

ACİL SERVİSTE OLGULARLA NONİNVAZİF MEKANİK VENTİLASYON

Dr.Hüseyin MUTLU

Aksaray Üniversitesi Aksaray Eğitim Ve Araştırma Hastanesi
Acil Tıp Kliniği

Kaynaklar

UpToDate®

M
Medscape

*e*medicine®
from WebMD

Clinical Key®
Lead with answers. >

Sunum Planı

- Tanım
- Tarihçe
- 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**

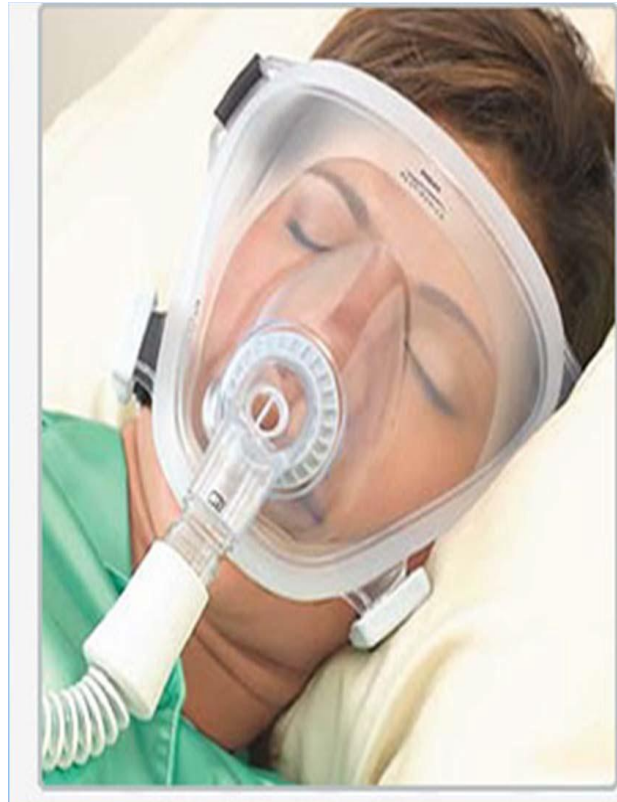
Tanım

- 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

Tarihçe



NIMV ile IMV arasındaki farklar

	NIMV	IMV
Mekanik ventilasyon desteğinin hastaya ulaştırılması	Maske ile	Entübasyon tüpü ile
Uygulama yeri	Acil servis, YBÜ, ara yoğun bakım, ev	Ybü
Sedasyon gereksinmesi	Nadir	Sıklıkla vardır
Sekresyonlar	Hasta kendi çıkarır	Aspire edilmeli
Beslenme	Kendi beslenir	Beslenmesi gerekir
Çevre ile iletişim	Konuşabilir	Kötü
Pnömoni komplikasyonu	Az	Yüksek

