

NONINVAZİV MEKANİK VENTİLASYON

PROF. DR. KÜRŞAT UZUN
AD
SELÇUK Ü. MERAM TIP F. GÖĞÜS HASTALIKLARI
YOĞUN BAKIM BD

NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLYASYON



SOLUNUM YETMEZLİĞİNDE NIV ~ IMV

Doğru seçim, Uygun hasta ve Zamanlama



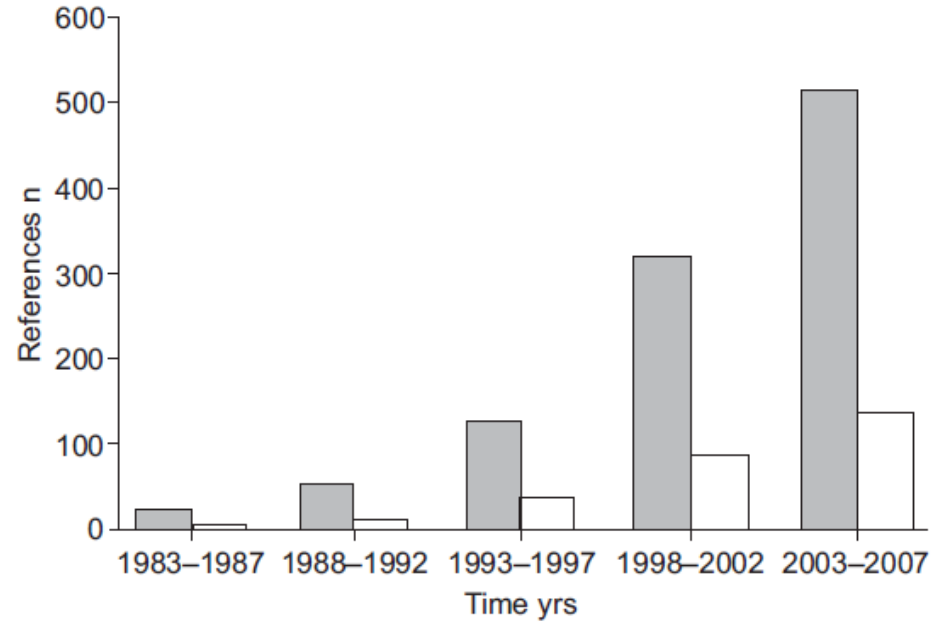
NIV KULLANIMI

**İlk olarak 1980'li
yıllarda**

- Akut SY'de
- ET'ye alternatif

**20 yıl içinde ilk
tedavi seçeneği**

- Uygun hastalarda



Evolution of Mechanical Ventilation in Response to Clinical Research

Andrés Esteban¹, Niall D. Ferguson², Maureen O. Meade³, Fernando Frutos-Vivar¹, Carlos Apezteguia⁴, Laurent Brochard⁵, Konstantinos Raymondos⁶, Nicolas Nin¹, Javier Hurtado⁷, Vinko Tomicic⁸, Marco González⁹, José Elizalde¹⁰, Peter Nightingale¹¹, Fekri Abroug¹², Paolo Pelosi¹³, Yaseen Arabi¹⁴, Rui Moreno¹⁵, Manuel Jibaja¹⁶, Gabriel D'Empaire¹⁷, Fredi Sandi¹⁸, Dimitros Matamis¹⁹, Ana María Montañez²⁰, and Antonio Anzueto²¹, for the VENTILA Group*

¹CIBER Enfermedades Respiratorias, Hospital Universitario de Getafe, Madrid, Spain; ²Interdepartmental Division of Critical Care Medicine, and Division of Respiriology, Department of Medicine, University Health Network, University of Toronto, Toronto, Canada; ³Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics, McMaster University, Hamilton, Canada; ⁴Hospital Profesor A. Posadas, El Palomar, Buenos Aires, Argentina; ⁵AP-HP, Centre Hospitalier Albert-Chenier-Henri Mondor, INSERM U 841, Université Paris 12, Paris, France; ⁶Medizinische Hochschule, Hannover, Germany; ⁷Hospital de Clínicas, Montevideo, Uruguay; ⁸Clínica Alemana de Santiago, Santiago, Chile; ⁹Clínica Medellín y Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia; ¹⁰Hospital ABC, México DF, México; ¹¹Wythenshawe Hospital, Manchester, United Kingdom; ¹²Fattouma Bourguiba Monastir, Tunisia; ¹³Ospedale di Circolo, Università degli Studi dell'Insubria, Varese, Italy; ¹⁴King Fahad National Guard Hospital, Riyadh, Saudi Arabia; ¹⁵Hospital de Santo António dos Capuchos, Lisboa, Portugal; ¹⁶Hospital Militar de Quito, Quito, Ecuador; ¹⁷Hospital de Clínicas, Caracas, Venezuela; ¹⁸Hospital Obrero Número 1, La Paz, Bolivia; ¹⁹Papageorgiou General Hospital, Thessaloniki, Greece; ²⁰Sociedad Peruana de Medicina Intensiva, Lima, Peru; and ²¹South Texas Veterans Health Care System and University of Texas Health Science Center, San Antonio, Texas

1998 yılında

■ %4

2004 yılında

■ %11

KOAH
Akut Solunum Yetmezliği

p<0.001

AJRCCM 2008;177:170-7

NIV KULLANIMI



Published ahead of print on October 20, 2011
Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2011, doi:10.1164/rccm.201106-1094OC

Submitted on June 22, 2011
Accepted on October 19, 2011

Outcomes of Non-invasive Ventilation for Acute Exacerbations of COPD in the United States, 1998-2008

