

Noninvazif Mekanik Ventilasyon

Dr.Y.Kemal GÜNAYDIN

Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği

Sunum Planı

- Tanım
- Tarihçe
- Kullanım yerleri
- Hasta seçimi
- Amaç
- Uygulama
- NIMV tipleri
- Kontrendikasyonlar
- Komplikasyonlar
- Başarı
- Kime? Ne zaman?

Tanım

- **MV 2 ana gruba ayrılır:**
 - 1.İnvaziv mekanik ventilasyon
 - 2.Noninvaziv mekanik ventilasyon**

Tanım

- NIMV endotrakeal entübasyon uygulanmadan ventilasyon desteğinin sağlanmasıdır.
- Nazal ya da yüz maskesi kullanılarak pozitif basıncın uygulandığı noninvazif bir tekniktir.

Tarihçe

- İlk olarak 20.yy başlarında negatif basınçlı ventilatörler ile uygulanmış.
- 1960'larda bir ağızlık aracılığıyla nöromuskuler hastalıklarda denenmiş.
- 1980'lerde OSAS ve nöromuskuler hastalıklarda nokturnal CPAP etkili olmuş.
- Sonrasında KOAH, AC ödemi ve Akut Solunum Yetmezliğinde etkili olmuş.
- Günümüzde oldukça yaygın kullanılmakta

NIMV ile IMV arasındaki farklar

	NIMV	IMV
1-Mekanik ventilasyon desteğinin hastaya ulaştırılması	-maske ile	- entübasyon tüpü ile
2-Uygulama yeri	-acil, servis, YBÜ ara yoğun bakım, ev	- YBÜ
3-Sedasyon gereksinmesi	-nadir	-sıklıkla vardır
4-Sekresyonlar	-hasta kendi çıkarır	-aspire edilmelidir
5-Beslenme	-kendi beslenir	-beslenmesi gerekir
6-Çevre ile iletişim	-konuşabilir	-kötü
7-pnömoni komplikasyonu	-az (<5%)	-yüksek

Kullanım yerleri

- Yoğun bakımlar
- Kritik bakım üniteleri
- ***Acil servisler***
- Özellikle göğüs hastalıkları servisleri
- Ev tipi NIMV

Hasta Seçimi

- NIMV'un başarısı için uygun hasta seçimi çok önemlidir.
- Solunum yetmezliği semptom ve bulguları var mı?
- Arter kan gazı nasıl?
- Entübasyon endikasyonu var mı?

Hasta Seçimi

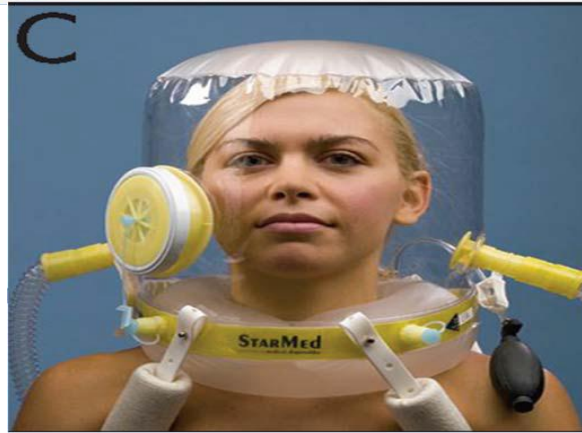
- Potansiyel geri dönüşümlü solunum yetmezliği
- Takipne ($25/\text{dk} < \text{SS} < 35/\text{dk}$)
- Aksesuar solunum kaslarının kullanımı
- Paradoksal solunum
- Arter kan gazında
 - $7,20 < \text{pH} < 7,35$
 - $45 \text{ mmHg} < \text{PaCO}_2 < 60 \text{ mmHg}$
 - $60 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 < 80 \text{ mmHg}$
 - $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 < 200$

Amaç

- Hastanın solunum işi azaltılmalı
- Semptomlar gerilemeli
- Gaz değişimi iyileşmeli
- Entübe olmadan solunum sıkıntısı düzeltilmeli

Uygulama

- Maske ya da nazal kanül



Uygulama

- Çeşitli NIMV cihazları vardır.



Uygulama

- Hasta ile ventilatörün senkronizasyonu
- İnspirasyon başlangıcının ve inspirasyondan ekspirasyona geçişin senkronize edilmesi
- Hastanın inspirasyon çabası ile orantılı olarak her solukta farklı düzeyde basınç, akım ve volümle desteklenmesi hasta ventilatör uyumunu arttırarak soluma işini azaltacaktır.

