Ventilasyonda Yenilikler

Yrd. Doç. Dr. Murat YÜCEL
Sakarya Üniversitesi
Acil Tıp ABD.
Sakarya E.A.H.
Acil Tıp Kliniği

IX. Ulusal Acil Tıp Kongresi
ATUDER Acil Tıp Uzmanları Derneği
23-26 Mayıs 2013
Titanic Deluxe Belek, Antalya

Medscape ®

http://www.medscape.com

Sunum Planı

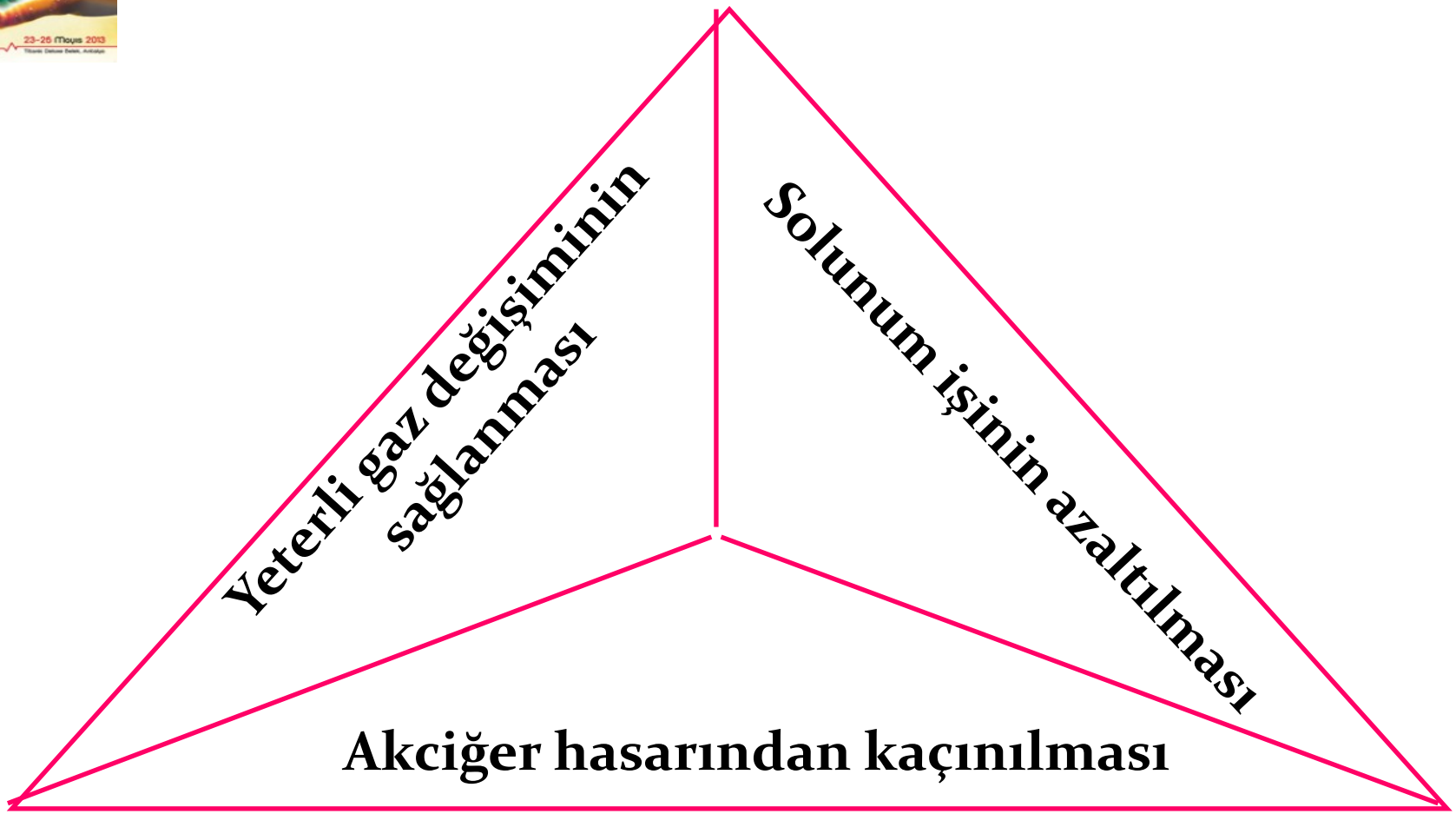
- Genel bilgiler
- Acil serviste mekanik ventilasyon
- Mekanik ventilasyon modları
- Yeni literatür eşliğinde klinik kullanımlar
- Yeni çalışma alanları
- Mekanik ventilasyondan ayırma
- Mekanik ventilasyon komplikasyonları
- Özet