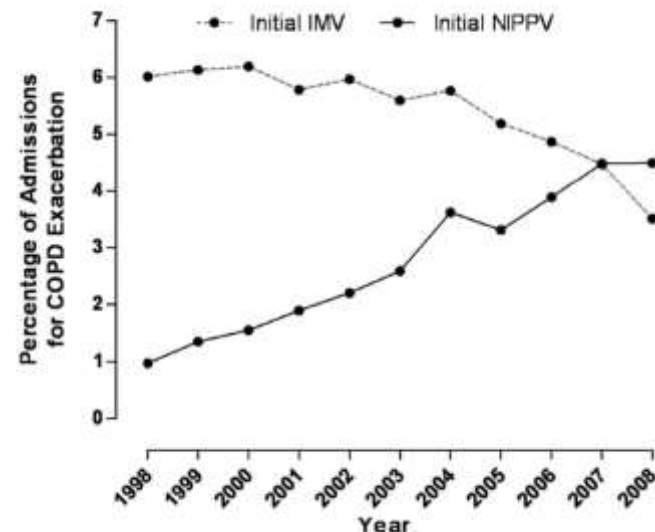
Divya Chandra¹, Jason A Stamm¹, Brian Taylor², Rose Mary Ramos¹, Lewis Satterwhite², Jerry A Krishnan², David Mannino⁴, Frank C Sciurba¹, and Fernando Holguin^{1*}

¹ University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania, United States; ² Emory University, Atlanta, Georgia, United States; ³ University of Illinois at Chicago, Chicago, Illinois, United States; ⁴ University of Kentucky, Lexington, Kentucky, United States

*To whom correspondence should be addressed. E-mail: holguin@upmc.edu.

Rationale: The patterns and outcomes of non-invasive positive-pressure ventilation (NIPPV) use in patients hospitalized for acute exacerbations of COPD nationwide are unknown. **Methods:** We used data from the Healthcare Cost and Utilization Project's Nationwide Inpatient Sample, to assess the pattern and outcomes of NIPPV use for acute exacerbations of COPD during 1998-2008. **Results:** An estimated 7,511,267 admissions for acute exacerbations occurred from 1998-2008. There was a 462% increase in NIPPV use (from 1.0% to 4.5% of all admissions), and a 42% decline in invasive mechanical ventilation (IMV) use (from 6.0% to 3.5% of all admissions) during these years. This was accompanied by an increase in the size of a small cohort of patients requiring transition from NIPPV to IMV, in-hospital mortality in this group appeared to be worsening over time. By 2008, these patients had a high mortality rate (28.3%) which represented 61% higher odds of death compared to patients directly placed on IMV (95% CI 24-109%), and 67% greater odds of death compared to patients treated with NIPPV alone (95% CI 475-948%). With the exception of patients transitioned from NIPPV to IMV, in-hospital outcomes were favorable and improved steadily year by year. **Conclusions:** The use of NIPPV has increased significantly over time among patients hospitalized for acute exacerbations of COPD, while the need for intubation and in-hospital mortality has declined. However, the rising mortality rate in a small but expanding group of patients requiring invasive mechanical ventilation after treatment with non-invasive ventilation needs further investigation.

Key words: COPD • Exacerbations • Non invasive ventilation • Hospital Mortality



NIV 1998-2008

- %1
- %4.5
- %462 artış

IMV 1998-2008

- %6
- %3.5
- %42 azalma

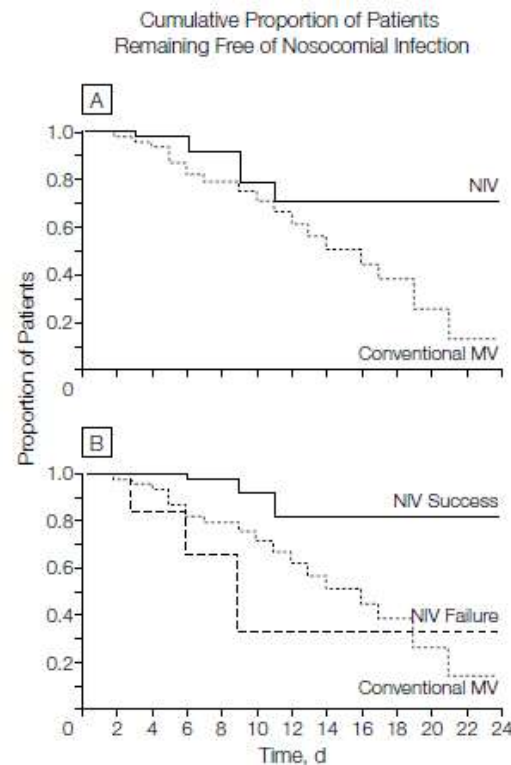
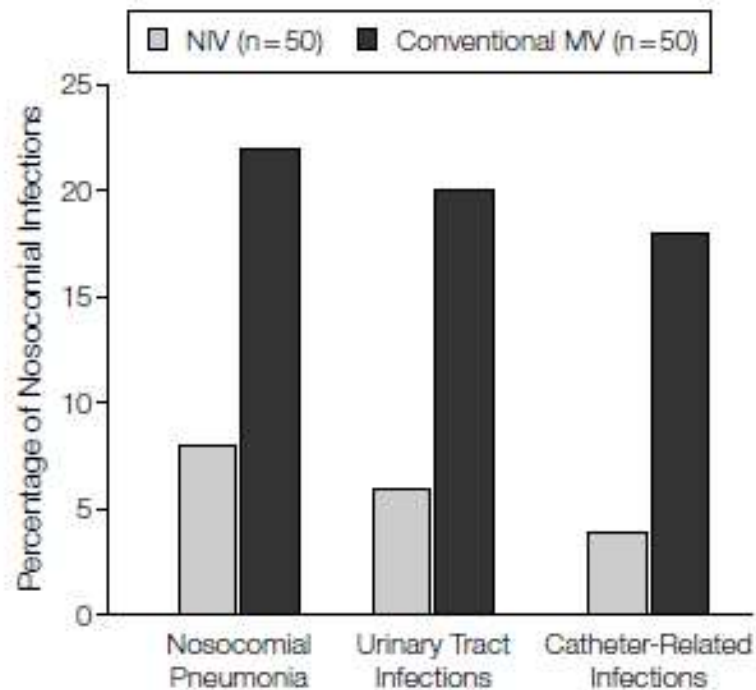