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

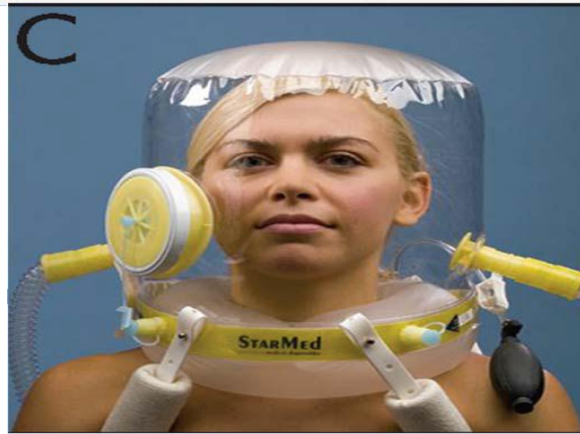
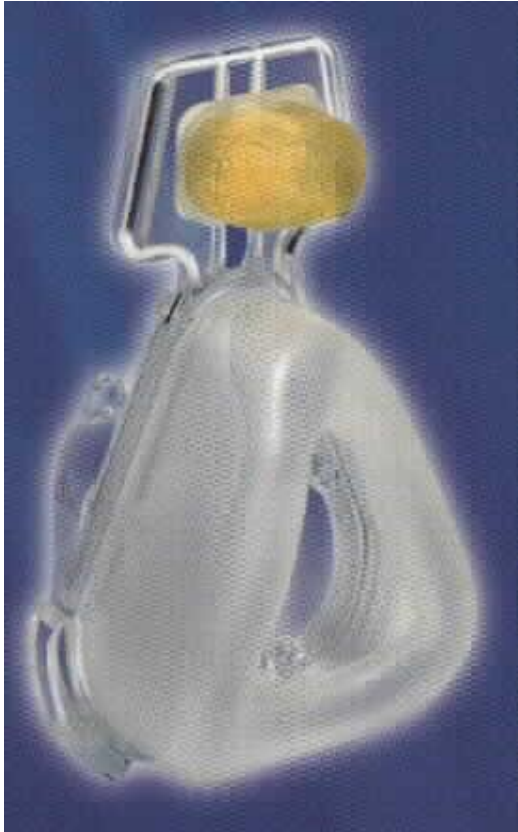
Uygulama

Maske ya da nazal kanül



Uygulama

- Maske ya da nazal kanül



Uygulama

- Çeşitli NIMV cihazları vardır.



Uygulama

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

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.

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

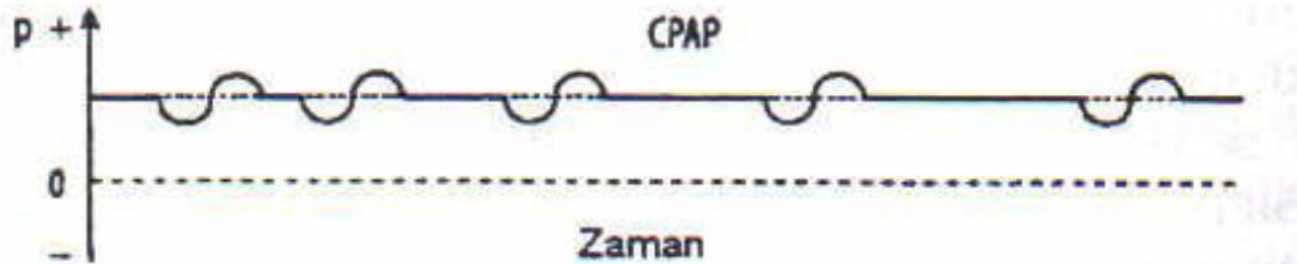
NIMV tipleri

- 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 (SaO_2 artışı)
 - Kan gazında pH ve $PaCO_2$ de düzelme

Kime? Ne zaman?

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

КOAH



KOAH

Journal of Thoracic Disease

J Thorac Dis. 2018 Jan; 10(Suppl 1): S71–S79.

doi: [10.21037/jtd.2017.10.44](https://doi.org/10.21037/jtd.2017.10.44)

PMCID: [PMC5803033](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29445530/)

PMID: [29445530](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29445530/)

Update: non-invasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease

[Neeraj Mukesh Shah](#),¹ [Rebecca Francesca D'Cruz](#),^{1,3} and [Patrick B. Murphy](#)^{1,2,4}

[Author Information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License Information](#) ► [Disclaimer](#)

KOAH atakta; Asidoz ve hiperkapninin normale çekmenin en etkili stratejisi NIV'dir

While patients with a respiratory failure even without retention ($\text{pCO}_2 > 45$) has been shown to be a benefit in both the acute hospital and chronic home care setting. NIV has been well established as the gold standard therapy for acute decompensated respiratory failure complicating an acute exacerbation of COPD with reduced mortality and intubation rates compared to standard therapy. However, NIV has been increasingly used in other clinical situations such as for weaning from invasive ventilation and to palliate symptoms in patients not suitable for invasive ventilation. The equivocal evidence for the use of NIV in chronic hypercapnic respiratory failure complicating COPD has recently been challenged with data now supporting a role for therapy in selected subgroups of patients. Finally the review will discuss the emerging role of high flow humidified therapy to support or replace NIV in certain clinical situation.