Uygulama

- Hasta güvenlik çemberine alınır
- Gövde ez az 30 derece yükseltilmeli
- Uygun maske – Kaçak kontrol
- İnvazif ventilatör cihazı
 - İP / PSV: 8-12 cmH₂O
 - PEEP: 3-5 cmH₂O
- NİMV cihazı
 - İPAP: 8-12 cmH₂O
 - EPAP: 3-5 cmH₂O
- FiO₂ SaO₂ > 90 olacak şekilde ayarlanır

NIMV tipleri

- CPAP (Continuous positive airway pressure)
 - PEEP / EPAP
- BPAP (Bilevel positive airway pressure)
 - İP/PSV ya da İPAP + PEEP
- HFNC (High flow nasal cannula)
 - Özel nazal kanül + nemlendirici sistem
 - Geleneksel nazal kanüle göre %25-35 oranında daha fazla O₂ desteği

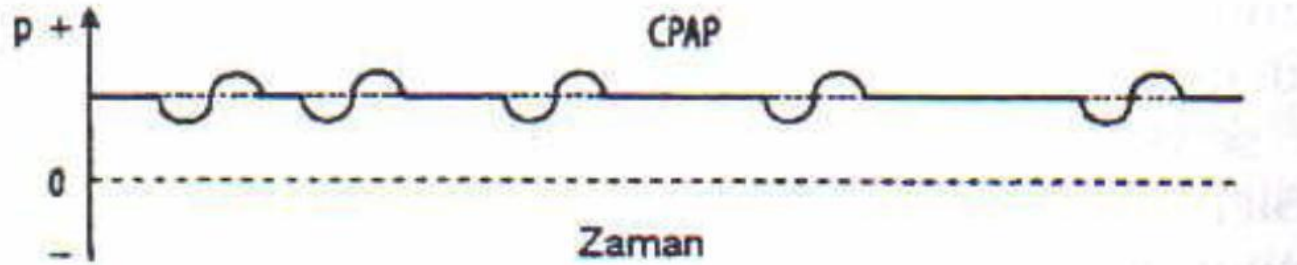
NIMV tipleri

- CPAP – Hipoksik solunum yetmezliği
- BPAP – Hipoksik solunum yetmezliği
– Hiperkapnik solunum yetmezliği
- HFNC (High flow nasal cannula)
– Hipoksik solunum yetmezliği
– Hiperkapnik solunum yetmezliği

- *Frat JP, Thille AW, Mercat A, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. N Engl J Med 2015;372(23):2185–96.*
- *Ward JJ. High-flow oxygen administration by nasal cannula for adult and perinatal patients. Respir Care 2013;58:98–122.*

CPAP

- Tüm solunum siklusu boyunca sabit bir pozitif hava yolu basıncı oluşturulması esasına dayanır.
PEEP



BPAP

- En sık kullanılan NIMV modu.
- Çift düzeyli basınç desteği yapar.
- Önceden ayarlanan hem İPAP'ı hem de EPAP'ı uygular.
- İPAP, yeterli ventilasyon oluşturur; PaCO₂ azalır, tidal volüm artar
- EPAP, FRC artırır; atelektaziyi önler

Kontrendikasyonlar

- Solunumsal ya da kardiyak arrest
- Medikal instabilite
 - Hipotansif şok
 - AMI, AKS ya da ciddi aritmiler
- Hava yolunun korunamadığı durumlar
- Pnömotoraks
- Yüz cerrahisi, travma, deformite
- Yakın zamanda üst hava yolu ya da özefagus cerrahisi
- Aşırı sekresyon
- Koopere olamayan hasta

Komplikasyonlar

- **Majör**

- Aspirasyon pnömonisi (< %5)
- Hipotansiyon (< %5)
- Barotravma (< %5)

- **Maske ile ilgili**

- Rahatsızlık hissi (%30 - %50)
- Yüzde eritem, ülserasyon, akne benzeri döküntü (%20 - %30)

- **Hava akımı ve basınçla ilgili (%10 - %20)**

- Nazal konjesyon
- Ağız kuruluğu
- Kulak ve sinüs ağrısı
- Göz iritasyonu

Başarı

- 1 ya da 2 saatlik NIMV uygulamasının ardından
 - Solunum sayısında azalma
 - Oksijenizasyonda düzelme (SaO₂ artışı)
 - Kan gazında pH ve PaCO₂ de düzelme

Kime? Ne zaman?

- Güçlü kanıtlar
 - KOAH alevlenme
 - Akut kardiyojenik akciğer ödemi
 - İmmünsüpresif hastalar
 - Weaning
- Orta düzeyde kanıtlar
 - Astım
 - Postoperatif solunum yetmezliği
 - Nöromuskuler hastalıklar
- Zayıf kanıtlar
 - ARDS
 - Pnömoni
 - Travma

KOAH alevlenme



KOAH Alevlenme

- KOAH alevlenme epizodlarında şayet hiperkapni varsa ya da $\text{pH} < 7,35$ ise NIMV yapılmalıdır.
(Grade 1A öneri)
- CPAP için yapılmış yüksek kalitede çalışma olmağı için BPAP önerilmektedir.
- Basınç kontrollü NIMV ile volüm kontrollü NIMV arasında hastanın uyumu açısından herhangi bir fark yoktur.