Mekanik Ventilasyonun Amacı

- Akut solunum yetersizliğini düzenlemek
- Solunum sıkıntısını düzenlemek
- Hipoksemiyi düzenlemek
- Akut respiratuar asidozu düzeltmek
- Atelektaziyi düzeltmek yada önlemek
- Solunum kaslarının güçsüzlüğünü düzeltmek
- Sedasyon sağlamak, kas gevşemesine izin vermek
- Sistemik veya miyokardiyal O2 tüketimini azaltmak
- İntrakraniyal basıncı azaltmak
- Göğüs duvarını stabilize etmek
- Akciğer kompliyansını iyileştirmek

ATUDER
IX. Ulusal Acil Tıp Kongresi
23-26 Mayıs 2013

Hedefler


Yeterli gaz değişiminin sağlanması
Solunum işinin azaltılması
Akciğer hasarından kaçınılması

Mekanik Ventilasyonla İlişkili Sorunlar

- Hemodinamik etkiler
- Ventilatörle ilişkili akciğer hasarı
- Oksijen toksisitesi
- Ventilatörle ilişkili pnömoni
- Hastanın huzursuzluğu veya ventilatör ile uyumsuzluk
- Aşırı sedasyon gereksinimi

Emerg Med Clin North Am. 2012 May;30(2):421-49, ix. doi: 10.1016/j.emc.2011.10.008.

Invasive and noninvasive ventilation in the emergency department.

Archambault PM, St-Onge M.

Department of Family Medicine and Emergency Medicine, Université Laval, 1050 Avenue de la Médecine, Quebec City, Quebec, G1V 0A6, Canada.
patrick.m.archambault@gmail.com

Abstract

This article reviews invasive and noninvasive ventilation for emergency physicians. It presents an overview of respiratory physiology principles that will help emergency physicians adapt their ventilation strategies to any clinical situation. The basic modes of ventilation are summarized. The advantages and limitations of certain novel modes of ventilation are presented. This review highlights a variety of ventilation strategies to be used for patients with normal lung mechanics and gas exchange, acute hypoxemic respiratory failure, decreased lung compliance, airflow obstruction, and weakness or restriction of the chest wall. This article will help clinicians prevent, recognize, and treat complications of mechanical ventilation.

Acil Serviste…

Normal Akciğer Fonksiyonu

&

Akut Hipoksemik Solunum Yetmezliği
Düşük Akciğer Kompliyansı
Havayolu Obstrüksiyonu
Solunum Kaslarının Güçsüzlüğü

Ventilasyon Modu?

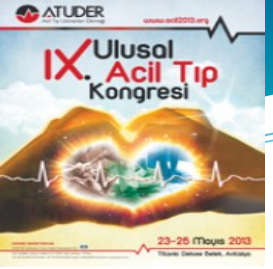
İnspirasyonun başlama şekline göre..