KOAH Alevlenme

- KOAH alevlenme hiperkapni varsa ya da $\text{pH} < 7,35$ ise NIMV yapılmalıdır.
- KOAH alevlenmede CPAP yerine 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

KOAH Alevlenme



Pulmonary Pharmacology & Therapeutics

Volume 46, October 2017, Pages 64–71

New non invasive ventilator strategy and its effect on
patients in acute ventilator failure



- Akut solunum yetmezliğinde N-P basınçlı NİMV pozitif basınçlıya göre;
 - mortalite oranı daha düşük
 - hasta toleransı daha yüksek bulunmuş.

Kalp yetmezliği

Indications and practical approach to non-invasive ventilation in acute heart failure

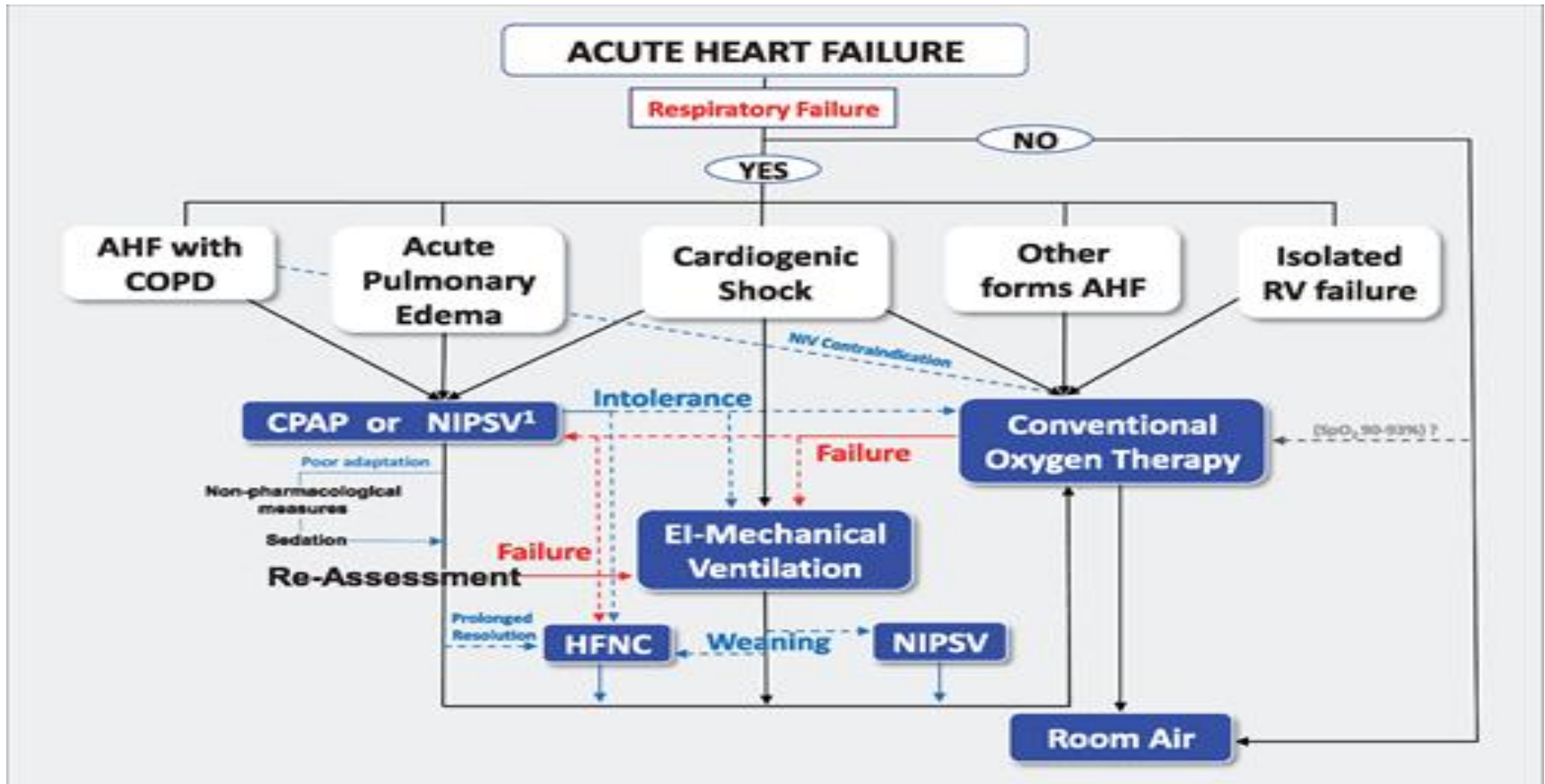


Josep Masip ✉, W Frank Peacock, Susanna Price, Louise Cullen,