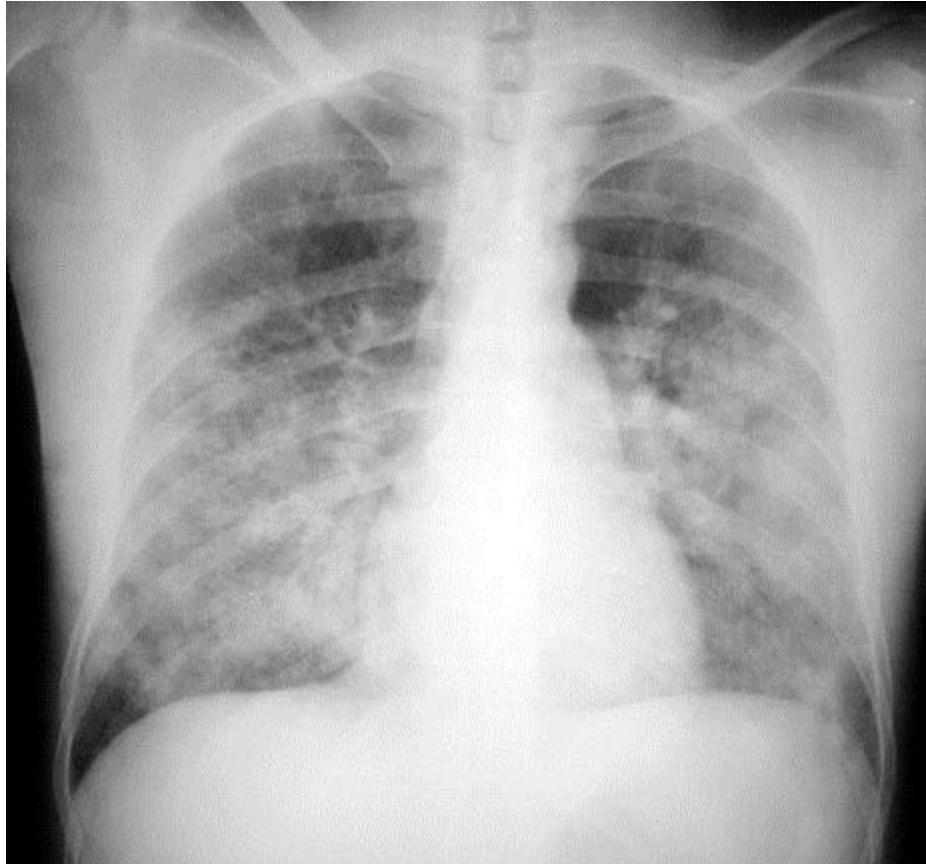
KOAH Alevlenme

- NIMV geciktirilmemelidir.
- Entübasyon ve İMV ihtiyacını azaltır.
- Mortalite oranlarında önemli düşüş sağlar.

KOAH Alevlenme

- Başarısız olma ihtimali yüksektir.
 - APACHE 2 skoru yüksek
 - CRP düzeyi yüksek
 - Albumin, GKS düşüklüğü
 - Pnömoni, Bronşiektazi varlığı

Akut akciğer ödemi



Akut Akciğer Ödemi

- NIMV kullanımı entübasyon ve mortalite oranlarını azaltmaktadır.
- Hastane içi ve yoğun bakım mortalite oranlarını %20, endotrakeal entübasyon ihtiyacını %57 oranda azaltır.
- Olabildiğince erken dönemde başlanmalıdır.

Akut Akciğer Ödemi

CPAP mı ? BPAP mı ?

