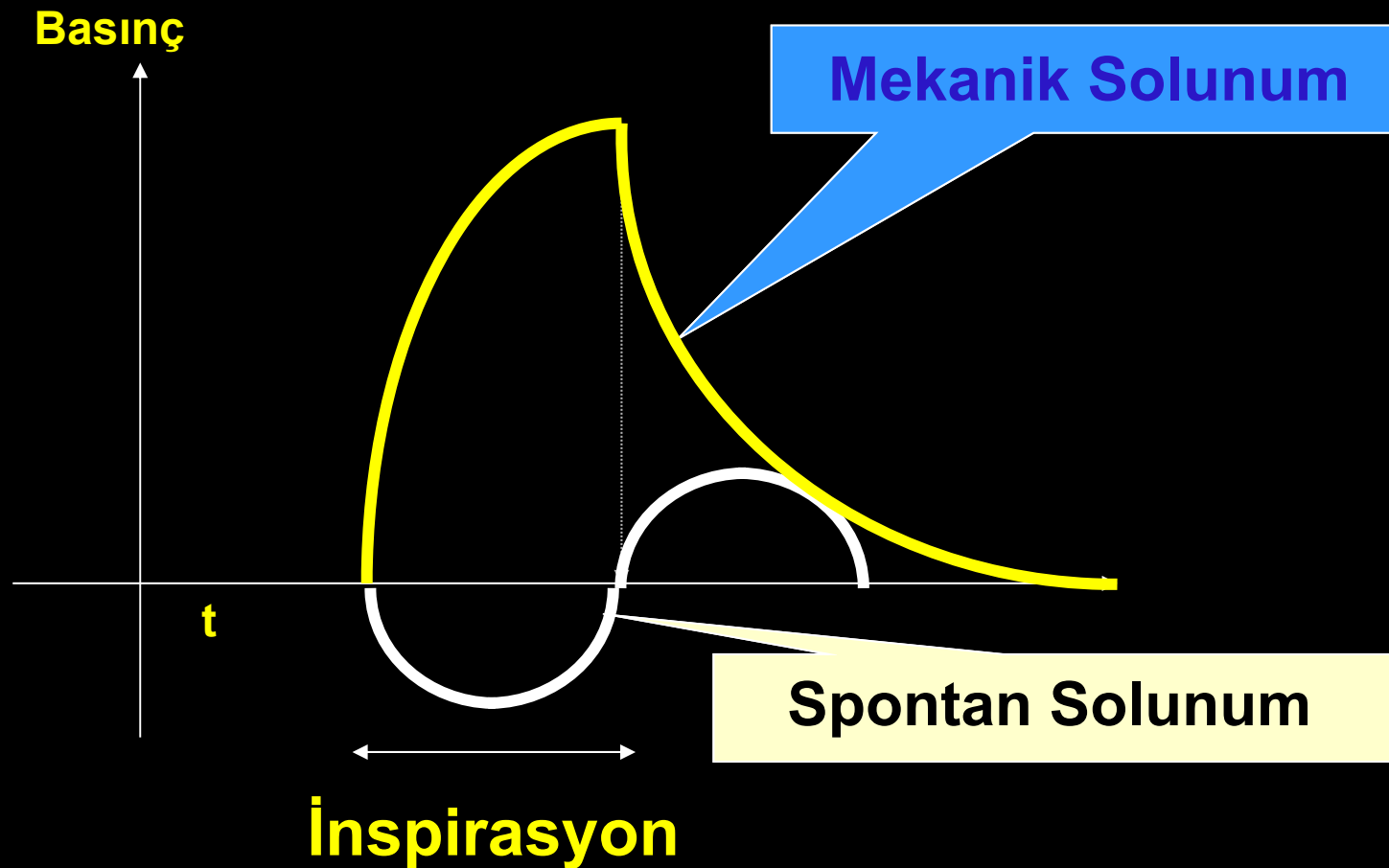
1:4.64

TP_{PEAK} 69

CURRENT SETUP APNEA SETUP ALARM SETUP Use knob to adjust.

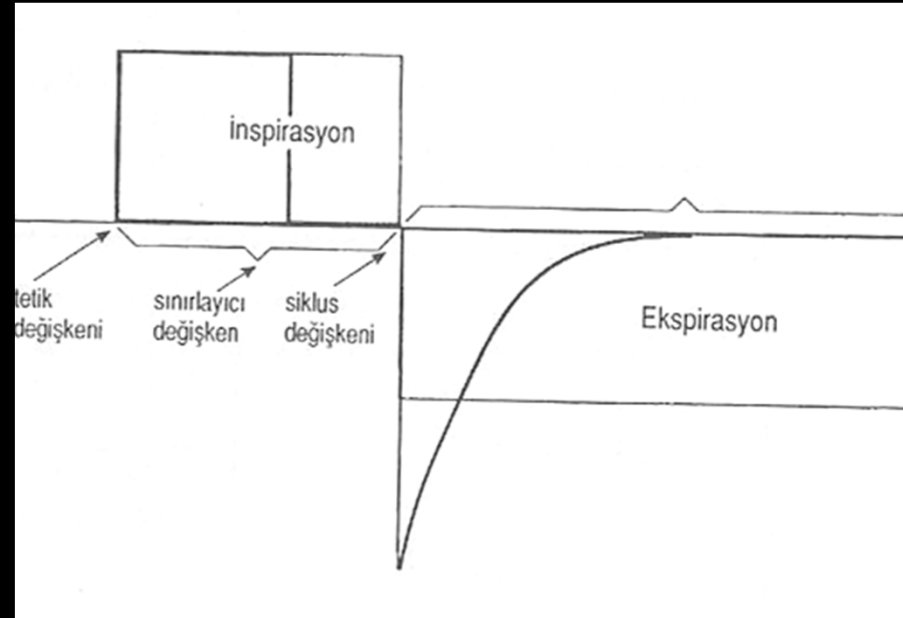
Pressure scale

Spontan / Mekanik Solunum ?



Ventilasyonun fazları

- İspirasyon fazı
 - Tetikleme
 - Zaman (kontrollü ventilasyon)
 - Basınç (sık kullanılır)
 - Akım (daha hassas)
 - Volüm
 - İspirasyon sonu (**siklus**)
 - Basınç sınırlı
 - Volüm sınırlı
 - Akım sınırlı
 - **Kontrol** değişkeni
 - Volüm, basınç, akım, zaman
- Ekspirasyon fazı



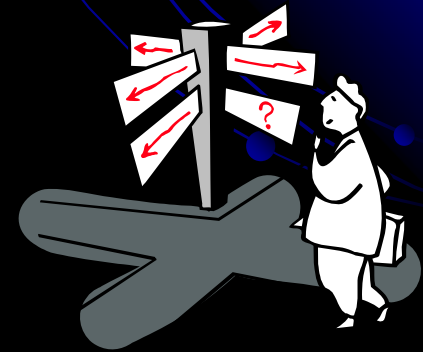
MV modları

- **Standart MV Modları**

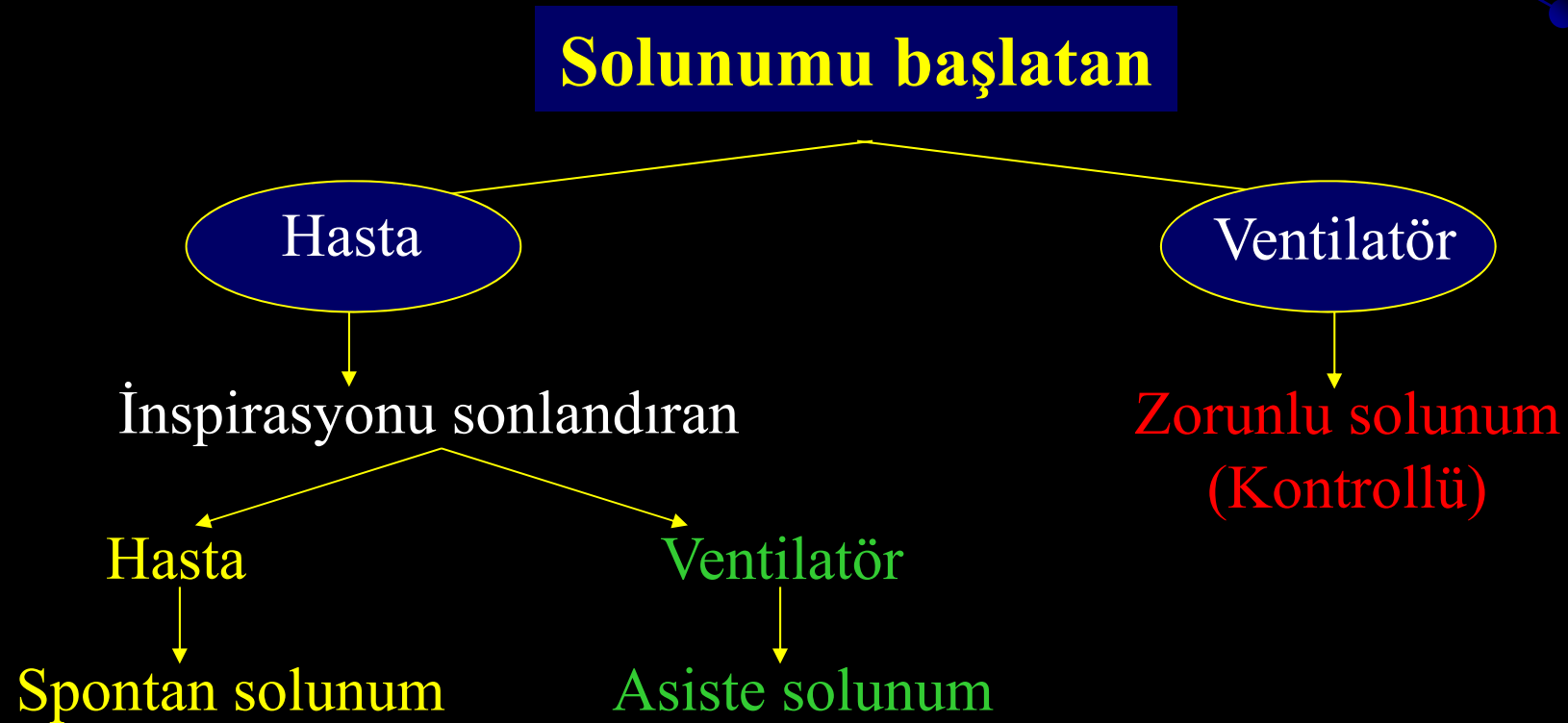
- **CMV** (Continuous Mandatory Ventilation)
- **A/CV** (Asiste / kontrole ventilasyon)
- **(S)IMV** (S-İntermittent Mandatory Ventilation)
- **MMV** (Mandatory Minute Ventilation)
- **CPAP** (Continuous Positive Airway Pressure)
- **PSV (ASB)** (Pressure Support Ventilation)