FAYDA

- **Solunum iş yükünün azaltması**
- **Kan gazını düzeltmesi**
- **Entübasyon komplikasyonlarının önlenmesi**
- **Enfeksiyon gelişimini azaltması**
 - VIP
 - Sinüzit



Association of Noninvasive Ventilation With Nosocomial Infections and Survival in Critically Ill Patients



JAMA. 2000;284:2361-2367

Association of Noninvasive Ventilation With Nosocomial Infections and Survival in Critically Ill Patients

Outcome Variables	NIV Cases (n = 50)	Conventional MV Controls (n = 50)	P Value
Nosocomial infections			
Patients with nosocomial infection, No. (%)	7 (14)	19 (38)	.006
Nosocomial infections, No. (%)	9 (18)	30 (60)	<.001
Nosocomial infections per patient, mean (SD)	0.2 (0.5)	0.6 (1.0)	.006
Incidence density of nosocomial infections†	19	39	.05
Nosocomial pneumonia, No. (%)	4 (8)	11 (22)	.04
Incidence density of nosocomial pneumonia‡	14	23	.40
Antibiotics administered for nosocomial infections			
Patients receiving at least 1 antibiotic, No. (%)	4 (8)	13 (26)	.01
Antibiotics per patient, mean (SD)	0.1 (0.5)	0.5 (1.0)	.01
Duration of antibiotic therapy, mean (SD), d§	1 (4)	4 (8)	.01
Incidence density of antibiotics	11	24	<.001
General outcome			
Crude ICU mortality, No. (%)	2 (4)	13 (26)	.002
Length of ICU stay, mean (SD), d	9 (7)	15 (14)	.02
Duration of ventilation, mean (SD), d¶	6 (6)	10 (12)	.01
Omega points scored during the ICU stay, mean (SD)	100 (88)	194 (206)	<.001

JAMA. 2000;284:2361-2367

ETKİNLİK VE UYGULAMA YERİ

SY nedeni	Kanıt düzeyi	Uygulama yeri
KOAH	A	Servis, YBÜ, Ara yoğun bakım
Akciğer ödemi	A	YBÜ, Ara yoğun bakım
İmmünsuprese kişiler	A	YBÜ, Ara yoğun bakım
KOAH-weaning	A	YBÜ, Ara yoğun bakım
Postoperatif	B	YBÜ
Entübasyon öncesi oksijenasyon	B	YBÜ
Bronkoskopi	B	Şiddeti,ne bağlı olarak
Astım	C	YBÜ, Ara yoğun bakım
ALI/ARDS	C	YBÜ
Ekstübasyon sonrası SY	C	YBÜ
Do not ET	C	Servis, Ara yoğun bakım
Pnömoni	C	YBÜ, Ara yoğun bakım

NIMV

UYGULAMA ALANLARI-1

DÜZEY 1 (RCT)

KOAH atak
KOAH weaning
Kardiojenik AC
ödem
İmmüsuprese
hastalar

DÜZEY 2 (KOHORT
ÇALIŞMALARI)

Do-not-ET
Son dönem hastalar
Ekstübasyon yetersizliği
(KOAH ve KKY)
→ **KOAH'da TKP**
Postop SY
Astımda ASY'nin önlenmesi
Şiddetli TKP*
Ekstübasyon yetersizliği*