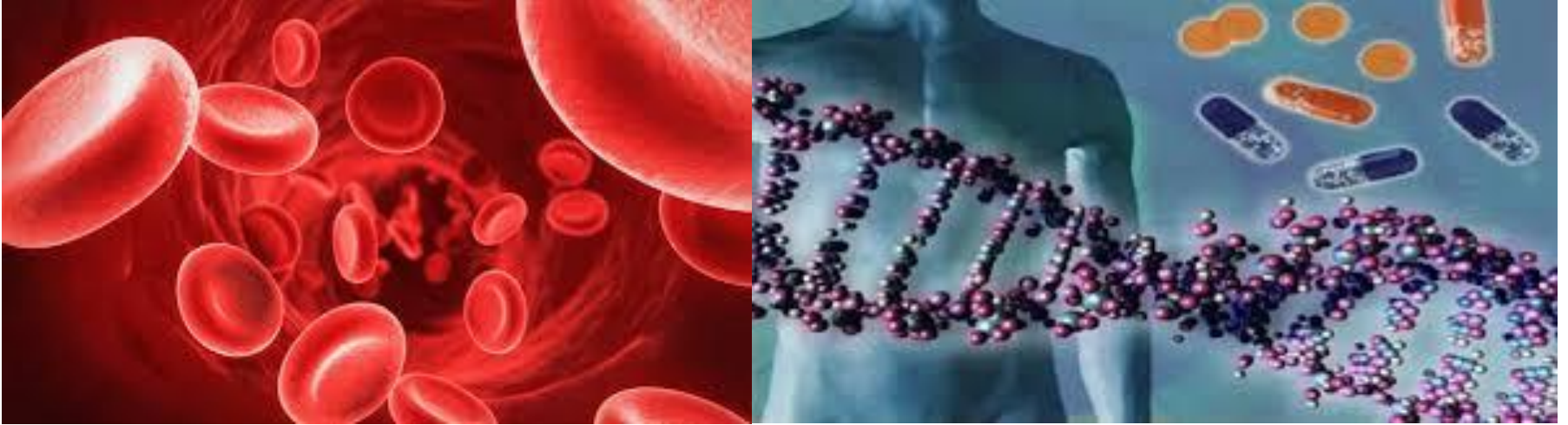
- BPAP'ın, CPAP'a göre oksijenizasyonu daha iyi sağladığı ve yoğun bakım ihtiyacının daha az olduğu tespit edilmiş.
- Ancak entübasyon, mortalite ve AMI riski oranları benzer bulunmuş.

Akut Akciğer Ödemi

AMI ya da AKS hastasında NIMV ?

- AMI sonrası gelişen akciğer ödeminde NIMV kullanımı hastaların prognozunu kötü yönde etkilememektedir.
- AMI sürecinde solunum yetmezliğinin şiddeti üzerinde olumsuz bir etkisi yoktur.
- Ayrıca AMI riskini arttırmaz.

İmmünsüpresif hastalar



İmmünsüpresif Hastalar

- Pnömoni tanısı olan immünkomprese hastalarda İMV'den önce NIMV yapılması mortalite oranları düşürebilir.
- Hematolojik malignitelere sekonder gelişen solunum yetmezliği tablosunda erken dönemde NIMV uygulanması mortalite oranlarında ciddi bir düşüş sağlamaktadır.
- İmmünkomprese ASY olan hastalarda erken dönemde uygulanmalıdır. (Grade 2-B)

Weaning



© ELSEVIER, INC. – NETTERIMAGES.COM



Weaning

- KOAH hastalarında weaning sonrası uygulanan NIMV geleneksel tedavi yöntemlerine göre re-entübasyon, mortalite oranlarını ve hastanede yatış süresini önemli şekilde azaltır.

Weaning

- KOAH'lı hastalarda NIMV ile yapılan weaning ile İMV'le yapılan weaning kıyaslandığında
 - Mortalite oranı
 - Yoğun bakımda kalış süresi
 - Total MV süresi
 - Weaning başarısızlığı
 - Re-entübasyon ve trakeostomi oranı önemli derecede NIMV lehine düşük bulunmuştur.