Kontrollü Mod (Kontrollü ventilasyon)

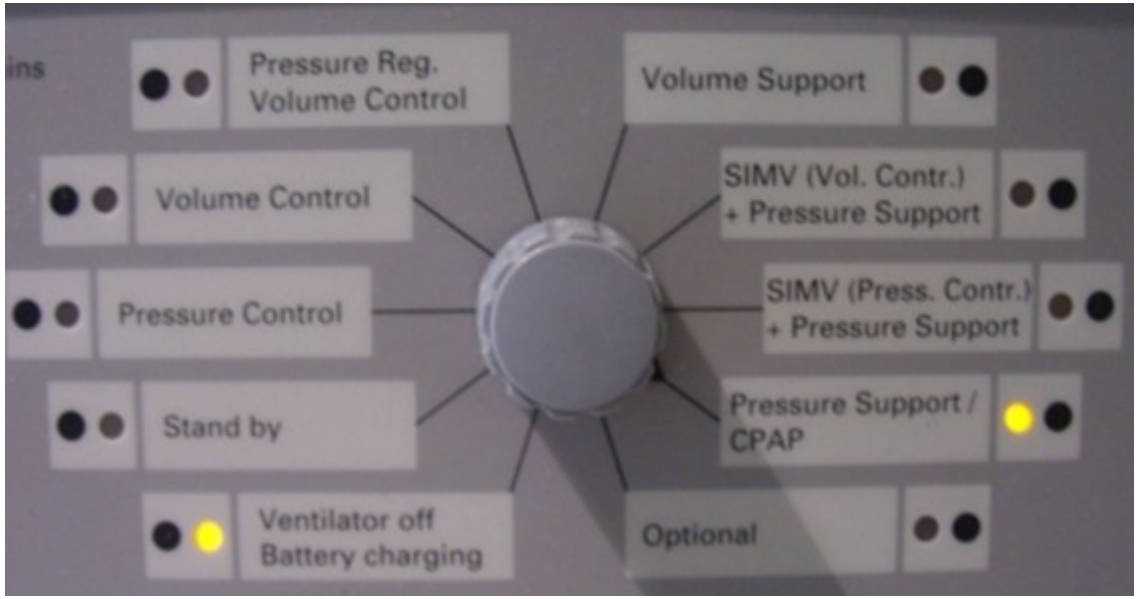
- Açık döngü (Open-loop)
- Kapalı döngü (Closed-loop)

Asiste Mod (Asiste ventilasyon)