- **Alternatif Modlar**

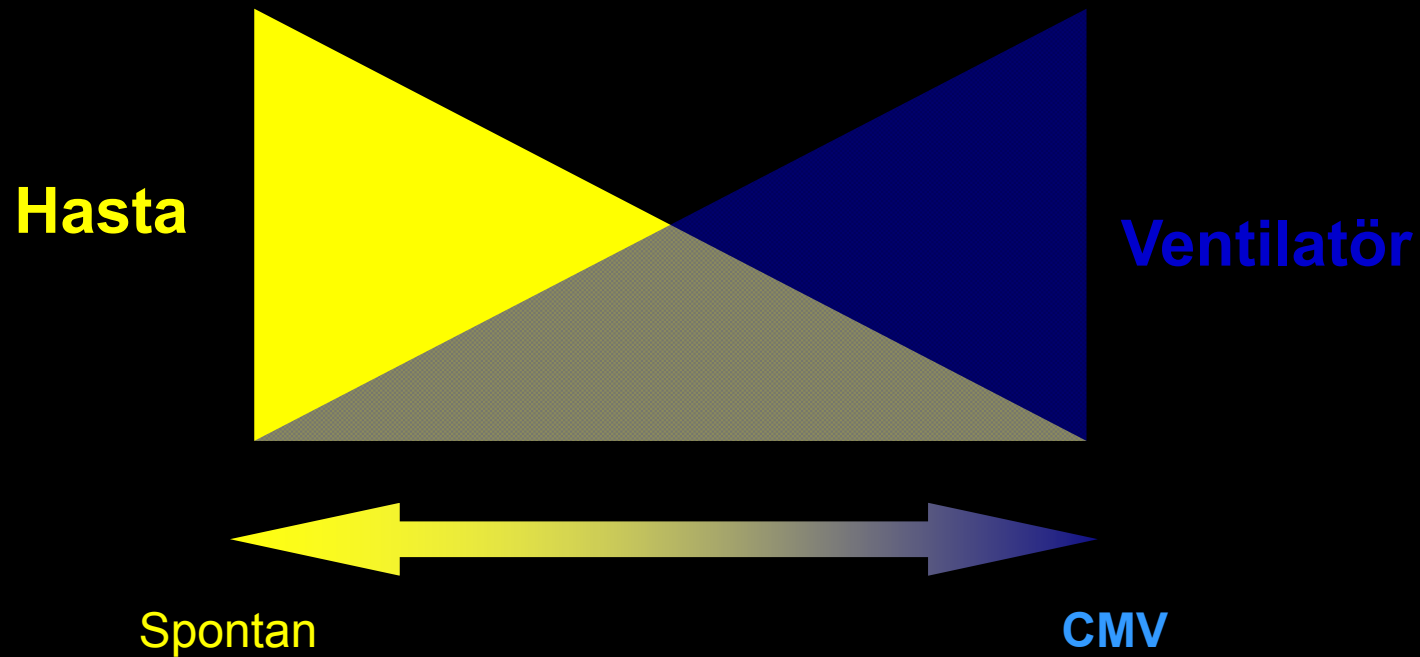
- **IRV** (Inverse Ratio Ventilation)
- **APRV** (Airway Pressure Release Ventilation)
- **BIPAP** (Bilevel Positive Airway Pressure)
- **servo kontrollü** mekanik ventilasyon
- **ILV** (Independent Lung Ventilation)
- **PHC** (Permissive Hypercapnia)
- **PAV (PPS)** (Proportional assist ventilation)
- **VS+, ASV, PCV-VG, Dual kontrol, ATC vb...**



İnvazif Ventilasyonda Modlar



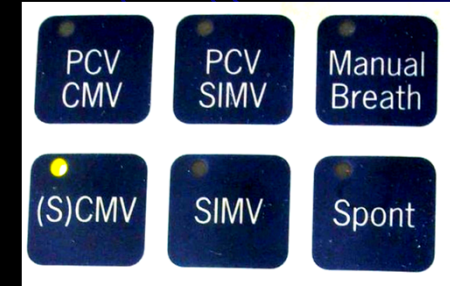
Hasta / Ventilatör katılımı



CMV

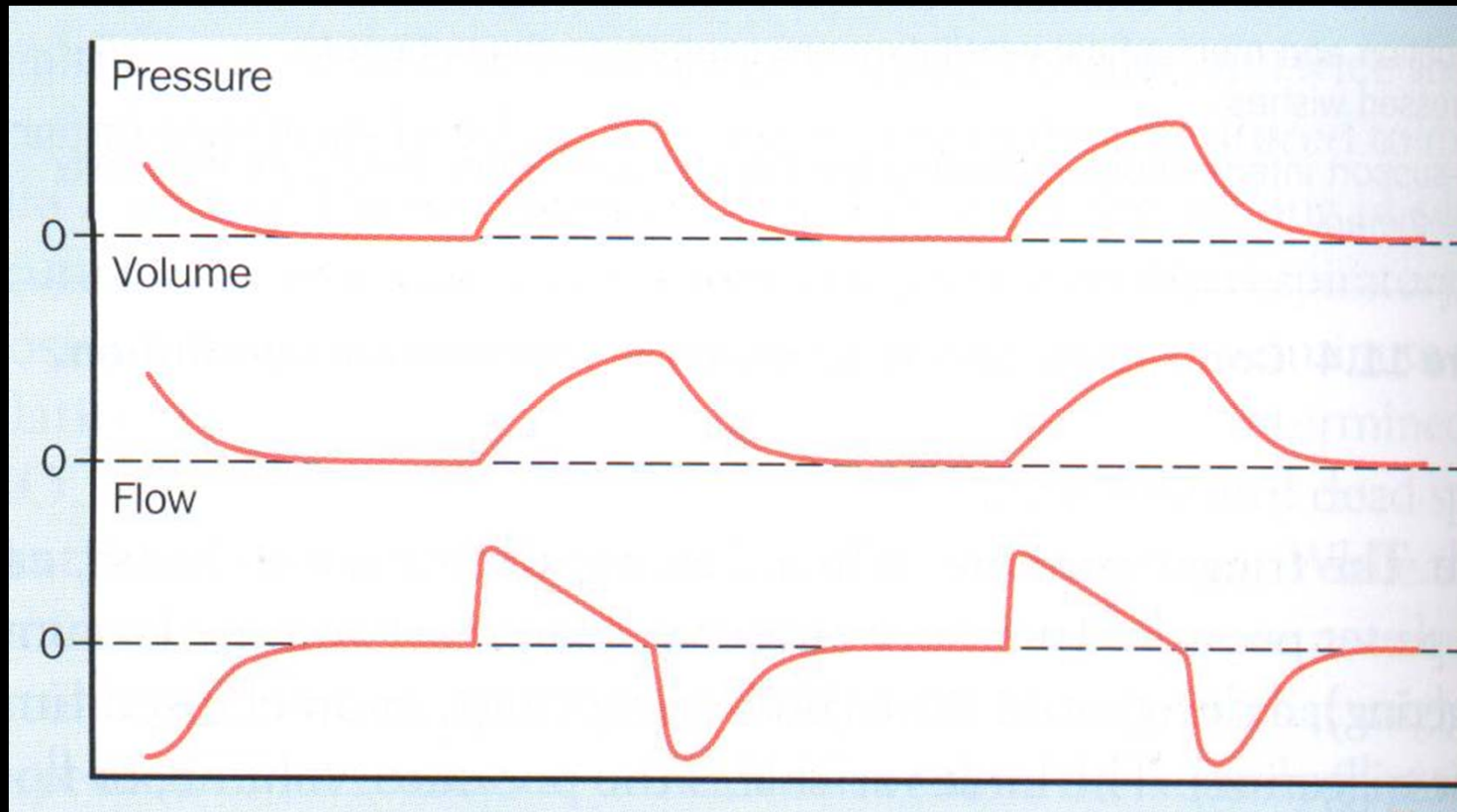
(Continuous Mandatory Ventilation)

- Bütün kontrol ventilatördedir
- Derin sedasyon gerektirir
- Zaman tetiklemelidir.
- **VC-CMV**
 - TV ve dakika hacmi tam olarak ayarlanır
 - barotravma ve volüm travması riski vardır
- **PC-CMV**
 - Paw, ayarlanmış Pmax'ı geçemez
 - sistemdeki kaçaklardan az etkilenir
 - komplians ve dirence göre TV oluşur



CMV

(Continuous Mandatory Ventilation)

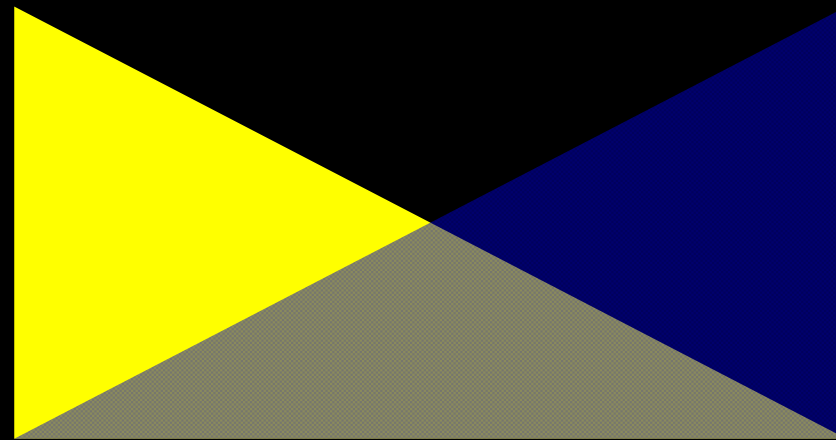


A/C Ventilasyon

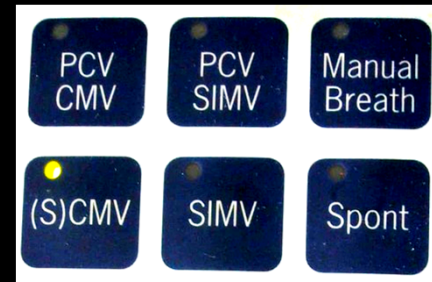
(Asist / kontrol ventilasyon)

