

SOLUNUM SIKINTILI KARDİYAK HASTADA NE ZAMAN NONİNVAZİV VENTİLASYON?

Dr. Nedim Çekmen

Güven Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
ANKARA

NİMV Tanımı

Noninvaziv mekanik ventilasyon (NİMV), spontan soluyan hastalarda endotrakeal entübasyon uygulanmadan ventilasyon desteğinin sağlanmasıdır

NIMV tarihçesi

İlk kez 1920'lerde→kullanıma girmiştir

NIMV 1950'lerde→polio epidemisi sırasında
NPV şeklinde

1970'lerde→kronik solunum yetmezliklerinde

1980'lerde→hiperkarbik akut solunum
yetmezliğinde

1980'lerden sonra→hiperkarbik ve hipoksik
solunum yetmezliklerinde kullanılmaya
başlanmıştır

NİMV yöntemleri

I. Noninvazif negatif basınçlı ventilasyon (NNPV)

1. İntermitan negatif basınçlı ventilasyon (INNV)
2. Negatif/pozitif basınçlı ventilasyon
3. Sürekli negatif eksternal basınç (CNEP)

II. Noninvazif pozitif basınçlı ventilatörler (NPPV)

1. Yoğun bakım ventilatörleri
2. Bilevel ventilatörler (BİPAP)
3. Sürekli pozitif basınçlı ventilatör (CPAP)

Solunum fonksiyonunda artış ihtiyacını hissetmek

DISPNE (Solunum Sıkıntısı)

Akut

Kronik

Pulmoner

Kardiak

Diğer

- Pulmoner
- KOAH**
- Kardiak
- Valvular
- Konjenital
- Göğüs duvarı deformitesi
- NM hastalık

- KKY**
- MI
- Perikardit
- Kardiyak cerrahi**

- Abdominal
- Psikojenik
- Botulismus
- Myasth gravis
- Guillain-Barre

Travmatik

Non-Travmatik

- Pnomotoraks
- Hemotoraks
- Pulmoner kontüzyon**
- Flail chest
- Spinal kord lezyonu
- Toraks cerrahisi**

- Pulmoner emboli
- Astım
- Pnömoni
- Plevral efüzyon**
- Aspirasyon
- Hava yolu tıkanıklığı

NIMV'da pozitif basıncın etkileri

Kollabe alveollerin açılması

Açık alveollerin distansiyonu

FRC ↑

Akciğer komp ↑

solunum işi ↓

Şant ↓ ve oksijenizasyon ↑

Ventrikül işi ve oksijen tüketiminin ↓

Preload-afterload ↓

CO ↑

Ne zaman NİMV?



Mekanik ventilatör endikasyonu olan bir hastada entübasyondan önce NİMV'nun uygulanabilirliği mutlaka değerlendirilmelidir

NİMV kullanımının endikasyonları

KANIT TİPİ

- Güçlü (A)

- Akut kardiyojenik pulmoner ödem
- Akut KOAH alevlenmeleri
- İmmünosupresif hastalardaki hipoksemik sol yetm
- KOAH'lı hastaları mekanik ventilatörden ayırma dönemleri

- Orta (B)

- Hipoksik solunum yetmezliğinde preoksijenizasyon
- Bronkoskopik işlemi
- Postoperatif solunum yetersizliği
- Palyatif DNR/DNI hastalar
- Ekstübasyon sonrası başarısızlık
- Astım

- Zayıf(C)

- ALI/ARDS
- Nöromusküler Hastalıklar
- Pnömoni
- Travma
- Status astmatikus
- Obstrüktif uyku apne sendromu,
- Obesite hipoventilasyon

NIMV kontrendikasyonları

- Kardiyopulmoner arrest
- Şok
- Kardiyak iskemi/aritmiler
- Kooperasyonu/oryantasyonu olmayan ajite hastalar
- Üst GIS kanamalar
- Koma
- Yüksek aspirasyon riski ve bulantı-kusması olan hastalar

- Üst havayolu obstrüksiyonları
- Şiddetli bulber disfonksiyon
- Özefageal/üst havayolu cerrahisi
- MODS olan hastalar
- Bol sekresyonu olanlar

NIMV amaçları

Kısa süreli amaçları (Akut)

- Semptomların iyileştirilmesi
- Solunum iş yükünün azaltılması
- Oksijenizasyonun iyileştirilmesi
- Hasta konforunun düzeltilmesi
- Entübasyonun engellenmesi

Uzun süreli amaçları (Kronik)

- Uyku kalitesinin arttırılması
- Yaşam kalitesinin iyileştirilmesi
- Fonksiyonel durumun iyileştirilmesi
- Yaşam süresinin arttırılması

NIMV hangi hastada?

Solunum desteğine reversible gereksinim

- Orta derecede dispne
- Takipne (KOAH için $SS > 24/dk$, KKY için $> 30/dk$)
- Aksesuar kasların kullanımı
- Paradoksal solunum
- Arter kan gazı bozukluğu ($PH < 7.35$???, $PaCO_2 > 45$ mmHg??? veya $PaO_2/FiO_2 < 200$???)

NIMV kontrendikasyonun dışlanması

NIMV Modları

- **CPAP/BiPAP**
- **PSV**
- **Volum limited ventilasyon**
- **Proportional assist ventilasyon (PAV)**

NIMV için gerekli ekipman

- 1) Maske ve maskeyi tutan aparat
- 2) Ventilatör
- 3) Ventilatör devresi
- 4) Aksesuarlar
 - a-Oksijen sistemi
 - b-Nemlendirici
- 5) Monitör



Uygun ventilatör seçimi
Uygun maske seçimi
Hasta ve ventilatör arasındaki uyum
NIMV'nin başarısını etkiler

NİMV uygulanacak hastada

Temel Gereksinimler

- Geri döndürülebilir hastalık
- Spontan solunum aktivitesi
- Havayolu reflekslerinin varlığı
- Etkin öksürebilme
- Maskenin uyumu

Maske Tipleri

- Nazal
- Oro-nazal
- Tam yüz maskesi
- Helmet

Maskeler



NIMV nasıl başlamalı?

- Monitörizasyon
- İletişim
- Pozisyon
- Uygun maske/Vent seçimi/Hava kaçağı
- Uygun mod → düşük P → tolerans P ↑
- SpO₂ %90'ın ↑ O₂ verilir
- Sedasyon
- Nemlendirici
- MV için gerekli tüm hazırlık yapılmalı

NIMV'da hastaların izlenmesi

Subjektif yanıtlar

- Solunum sıkıntısı
- Bilinç
- Maske ve hava akımı ile ilgili sıkıntılar

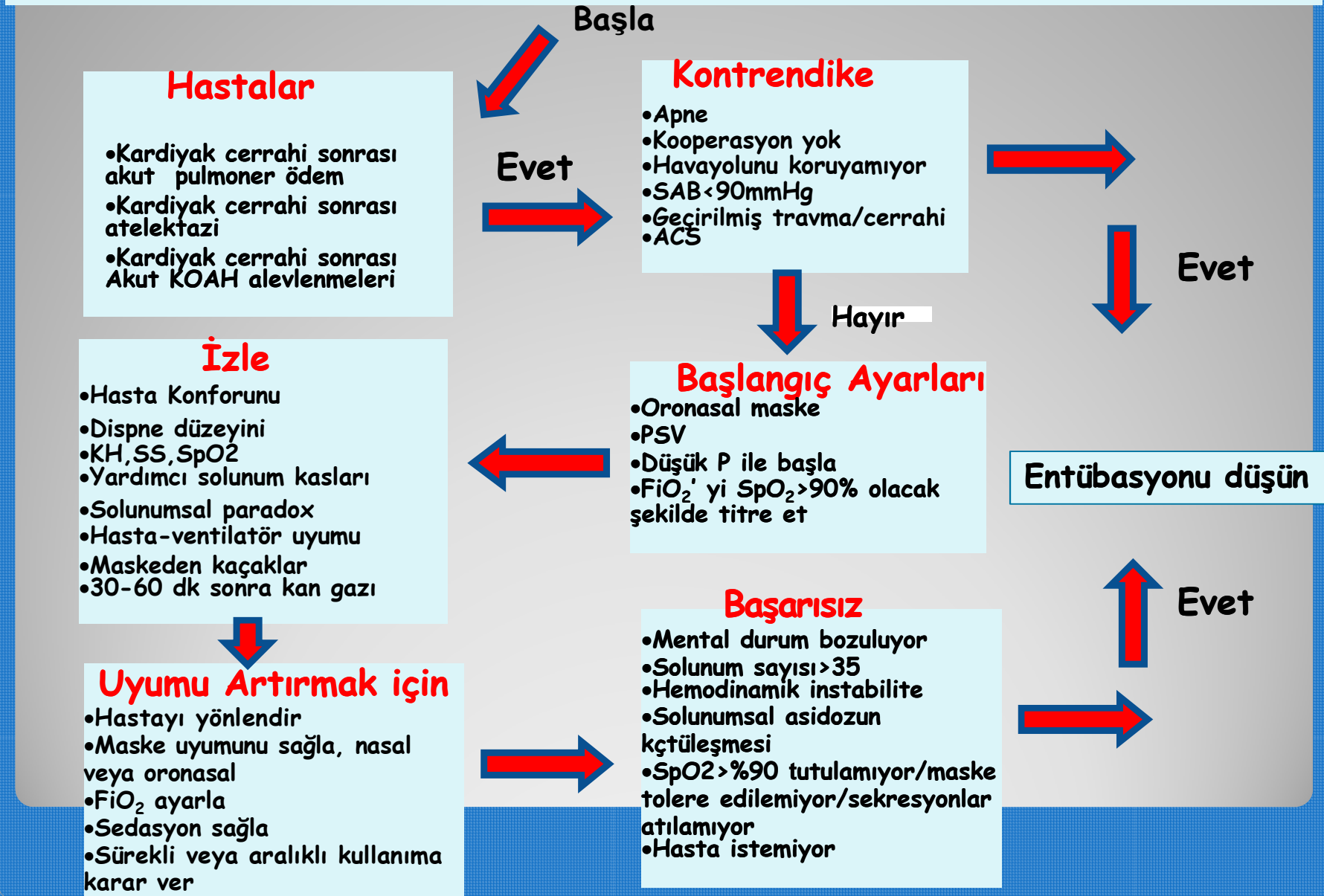
Fizyolojik yanıtlar

- Solunum sayısı
- Solunum eforu
- Hava kaçağı
- Hemodinamik stabilite

Hasta-ventilatör uyumu

- Gaz değişimi
- Pulse oksimetre
- Arter kan gazı

NIMV için hasta seçimi ve algoritma



Hasta tolere edebiliyorsa 12 saat NIMV uygula

Bakım

- Gastrik distansiyon?
- Bronkodilatatör tedavi
- Gözlerde kuruma? Yüzde çatlak?