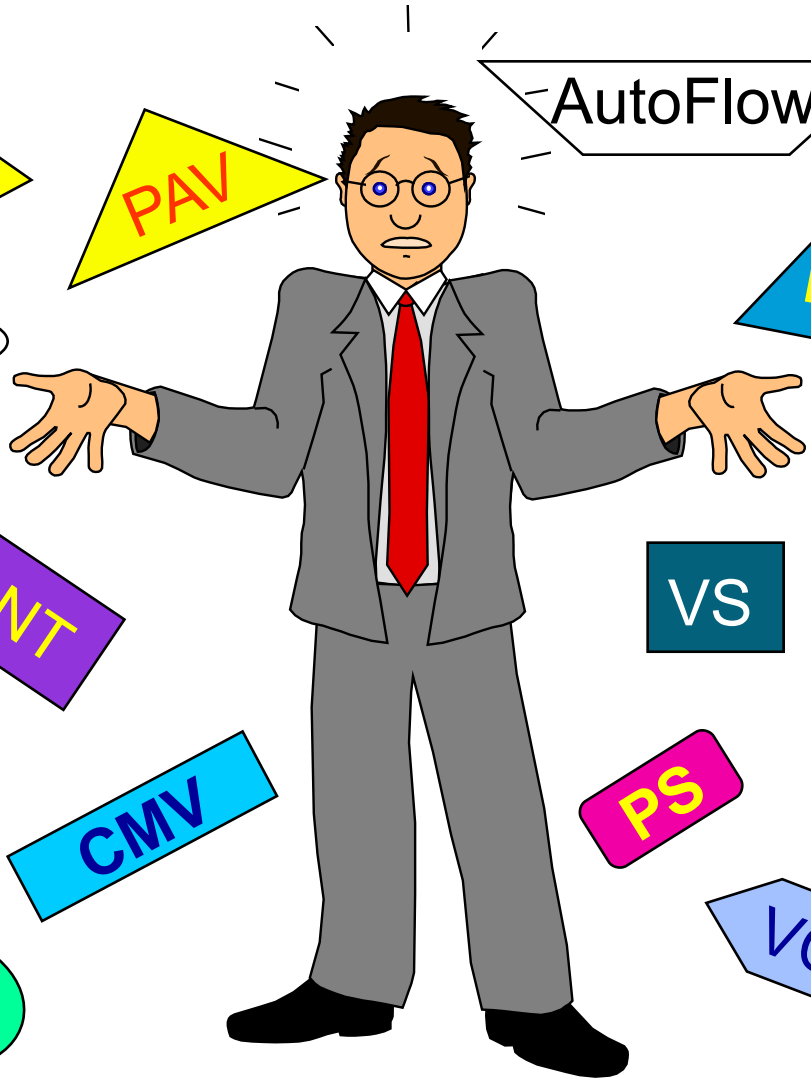
- Basınç sabit
- Hacim sabit


ATUDER
IX. Ulusal Acil Tıp Kongresi
23-26 Mayıs 2013

2001


Pressure Reg.
Volume Control
Volume Support
Volume Control
SIMV (Vol. Contr.)
+ Pressure Support
Pressure Control
SIMV (Press. Contr.)
+ Pressure Support
Stand by
Pressure Support /
CPAP
Ventilator off
Battery charging
Optional

Yeni modlar…



SIMV

CPAP

PAV

AutoFlow

VAPS

BIPAP

DuoPAP

Auto Mode

APRV

SPONT

VS

ASB

MMV

PLV

PRVC

CMV

PS

PCV

VCV

APV

ASV

MOD seçimi

Hastalığın nedeni ve hastanın solunum sisteminin özellikleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

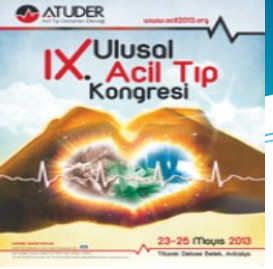
"Mekanik ventilasyon; bilim + sanattır"

Ventilasyon Modları

- Göğüs içinde oluşan basınç şekline
  - Pozitif basınçlı ventilasyon
  - Negatif basınçlı ventilasyon
- Hasta - ventilatör bağlantısına
  - Noninvaziv ventilasyon
  - İnvaziv ventilasyon
- İnspirasyon akımının başlama şekline
- İnspirasyon akımının hedefine
- İnspirasyondan ekspirasyona geçiş şekline göre isimlendirilir

Yeni Ventilasyon Modları

- Volume Assured Pressure Support (VAPS)
- Volume Support (VS)
- Pressure Regulated Volume Control (PRVC)
- Proportional Assited Ventilation (PAV)
- Biphasic Positive Airway Pressure (BIPAP)
- Duo Positive Airway Pressure (DuoPAP)
- Airway Pressure Release Ventilation (APRV)
- Adaptive Pressure Ventilation (APV)



Ventilasyon Modları

GELENEKSEL

- CMV
- AV
- A/C Ventilasyon
- IMV, SIMV
- MMV
- CPAP
- PSV

ALTERNATİF

- PRVC
- APRV
- BİPAP - DuoPAP
- PAV - ASV
- HFJV
- IRV
- ILV

Parametreler

- Solunum sayısı –RR (Frekans)
- Tidal Volüm (TV)
- I/E
- FiO2
- PEEP
- Plato süresi (inspiryum)
- Akım Hızı (FR)
- Akım paterni

Ann Emerg Med. 2012 Aug;60(2):215-6. doi: 10.1016/j.annemergmed.2011.05.011.

Low tidal volume ventilation should be the routine ventilation strategy of choice for all emergency department patients.

Mohr NM, Fuller BM.

Division of Emergency Medicine, Department of Anesthesiology, Washington University School of Medicine, Saint Louis, MO, USA.

Ann Emerg Med. 2012 Aug;60(2):216-7. doi: 10.1016/j.annemergmed.2011.08.006.

Low tidal volume should not routinely be used for emergency department patients requiring mechanical ventilation.

Wright BJ, Slesinger TL.

Department of Emergency Medicine, Hofstra North Shore-Long Island Jewish School of Medicine, Manhasset, NY, USA.