F Javier Martin-Sanchez, Petar Seferovic, Alan S Maisel, Oscar Miro,
Gerasimos Filippatos, Christiaan Vrints ... Show more

European Heart Journal, Volume 39, Issue 1, 1 January 2018, Pages 17–25,
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx580>

Published: 26 November 2017 **Article history** ▼

Kalp Yetmezliği

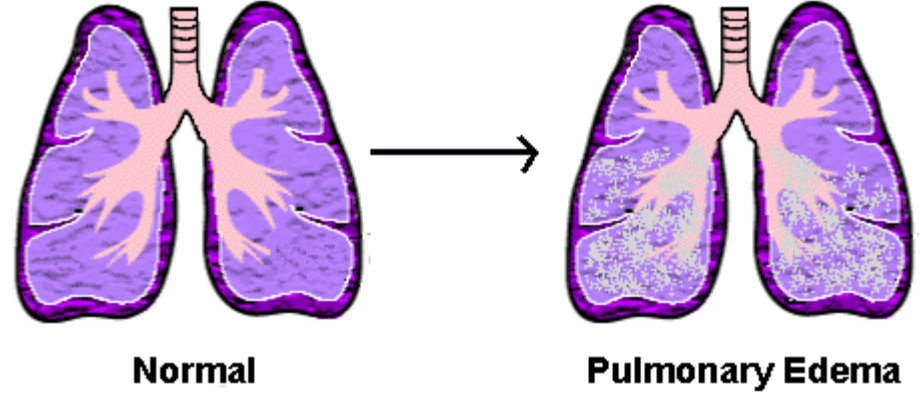
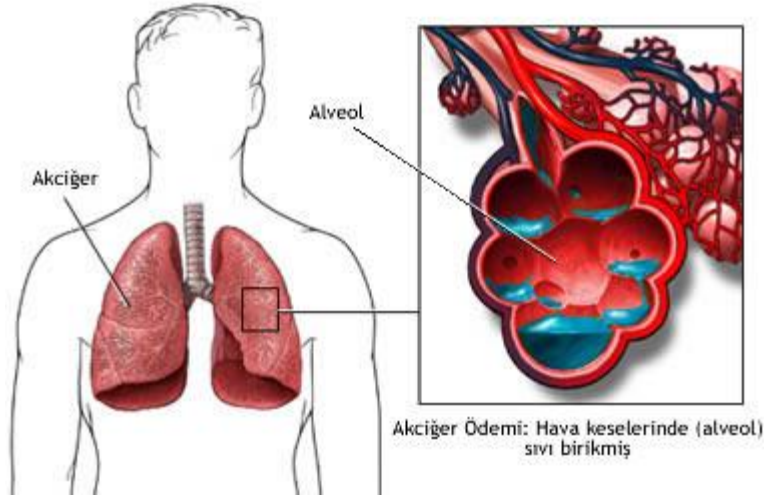


From: Indications and practical approach to non-invasive ventilation in acute heart failure

Eur Heart J. 2017;39(1):17-25. doi:10.1093/eurheartj/ehx580

Eur Heart J | Published on behalf of the European Society of Cardiology. All rights reserved. © The Author 2017. For permissions, please email: journals.permissions@oup.com.