NIMV

UYGULAMA ALANLARI-2

**DÜZEY 3 (VAKA-KONTROL
ÇALIŞMALARI)**

**Nöromuskuler
hast/kifoskolyoz
Üst havayolu
obstrüksiyonu
Toraks travması
Astımda ASY tedavisi
SARS***

**DÜZEY 4 (VAKA
SERİLERİ)**

**Yaşlı hastalar >75y
Kistik fibrozis
Obezite
hipoventilasyon
sendromu
İdiopatik
akciğerfibrozisi***

ENDİKASYON

Nefes darlığında artma

- Orta-şiddetli

Takipne

- >24/dk SS, Obstrüktif
- >30/dk SS, Restriktif

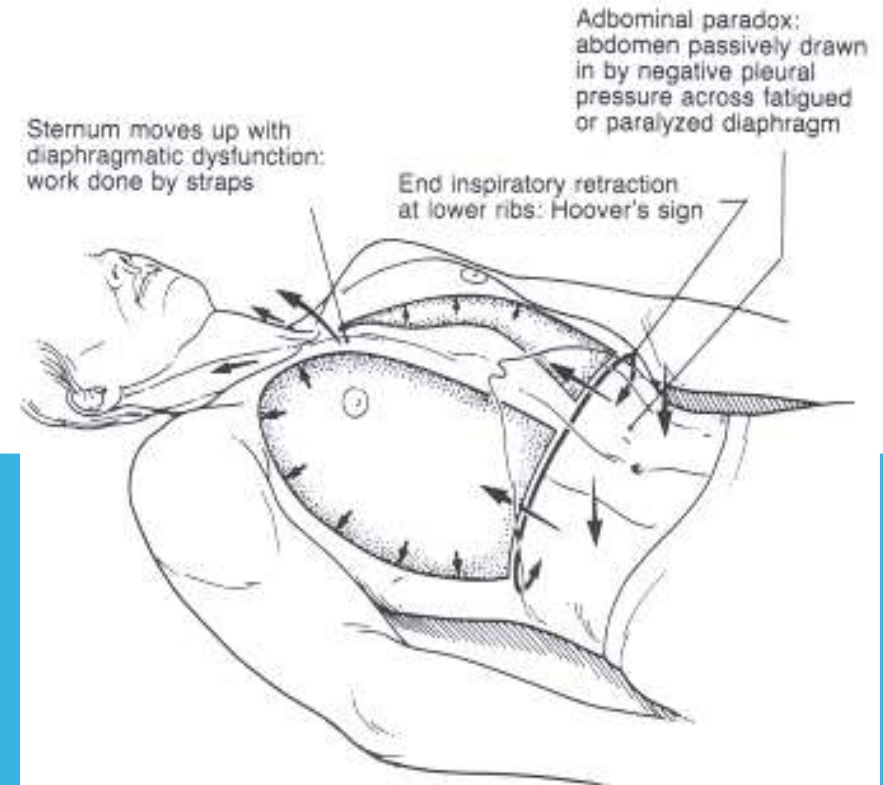
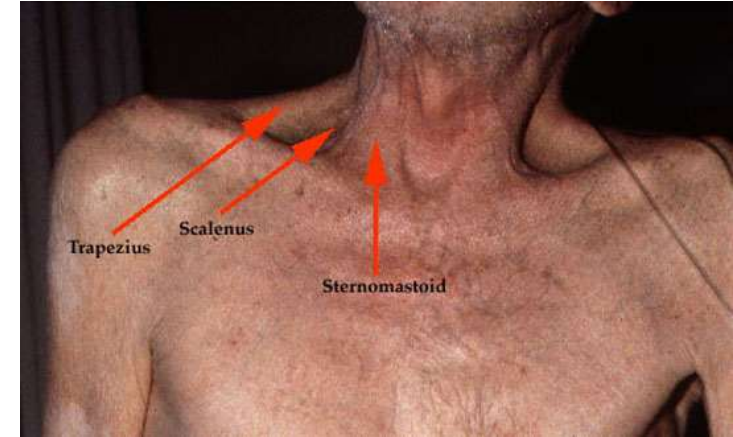
Solunum iş yükünde artma

- Aksesuar kas kullanımı
- Abdominal paradoks

AKG

- $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$
- $\text{pH} < 7.35$
- Hipoksemi, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$

- Uygun hasta,
- Uyanık hasta,
- Sekresyon kontrolü



NİMV KONTRENDİKASYON

TAM

Solunum arresti

**Maskenin oturmasındaki
güçlük**

KİSMİ

Medikal instabil durumlar

- Hipotansif şok
- Kontrol altına alınmamış
 - Kardiak iskemi
 - Aritmi
 - Üst GİS kanaması

Ajitasyon, iletişim kurulamama

Hava yolunu koruyamama

Yutkunma bozukluğu

Aşırı sekresyon

Birden fazla organ yetmezliği

Yeni üst SY veya GİS cerrahisi

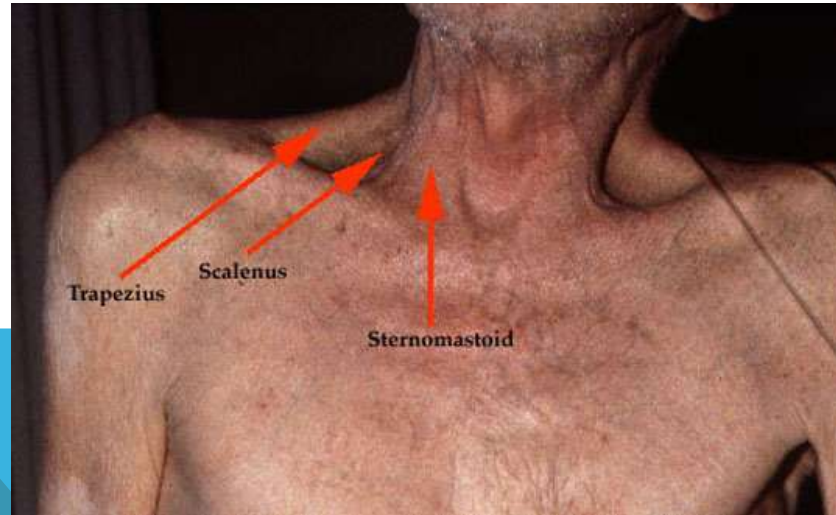
NE ZAMAN

ERKEN

- Artmış nefes darlığı
- Solunum iş yükü
 - Taşipne
 - Aksesuar solunum kasları

GECİKME

- Altta yatan hastalık ilerler
- Geç entübasyon ve IMV
- Mortalite ↑↑



KOAH
NIMV

Which Patients with Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Benefit from Noninvasive Positive-Pressure Ventilation?

A Systematic Review of the Literature

Ann Intern Med. 2003;138:861-870.