Hasta

Ventilatör



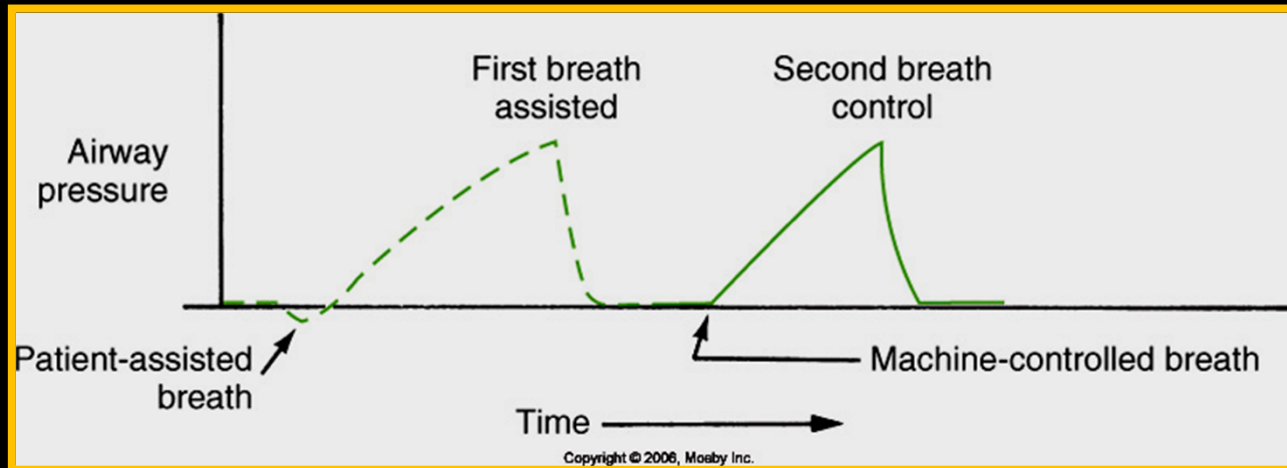
ACV CMV



A/C Ventilasyon

(Asist / kontrol ventilasyon)

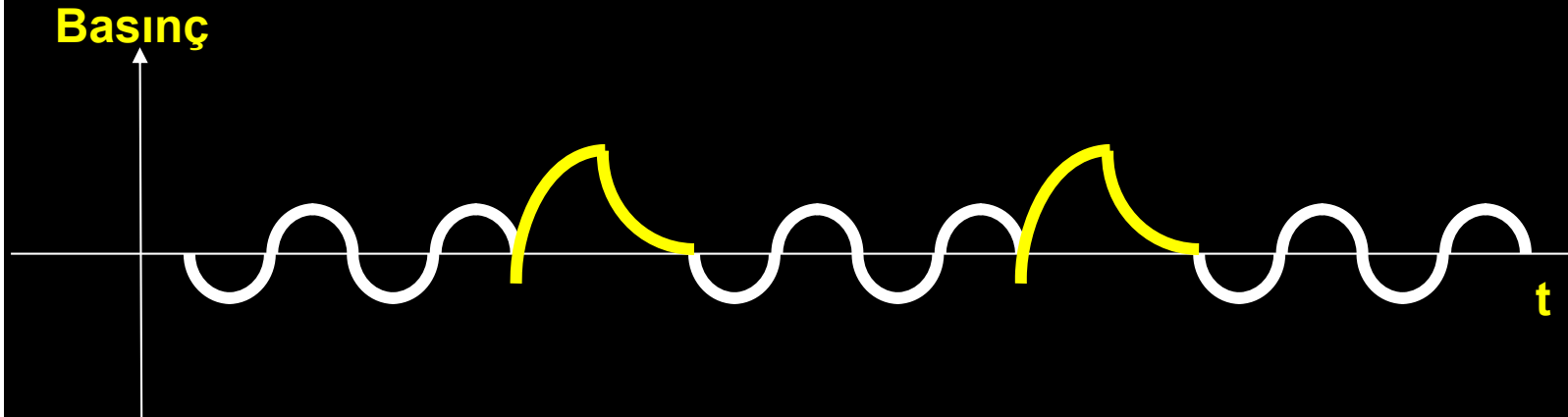
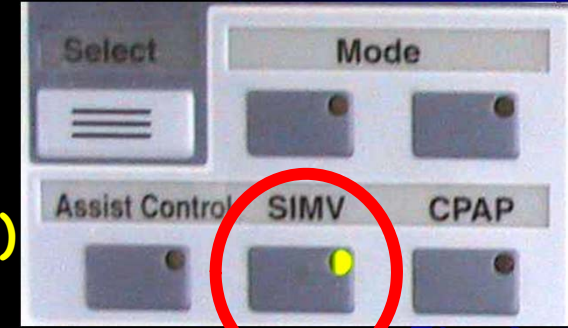
- Tetikleme **hasta** veya ventilatör tarafından, yönlendirme ve **sonlandırma ventilatör tarafından**
- Eş anlamlıları: **S-CMV**
- Volüm veya basınç kontrollü olabilir.
- Etkili bir sedasyon gerekir.



(S) IMV

(Senkronize İntermittent Mandatory Ventilation)

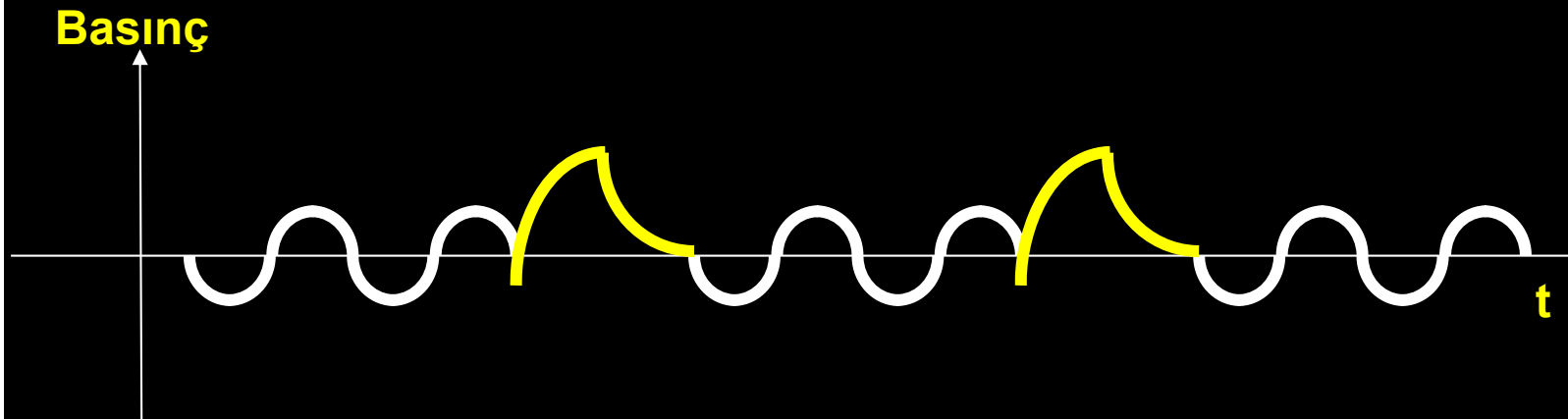
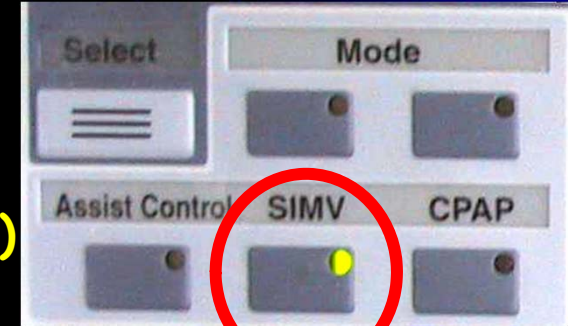
- Ventilatör aktivitesi + spontan solunum
- **Volüm veya Basınç kontrollü** olabilir
- Spontan solunumla senkronizedir



(S) IMV

(Senkronize İntermittent Mandatory Ventilation)

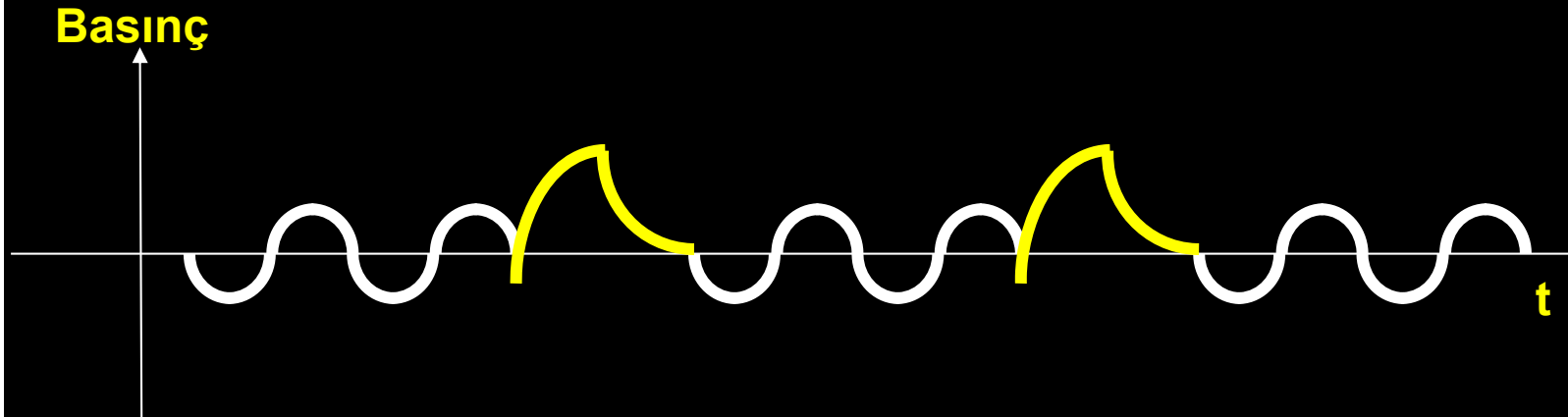
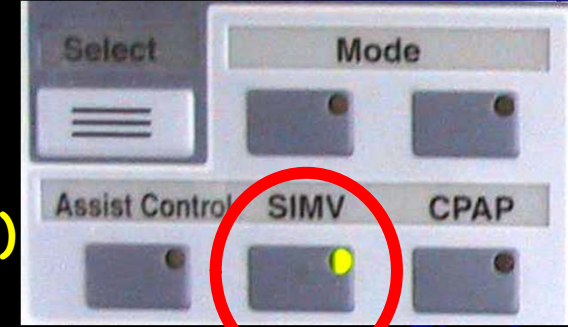
- Ventilatör aktivitesi + spontan solunum
- **Volüm veya Basınç kontrollü** olabilir
- Spontan solunumla senkronizedir