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 ?

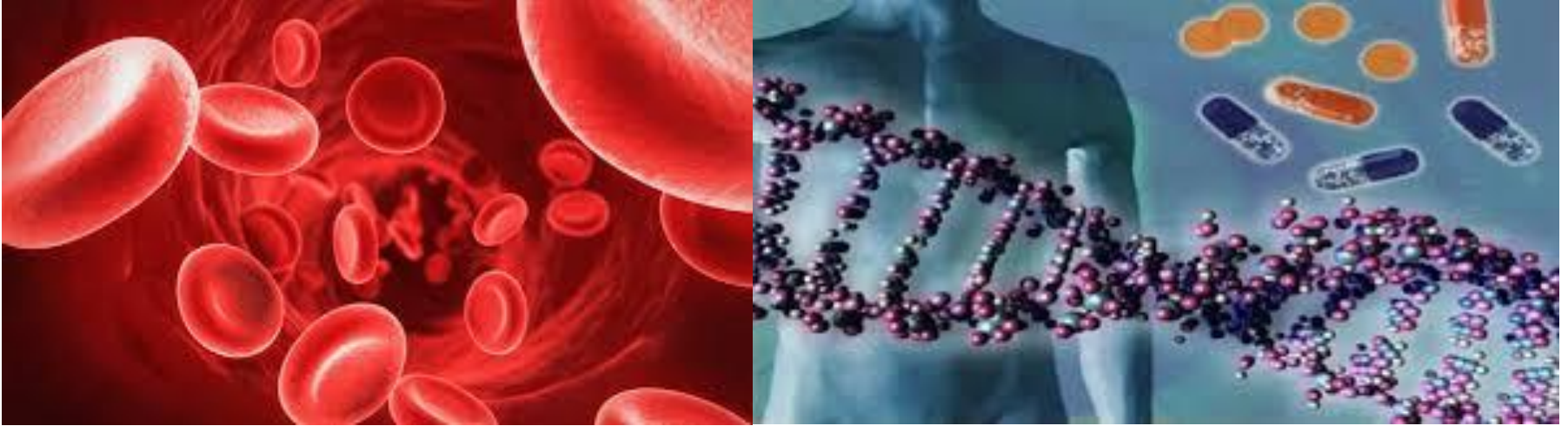
- BPAP'ın, CPAP'a göre oksijenizasyonu daha iyi sağladığı ve yoğun bakım ihtiyacının daha az olduğu tespit edilmiş.
- Ancak entübasyon, mortalite ve AMI riski oranları benzer bulunmuş.

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 immüno-komprese 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.
- İmmüno-komprese 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.

ASTIM



ASTIM

Analytic Review

Mechanically Ventilating the Severe Asthmatic

Abdullah E. Laher, MBBCh, MMed, EDIC, FCEM^{1,2}
and Sean K. Buchanan, BSc, MScMed²

Journal of Intensive Care Medicine
1-11

© The Author(s) 2017

Reprints and permission:

sagepub.com/journalsPermissions.nav

DOI: 10.1177/0885066617740079

journals.sagepub.com/home/jic



- Akut astımı olan hastaların tedavisinde noninvazif pozitif basınçlı ventilasyonun faydası tartışmalıdır.
- Potansiyel faydasını gösteren çalışma var ancak; etkinliğini kanıtlayan uygun şekilde güçlendirilmiş çalışmalar eksiktir.
- NIV kullanımı ET entübasyon oranları düşürmüştür ancak YBÜ'de kalış süresinde, hastane kalmak süresi ya da ölüm oranında hiçbir değişiklik olmadı.