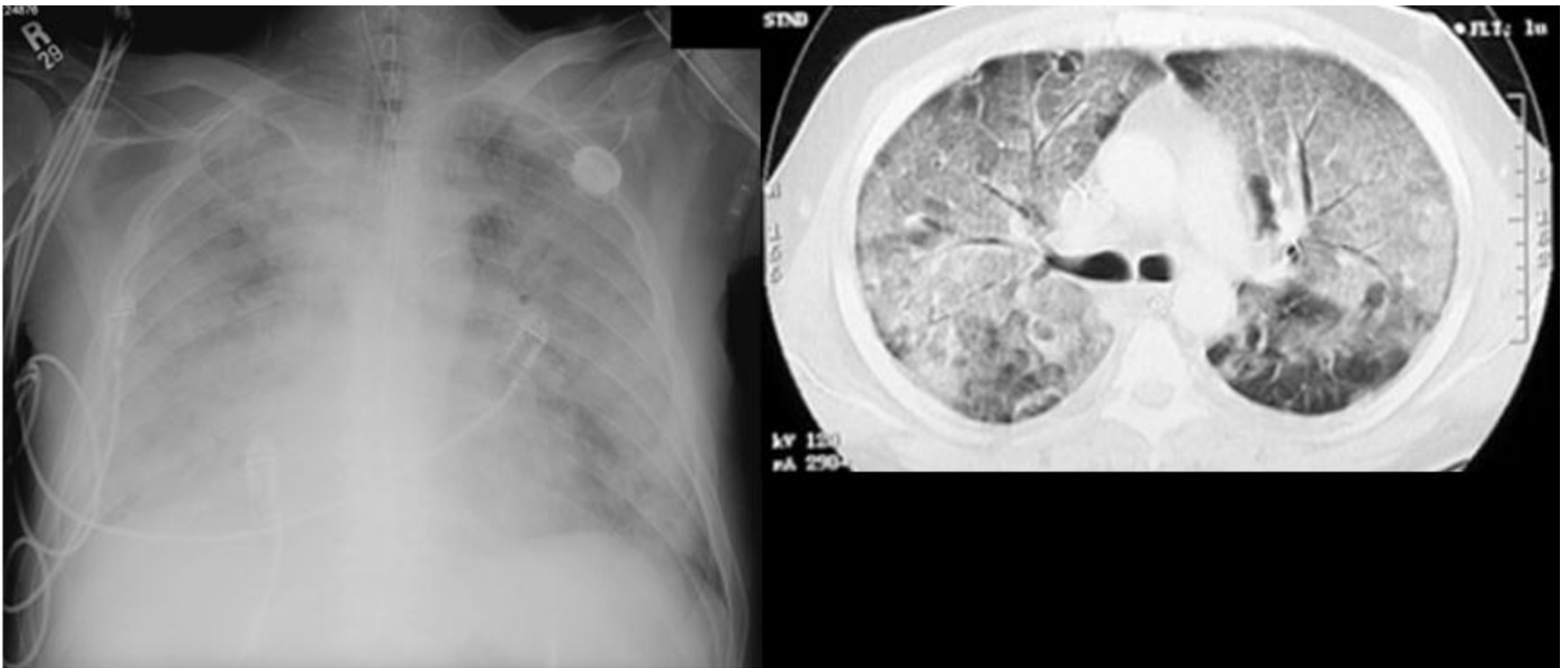
Astım



Astım

- NIMV uygulanan orta dereceli ve şiddetli akut astım atağı olan hastalarda önemli bir komplikasyon gelişmez.
- Ancak NIMV'nun mortalite, entübasyon oranları ve hastanede kalış süresi üzerine olumlu etkisi ile ilgili herhangi bir kanıt yoktur.

ARDS



ARDS

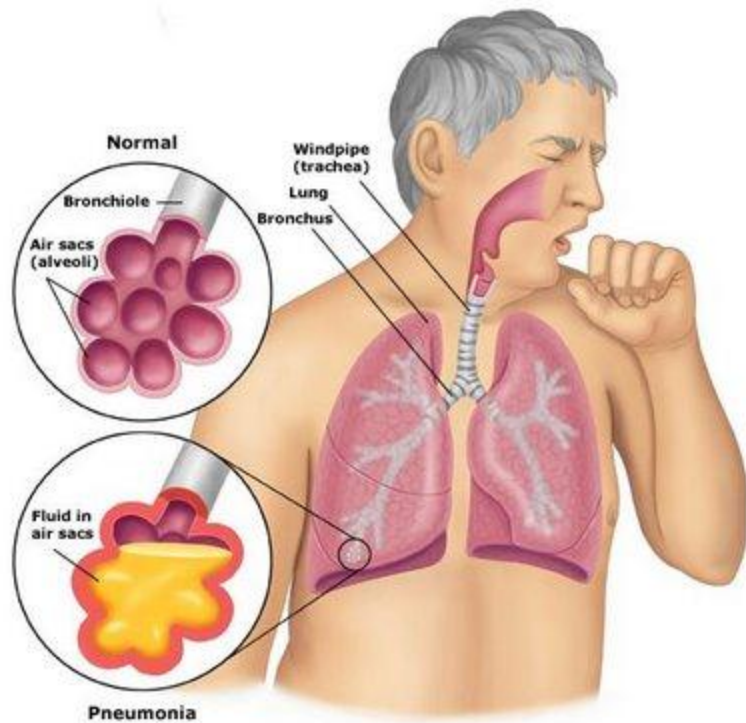
- ARDS olgularında sadece seçilmiş vakalarda NIMV denenebilir.
 - 1- Hafif şiddette ARDS
 - 2- Organ yetmezliği ya da şok tablosunda olmayan
- NIMV 1-3 saat denenir ve şayet başarısız ise İMV geçilmeli

ARDS

- PaO₂ / FiO₂ oranı düşük olan şiddetli ARDS
- Septik şok tablosunda olan ARDS

olgularında NIMV başarı oranı oldukça düşüktür.