(S) IMV

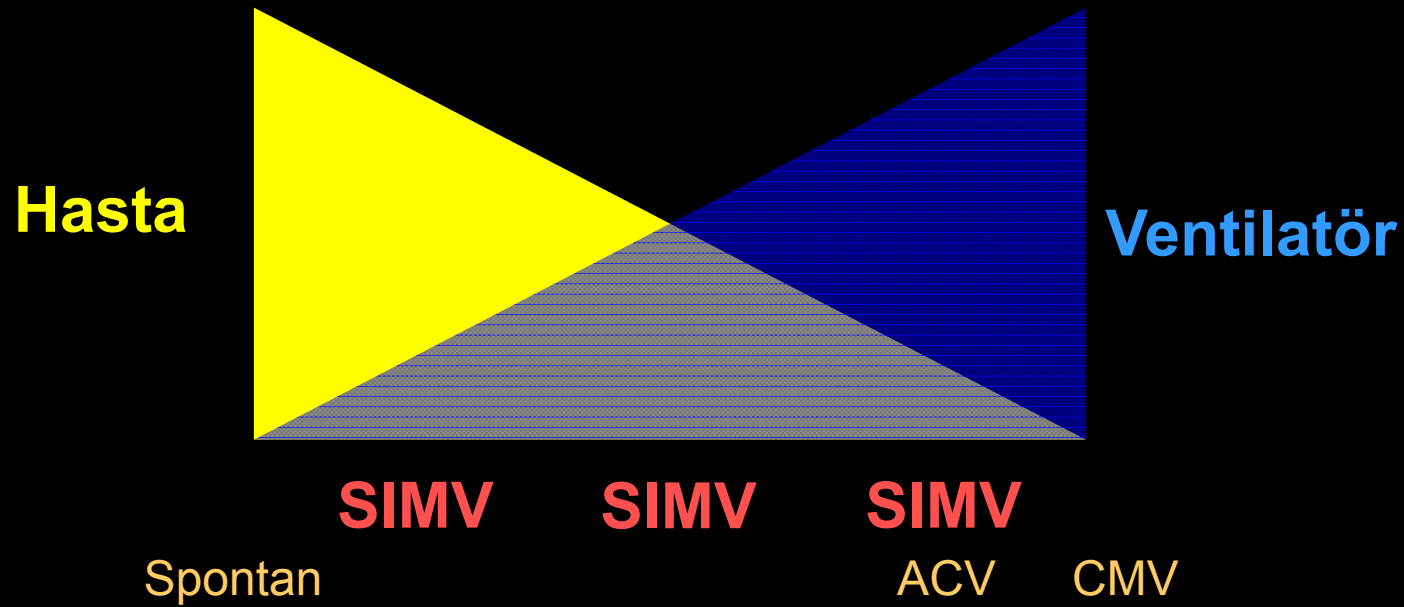
(Senkronize İntermittent Mandatory Ventilation)

- Ventilatör aktivitesi + spontan solunum
- **Volüm veya Basınç kontrollü** olabilir
- Spontan solunumla senkronizedir



(S) IMV

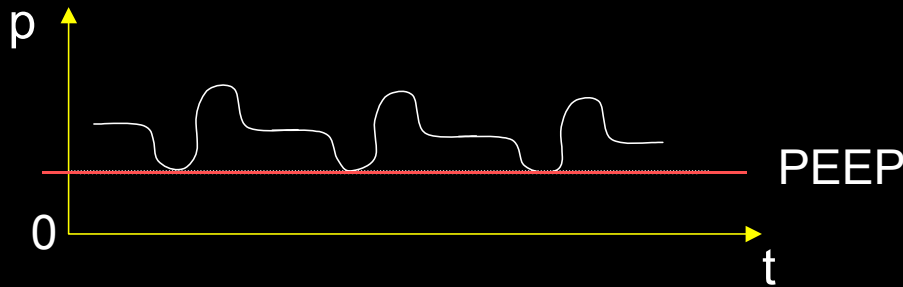
(Senkronize Intermittent Mandatory Ventilation)



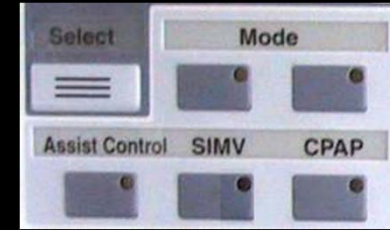
CPAP

(Continuous Positive Airway Pressure)

- Spontan solunum + PEEP = CPAP



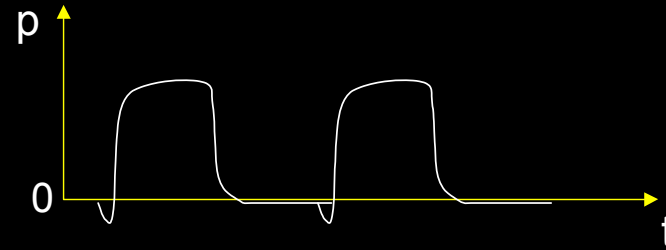
- CPAP üç şekilde uygulanabilir
 - devamlı akım,
 - demand-flow CPAP,
 - Flow-by sistemi
- PEEP: CPAP: EPAP:



PSV (ASB)


(Pressure Support Ventilation)

- PS, assisted spontaneous breathing (ASB), inspiratory assist.
- **Her inspirasyon**, belirlenen basınca kadar ventilatör tarafından desteklenir.



- Diğer modlarla birlikte kullanılabilir
- **Hastanın mutlaka spontan solunumu olması gerekir.**
- **Destek basıncı ile TV oluşur**

Active Mode: VCV - SIMV Patient Data Alarm Settings Monitor

A/C SIMV CPAP    Active

Rate 12 BPM

O2 35 %

Tidal Volume 500 mL

Insp. Hold 0.4 Sec

Peak Flow 50 LPM

Apnea Rate 30 BPM

PEEP 5 cmH2O

Patient Data
PIP 28.9 cmH2O
MAP 11.8 cmH2O
RR 57 BPM
VE 21.1 L
Vt 351 mL

Mand
Assist
Plateau
Support
Spont
Exhale

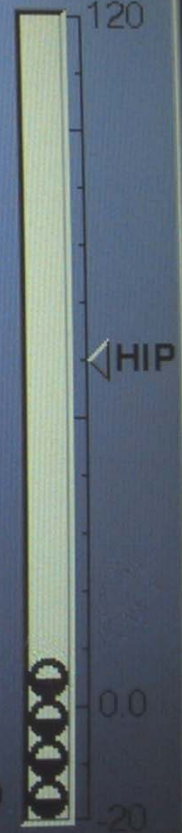
PSV 16 cmH2O


I-Trigger 2.0 LPM

E-Trigger 15 %

Rise-Time 0.4 Sec

Alerts
Using Default Compl
Low Insp. Pressure
Low Minute Volume



VCV Settings PCV Settings NPPV Settings Option 

Alışılmış dışı uygulamalar

- Yüksek frekanslı solunum (HFV) şekilleri
 - HFPPV
 - HFJV
 - HFO
 - HFBSO
- Devamlı akım teknikleri
 - apneik oksijenasyon
 - trakeal O₂ insuflasyonu
 - değişmez akım ventilasyon
- Artifiyel lung assist
 - extracorporeal lung assist
 - extracorporeal membran oksijenasyon
 - extracorporeal CO₂ removal
 - intravasküler oksijenasyon

Mekanik Ventilatör Ayarlama Prensipleri

Mod seçimi:

- Klinik deneyim
- Ön yargı
- Kurumsal tercih
- Mevcut ventilatörlerin kapasitesi

Spontan solunum yoksa

CMV

Spontan solunum varsa

A/CV

(S)IMV

Temel Ayarlar

- A. Tidal volüm (~8/kg)
- B. Solunum sayısı
- C. FiO₂
- D. PEEP
- E. Tetikleme (trigger)
- F. İnspiryum/ekspiryum (I/E)
- G. Akım hızı

Boy (cm)	Erkek	Kadın
150	50	46
152,5	52	48
155	55	50
157,5	57	52
160	59	55
162,5	61	57
165	64	59
167,5	66	62
170	68	64
172,5	71	66
175	73	69
177,5	75	71
180	78	73
182,5	80	75

Temel Ayarlar

- A. Tidal hacim (~8/kg)
- B. Solunum sayısı
- C. FiO_2
- D. PEEP
- E. Tetikleme (trigger)
- F. İnspiryum/ekspiryum (I/E)
- G. Akım hızı

**Genellikle 14-16/d
Dakika ventilasyon
ihtiyacı**

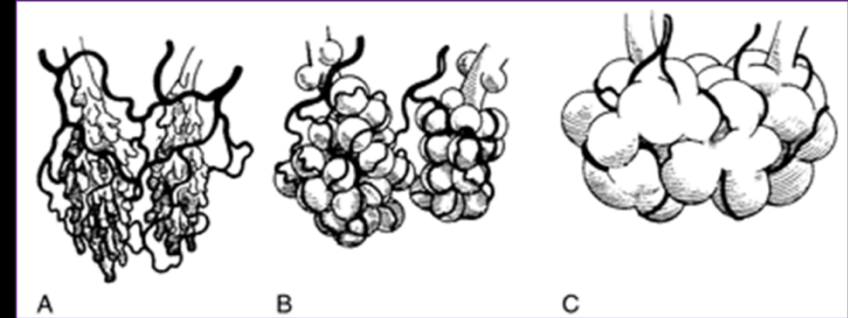
Temel Ayarlar

- A. Tidal hacim (~8/kg)
- B. Solunum sayısı
- C. FiO₂
- D. PEEP
- E. Tetikleme (trigger)
- F. İncspiryum/ekspiryum (I/E)
- G. Akım hızı

Başlangıçta %100
O₂ sat >%92 olacak
şekilde

Temel Ayarlar

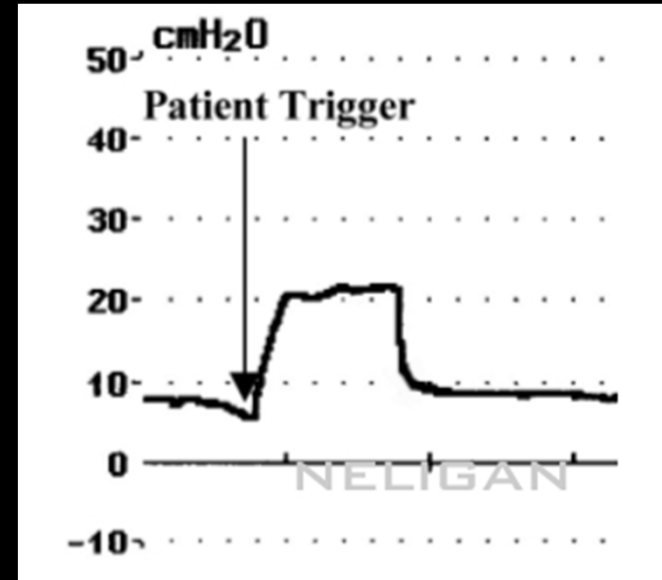
- A. Tidal hacim (~8/kg)
- B. Solunum sayısı
- C. FiO_2
- D. PEEP
- E. Tetikleme (trigger)
- F. İnspiriyum/ekspiryum (I/E)
- G. Akım hızı



- ✓ FRC'de artış
- ✓ Alveoler rekrütman
- ✓ Gaz alışverişinde artma
- ✓ Solunum işyükünde azalma