ASTIM

ORIGINAL RESEARCH

Non-invasive ventilation use in status asthmaticus:

- Bilinç düzeyin DÜŞÜK OLAN seçilmiş hastalar da dahil olmak üzere , NIV kullanımı ciddi astımlı hastalarda güvenli ve etkili görünmektedir.
- NIV, entübasyon ihtiyacı çok az olacak şekilde iyi tolere edildi

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

REVIEW ARTICLE

Noninvasive mechanical ventilation in early acute respiratory distress syndrome

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.

ARDS



Turkish Journal of
Anaesthesiology and Reanimation



[Turk J Anaesthesiol Reanim.](#) 2017 Dec; 45(6): 332–334.

PMCID: [PMC5772411](#)

Published online 2017 Dec 1. doi: [10.5152/TJAR.2017.24.11.03](#)

PMID: [29359071](#)

Noninvasive Ventilation for Acute Hypoxemic Respiratory Failure/ARDS – is There a Role?

Hafif ARDS **yeşil**, orta ARDS **sarı** ve şiddetli ARDS **kırmızı** olarak kabul edilebilir.

ARDS



[Crit Care](#). 2013; 17(6): R269.

PMCID: [PMC4057073](#)

Published online 2013 Nov 11. doi: [10.1186/cc13103](#)

PMID: [24215648](#)

Non-invasive ventilation for acute hypoxemic respiratory failure: intubation rate and risk factors

- Hafif ARDS'de entübasyon oranları % 35'in altında ; NIV ilk seçenek olarak kullan
- $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 > 150$ olan ARDS hastalarında NIV girişiminde bulunabilir
- Ağır ARDS'de entübasyon gereksinimi % 84 olduğu için NIV yararlı değil .
- Orta veya ciddi ARDS olan hastalarda NIV başarısızlığı iki kat daha yüksektir.
- Bununla birlikte, entübasyon zamanının mortalite üzerinde hiçbir etkisi olmamıştır.

PNÖMONİ

European Journal of Internal Medicine 23 (2012) 420–428

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

Review article

The use of non-invasive ventilation during acute respiratory failure due to pneumonia☆

Miquel Ferrer ^{a,*}, Roberto Cosentini ^b, Stefano Nava ^c

^a *UMIR, Servei de Pneumologia, Institut del Tòrax, Hospital Clínic, IDIBAPS, (CIBERes, CB06/06/0028)-ISCIII, Barcelona, Spain*

^b *Gruppo NIV_Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, UO Medicina d'Urgenza, Milano, Italy*

^c *Respiratory and critical care, Sant' Orsola Malpighi Hospital, Bologna, Italy*

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 December 2011

Received in revised form 21 February 2012

Accepted 21 February 2012

Available online 28 March 2012

Keywords:

Non-invasive ventilation

Acute hypoxemic respiratory failure

Severe pneumonia

Continuous positive airway pressure

ABSTRACT

The use of non-invasive ventilation in patients with community-acquired pneumonia is controversial since this is associated with high rates of treatment failure, compared with other causes of severe acute respiratory failure. The populations of patients with community-acquired pneumonia who have demonstrated better response to non-invasive ventilation are those with previous cardiac or respiratory disease, particularly chronic obstructive pulmonary disease. By contrast, the use of non-invasive ventilation in patients with community-acquired pneumonia without these pre-existing diseases should be very cautious and under strict monitoring conditions, since there are increasing evidences that the unnecessary delay in intubation of those patients who fail treatment with non-invasive ventilation is associated with lower survival.

Pulmonary complications of immunosuppressed patients are associated with high rates of intubation and mortality. The use of non-invasive ventilation in these patients may decrease the need for intubation and improve the poor outcome associated with these complications.