Sean P. Keenan, MD, FRCPC, MSc (Epid); Tasnim Sinuff, MD, FRCPC; Deborah J. Cook, MD, FRCPC, MSc (Epid); and Nicholas S. Hill, MD

Study, Year (Reference)	pH	Paco ₂	Pao ₂	Intubation Rate In Controls	Mortality Rate In Controls
			mm Hg	%	
Avdeev et al., 1998 (17)					
Control group	7.26 ± 0.06	64.9 ± 9.7	52.3 ± 6.5	28	31
NPPV group	7.28 ± 0.07	63.2 ± 10.9	51.4 ± 6.8		
Brochard et al., 1995 (12)					
Control group	7.28 ± 0.11	67 ± 16	39 ± 12	74	29
NPPV group	7.27 ± 0.10	70 ± 12	41 ± 10		
Celikel et al., 1998 (16)					
Control group	7.28 ± 0.02	66.6 ± 10.6	54.3 ± 13.3	40†	6.7
NPPV group	7.27 ± 0.07	68.8 ± 15.2	55.4 ± 14.3		
Confalonieri et al., 1999 (18)					
Control group	7.27 ± 0.06	68 ± 9	NA	55	18
NPPV group	7.28 ± 0.04	73 ± 7	NA		
Kramer et al., 1995 (13)					
Control group	7.29 ± 0.02	80.6 ± 9.3	56.8 ± 5.6	67	NA
NPPV group	7.27 ± 0.02	80.9 ± 5.9	61.0 ± 4.4		
Dikensoy et al., 2002 (23)					
Control group	7.29 ± 0.05	64.3 ± 8.4	50.7 ± 14	41.2	11.8
NPPV group	7.28 ± 0.08	78.4 ± 9.7	56.0 ± 13		
Angus et al., 1996 (14)					
Control group	7.30	75.8	42.0	NA	33
NPPV group	7.31	75.8	44.3		
Plant et al., 2000 (20)					
Control group	7.31 [7.26–7.35]	64.9 ± 12.8	52.5 [35.3–92.3]	27†	20
NPPV group	7.32 [7.25–7.35]	66.2 ± 11.3	51.8 [33.8–103]		
Barbé et al., 1996 (15)†	7.33 ± 0.01	59.3 ± 2.3	45.0 ± 1.5	0	0
Bött et al., 1993 (9)					
Control group	7.33	64.5	NA	NA	30
NPPV group	7.35	64.5	NA		
Keenan et al., 2001 (21)					
Control group	7.40 ± 0.05	51 ± 17	NA	7	7
NPPV group	7.40 ± 0.04	50 ± 15	NA		

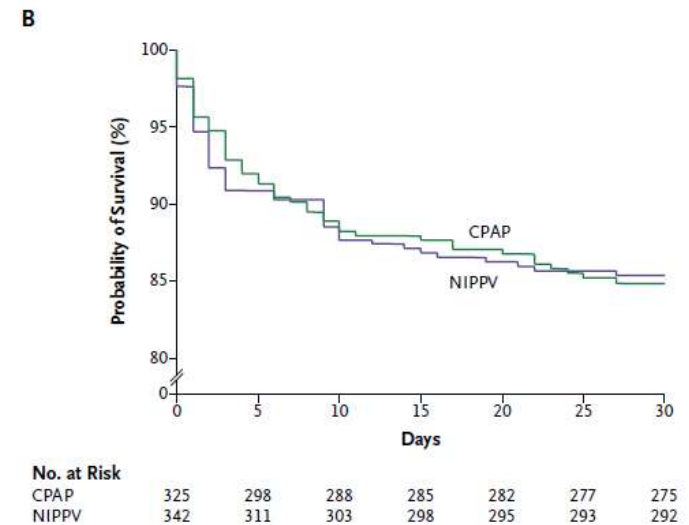
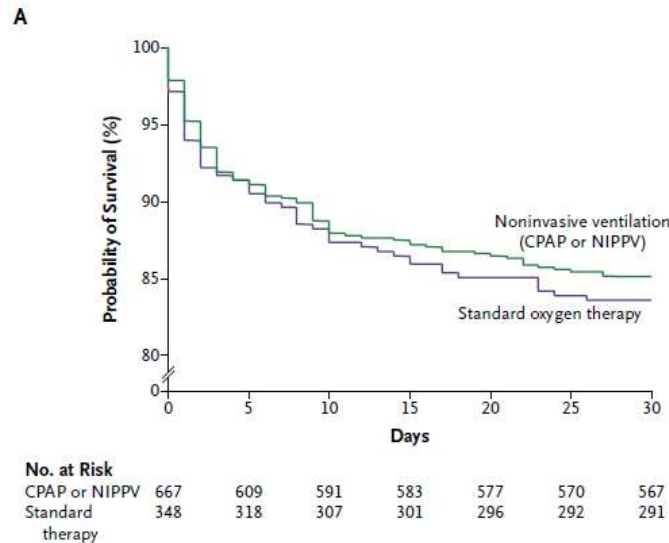
Kardiojenik Akciğer Ödemi

NIMV

ORIGINAL ARTICLE

Noninvasive Ventilation in Acute Cardiogenic Pulmonary Edema

Alasdair Gray, M.D., Steve Goodacre, Ph.D., David E. Newby, M.D.,
Moyra Masson, M.Sc., Fiona Sampson, M.Sc., and Jon Nicholl, M.Sc.,
for the 3CPO Trialists*