Tolere edebildiği kadar titre edilerek basıncın düşülmesi

- PEEP 5 cmH₂O, PS 10 cmH₂O
- FiO₂ %40, SpO₂ > % 90 ise ayır

NIMV'dan ayırma denemeleri

Yorgunluk belirtilerini izle,şayet

- Solunum sayısı >25
- Dispne kötüleşme
- Yardımcı solunum kaslarının kullanımında artış
- Hasta istiyorsa

Tekrar NIMV'a başla

NIMV kullanılmadan geçen sorunsuz 24 saat

Evet

NIMV'u sonlandır

NIMV'nun Başarısı

1. Ventilatör senkronizasyonu
2. Düşük Apache II skoru
3. Kaçak olmaması
4. Az sekresyon olması
5. Oksijenasyonun düzelmesi
6. Solunum hızının düşmesi <20/dk
7. Nörolojik skorun düzelmesi (GKS 13-15)
8. Volum yükünün olmaması

NIMV'nin en iyi başarı göstergesi ilk 2 saate yanıt alınması

- Solunum hızının düşmesi
- pH'nin düzelmesi
- Oksijenasyonun düzelmesi
- PaCO₂'nin düşmesi

NİMV'nun Avantajları?

- Entübasyon, MV, ekstübasyon ile ilgili komplikasyon olmaması
- Savunma mekanizmasının bozulması ile ilgili komplikasyon olmaması
- Artmış hasta konforu
- Normal beslenme, yutkunma ve konuşma olanağı
- Fizyolojik olarak havanın ısınması/ nemlendirilmesi
- Fizyolojik öksürük
- Daha az sedasyon ve daha kolay weaning

NIMV'nun komplikasyonları

1-Maske ile ilgili

- Rahatsızlık hissi
- Yüz derisinde eritem
- Burun sırtında ülserasyon
- Klostrofobi
- Akne benzeri döküntü

2-Hava akımı ve basınç ile ilgili

- Nazal konjesyon
- Sinüs/kulak ağrısı
- Nazal/oral kuruluk
- Göz irritasyonu
- Aerofaji

3-Hava kaçağı

- Major komplikasyonlar
- Aspirasyon pnömonisi
 - Hipotansiyon
 - Pnömotoraks

- 30-50
- 20-34
- 5-10
- 5-10
- 5-10

- 20-50
- 10-30
- 10-20
- 10-20
- 5-10
- 80-100

- <5
- <5
- <5

NIMV uygulanırken

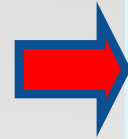


- Her zaman hastaların gerektiğinde entübe edilip invaziv mekanik ventilasyon uygulanması olanağının sağlanmış olması gereklidir

Ne Zaman İnvaziv?

NİMV'un hertürlü başarısızlığında

- Ciddi .asidozun devamı
.hiperkapni
.hipoksemi
- Konfüzyon, koma
- Hemodinamik instabilite
- Dispne/takipnenin düzelmemesi
- Kardiyak iskemi, aritmiler



İnvaziv Mekanik ventilasyon tercih edilmelidir

Kardiyak cerrahi sonrası solunum sıkıntısı yapan pulmoner nedenler

Nedenler	Sıklık (%)
.Plevral effüzyon.....	27-95
.Atelektazi.....	54-92
.Frenik sinir paralizisi.....	30-75
.Uzamış mekanik vent.....	6-58
.Diafragmatik disfonksiyon.....	2-54
.Pnömoni.....	4.2-20
.Diafragmatik paralizi.....	9
.Pulmoner emboli.....	0.04-3.2
.ARDS.....	1.9
.Pnömotoraks.....	1.4
.Şilotoraks.....	0.03

Kardiyak cerrahi sonrası solunum sıkıntısı yapan kardiyak ve diğer nedenler

Kardiyak nedenler

- Pulmoner ödem
- Kardiyak tamponad
- İntraop sıvı yüklenmesi
- İntraop kan/kan ürünleri

Nörolojik nedenler

- İnme
- Serebral kanama

Genel nedenler

- Sepsis
- Şok

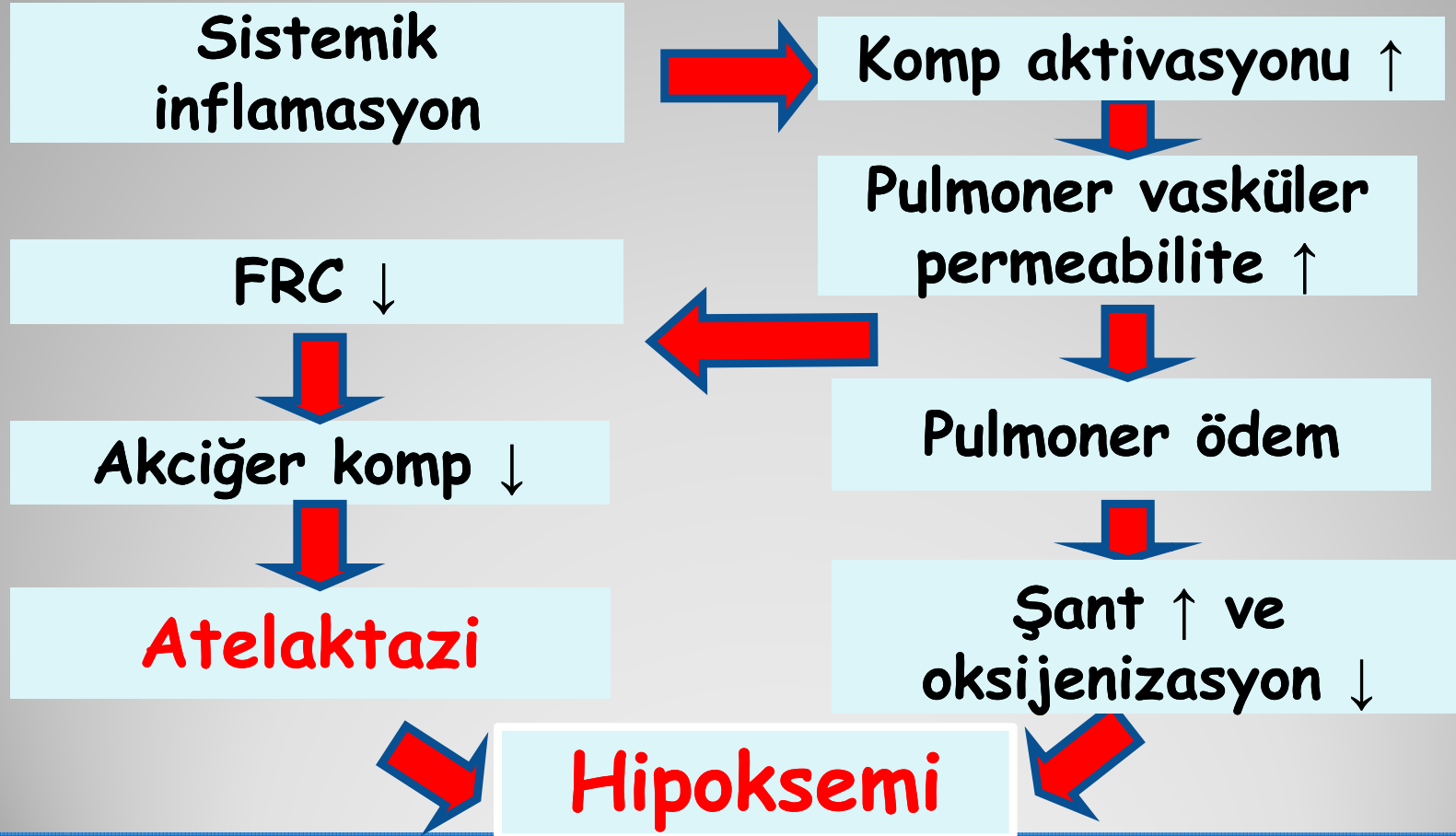
Cerrahi nedenler

- Pompa Akciğeri
- Medyan sternotomi
- Torasik bölgenin maniplasyonu
- Kalp fonksiyonlarının baskılanması