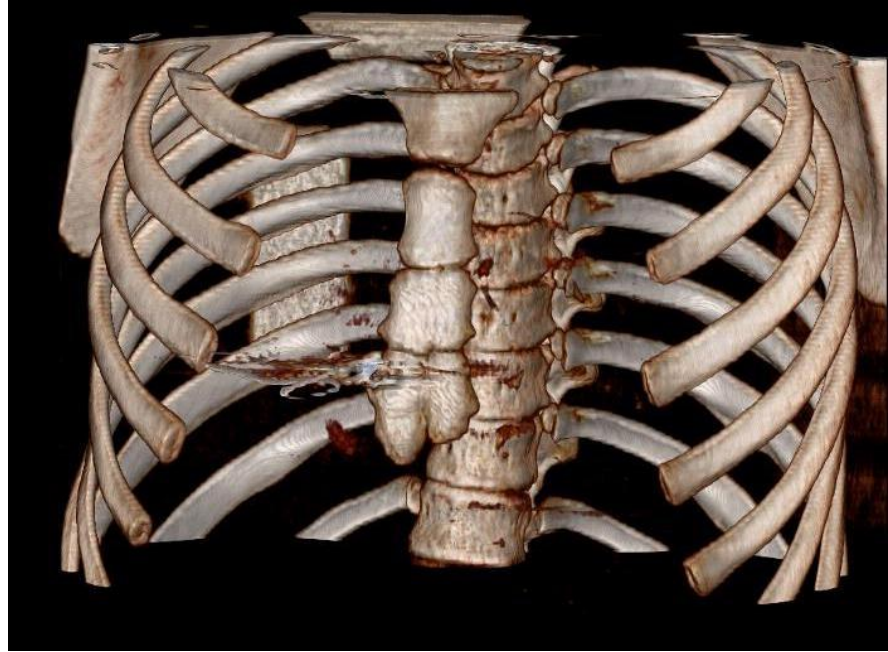
PNÖMONI



Pnömoni

- NIMV KAOH zemininde meydana gelen Pnömoni vakalarında faydalı olabilir.
- KOAH dışı akut solunum yetmezliği gelişen toplum kaynaklı pnömoni olgularında yüksek oranda başarısızlıkla sonuçlanmaktadır.

Toraks Travması



Toraks Travması

- Künt toraks travmalarında erken dönemde uygulanması entübasyon ihtiyacını ve mortalite oranını azaltır.
- Hemodinamik ve nörolojik olarak stabil olan toraks travmalı hastalarda uygulanabilir.
- Ek çalıřmalara ihtiyaç var.

A novel non-invasive ventilation mask to prevent and manage respiratory failure during fiberoptic bronchoscopy, gastroscopy and transesophageal echocardiography

Luca Cabrini^{1,2}, Giovanni Landoni^{1,2}

¹Department of Anesthesia and Intensive Care, IRCCS San Raffaele Scientific Institute, Milan, Italy;

²Vita-Salute San Raffaele University, Milan, Italy

Heart, Lung and Vessels. 2015; 7(4): 297-303

ABSTRACT

Fiberoptic bronchoscopy (for difficult intubation, bronchoalveolar lavage or biopsies), gastric endoscopies and transesophageal echocardiography (for transfemoral aortic valve replacement, MitraClip or left atrial appendage closure), are widespread diagnostic and therapeutic procedures. Non-invasive ventilation during upper endoscopies can be used to prevent or treat acute respiratory failure especially in high risk or sedated patients. We describe a novel full face mask specifically developed not only for “elective” non-invasive ventilation during upper endoscopies but also for emergent application without probe removal. The mask is formed by two halves fixed only at the upper extremity allowing opening and closure while the probe is in place. Position of the port and shape of the mask allow easy insertion (through the nose or the mouth) and handling of different sized probes. The mask, commercialized as “Janus”, preserves arterial oxygenation during procedures in spontaneously breathing patients with or at risk of hypoxemia (mainly fiberoptic bronchoscopy for guided tracheal intubation or for bronchoalveolar lavage). In patients requiring a true ventilatory support (like patients with neuromuscular disease or those deeply sedated), Janus also allows effective manual or mechanical ventilation. Its use can improve safety, patient’s comfort (as sedation can be titrated to the desired effect without fearing respiratory depression) and efficiency, avoiding time wasting and allowing procedure completion. Prospective trials are required to confirm its effectiveness.

Keywords: non-invasive ventilation, endoscopy, transesophageal echocardiography, gastroscopy, bronchoscopy.



Figure 1 - The Janus mask that allows fiberoptic bronchoscopy, gastroscopy and transesophageal echocardiography while delivering continuous positive airway pressure.

Noninvasive Ventilation for the Emergency Physician



Michael C. Allison, MD^a, Michael E. Winters, MD^{b,*}

KEY POINTS

- Bilevel positive airway pressure (BPAP) should be used in all cases of moderate to severe respiratory failure owing to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease.
- Continuous positive airway pressure or BPAP can be used in patients with acute exacerbations of cardiogenic pulmonary edema.
- Noninvasive monitoring (NIV) can be attempted in patients with asthma, traumatic respiratory failure, respiratory failure associated with immunosuppression, and community-acquired pneumonia.
- High-flow nasal cannula is an emerging therapy that may be useful to treat hypoxic respiratory failure.
- Patients started on NIV should be monitored closely. Signs and symptoms should be evaluated after 1 hour of NIV to determine success or failure of therapy.

USA; ^a Emergency Medicine/Internal Medicine/Critical Care Program, University of Maryland School of Medicine, 110 South Paca Street, 6th Floor, Suite 200, Baltimore, MD 21201, USA

* Corresponding author.