Non-invasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary oedema

R Agarwal, A N Aggarwal, D Gupta, S K Jindal

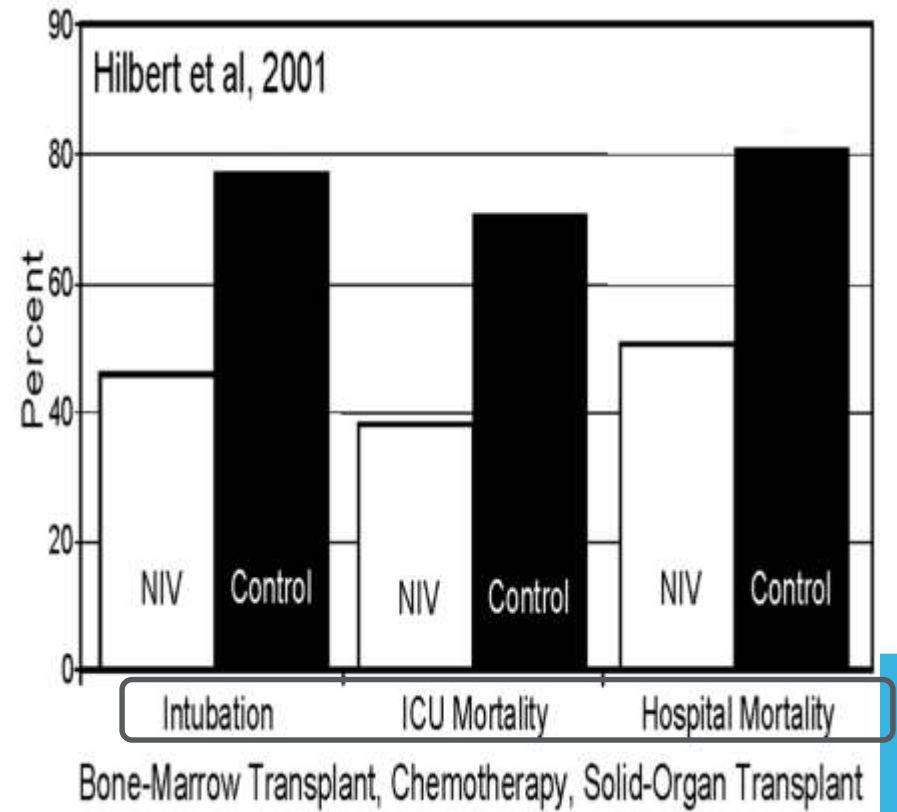
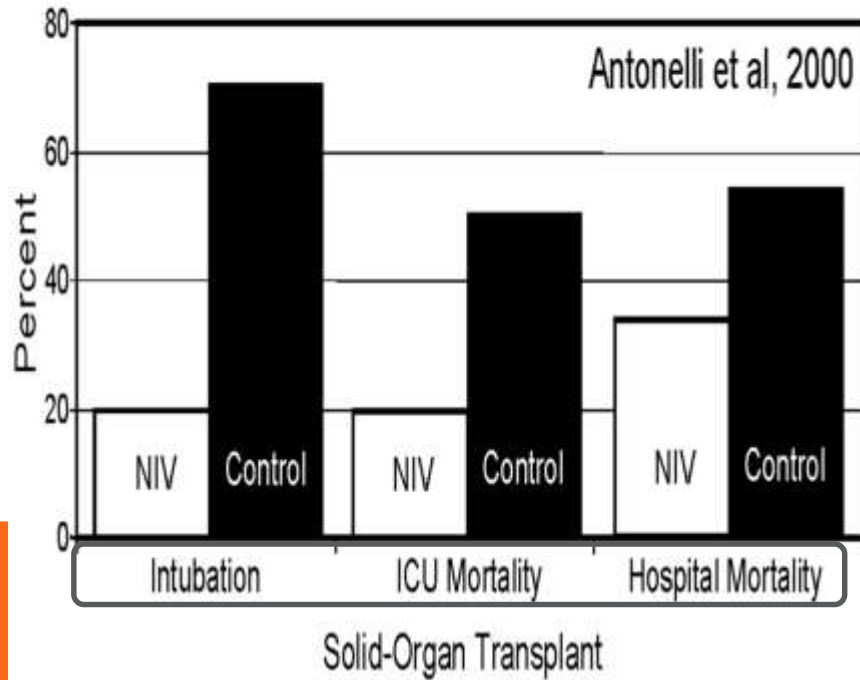
Postgrad Med J 2005;81:637-643. doi: 10.1136/pgmj.2004.031229

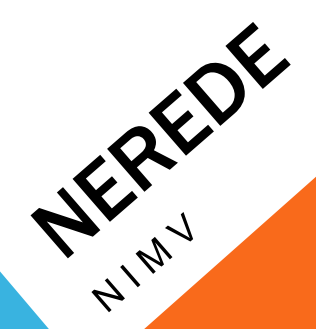
Study	Patients (n)			Intubation rate n (%)		Mortality n (%)			
	BiPAP	CPAP	Control	BiPAP	CPAP	Control	BiPAP	CPAP	Control
Rasanen <i>et al</i> ¹	–	20	20	–	6 (30)	12 (60)	–	3 (15)	6 (30)
Lin <i>et al</i> ²	–	25	30	–	7	17	–	2	4
Bersten <i>et al</i> ³	–	19	20	–	0	7 (35)	–	2 (10.5)	4 (20)
Lin <i>et al</i> ^{1,4}	–	50	50	–	3 (6)	4 (8)	–	4 (8)	6 (12)
Mehta <i>et al</i> ^{5,6}	14	13	–	1 (7)	1 (8)	–	1 (7)	2 (15)	–
Takeda <i>et al</i> ⁷	–	11	11	–	2 (18)	8 (73)	–	1 (9)	7 (64)
Sharon <i>et al</i> ^{8,9}	20	–	20	16 (80)	–	4 (20)	2 (10)	–	0
Masip <i>et al</i> ⁹	19	–	18	1 (5)	–	6 (33)	0	–	2 (10.5)
Levitt <i>et al</i> ¹⁰	21	–	17	5 (23.8)	–	7 (41.2)	3 (15)	–	3 (21.4)
Park <i>et al</i> ¹⁰	7	9	10	0	3 (33.3)	4 (40)	0	1 (11.1)	0
Kelly <i>et al</i> ⁹	–	31	27	–	2 (6.5)	7 (25.9)	–	2 (6.5)	7 (25.9)
Nava <i>et al</i> ¹¹	65	–	65	13 (20)	–	16 (25)	6 (8)	–	9 (14)
Crane <i>et al</i> ¹²	20	20	20	1 (5)	1 (5)	0	5 (25)	0	6 (30)
L'Her <i>et al</i> ¹³	–	43	46	–	2 (4.3)	4 (9.3)	–	2 (6.5)	7 (25.9)
Bellone <i>et al</i> ¹¹	24	22	–	2 (8.3)	1 (4.5)	–	0	2 (9.1)	–
Park <i>et al</i> ¹⁵	27	27	26	2 (7)	2 (7)	11 (42)	2 (7)	1 (4)	6 (23)