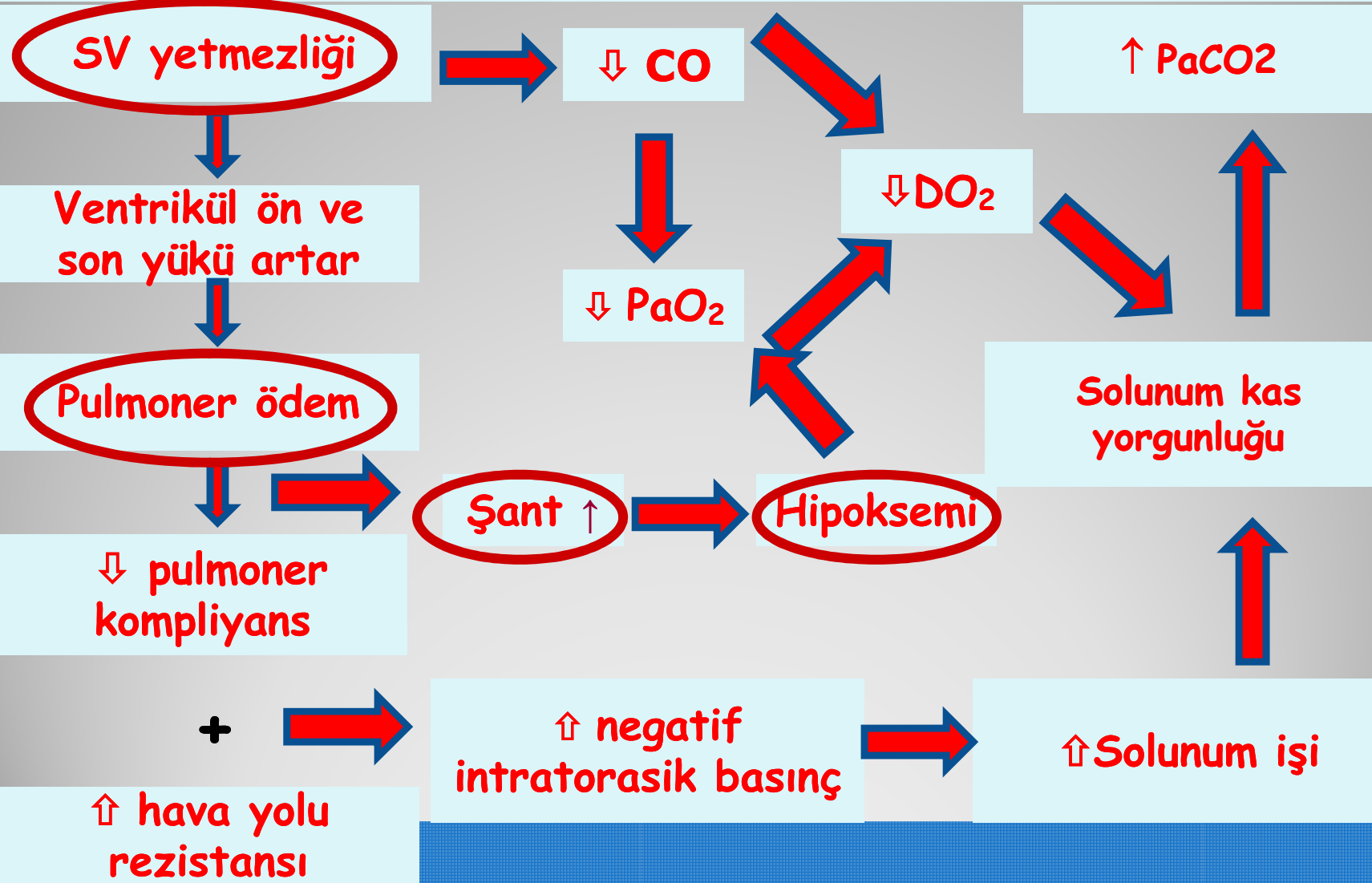
Abdominal nedenler

- Mezenter iskemi
- GIS kanama
- Pankreatit
- Kolesistit

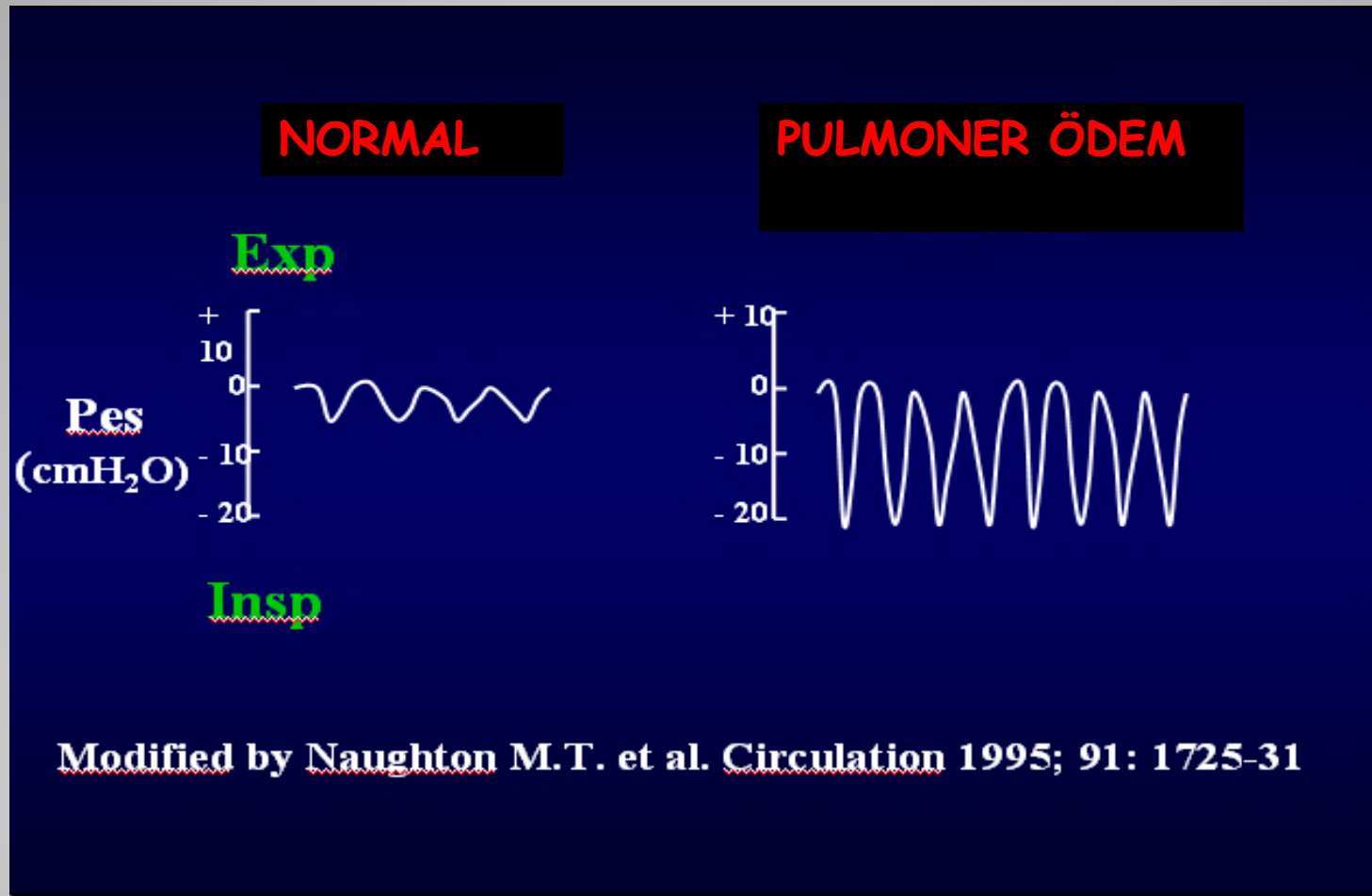
Postoperatif Solunum Yetersizliğinde Pompa Akciğerinin rolü

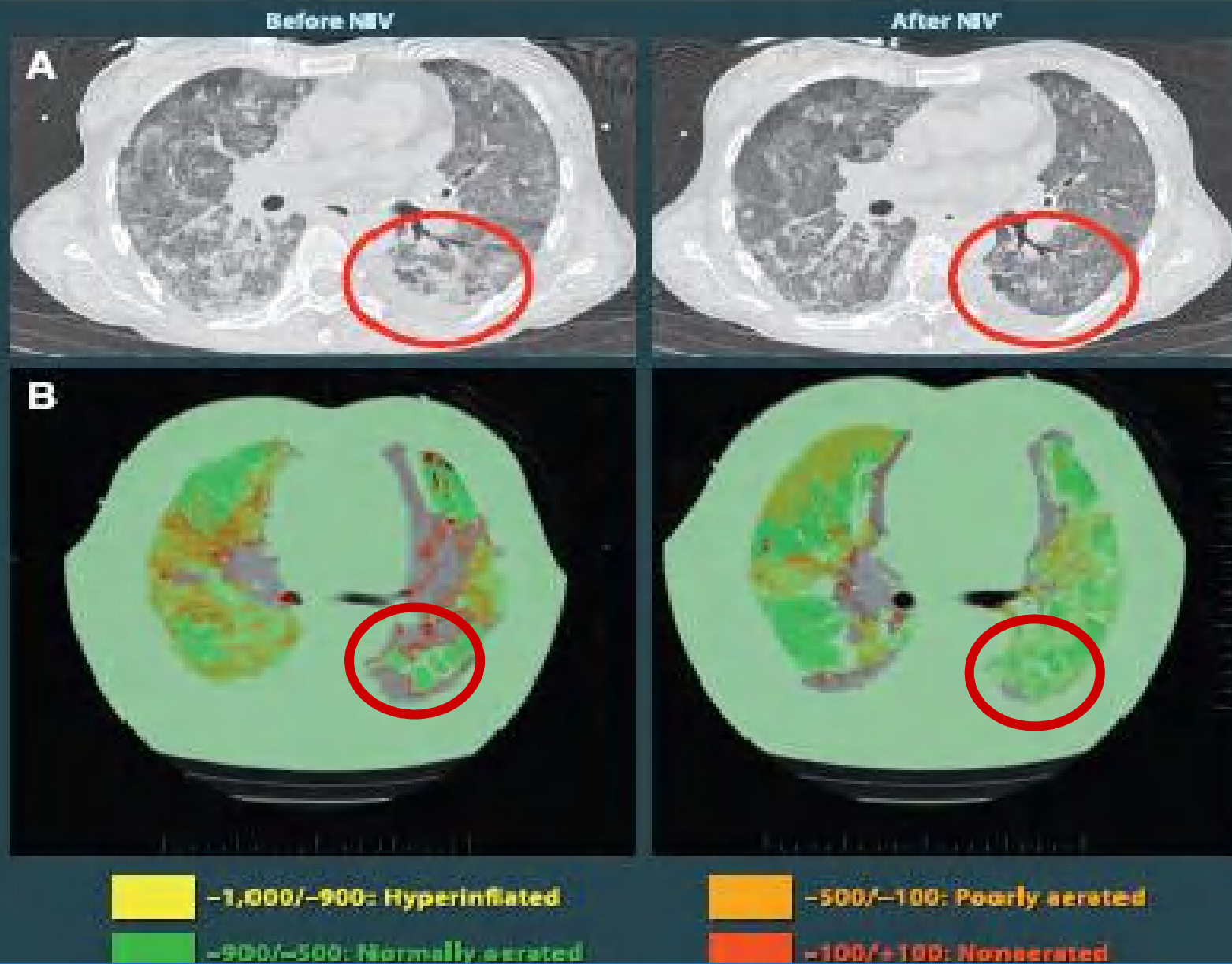


Akut kardiyojenik pulmoner ödem



Akut kardiyojenik pulmoner ödem





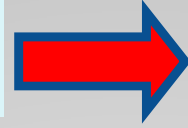
Kardiyak cerrahi sırasında ve sonrasında