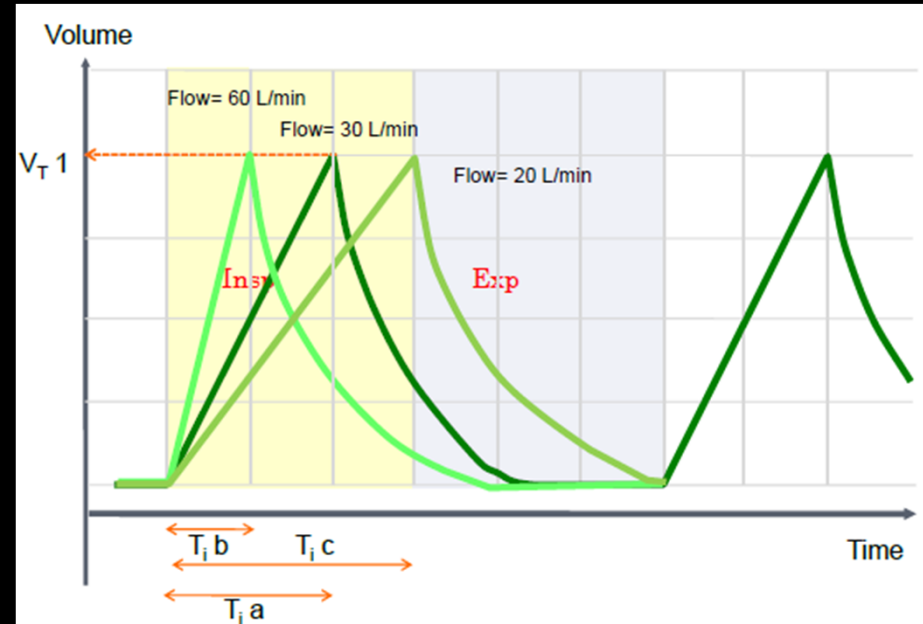
Temel Ayarlar

- A. Tidal hacim (~8/kg)
- B. Solunum sayısı
- C. FiO_2
- D. PEEP
- E. Tetikleme (trigger)
- F. İnspiryum/ekspiryum (I/E)
- G. Akım hızı



Temel Ayarlar

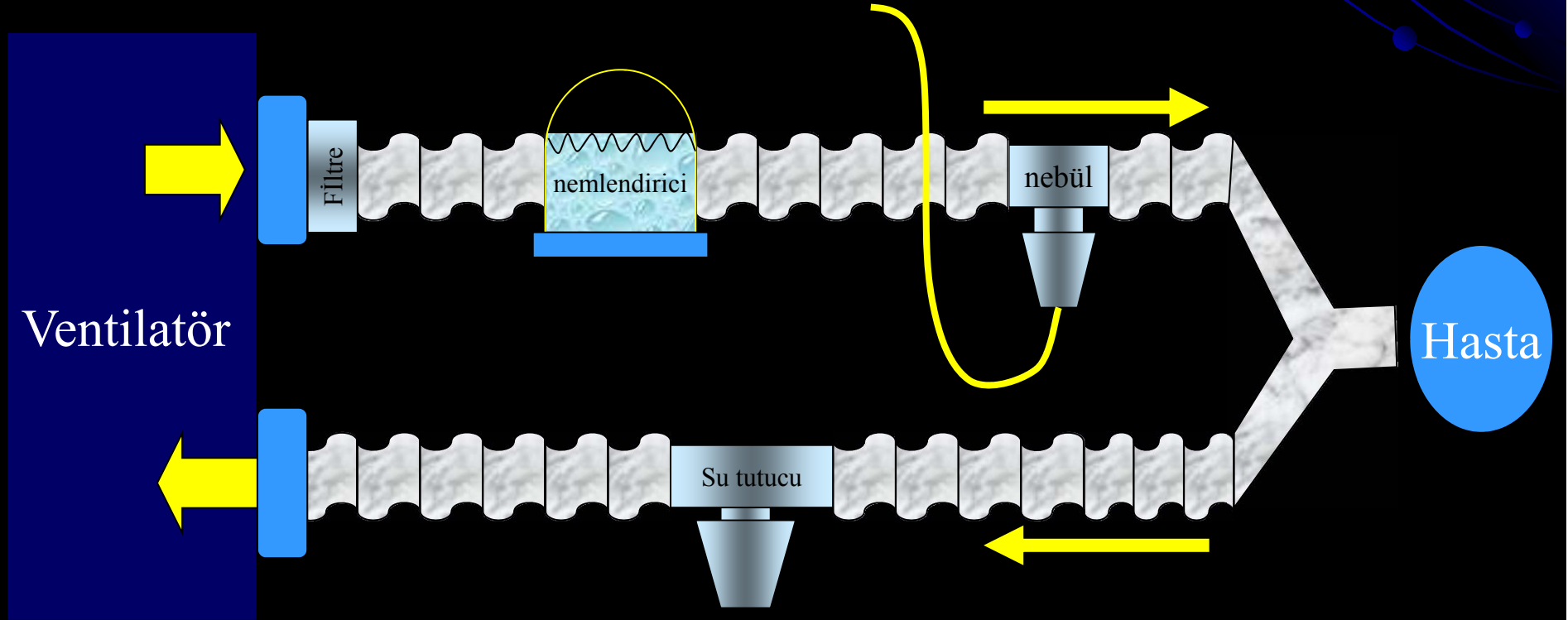
- A. Tidal hacim ($\sim 8/\text{kg}$)
- B. Solunum sayısı
- C. FiO_2
- D. PEEP
- E. Tetikleme (trigger)
- F. İncspiryum/ekspiryum (I/E)
- G. Akım hızı



Alarmlar

- Görsel ve işitsel alarm sistemleri vardır
- Kesinlikle kapatılmamalıdır
- Basınç için: istenen P_{max} 'ın 10mbar üstüne (40-50 mbar) ve altına ayarlanır (15-20 mbar).
- Apne alarmı
- Diskonneksiyon alarmı
- Oksijen alarmı
- Servis gerekir alarmı,

Ventilatör setleri ve bağlantılar



Ventilatör Setleri

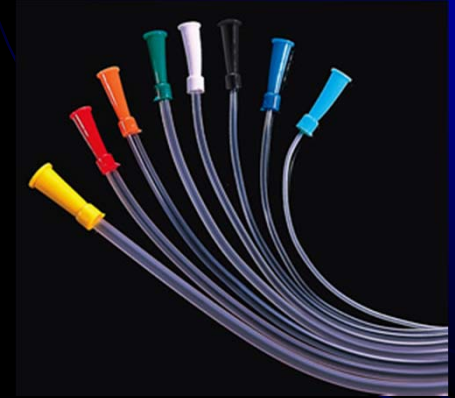
- Deęiştirilmesi
 - Distal uçtan başlayarak
 - Kaç günde bir ?
 - Görünür kirlenme olunca
 - 7 günde
- Uzunluğu
- Su tuzakları
- Bağlantılar, kaçaklar
- Bakteri filtreleri
- Spiral T uç
 - Kapalı sistemde bronkoskopi olanağı
 - Ölü boşluk !

Kaf bakımı, izlemi

- Kaf basıncı:
 - > 30 mmHg: Arteriyel akım obstrüksiyonu, iskemi, ülserasyon, stenoz
 - Uzun süreli entübasyonda;
 - trakea kartilaj hasarı,
 - trakeomalazi,
 - TÖF
 - 20-30 mmHg: Venöz akım obstrüksiyonu, konjesyon
 - < 20 mmHg: sekresyon ve hava kaçağı,
 - Sekresyonların sızmasını engellemeli, hasar oluşturmamalı (18-25 mmHg)



Aspirasyon



- Endotrakeal tüp aracılığı ile aspirasyon:
 - Sekresyon, mukus, tıkaç, kan ve pıhtı için,
 - Ventilasyonu düzeltir, **oksijenasyonu düzeltir,**
 - **Atelektazileri önler.**
- Steril disposable sonda ile aspirasyon (10-16 F),
- İşlem öncesi ve sonrası **30 sn. %100 O₂,**
- 3-5 ml salin ile sekresyonların yumuşatılması,
- Vakum kapalı girilip, içerde açılır (-80,-100 mmHg)
- Rotasyonlar ve başın pozisyonu ile ...

Kapalı sistem aspirasyon

(Stericath), (Trachair),

- Faydası

- Ekspiryum sonu akciğer volümü kaybı az
- Desatürasyon ve takipne etkisi daha az
- VIP riski daha az,
- PEEP'de düşme olmaz.

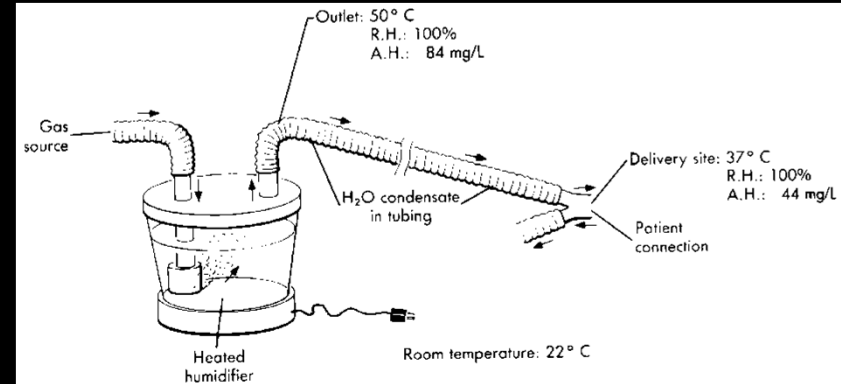
- Zararı

- Bronkodilatör ajanların etkinliği azalabilir
- Tüp tıkanması ve atelektazi daha fazla,
- Ek maliyet ?
 - (Toplam maliyet daha düşük)



Nemlendirme

- Entübe ya da trakeostomili hastalarda üst hava yollarının nemlendirme etkinliği ortadan kalkar,
- Nemlendirme zorunludur,
 - **Isıtmalı nemlendiriciler**
 - **Isı ve nem deęiřtiriciler**
 - (Heat Moisture Exchanger - HME)
 - (Suni burun) (İsveç burnu)
 - Hastadan gelen ısı ve nemi tutup, inspiyum havası ile hastaya geri verirler



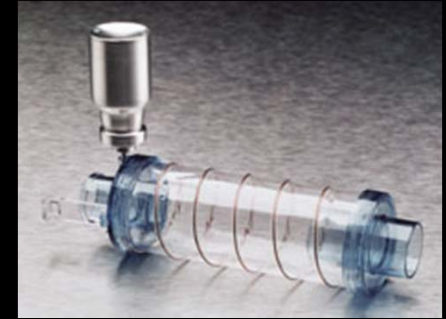
Su tutucu ve Filtreler



Mekanik ventile hastada inhaler tedavi

Ölçülü doz inhaler

- Sekresyonlar aspire edilmeli,
- VT>500 ml olmalı,
- İnspiryum zamanı uzun olmalı (>0.3/total)
- Senkronize solunumda (%30 daha fazla)
- MDI çalkalanmalı,
- Ventilatör setlerinin inspiriyum koluna **spacer** yerleştirilmeli,
- İnsp. sonunda 3-5 sn. solunum tutulmalı,
- Pasif ekspiriyum yapılmalı,
- 20-30 sn sonra tekrarlanabilir.