Continuous positive airway pressure has been used to treat acute respiratory failure in several conditions characterised by alveolar collapse. While this is extremely useful in patients with acute cardiogenic pulmonary oedema, the efficacy in pneumonia seems limited to immunosuppressed patients with pulmonary complications. Conversely, there are no sufficient evidences on the efficacy of continuous positive airway pressure in immunocompetent patients with pneumonia and severe acute respiratory failure.

© 2012 European Federation of Internal Medicine. Published by Elsevier B.V. All rights reserved.

Pnömoni



Turkish Journal of
Anaesthesiology and Reanimation



[Turk J Anaesthesiol Reanim.](#) 2017 Dec; 45(6): 332–334.

PMCID: [PMC5772411](#)

Published online 2017 Dec 1. doi: [10.5152/TJAR.2017.24.11.03](#)

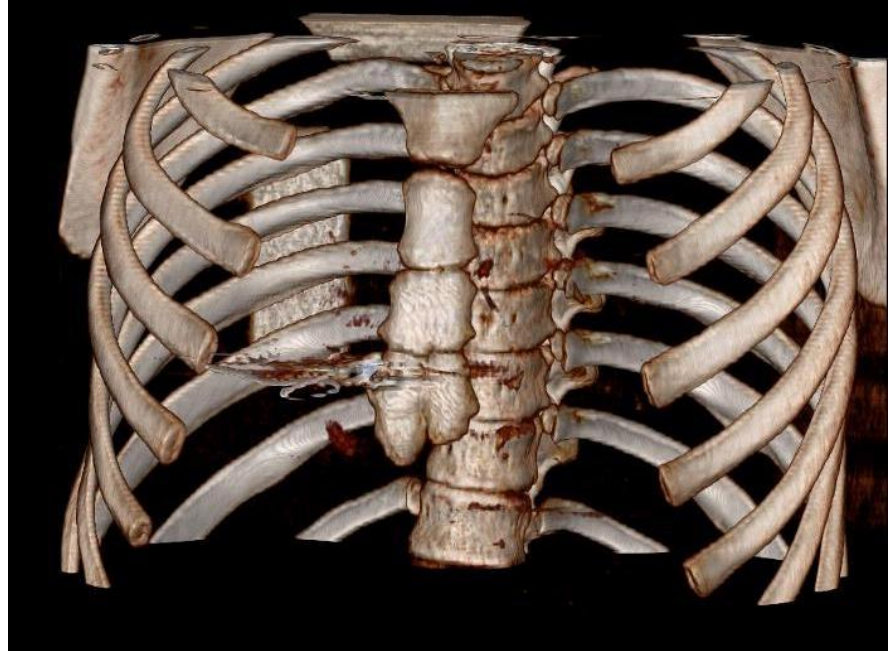
PMID: [29359071](#)

Noninvasive Ventilation for Acute Hypoxemic Respiratory Failure/ARDS – is There a Role?

NİMV, yüksek miktarda salgı nedeniyle gram pozitif bakterilerin neden olduğu pnömonili bir hastada kontrendikedir (kırmızı).

Bununla birlikte, pneumocystis carinii pnömonisi (yeşil) olan bir hasta için kullanılabilir.

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 çalışmalara ihtiyaç var.

OBEZİTE

Med Klin Intensivmed Notfmed. 2017 Sep 5; doi: 10.1007/s00063-017-0332-7. [Epub ahead of print]

[Extreme obesity-particular aspect of invasive and noninvasive ventilation].

[Article in German]

Deppe M¹, Lebiedz P².

⊕ Author information

Abstract

The obesity rate is increasing worldwide and the percentage of obese patients in the intensive care unit (ICU) is rising concomitantly.

Ventilatory support strategies in obese patients must take into account the altered pathophysiological conditions. Unfortunately, prospective

NIV tedavisi özellikle OHS ve hiperkapnik akut solunum yetmezliğinde etkin bir tedavidir entübasyondan kaçınmak için erken dönemde başlanmalıdır.