E-mail address: mwinters@umem.org

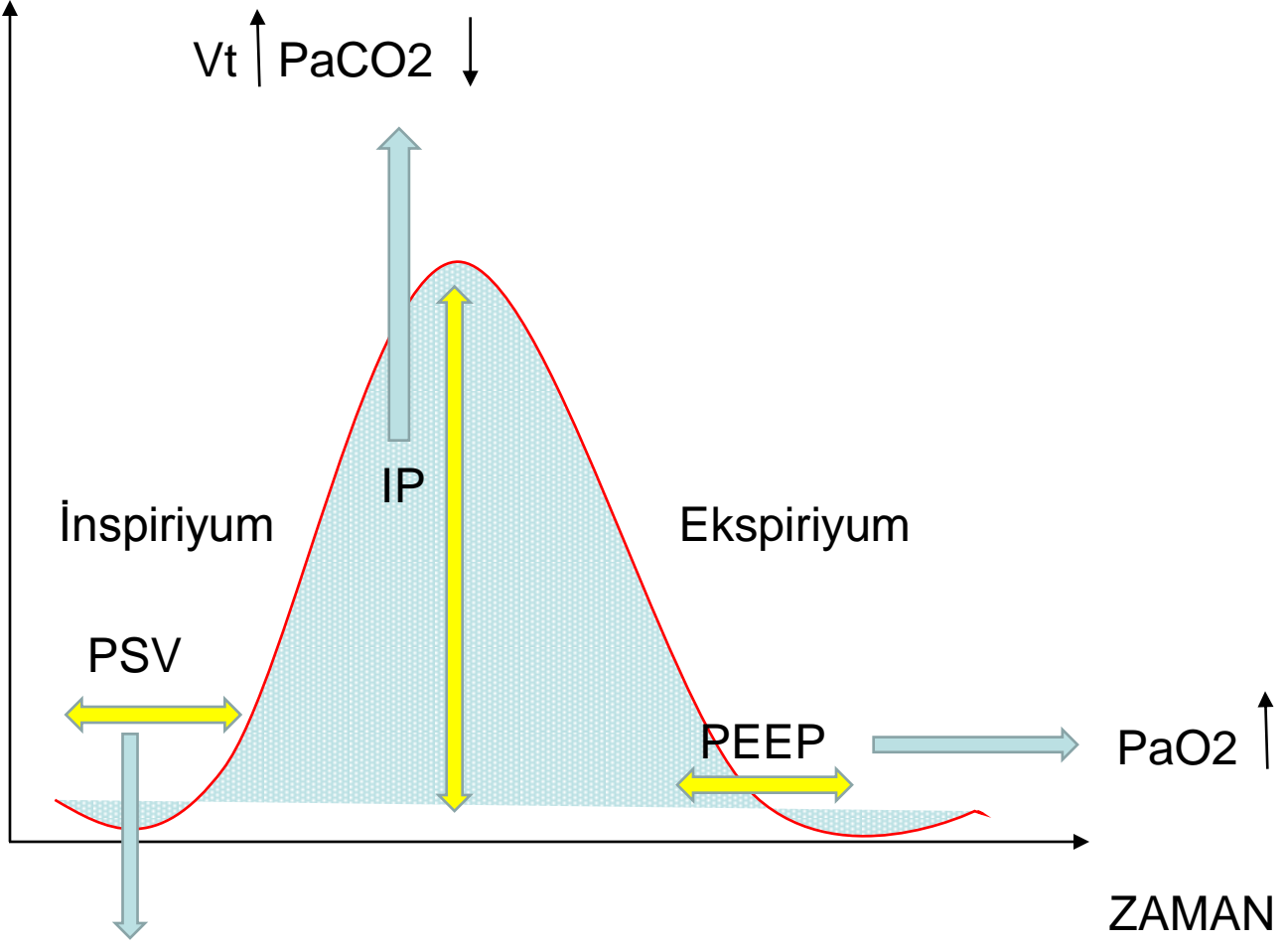
Emerg Med Clin N Am 34 (2016) 51–62

<http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2015.08.004>

0733-8627/16/\$ – see front matter © 2016 Elsevier Inc. All rights reserved.