Crit Care. 2013 Jan 18;17(1):R11. [Epub ahead of print]

Lower tidal volume at initiation of mechanical ventilation may reduce progression to acute respiratory distress syndrome: a systematic review.

Fuller BM, Mohr NM, Drewry AM, Carpenter CR.

Department of Anesthesiology, Division of Critical Care, Division of Emergency Medicine, Washington University in St, Louis School of Medicine, 660 South Euclid Avenue, St, Louis, MO, USA. fullerb@wusm.wustl.edu.

- 1704 çalışma değerlendirilmiş

- Mortaliteyi azaltıyor
- YBU da kalış süresini kısaltıyor

Cochrane Database Syst Rev. 2013 Feb 28;2:CD003844. doi: 10.1002/14651858.CD003844.pub4.

Lung protective ventilation strategy for the acute respiratory distress syndrome.

Petrucci N, De Feo C.

Department of Anaesthesia and Intensive Care, Azienda Ospedaliera Desenzano, Desenzano, Italy.nicola.petrucci.1@gmail.com

- Akciğer koruyucu ventilasyon
  - Tidal volüm 6 -8 ml/kg
  - Plato basınçları < 30 cmH2O
  - Yüksek PEEP

Med Intensiva. 2013 May /j.medin.2012.10.007. Epub 2012 Dec 20.

Pressure versus d modes in invasive mechanical ventilation.

[Article in English, Sp

Garnero AJ, Abbona H Gelbard C; por el Grupo de Insuficiencia Respiratoria Aguda de SEMICYUC.

Associated Health Profes UU.

asın

ç

Haci

m

En yenisi en iyisi mi?

J Trauma Acute Care Surg. 2012 Aug;73(2):507-10.

Compared to conventional ventilation, airway pressure release ventilation may increase ventilator days in trauma patients.

Maung AA, Schuster KM, Kaplan LJ, Ditillo MF, Piper GL, Maerz LL, Lui FY, Johnson DC, Davis KA.

Section of Trauma, Surgical Critical Care and Surgical Emergencies, Department of Surgery, School of Medicine, Yale University, New Haven, CT 06520, USA. adrian.maung@yale.edu

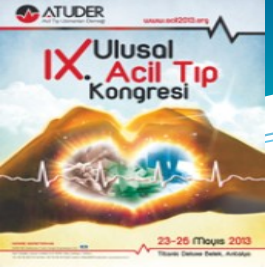
Noninvaziv Ventilasyon

Avantajları

- Entübasyona bağlı komplikasyonlar ✱
- Yatış süresi ✱
- Mortalite ✱
- Hasta konforu
- Sedasyon gereksinimi ✱
- Aralıklı kullanım

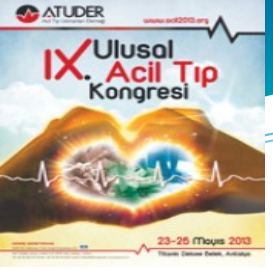
Kontrendikasyonları

- CPR uygulaması
- Solunum arresti
- Ciddi hemodinamik bozukluk
- GKS< 8
- Status astmatikus
- Status epileptikus
- İki yada daha çok organ yetersizliği
- Trakeostomi/yüz deformitesi olan hastalar
- Oronazal/üst GİS



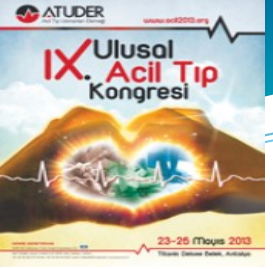
ARDS' de Mekanik Ventilasyon

- Akciğer koruyucu ventilasyon
  - Tidal volüm 6 -8 ml/kg
  - Plato basınçları < 30 cmH2O
  - Yüksek PEEP
- Yavaş akım hızları (Ters oranlı ventilasyon)



Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Ventilasyon

- Noninvaziv ventilasyon
- Yardımlı solunum modları
- Oto-PEEP ölçerek PEEP düzeyi
- Akut solunumsal alkaloza dikkat!
- Uzun ekspirasyon süresi



Akut Astımda Ventilasyon

- Entübasyon bronkospazmı artırabilir
- Ağır sedasyon ve kontrole ventilasyon
- Havayolu basınçlarına dikkat
- Ekspirasyon zamanı uzun olmalı
- PEEP < Oto-PEEP
- Nöromüsküler bloker kullanımı!