Bu hastalarda uyumu artırmak için > 45 °de oturur pozisyona almak ciddi solunum yetmezliği olan hastalarda düzeldi ve NIV etkinliğini artırır.

Prone positioning is also crucial, maintaining positions (> 10°) improving lung compliance and functional residual capacity in patients with respiratory failure. Transpulmonary pressure measurements or the Auto-Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Network tables may help to

RSI



Crit Care. 2018; 22: 6.

PMCID: PMC5775615

Published online 2018 Jan 20. doi: [10.1186/s13054-017-1927-3](https://doi.org/10.1186/s13054-017-1927-3)

PMID: [29351759](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29351759/)

Tracheal intubation in critically ill patients: a comprehensive systematic review of randomized trials

Kritik hastaları entübe edilmeden önce NIV ve HFNC oksijenasyonun özellikle hipoksik hastalarda faydalı olduğu ancak mv'de kalma süresi yb kalış süresi ve mortalitede bir etkisi olmamıştır.

OBSTRÜKSİYON



The Journal of Emergency Medicine

Available online 23 February 2018

In Press, Corrected Proof 

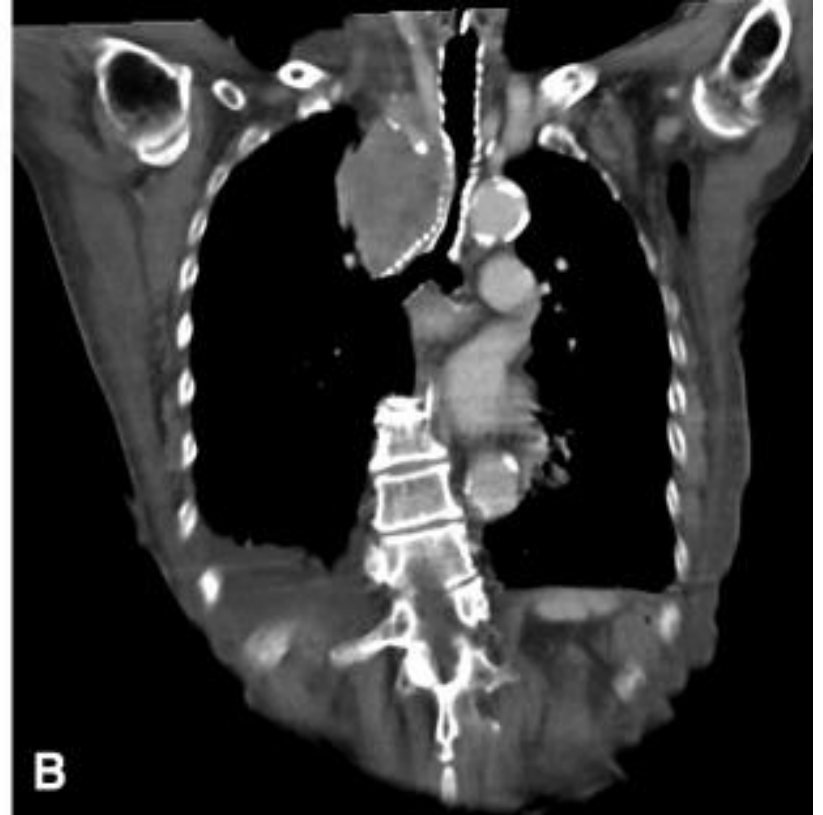


Clinical Communications: Adult

Noninvasive Ventilation as a Temporizing Measure in Critical Fixed Central Airway Obstruction: A Case

- Kritik santral hava yolu tıkanıklığı olan; acil hava yolu müdahalesi gerektiren hastalarda rijid bronkoskopi beklerken NIV kullanımı önerilmekte

OBSTRÜKSİYON



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^{a,*}

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