AeroVent

Mekanik ventile hastada Nebülizatör kullanım tekniği

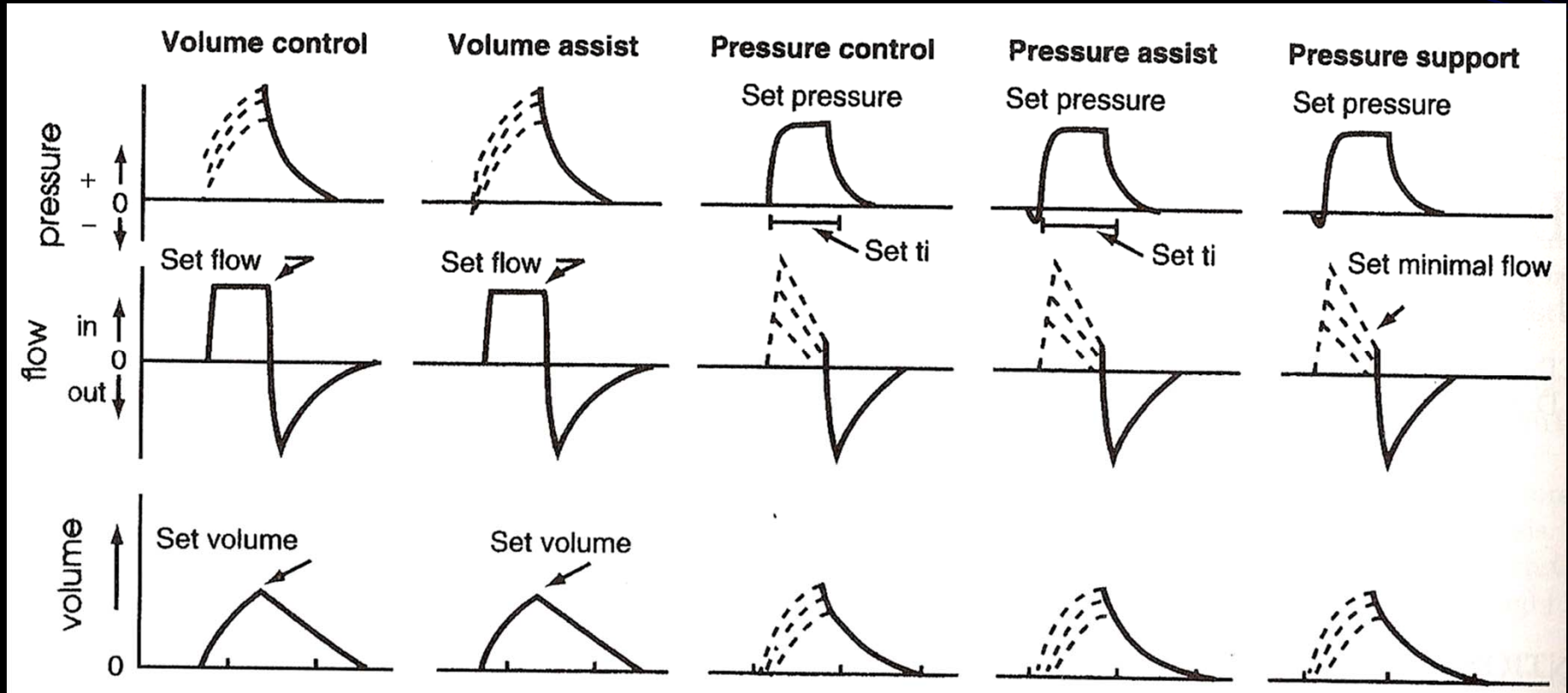
- Sekresyonlar aspire edilmeli,
- HME varsa çıkarılmalı,
- 2-6 ml nebül solüsyonu kullanılmalı,
- İnspiratuvar kola nebül parçası,
- Y parçasından 15-30 cm uzağa,
- Nebülizerin akım hızı 6-8 lt/dk olmalı,
- Yeterli VT olmalı (>500 ml),
- Yeterli nebülizasyon olduğu gözlenmeli,
- İlaç bittikten sonra nebül parçası çıkarılmalı,
- Ventilatörde eski ayarlara geri dönülmeli.



Yeni modlar

- Permissive hiperkapni
- Orantısal destek ventilasyonu (PAV)
- Feedback kontrol ile güçlendirme:
 - Dual kontrol modları,
- Basınç seviyesi ile ilgili modlar,
 - APRV (BIPAP, BiLevel)
- Kapalı sistem modlar
(Mikroişlemci ile hasta karakteristikleri ölçülüp, kullanılır): SmartCare
- Nöral olarak ayarlanmış ventilasyon desteği
 - NAVA

Standart modlarda



Dual Kontrol Modları

- Amaç: aynı solunum içinde veya farklı solunumlarda **volüm ve basınç kontrollü ventilasyon modlarının avantajlarını birleştirmek.**
- Minimum V_E veya V_T sağlarken gereken solunum iş yükü en aza indirilir.

Dual Kontrol Modları

Dual kontrol modun şekli	Üretici firma	Modun ismi
<i>Aynı solunum içinde</i>	VIASYS Healthcare Bird 8400, Tbird, Avea Bear 1000	Volüm garantili basınç desteği (VAPS) Pressure Augmentation
<i>Farklı solunumlarda</i>		
Basınç sınırlı – akım sikluslu	Siemens Servo 300 Cardiopulm. Corp. Venturi	Volüm desteği (VS) Değişken basınç desteği (VPS)
Basınç sınırlı – zaman sikluslu	Siemens Servo 300 Hamilton, Galileo Drager, Evita 2,4,XL Puritan Benneth 840 Cardiopulm. Corp. Venturi	Basınç ayarlı volüm kontrol (PRVC) Ayarlı basınç ventilasyonu (APV) Otomatik akım (autoflow) Volume Control Plus (VC+) Değişken basınç kontrol (VPC)
Kombinasyon modları	Hamilton, Gallileo Siemens Servo 300	Ayarlı destek ventilasyonu (ASV) Automode

Dual Kontrol Modları

Dual kontrol modun şekli	Üretici firma	Modun ismi
<i>Aynı solunum içinde</i>	VIASYS Healthcare Bird 8400, Tbird, Avea Bear 1000	Volüm garantili basınç desteği (VAPS) Pressure Augmentation
<i>Farklı solunumlarda</i>		
Basınç sınırlı – akım sikluslu	Siemens Servo 300	Volüm desteği (VS)
	Cardiopulm. Corp. Venturi	Değişken basınç desteği (VPS)
Basınç sınırlı – zaman sikluslu	Siemens Servo 300	Basınç ayarlı volüm kontrol (PRVC)
	Hamilton, Galileo	Ayarlı basınç ventilasyonu (APV)
	Drager, Evita 2,4,XL	Otomatik akım (autoflow)
	Puritan Benneth 840	Volume Control Plus (VC+)
	Cardiopulm. Corp. Venturi	Değişken basınç kontrol (VPC)
Kombinasyon modları	Hamilton, Gallileo	Ayarlı destek ventilasyonu (ASV)
	Siemens Servo 300	Automode

MacIntyre N, Bronson DR. In Principles & Practice of Mechanical Ventilation (Ed. Tobin MJ), 2006; pp: 393-403

Dual Kontrol Modları

Dual kontrol modun şekli	Üretici firma	Modun ismi
<i>Aynı solunum içinde</i>	VIASYS Healthcare Bird 8400, Tbird, Avea Bear 1000	Volüm garantili basınç desteği (VAPS) Pressure Augmentation
<i>Farklı solunumlarda</i>		
Basınç sınırlı – akım sikluslu	Siemens Servo 300	Volüm desteği (VS)
	Cardiopulm. Corp. Venturi	Değişken basınç desteği (VPS)
Basınç sınırlı – zaman sikluslu	Siemens Servo 300	Basınç ayarlı volüm kontrol (PRVC)
	Hamilton, Galileo	Ayarlı basınç ventilasyonu (APV)
	Drager, Evita 2,4,XL	Otomatik akım (autoflow)
	Puritan Benneth 840	Volume Control Plus (VC+)
	Cardiopulm. Corp. Venturi	Değişken basınç kontrol (VPC)
Kombinasyon modları	Hamilton, Gallileo	Ayarlı destek ventilasyonu (ASV)
	Siemens Servo 300	Automode

Dual Kontrol Modları

Dual kontrol modun şekli	Üretici firma	Modun ismi
<i>Aynı solunum içinde</i>	VIASYS Healthcare Bird 8400, Tbird, Avea Bear 1000	Volüm garantili basınç desteği (VAPS) Pressure Augmentation
<i>Farklı solunumlarda</i>		
Basınç sınırlı – akım sikluslu	Siemens Servo 300	Volüm desteği (VS)
	Cardiopulm. Corp. Venturi	Değişken basınç desteği (VPS)
Basınç sınırlı – zaman sikluslu	Siemens Servo 300	Basınç ayarlı volüm kontrol (PRVC)
	Hamilton, Galileo	Ayarlı basınç ventilasyonu (APV)
	Drager, Evita 2,4,XL	Otomatik akım (autoflow)
	Puritan Benneth 840	Volume Control Plus (VC+)
	Cardiopulm. Corp. Venturi	Değişken basınç kontrol (VPC)
Kombinasyon modları	Hamilton, Gallileo	Ayarlı destek ventilasyonu (ASV)
	Siemens Servo 300	Automode

Ayarlı Destek Ventilasyonu

(Adaptive Support Ventilation)

ASV - Galileo

- WOB'i azaltmak için,
- Toraksın elastik ve rezistif yüklerini en aza indiren solunum sayısı ve V_T ile hastanın solutulması,
- PCV (SIMV) ve PSV kombinasyonu (dual kontrol).
- Vücut ağırlığı kaydedilir,
- Komplians, rezistans ve oto-PEEP hesaplanır,
- V_E : 100 ml/kg/dk'da solunum yaptırmak için başlar, destek miktarı %20-200 arasında ayarlanabilir.
- Kısmi \longleftrightarrow tam ventilasyon desteği

Otomod

(Automode: Servo 300)

- Hedeflenen V_T 'ı elde etmek için zorunlu ve spontan solunumlar birleştirilir,
- **PRVC + VS** modlarının birleşimidir,
- Spontan solunum yoksa PRVC, varsa VS (hasta tetikli, basınç sınırlı, akım sikluslu) moduna döner.