emed.theclinics.com

BASINÇ



$V_t \uparrow$ $PaCO_2 \downarrow$

İnspiriyum

Ekspiriyum

PSV

IP

PEEP

$PaO_2 \uparrow$

$PaO_2 \uparrow$ $PaCO_2 \downarrow$

ZAMAN

MAIN

SCREENS

FREEZE

EVENT

MODE

ADV SETTINGS

SET-UP

CPAP / PSV

ANA

0.69

\dot{V}_{Ti}

0.66

\dot{V}_{Te}

12

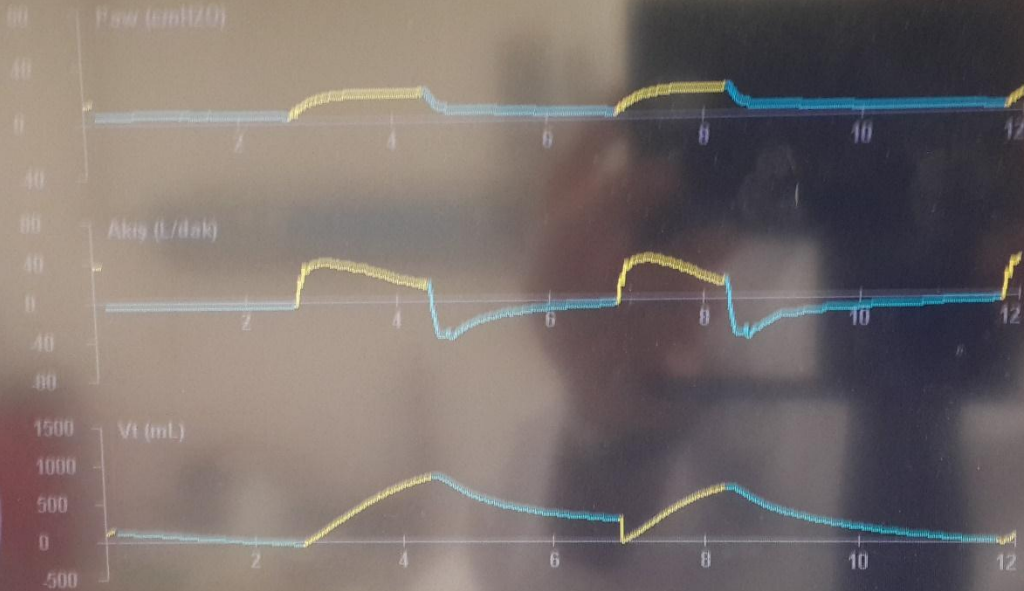
soluk/dak
Soluk Sayisi

22

cmH2O
Plepe

12

soluk/dak
Spon Soluk



- 14
cmH2O
PSV

- 8
cmH2O
PEEP

1.5
L/dak
Akis Tetik

30
%
FiO2

ALARM STATUS

ALARM SILENCE

ALARM RESET

ALARM LIMITS

MANUAL BREATH

SUCTION

INCREASE O₂

MAIN

SCREENS

FREEZE

EVENT

MODE

ADV
SETTINGS

SET-UP

APRV / BIPHASIC

ANA

0.28

t_{90}

0.73

t_{90}

31

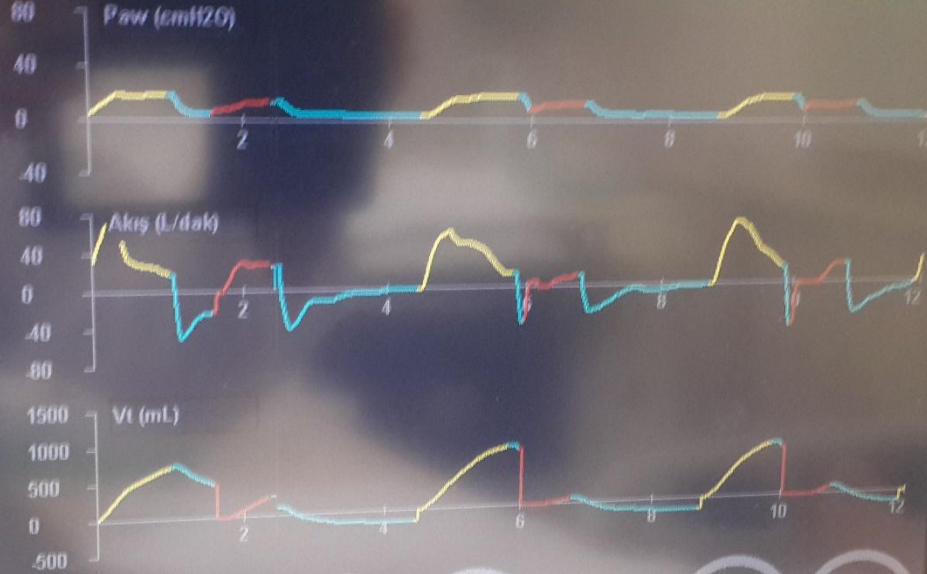
soluk/dak
Soluk Sayı

21

cmH₂O
Ptepe

16

soluk/dak
Spon Soluk



0.8

san
Üst basınç süre

0.8 san 0.8 san

15

cmH₂O
Üst Basınç

1:3.5

2.8

san
Alt basınç süre

2.8 san 2.8 san

6

cmH₂O
Alt Basınç

15

cmH₂O
PSV

1.0

L/dak
Akış Tetik

40

%
FIO₂

ALARM STATUS

ALARM
SILENCE

ALARM
RESET

ALARM
LIMITS

MANUAL
BREATH

SUCTION

INCREASE
O₂