Kafa Travmalı Hastada Ventilasyon

- Kontrollü ventilasyon
- Normoventilasyon
- Göğüs içi basınç düşük tutulmalıdır
  - Basınç kontrollü ventilasyon
  - PEEP düzeyi minimum

Am J Respir Crit Care Med. 2012 Oct 15;186(8):724-31. doi: 10.1164/rccm.201203-0522OC. Epub 2012 Aug 2.

Early intensive care sedation predicts long-term mortality in ventilated critically ill patients.

Shehabi Y, Bellomo R, Reade MC, Bailey M, Bass F, Howe B, McArthur C, Seppelt IM, Webb S, Weisbrodt L; Sedation Practice in Intensive Care Evaluation (SPICE) Study Investigators; ANZICS Clinical Trials Group.

- Erken sedasyon
- Yüksek doz sedasyon
- Uzun süre sedasyon

- **Mortalite** ↑

Weaning

Am J Respir Crit Care Med. 2013 Mar 22. [Epub ahead of print]

Wean Earlier and Automatically with New Technology (The WEAN Study): A Multicentre, Pilot Randomized Controlled Trial.

Burns KE, Meade MO, Lessard MR, Hand L, Zhou Q, Keenan SP, Lellouche F.

St. Michael's Hospital, Toronto, Canada, Critical Care Medicine, Toronto, Ontario, Canada ; BurnsK@smh.ca.

- 26 ay
- 92 hasta (49 Otomatik, 43 Protokol)
- > 24 h MV hastaları

- Daha hızlı solunum çabası
- Daha hızlı ekstubasyon
- Daha az trakeostomi

Anesthesiology, 2013 A

Prospective Rando
during Weaning from

Clavieras N, Wysocki M, Coisel Y, C

* Research Fellow, Intensive Care Unit, Ane
Research Center, Sainte-Justine University Hos
Intensive Care Unit, Anesthesiology and Critical C
Critical Care, Service de réanimation polyvalente, Ho
Hospital, Université Montpellier 1, Centre Hospitalier Uni
Department, Lapeyronie University Hospital of Montpellier,
Department B, Saint Eloi Teaching Hospital, Université Montpe

- 14 hasta
- Aralıklı kan gazı ölçümleri
- İki mod da güvenli

- PaO_2/FiO_2
- PEEP: 6/15

PSV

Anaesthesiol Intensive Ther. 2012 Oct-Dec;44(4):226-31.

Modern methods of assessment of lung aeration during mechanical ventilation.

Wierzejski W, Adamski J, Weigl W, Gerega A.

Department of Anaesthesiology and Intensive Therapy, Praga Hospital, Warsaw, 00–195 Warszawa, Poland. wierzej@gmail.com

- BT
- USG

- Elektrobiyoimpedans (EIT) YENİ
- Akciğerlerin hava içeriğine göre değişen göğüs duvarının sürekli monitörizasyonu
- Mekanik ventilasyon ile değişen akciğer morfolojisi

Chest. 2012 Dec;142(6):1455-60. doi: 10.1378/chest.11-1638.

Diaphragm muscle thinning in patients who are mechanically ventilated.

Grosu HB, Lee YI, Lee J, Eden E, Eikermann M, Rose KM.

Division of Pulmonary Critical Care and Sleep Medicine, St. Luke's and Roosevelt Hospitals, Columbia University College of Physicians and Surgeons, New York, NY, USA

Ventilator-induced diaphragmatic dysfunction **(VIDD)**

MV ne zamana kadar?

- MV bağlanmanın 48. saatinden itibaren başlıyor
- Her gün **%6** inceliyor !!
- Diyafragma atrofisi / Pulmoner fonksiyon ↓

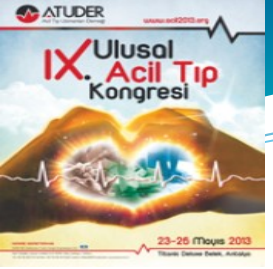
Heart Lung. 2013 May-Jun;42(3):177-82. doi: 10.1016/j.hrtlng.2012.12.009. Epub 2013 Mar 7.