Orantılı destek ventilasyonu

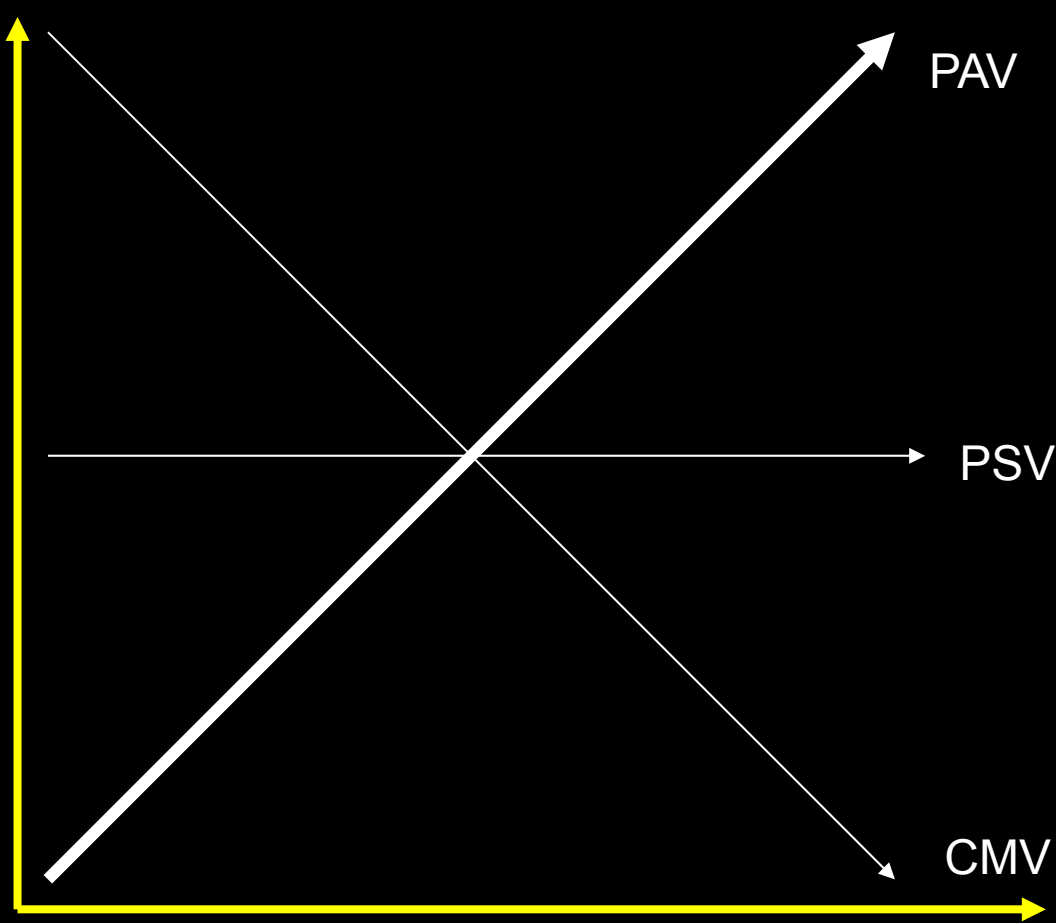
(Proportional assist ventilation)

PAV

- 1992 yılında Younes tanımlamıştır.
- **Hasta eforu ile orantılı** destek (pozitif feedback)
- Hasta ventilatör uyumu?
- Ayarlanan hedef basınç, volüm veya akım yok.
- FiO_2 ve PEEP ayarlanır

PAV

Ventilatör eforu

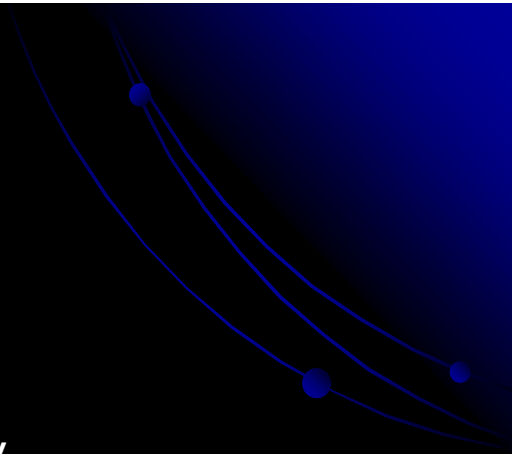


PAV

PSV

CMV

Hasta eforu

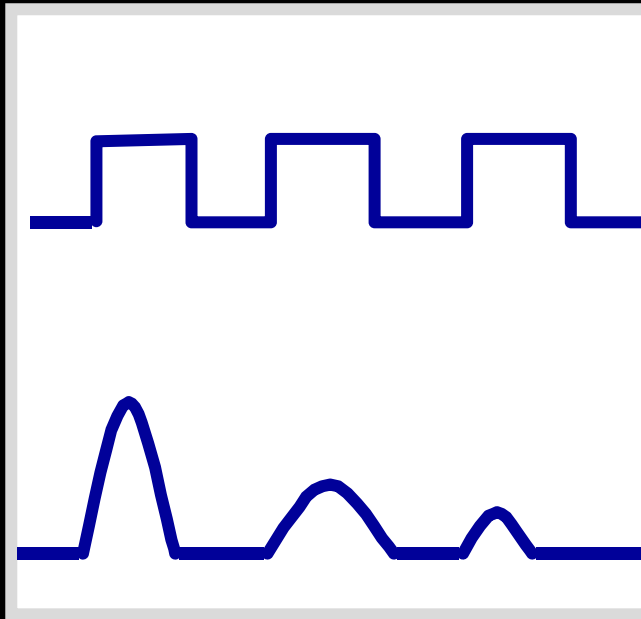


PSV

PAV

P

Hasta
eforu



Orantılı destek ventilasyonu

(*Proportional assist ventilation*)

PAV : PPS

- Ventilatör desteği
 - **akım destekli** (flow assist: FA cmH₂O/L/s) ve
 - **volüm destekli** (Volüm asist: VA cmH₂O/L) olarak ..
- Direnç – FA ile; elastik yükler – VA ile dengelenmeye çalışılır.
- İnspiryumun başında akım, sonunda da volüm yüksek olduğu için, FA inspirasyonun başında, VA ise sonunda daha yüksektir.
- VA başlangıçta 2 cmH₂O/L; FA, 1 cmH₂O/L/s olarak ayarlanır. Yavaş yavaş arttırılır.
- Destek başlangıçta **%80-99** ayarlanır.

(PAV+) - PSV

- Load-adjustable gain factors (PAV+)
- Randomize, 208 YB hastası,
- En az 36 saat MV gerekenler,
- **Başarısızlık:**
 - PAV+ : %11
 - PSV : %22
- **Hasta – ventilatör uyumsuzluğu**
 - PAV+ : %5.6
 - PSV : %29

Smartcare

Knowledge-based System

- Drager XL'de
- **SS, V_T ve $P_{ET}CO_2$** 'deki deęişikliklere cevap olarak PS'un titre edilmesi (2-4 cmH₂O $\uparrow\downarrow$)
- Weaning için geliştirilmiştir.
- Kabul edilebilir sınırlar:
 - SS: 15-30/dk;
 - V_T : >300 ml
 - $P_{ET}CO_2$: <55 mmHg olmalı.
- Eleman eksikliği veya tecrübe azlığında faydalı

Dojat M, *AJRCCM* 2000;161: 1161

Dojat M, *Int J Clin Monit Comput.* 1992;9:239

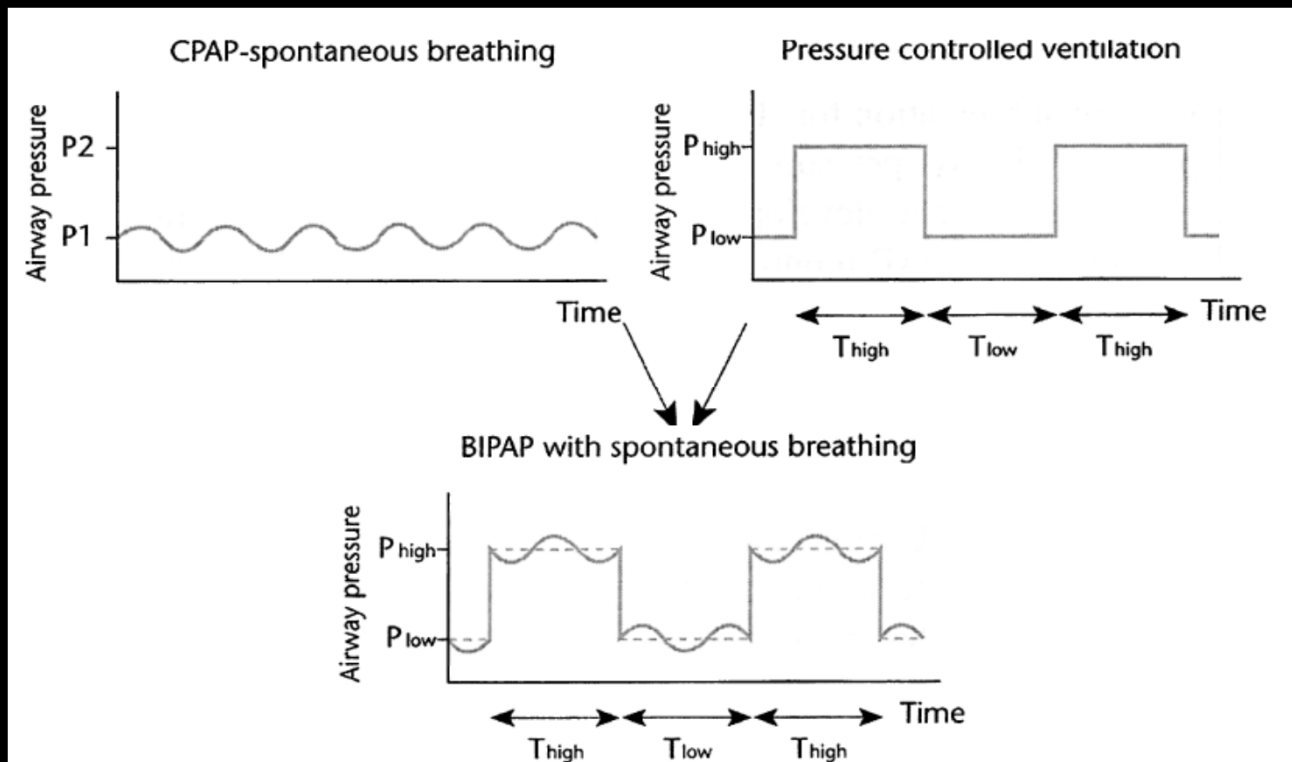
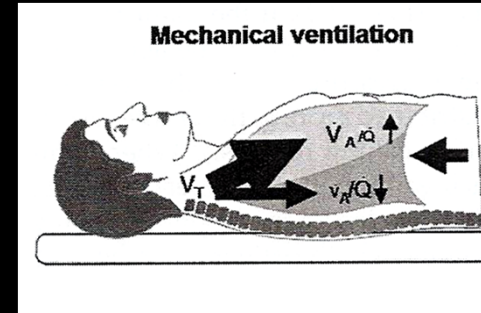
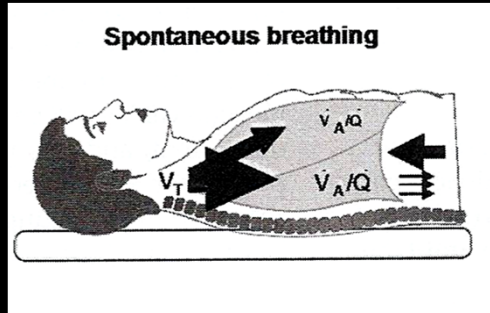
Havayolu Basıncını Salıverme Ventilasyonu