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ BASKILANMIŞ HASTALARDA

NIMV

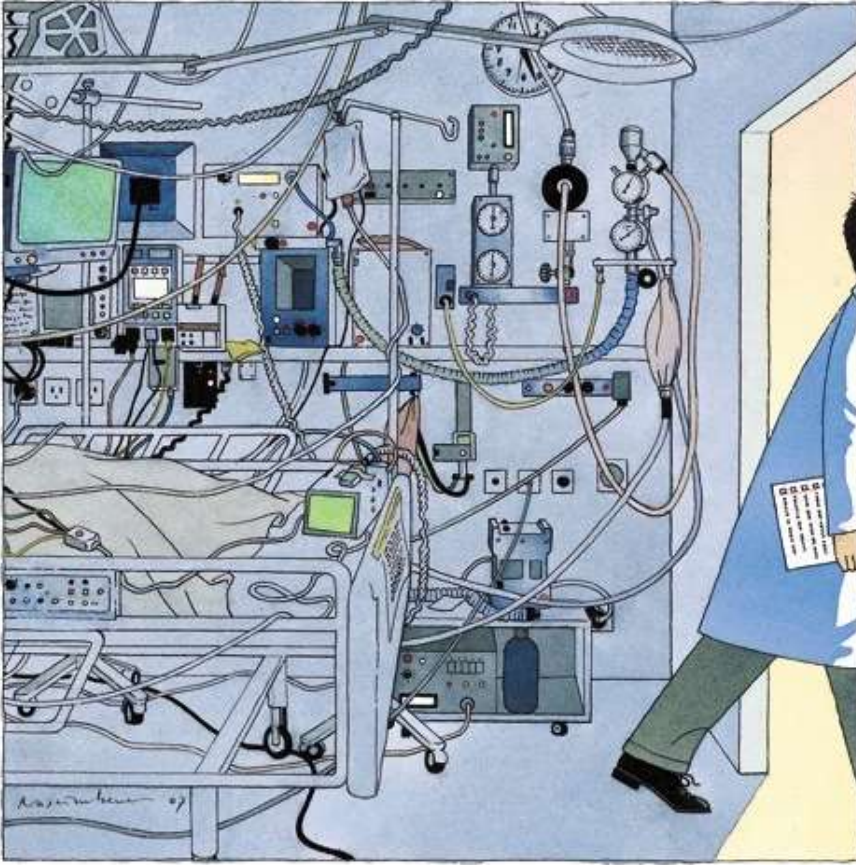
İMMÜNSUPRESE HASTALARDA NIMV



The logo consists of the word "NEREDE" in a large, bold, black sans-serif font, with the word "NIMV" in a smaller, black sans-serif font directly below it. The text is positioned in the upper left quadrant of the image, which is divided into three geometric sections: a white triangle at the top, a light blue triangle at the bottom left, and a large orange triangle at the bottom right.

NEREDE
NIMV

YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ



- Yakın izlem
- Güvenle NIMV uygulama
- KOAH atak
 - Ağır asidoz
 - $\text{pH} < 7.20$

Entübasyon

- Hemodinamik düzensizlik
- Uyumsuz hasta
- Yeterli oksijenasyon

SERVİS



**Hafif ve orta
şiddetteki
hastalar**

**Personelin
yetersiz takibi**

Komplikasyonlar

ACİL SERVİS



İlk uygulama yeri
Entübasyon
Mortalite ve Morbidite

BAŞARI
NIMV

Hastanın toleransı

Hava kaçağı

Hasta-ventilatör uyumsuzluğu

- Ventilatör
 - Teknik özellikleri
 - Tetikleme, siklus, rise time, hava kaçağı kompanzasyonu, rebreathing, FiO₂, monitorizasyon
- Ventilatör ayarları

NIMV BAŞARISIZLIĞI

HİPERKAPNİK SY

- 1-2 saat sonra
- pH düzelme yok veya düşme
- Solunum sayısında artma
- APACHE II ↑↑
- Kooperasyon yokluğu

HİPOKSEMİK SY

- 1-2 sat sonra
- PaO₂/FiO₂
- Yaşlı hastalar
- APACHE II ↑↑
- ARDS
- Pnömoni
- Multiorgan yetmezliği

VENTILATÖR SEÇİMİ

- Maske kadar önemli değil
- Klinisyenin seçimi
- Hastanın ihtiyacı
- Basit, taşınabilir

Akut

- BIPAP VE YB vent.