- Doğru zamanda
- Doğru miktarda
- Doğru sıvının verilmesi çok önemlidir

Postoperatif Solunum Yetersizliğinde NİMV

Riskli hastalar



FRC düşüklüğü



- İleri yaş
- Obezite
- KOAİ
- Genel anestezi
- Beslenme bozukluğu
- Sigara
- Kr Kalp yetersizliği
- DM
- Geçirilmiş kalp cerrahisi
- İmmobilizasyon



Solunum işi ve kas yorgunluğunun artması



Atelaktazi



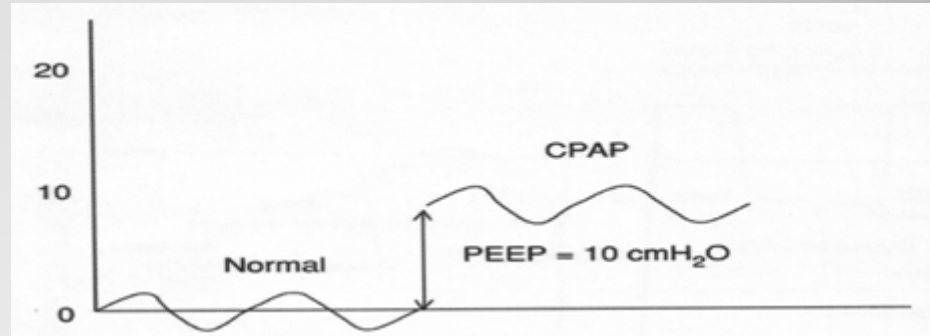
Hipoksemi

NIMV'nun Atelektazide kullanımı

Kapalı alveollerin açılması-
atelektazinin düzelmesi



↓
% 54-92 ↓



**Atelektazi ve düşük Va/Q
Solunum kas güçsüzlüğü**

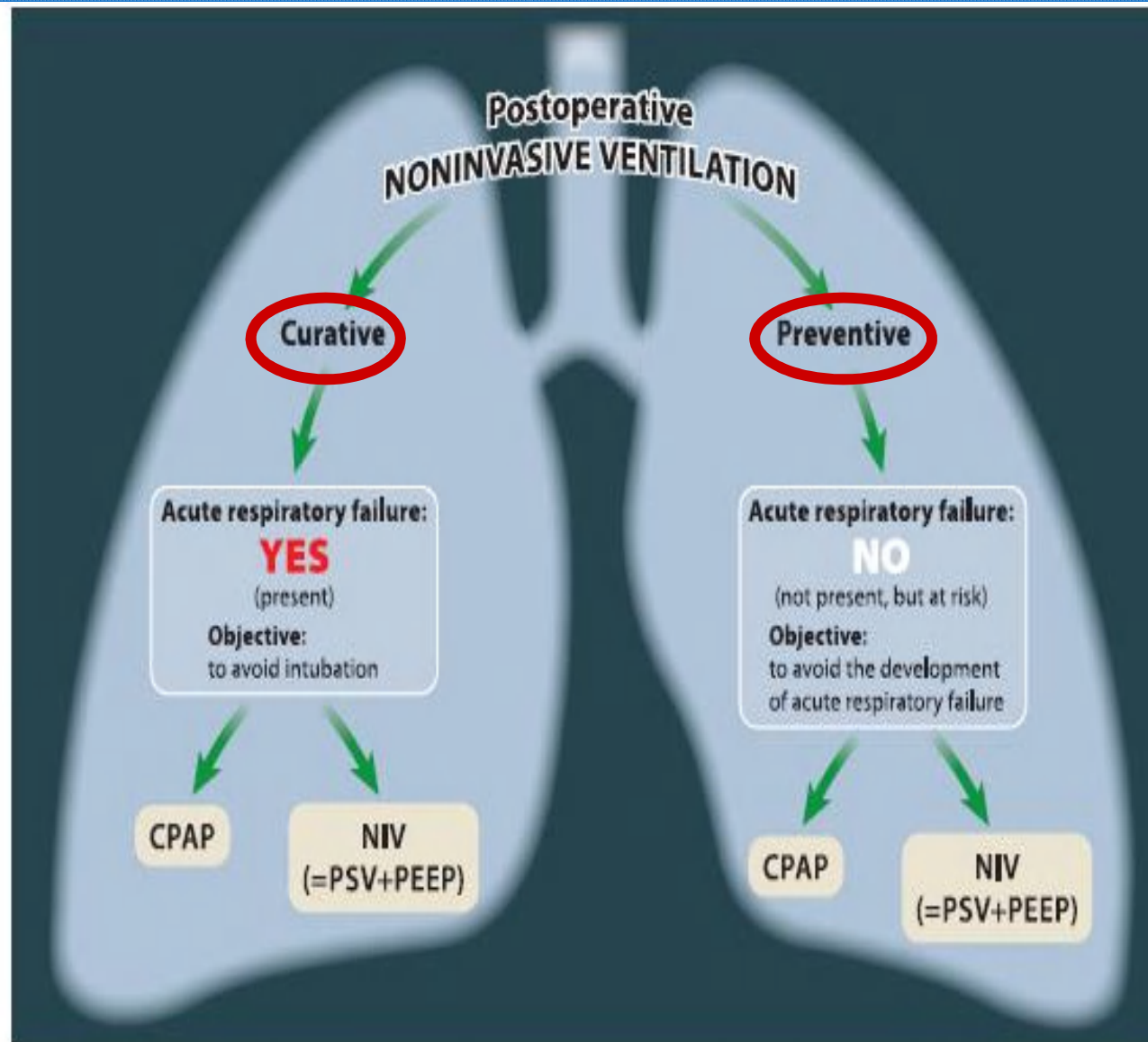
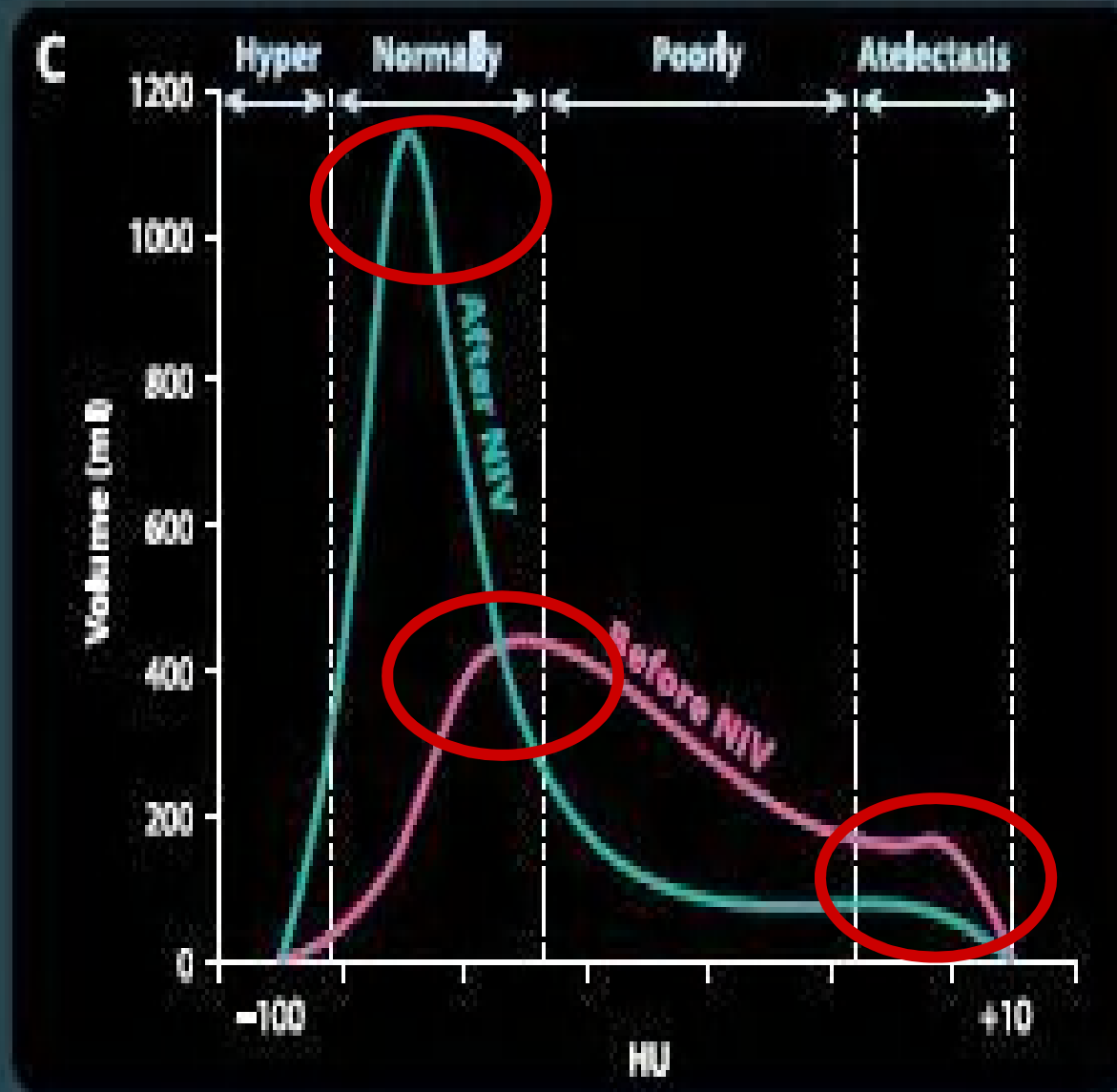


Fig. 1. The two main strategy approaches for applying postoperative noninvasive ventilation (NM). CPAP = continuous positive airway pressure; PSV = pressure support ventilation; PEEP = positive end expiratory pressure.