Breathing exercise using a new breathing device increases airway secretion clearance in mechanically ventilated patients.

Jones CU, Kluayhomthong S, Chaisuksant S, Khrisanapant W.

School of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen Province 40002, Thailand. Electronic address: chulee@kku.ac.th.

- Hava nemlendirici düzenek
- 15 hasta
- Sekresyon vizkozitesinde % 30 azalma
- Aspirat miktarında %25 artış



Crit Care. 2013 Feb 28;17(1):207. [Epub ahead of print]

Clinical review: Early patient mobilization in the ICU.

Hodgson CL, Berney S, Harrold M, Saxena M, Bellomo R.

Australia and New Zealand Intensive Care Research Centre, School of Public Health & Preventive Medicine, Monash University, The Alfred Centre Road, Melbourne, VIC, Australia, 3004. carol.hodgson@monash.edu.

- Erken mobilizasyon

- Daha iyi solunum rezervi

MV Komplikasyonları

N Engl J Med. 2013 Apr 18;368(16):1472-5. doi: 10.1056/NEJMp1300633.

Complications of mechanical ventilation--the CDC's new surveillance paradigm.

Klompas M.

Department of Population Medicine, Harvard Medical School and Harvard Pilgrim Health Care Institute, Boston, USA.

- Böbrek yetmezliği
- Karaciğer yetmezliği
- **Pnömoni,**
- **ARDS**
- **Akciğer ödemi**
- Sepsis
- Gastrointestinal kanama
- Venöz tromboembolizm
- Sedasyon
- Plansız ekstübasyon

- Ventilatöre bağlı akciğer hasarı
  - volütravma
  - atelektravma
  - barotravma
- Ventilatöre bağlı diyafragma disfonksiyonu
- Oksijen toksisitesi
- Pozitif basınç ventilasyon etkisi
  - Hipotansiyon

MV Komplikasyonları

BMC Med. 2013 Mar 28;11:85. doi: 10.1186/1741-7015-11-85.

Novel approaches to minimize ventilator-induced lung injury.

Fan E, Villar J, Slutsky AS.

Interdepartmental Division of Critical Care Medicine, University of Toronto, Toronto, Canada. slutskya@smh.ca

VILI

- Akciğer koruyucu ventilasyon
  - Açma "Recruitment" manevraları

MV Komplikasyonları

Am J Med. 2013 Apr 2. pii: S0002-9343(13)00089-2. doi: 10.1016/j.amjmed.2012.12.012. [Epub ahead of print]

Incidence and Outcomes of Ventilator-associated Tracheobronchitis and Pneumonia.

Craven DE, Lei Y, Ruthazer R, Sarwar A, Hudcova J.

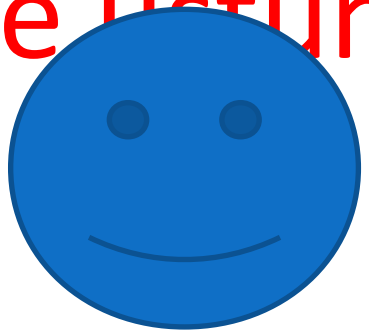
Center for Infectious Diseases & Prevention, Lahey Clinic Medical Center, Burlington, Mass; Tufts University School of Medicine, Boston, Mass. Electronic address: donald.e.craven@lahey.org.

- Uzamış entübasyon/MV = Enfeksiyon

- 188 hasta, >48 h MV
- %22 patojen bakteri kolonizasyonu
- Trakeobronşitlerin **1/3 ü** pnömoniye ilerliyor
- Çoklu ilaca dirençli patojen oranı **%39**

Sonuç

Hiçbir ventilasyon şeklinin diğerlerine üstünlüğü halen



BAŞARI

- Doğru kararlar..
- Tecrübe
- Yanlış kararlar..

Teşekkürler