(Airway pressure-release ventilation)

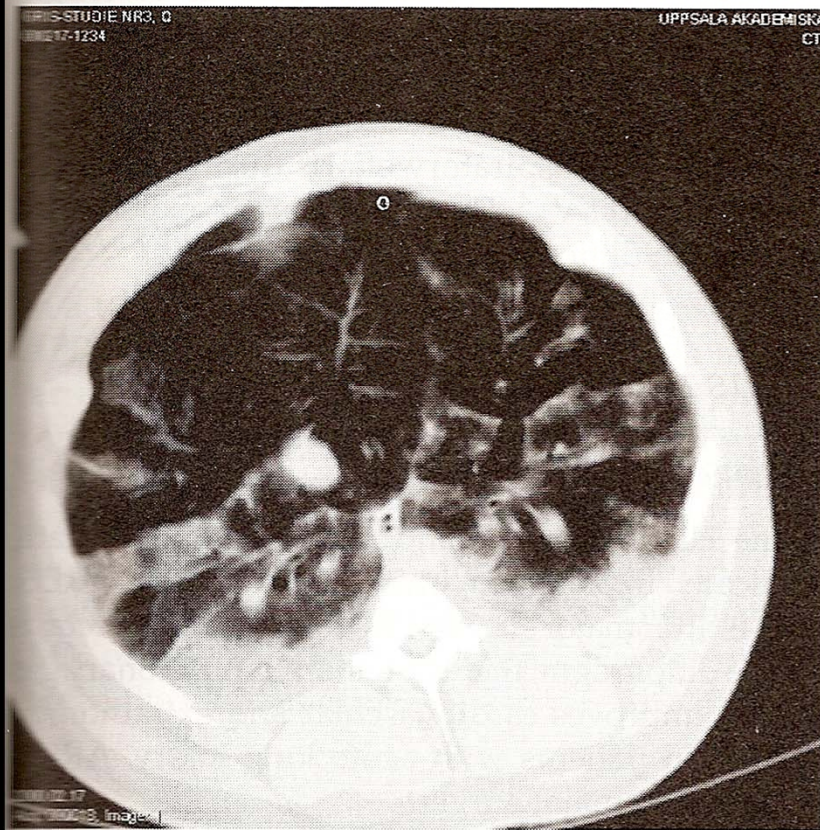
APRV - BIPAP

- Alveoler ventilasyon geçici olarak düşük seviyeye indirilir ve akciğerlerdeki havanın boşalması sağlanır.
- Benzer modlar: **Bifazik** pozitif havayolu basıncı (BIPAP), BiLevel, PCV+, DuoPAP, BiVent
- Eğer hastanın **spontan solunumu yoksa basınç kontrollü mod** gibi çalışır.
- Basınç kontrollü ventilasyondan farkı, ekshalasyon valfi sürekli aktif olduğu için **hastanın istediği zaman spontan solunumuna izin vermesidir.**

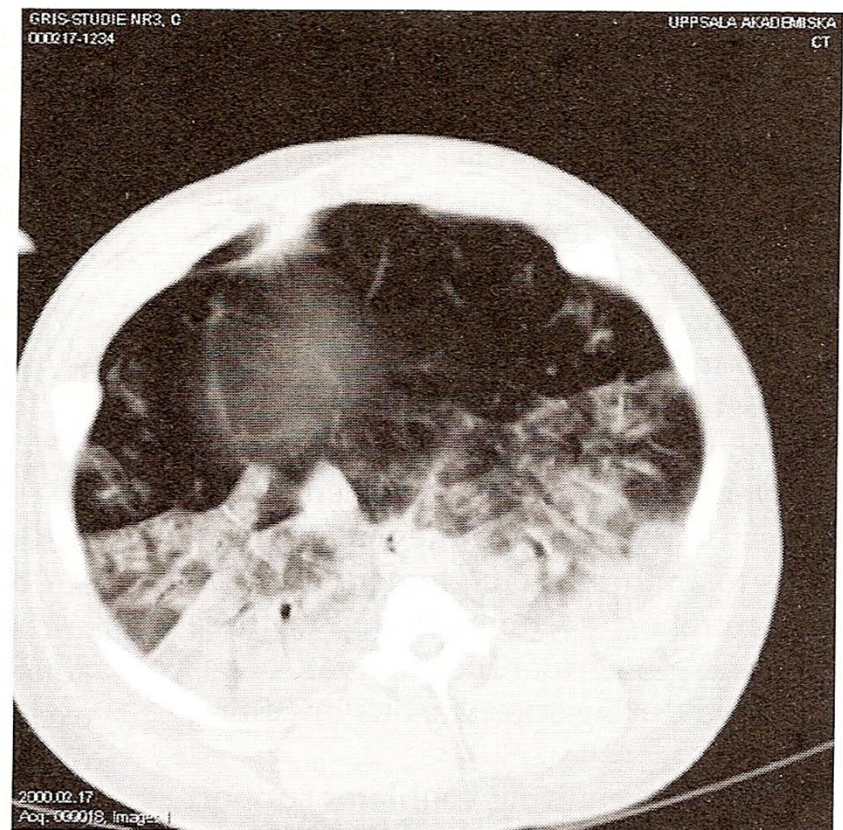
Mekanik - Spontan solunum



APRV with spontaneous breathing



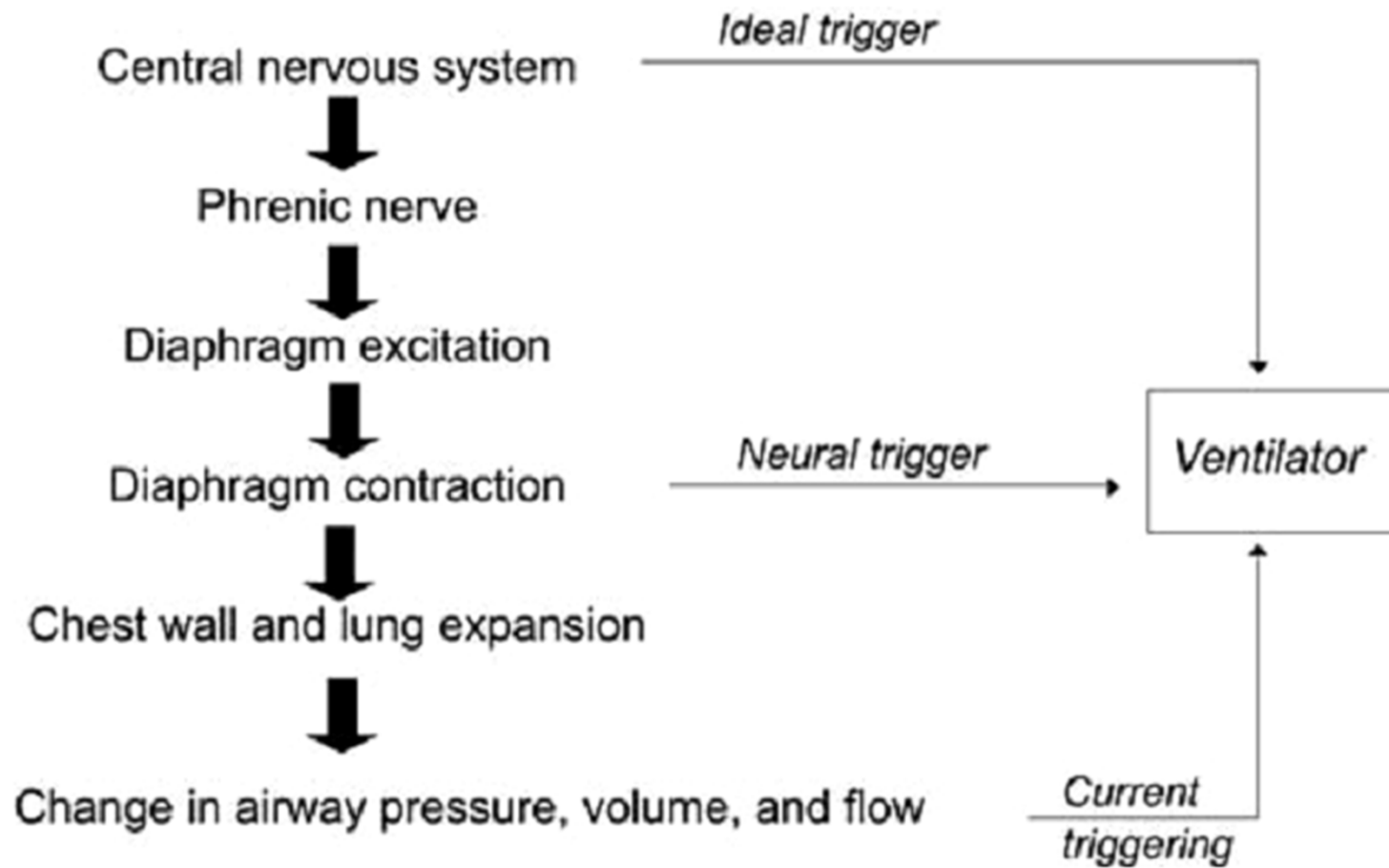
APRV without spontaneous breathing



NAVA

(Neurally Adjusted Ventilatory Assist)

- 2007'de Servo-i ventilatörlerde
- Parsiyel solunum desteği (PCV),
- Hasta – ventilatör uyumu için diyaframın elektrik aktivitesi kullanılır.
- Özofagus kateteri gerekir,
- OtoPEEP ve kaçaklardan çok etkilenmez,
- Uzun süreli çalışma sonucu yok.



Sonuç olarak

- Mekanik ventilatörler kullanılarak öğrenilir,
- Alışılmış, etkisi - yan etkisi bilinen modların kullanımını daha uygun,
- Hastaya ve hastalığa göre ayar yapılmalı,
- Monitörler kullanılmalı,
- Yeni modlar, çalışma amaçlı ve kayıtları düzenli tutularak kullanılabilir.



Teşekkürler ...