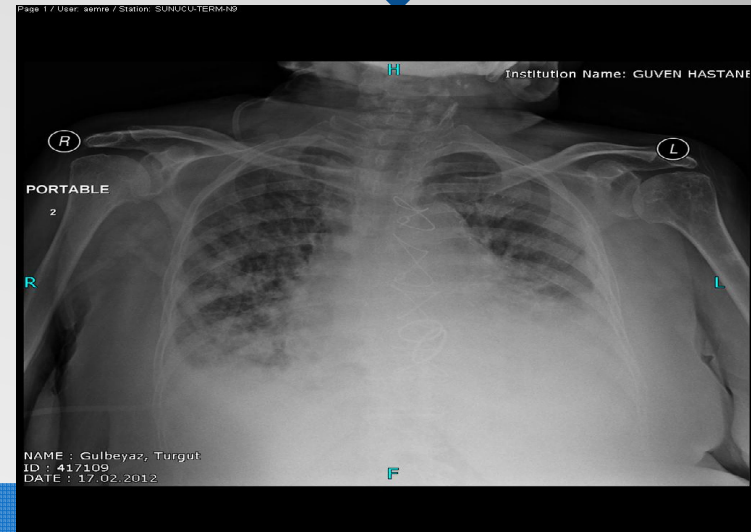
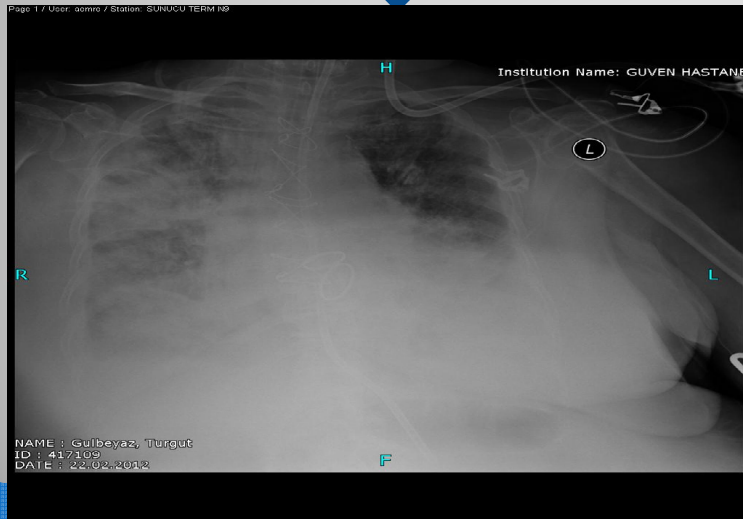
Olgu 1

İLK AKG (6 L/dak O₂)

•pH 7.56
•PaCO₂ 34 mmHg
•PaO₂ 42 mmHg
•SO₂ %68
•HCO₃ 20 mEq

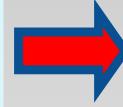
NIMV (12/8 cm H₂O) 4 gün

•pH 7.41
•PaCO₂ 39 mmHg
•PaO₂ 72 mmHg
•SO₂ %93
•HCO₃ 24 mEq/L



Olgu 1

- 65, K
- Özgeçmiş: HT
- Üçlü koroner bypass op,
- Postop 4.günde hızla artan nefes darlığı, takipne
- KH 118/dak, düzenli
- SS 38/dak,
- TA 150/85 mm Hg,
- Yaygın krepitan raller, bilateral solunum sesleri azalmış,
- GD kötü, bilinci açık
- EKG: NSR, ST-T değişiklik
- EKO:LV sistolik fonksiyonları minimal deprese



Tanı

**AKUT
KARDİYOJENİK
ÖDEM**



Tedavi

- Oksijen
- Diüretik
- Sıvı/tuz kısıtlaması
- NIMV 4 gün PS 12 cmH₂O, PEEP 5-8cmH₂O
- Solunum terapisi

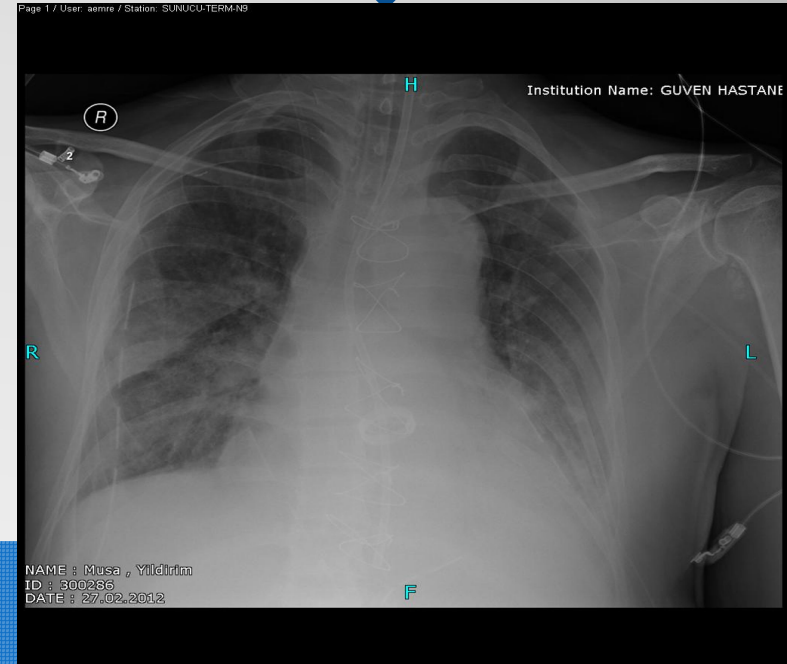
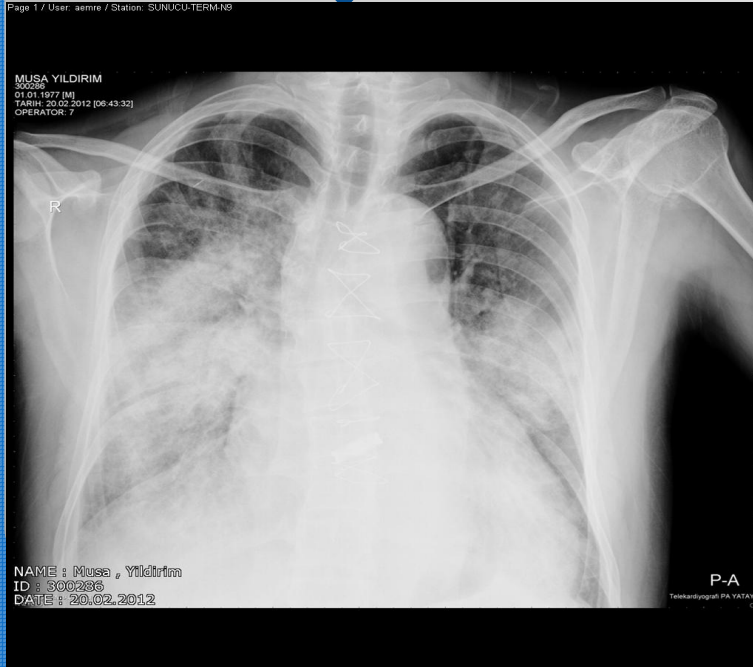
Olgu 2

İLK AKG (6 L/dak O₂)

- pH 7.54
- PaCO₂ 46 mmHg
- PaO₂ 47 mmHg
- SO₂ %74
- HCO₃ 19 mEq/L

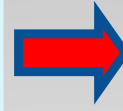
NIMV (14/10 cm H₂O) 6 gün

- pH 7.40
- PaCO₂ 33 mmHg
- PaO₂ 76 mmHg
- SO₂ % 96
- HCO₃ 23 mEq/L



Olgu 2

- 48, E
- Özgeçmiş: özellik yok
- Üçlü koroner bypass, MVR
- Postop 6.günde artan nefes darlığı, takipne, öksürük
- KH 123/dak, düzenli
- SS 34/dak,
- TA 145/80 mm Hg,
- Yaygın krepitan ve kaba raller, bilateral solunum sesleri azalmış
- GD orta, bilinçi açık
- EKG: Sinüs taşikardisi
- EKO:LV sistolik fonksiyonları orta derecede deprese



Tanı

**AKUT
KARDİYOJENİK
ÖDEM+ATELEKTAZİ**



Tedavi

- Oksijen
- Diüretik
- Sıvı/tuz kısıtlaması
- NİMV 6 aün PS 14
cmH₂O, PEEP 5-8
cmH₂O
- Solunum terapisi

Élie Azoulay
Alexandre Demoule
Samir Jaber
Achille Kouatchet
Anne-Pascale Meert
J. Intensive Care Med

Palliative noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure

Table 4 Data on situations for NIV use as established by the SCCM [56]

Approach definition	Category 1: life support without preset limits	Category 2: life support with preset limit (do not intubate)	Category 3: comfort measures only
Acute exacerbation of COPD	Multiple randomized trials and several meta-analyses showing benefit	Observational studies suggesting benefit	No data supporting use
Hypoxic respiratory failure in immunocompromised patient	Several randomized trials and one meta-analysis showing benefit	Observational studies suggesting benefit	No data supporting use
Acute respiratory failure with cardiogenic pulmonary edema	Two randomized trials and one meta-analysis suggesting benefit	Observational studies suggesting benefit	No data supporting use
Neuromuscular diseases	Two small uncontrolled observational studies suggesting possible benefit	No data supporting use in acute setting	No data supporting use

Élie Azoulay
 Alexandre Demoule
 Samir Jaber
 Achille Kouatchet
 Anne-Pascale Meert
 Laurent Papazian
 Laurent Brochard

Palliative noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure

Table 3 Classification of situations for NIV use established by the SCCM (from [56])

Primary goals of care	Determination of success	Response to failure	What is said to the family
Category 1: life support without preset limits			
Assist ventilation and/or oxygenation Alleviate dyspnea Achieve comfort Reduce risk of intubation Reduce risk of mortality Avoidance of intubation	Improved oxygenation and/or ventilation Tolerance of NPPV or minor discomfort that is outweighed by potential benefit	Intubation and mechanical ventilation	Goals are to restore health and use intubation if necessary and indicated
Category 2: life support with preset limit (do not intubate)			
Includes same as category 1 except intubation declined Also could include briefly prolonging life for a specific purpose (e.g., arrival of family member)	Improved oxygenation and/or ventilation Tolerance of NPPV or minor discomfort that is outweighed by potential benefit	Change to comfort measures only and palliate symptoms without NPPV	Goal is to restore health without using endotracheal intubation and without causing unacceptable discomfort
Category 3: comfort measures only			
Palliation of symptoms (relief of dyspnea)	Improved symptoms Tolerance of NPPV	Palliate symptoms without NPPV	Goal is to maximize comfort while minimizing adverse effects of opiates

NPPV noninvasive positive pressure ventilation

D. Chiumello
G. Chevallard
C. Gregoretti

Non-invasive ventilation in postoperative patients: a systematic review

Clinical trials of NIV use in postoperative patients

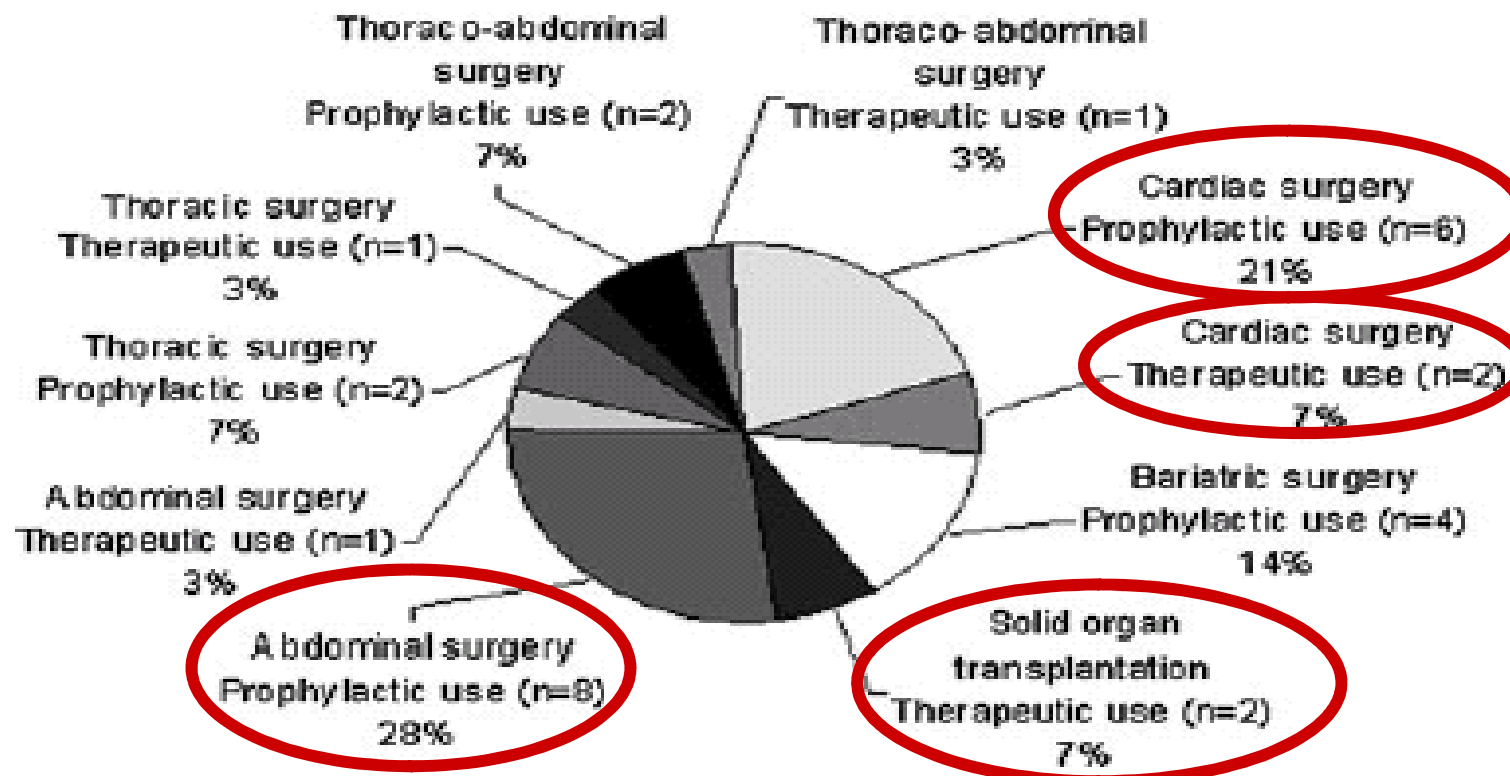


Fig. 1 Total number and percentage of the available studies of NIV in postoperative patients

Postoperatif Solunum Yetersizliğinde NIMV

Kardiyak cerrahi geçirmiş hastalarda CPAP veya NPPV'nun ekstravasküler akciğer sıvısında azalma sağladığını bildirmişlerdir

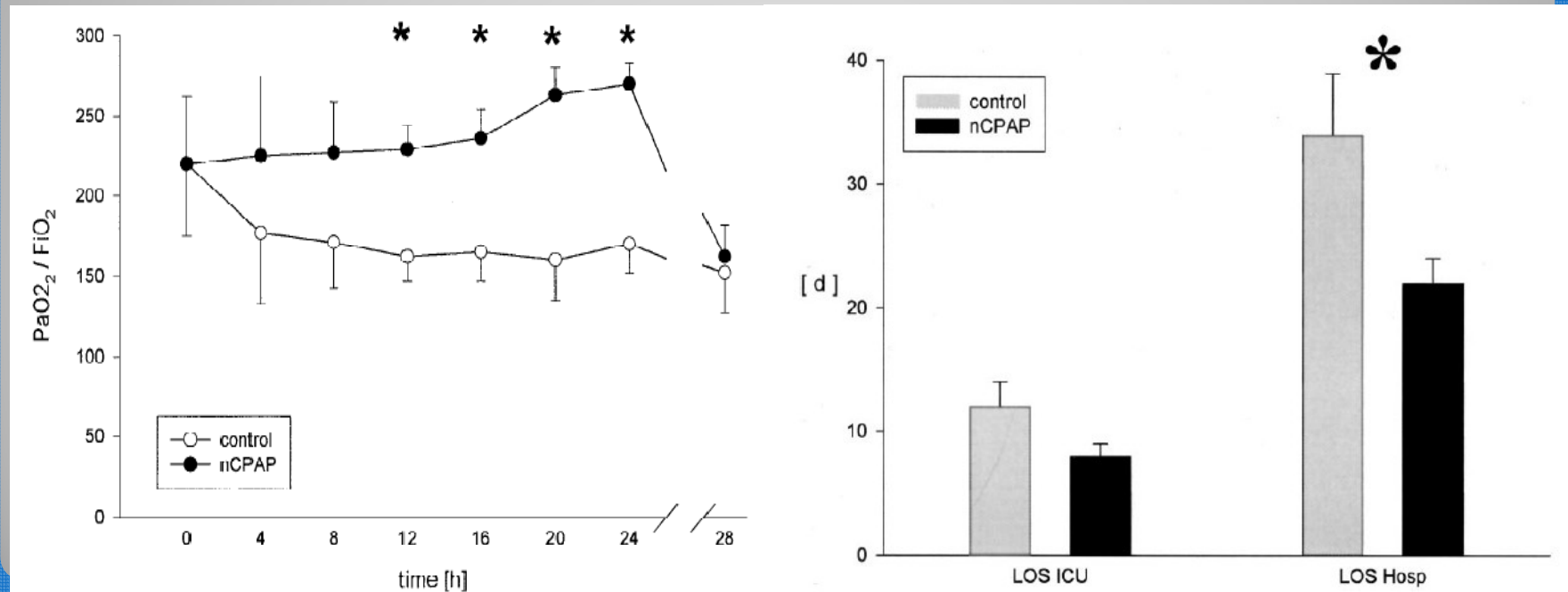
Gust R. Intensive care med. 2004;22:1345-50.

Kardiyak cerrahi sonrasında CPAP ve Bi-PAP tidal volümü ve FRC'yi iyileştirmiştir

Matte P. Acta Anaesthesiol Scand 2000; 44: 75-81

Postoperatif Solunum Yetersizliğinde NİMV

- 56 torakoabdominal anevrizma
- Ekstübasyon sonrası standart vs nazal CPAP



Effect of non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) on mortality in patients with acute cardiogenic pulmonary oedema: a meta-analysis

John Victor Peter, John L Moran, Jennie Phillips-Hughes, Petra Graham, Andrew D Bersten

Lancet 2006; 367: 1155-63

	Number of contributing studies	Total number of patients	Relative risk (95% CI)	p	I ² (%)	Number needed to treat*	Number of events avoided per 1000 patients treated (95% CI)
Mortality							
CPAP vs standard therapy	11	263/269	0.59 (0.38-0.90)	0.015	11	10	101 (24-151)
Bilevel ventilation vs standard therapy	7	174/171	0.63 (0.37-1.10)	0.11	0	n/a	n/a
Bilevel ventilation vs CPAP	9	203/203	0.75 (0.40-1.43)	0.38	0	n/a	n/a
Need for mechanical ventilation							
CPAP vs standard therapy	12	288/295	0.44 (0.29-0.66)	0.0003	12	6	161 (98-204)
Bilevel ventilation vs standard therapy	7	174/171	0.50 (0.27-0.90)	0.02	21	7	136 (26-196)
Bilevel ventilation vs CPAP	9	175/178	0.94 (0.48-1.86)	0.86	0	n/a	n/a
Composite failure rates							
CPAP vs standard therapy	12	288/295	0.42 (0.27-0.65)	0.0005	37	5	220 (131-276)
Bilevel ventilation vs standard therapy	7	174/171	0.51 (0.30-0.87)	0.01	12	7	135 (36-193)
Bilevel ventilation vs CPAP	9	175/178	0.75 (0.44-1.30)	0.31	74	n/a	n/a
Author-defined failure rates							
CPAP vs standard therapy	6	187/179	0.45 (0.25-0.82)	0.009	40	5	198 (65-271)
Bilevel ventilation vs standard therapy	1	20/20	1.00 (0.07-14.9)	1.0	n/a	n/a	n/a
Bilevel ventilation vs CPAP	3	72/75	0.58 (0.21-1.56)	0.28	47	n/a	n/a
Incidence of new myocardial infarction							
CPAP vs standard therapy	3	74/77	0.83 (0.43-1.61)	0.58	0	n/a	n/a
Bilevel ventilation vs standard therapy	4	133/128	1.19 (0.68-2.10)	0.50	0	n/a	n/a
Bilevel ventilation vs CPAP	8	174/172	1.49 (0.92-2.42)	0.11	0	n/a	n/a

n/a=not calculated for non-significant results. * Number needed to treat for benefit.

Table 3: Effect of NIPPV on study outcomes

Noninvasive Ventilation After Cardiac and Thoracic Surgery in Adult Patients: A Review

Giovanni Landoni, MD, Alberto Zangrillo, MD, and Luca Cabrini, MD

REVIEW ARTICLE

William C. Oliver, Jr, MD
Paul G. Barash, MD
Section Editors

Table 1. NIV in Cardiac Surgery

First Author	Design of the Study	Population	N	Main Results
NIV as a preventive tool Lopes ⁷	Randomized (30 minutes of nasal NPPV after extubation v no NPPV)	CABG or valve surgery	10	NPPV improved arterial oxygenation
Matte ⁸	Randomized (intermittent CPAP + physiotherapy v intermittent NPPV + physiotherapy v only physiotherapy after extubation)	CABG with mammary arteries	98	Both CPAP and NPPV improved the postoperative restrictive syndrome and halved the incidence of atelectasis. Cardiac output was lower with NPPV (-11%) and CPAP (-4%)
Pasquina ⁹	Randomized (intermittent CPAP v intermittent NPPV after extubation)	Cardiac surgery	157	NPPV improved atelectasis, but not oxygenation, length of ICU stay, or pulmonary function tests
Celebi ¹⁰	Randomized (intermittent NPPV after extubation by facemask alone v NPPV + intraoperative RM v RM alone v control group)	CABG	100	NIV improved oxygenation and early postoperative lung function tests, whereas the RM added little benefit. No difference in length of hospitalization and in ICU stay
Zarbock ¹¹	Randomized (intermittent nasal CPAP after extubation for at least 6 h v very brief nasal CPAP, 10 min every 4 h)	CABG or valve surgery	500	ICU readmission and pulmonary complications were lower in the study group, without differences in cardiac complications, length of ICU stay, and hospitalization
NIV as a preventive tool Coimbra ¹⁷	Randomized (CPAP v NPPV)	ARF after cardiac surgery	57	NIV success rate was 54%; NIV failure was predicted by age, tachycardia, and tachypnea

Élie Azoulay
 Alexandre Demoule
 Samir Jaber
 Achille Kouatchet
 Anne-Pascale Meert
 Laurent Papazian
 Laurent Brochard

Palliative noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure

Table 1 Studies of palliative NIV (10 studies, 458 patients)

Authors	Year of publication	N patients	Type of patients	Hospital mortality	Additional results
Benhamou et al. [42]	1992	30	Elderly	12 (40%)	18 (60%) survivors, all of whom returned to their previous level of respiratory function. Clinical tolerance was poor in 7 (23%) patients
Meduri et al. [43]	1994	11	Unselected	4 (36.4%)	Removal of the ventilator was not a traumatic experience for the patients or families ($n = 4$). NIV offered comfort and dignity, lessened dyspnea, and allowed verbal communication
Chu et al. [57]	2004	37	COPD	ND	1-year survival was 30% and 1-year event-free survival was 16%
Levy et al. [58]	2004	114	Mixed (unselected) population	65 (57%)	Patients with heart failure had significantly better survival rates than patients with other conditions (COPD, cancer, pneumonia). A stronger cough and being awake were associated with increased survival
Schettino et al. [59]	2005	131	Unselected	Mortality ranged from 37.5 to 86%	Advanced cancer was associated with 85% mortality Mortality was less than 40% in COPD or cardiogenic pulmonary edema, 68% in non-COPD hypercapnic ARF, 77% in postextubation ARF, and 86% in hypoxemic ARF
Cuomo et al. [60]	2004	23	Cancer only	10 (43%)	A higher SAPS II score and a lower PaO ₂ /FiO ₂ were associated with a lower probability of survival
Meert et al. [61]	2006	18	Cancer only	8 (44.4%)	–
Bulow and Thorsager [62]	2009	38	COPD or pneumonia	27 (71%)	6-month mortality was 84.3%. 10% survived for 5 years or more. Survival was highest in the COPD patients
Corral-Gudino et al. [63]	2010	44	COPD or heart failure	18 (41%)	1-year survival was 43.5% Worst outcomes in cancer patients
Duchateau et al. [64]	2010	12	Emergency medical service	ND	All patients improved their respiratory distress. In one, NIV was stopped because of discomfort and deterioration of consciousness
Total (10 studies)	1992–2006	458	Unselected	About 50%	Overall, palliative NIV is feasible, successful in 50 to 70% of patients, and usually well tolerated

-The increasing use of NIMV has diminished the need for endotracheal ventilation,

-Decreasing the rate of ventilation-induced complications.

-NIMV has decreased both intubation rates and mortality rates in patients with acute respiratory failure.

ORIGINAL ARTICLE

Non-invasive ventilation for surgical patients with acute respiratory failure

Byoung Chul Lee, Kyu Hyouck Kyoung, Young Hwan Kim, Suk-Kyung Hong

Division of Trauma and Surgical Critical Care, Department of Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Table 2. Characteristics of the patients with acute respiratory failure

	Non-invasive ventilation (n = 15)	Invasive ventilation (n = 59)	P-value
Age (yr)	56 ± 14	54 ± 18	0.13
Male	10 (66.7)	49 (83.0)	0.64
APACHE II score	14 ± 6	17 ± 6	0.2
PaO ₂ /FiO ₂	115 ± 71	137 ± 69	0.4
Immunosuppressant	5 (33.3)	26 (44.1)	0.18
Etiology			0.032
Atelectasis	5 (33.3)	5 (8.5)	
Pneumonia	5 (33.3)	36 (61.0)	
Acute lung injury	4 (26.7)	14 (23.7)	
Pulmonary edema	1 (6.6)	3 (5.0)	
Pulmonary embolism	0 (0)	1 (1.7)	
Day of mechanical ventilation (day)	6.0 ± 6.0	13.9 ± 18.0	0.62
Day of ICU stay (day)	9.4 ± 7.6	17.6 ± 19.6	0.58
Mortality	2 (13.3)	13 (22.0)	0.32

Values are presented as mean ± SD or number (%).

APACHE, acute physiology and chronic health evaluation; ICU, intensive care unit.

D. Chiumello
 G. Chevillard
 C. Gregoretti

Non-invasive ventilation in postoperative patients: a systematic review

NIMV could be considered as a prophylactic and therapeutic tool to improve gas exchange in postoperative patients.

Table 2 Randomized control trials of noninvasive ventilation in thoracoabdominal and cardiac surgery

Source	Surgery	Intervention	Enrolled patients	Type of noninvasive ventilation	Control	Interface	Rate of atelectasis	Spirometric data	Arterial blood gas	Intubation rate	Outcome
Fagevik et al. [38]	Thoracoabdominal surgery	P	70	CPAP	O ₂ -CPT	FM	ND	No difference	Favour CPAP	Favour CPAP	No difference
Kindgen-Milles et al. [41]	Elective thoracoabdominal aneurysms	P	56	CPAP	O ₂ -CPT	FM	Favour CPAP	ND	Favour CPAP	Favour CPAP	ND
Michelet et al. [56]	Transsthoracic esophagectomy	T	243	NPPV	O ₂ -CPT	FM	ND	ND	ND	Favour NPPV	ND
Stock et al. [21]	Cardiac surgery	P	38	CPAP	CPT	FM	No difference	No difference	No difference	ND	ND
De Morais Coimbra et al. [36]	Cardiac surgery	T	57	CPAP	NPPV	FM	ND	ND	Favour NPPV	Favour NIV	ND
Jousela et al. [40]	Cardiac surgery	P	30	CPAP	O ₂ -CPT	FM	No difference	ND	No difference	ND	ND
Pasquina et al. [44]	Cardiac surgery	T	150	CPAP	NPPV	FM	Favour NPPV	No difference	No difference	ND	No difference
Pinilla et al. [45]	Cardiac surgery	P	58	CPAP	O ₂ -CPT	FM	No difference	No difference	Favour CPAP	ND	ND
Thomas et al. [48]	Cardiac surgery	P	28	CPAP	CPT	NM	ND	ND	Favour CPAP	ND	ND
Zarbock et al. [49]	Cardiac surgery	P	468	CPAP	O ₂ -CPT	FM	ND	ND	Favour CPAP	Favour CPAP	ND
Matte et al. [59]	Cardiac surgery	P	96	CPAP NPPV	CPT	FM	No difference	Favour CPAP NPPV	Favour CPAP	ND	ND

Outcome intensive care or hospital discharge, *P* prophylactic, *T* therapeutic, *CPAP* continue positive airway pressure, *NPPV* noninvasive positive pressure ventilation, *H* helmet, *FM* face mask, *NM* nasal mask, *CPT* chest physiotherapy, *O₂* oxygen therapy, *ND* no data

**Noninvasive Ventilation Reduces Intubation
in Chest Trauma-Related Hypoxemia****A Randomized Clinical Trial***Gonzalo Hernandez, MD, PhD; Rafael Fernandez, MD, PhD; Pilar Lopez-Beina, MD;
Rafael Cuenca, MD; Ana Pedrosa, MD; Ramon Ortiz, MD; and Paloma Hradler, MD***Table 2—Intubation and Secondary Outcome Variables
of Patients**

	NIMV Group (n = 25)	Control Group (n = 25)	P Value
Intubation rate	3 (12%)	10 (40%)	.02
Causes of intubation			
Signs of exhaustion	2 (8%)	6 (24%)	.1
Refractory hypoxemia	0 (0%)	2 (8%)	
Inability to clear respiratory secretions	1 (4%)	1 (4%)	
Major agitation	0 (0%)	1 (4%)	
Pneumothorax post randomization	6 (24%)	3 (12%)	.3
Ventilator-associated pneumonia	2 (8%)	3 (12%)	.6
ARDS	3 (12%)	4 (16%)	.7
Sepsis	3 (12%)	2 (8%)	.6
Multiorgan failure	2 (8%)	1 (4%)	.8
ICU stay, d ^a	6 (5-10)	8 (6-13)	.4
ICU mortality	1 (4%)	1 (4%)	1.0
Hospital stay, d ^a	14 (10-17)	21 (17-29)	.001
Hospital mortality	1 (4%)	1 (4%)	1.0

See Table 1 for expansion of abbreviations.

^aExpressed as median (25th-75th percentiles).



Noninvasive Ventilation Reduces Intubation in Chest Trauma-Related Hypoxemia

A Randomized Clinical Trial

Gonzalo Hernandez, MD, PhD; Rafael Fernandez, MD, PhD; Pilar Lopez-Beina, MD; Rafael Cuenca, MD; Ana Pedrosa, MD; Ramon Ortiz, MD; and Paloma Hradler, MD

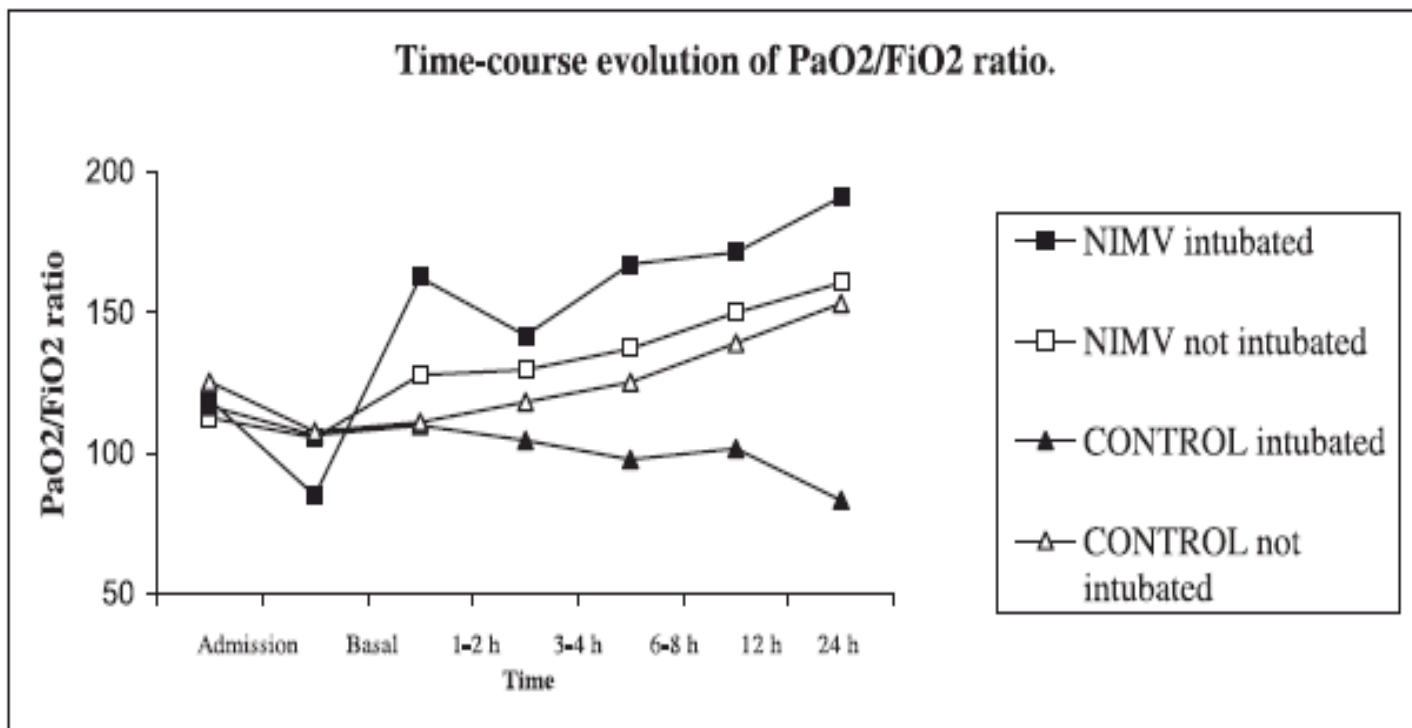


FIGURE 3. Time course evolution of oxygenation and respiratory rate in both groups. See Figure 1 legend for expansion of abbreviation.

Continuous Positive Airway Pressure Versus Noninvasive Pressure Support Ventilation to Treat Atelectasis After Cardiac Surgery

(Anesth Analg 2004;99:1001-8)

Patrick Pasquina, RN*, Paolo Merlani, MD†, Jean Max Granier, RN*, and Bara Ricou, MD†

*Respiratory Therapy Unit of the Division of Surgical Intensive Care, †Division of Surgical Intensive Care, Department of Anesthesiology, Pharmacology and Surgical Intensive Care, Geneva University Hospital, Geneva, Switzerland

Table 2. Pulmonary Variables and Outcome

Variable	CPAP (n = 75)	NIPSV (n = 75)
pH (mean ± SD)		
T0	7.40 ± 0.04	7.40 ± 0.04
TD	7.47 ± 0.03	7.46 ± 0.03
Paco ₂ , mm Hg (mean ± SD)		
T0	37 ± 5	36 ± 5
TD	36 ± 5	35 ± 4
Pao ₂ /Fio ₂ , mm Hg (mean ± SD)		
T0	283 ± 59	289 ± 70
TD	280 ± 38	301 ± 40
VC, mL (mean ± SD) [% preoperative value]		
T0	1010 ± 370 [27]	1020 ± 370 [28]
TD	1080 ± 380 [29]	1110 ± 350 [31]
FEV ₁ , mL (mean ± SD) [% preoperative value]		
T0	820 ± 300 [31]	820 ± 280 [30]
TD	880 ± 300 [33]	900 ± 280 [33]
SICU stay, h, median (25th–75th percentiles)	65 (47–74)	60 (47–74)
Hospital stay, d, median (25th–75th percentiles)	14 (12–16)	13 (12–17)
SICU mortality, n (%)	0	0
Hospital mortality, n (%)	1 (1) ^a	0

NİMV'nun solunum sıkıntılı hastalarda kullanımı

Nedenler	NİMV(84)	İMV(20)
Kardiyojenik pulm ödem	38	5
KOAH	24	5
Pnömoni	10	2
Pulmoner emboli	4	2
ALI/ARDS	10	3
Sağ kalp yetmezliği	6	-
Ca + malign plevral eff	4	-
Sepsis-MOY	8	3

NİMV uygulanan grupta YBÜ'de ve hastanede kalış süresinin daha kısa olduğunu, YBÜ'ne Reentrynin, pulmoner komplikasyonların ve mortalitenin daha düşük olduğunu gözlemledik

Sonuç

NİMV'nun en önemli endikasyonları

- Akut kardiyojenik pulmoner ödem
- Akut KOAH alevlenmeleri
- İmmünoşup hastalardaki hipoksemik solunum yetm
- Ekstübasyon sonrası destek için
- Postoperatif solunum yetmezliği

NİMV'nun en fazla faydalı olduğu hastalıklar

Sonuç

- Solunum yetmezliği olan hastaların önemli bir kısmı NİMV ile başarılı olarak tedavi edilebilir (% 50-90)
- NİMV'un ilk 30 dk oldukça kritiktir ve deneyimli sağlık personelinin yatak başında bulunmasını gerektirir

Sonuç

- İlk 30 dk içerisinde nefes darlığı, solunum hızı ve kan gazlarında bir iyileşme yoksa çabuk farkına varılmalı ve zaman kaybetmeden İMV düşünölmelidir
- NİMV uygulanan ortam tarif edilen süreci (İMV) karşılayacak şekilde organize edilmelidir

Sonuç

**NİMV
kardiyak
cerrahide**



- Preop ve postop dönemde profilaktik
- Postop dönemde tedavi amaçla

Sonuç

**İnvaziv ve
Noninvaziv
Ventilasyon
arasında bir
savaş yok**



Tartışılan

- Doğru hasta seçimi
- Doğru endikasyon
- Doğru zamanlama

Sonuç

Güvenli ve Etkin bir yol

Oksijenizasyonu düzeltir

Entübasyon ihtiyacını azaltır

Maliyeti azaltır

NIMV

MV bağlı komp azaltır

Mortaliteyi azaltır

YB ve Hastanede kalış süresini azaltır

Teşekkür ederim...