Kronik

- BIPAP
 - Basınç
 - Volüm

VENTILATÖR SEÇİMİ

Farklı modların varlığı
İzlem kalitesi

- Kaçak
- Asenkroni

Kaçak kompanzasyon mekanizması

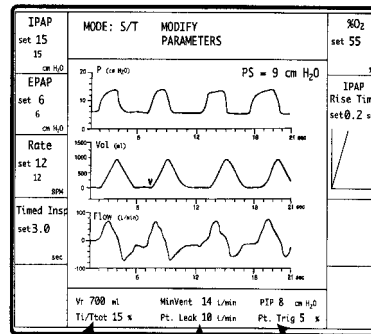
Performans

Hafif-orta şiddetli hastalar

- BIPAP cihazları

Ağır hastalar

- Şiddetli hipoksemi ve hiperkapni
- YB ventilatörleri, Hastane tipi BIPAP



Inspiratory Time/
Total Cycle Time

Patient Leak

Percentage of
Patient-Triggered
Breaths



VENTİLATÖRLER



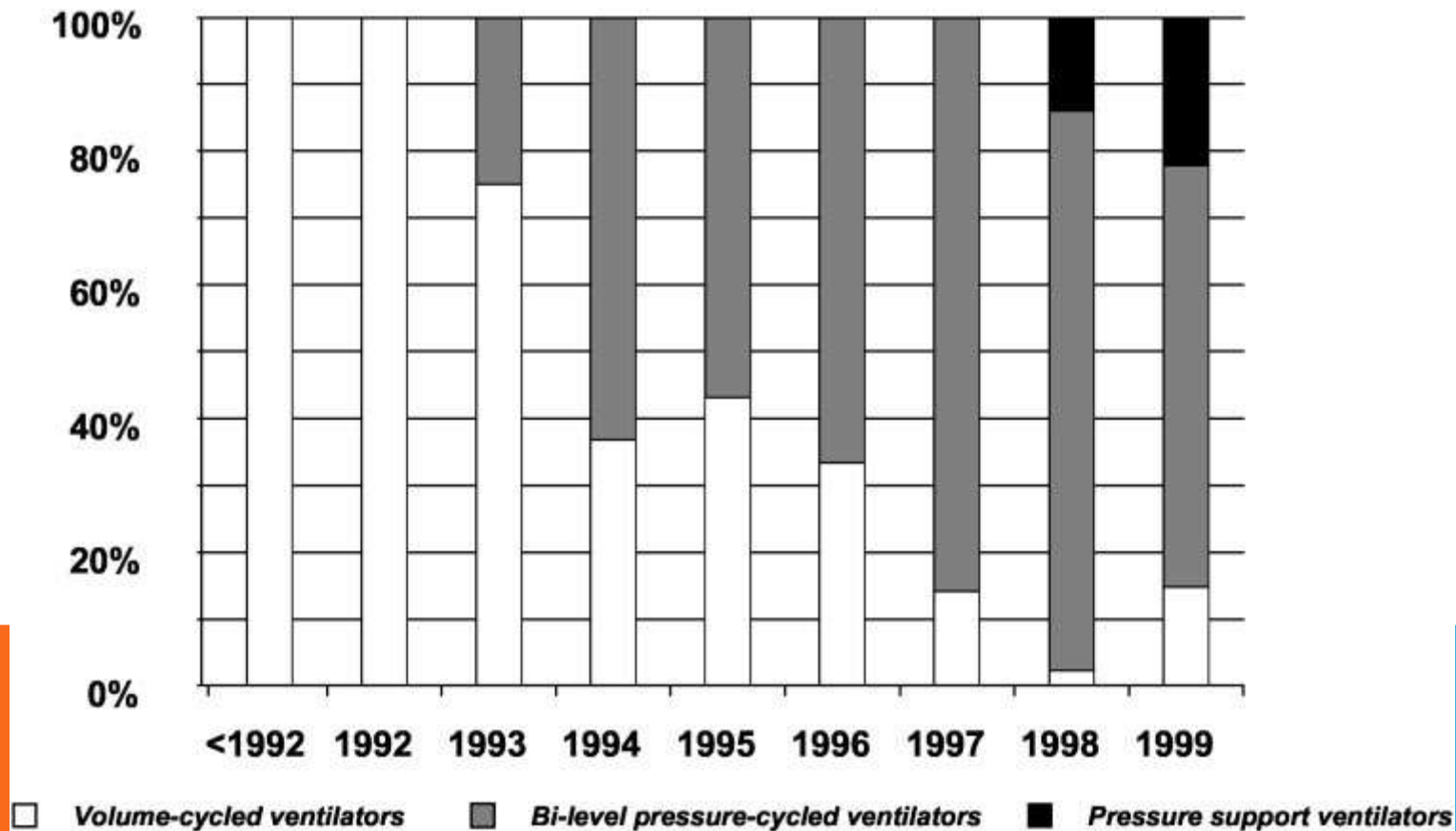
Figure 4- Equipment used for noninvasive ventilation - BIPAP vision

NIV – IMV FARK



Tam kapalı olmayan bir sistem
Üst hava yolu direnci
Etkili V_T verilmesinde sorun
Kuru hava
Solunum desteği aynı

NIMV SEÇİMİ



YOĞUN BAKIM VENTİLATÖRLERİ

- Yoğun bakımda
- Akut durumlarda
- NIV'a uyarlanabilir
- Hava kaçağı
- Yenileri NIV mod
 - Hava kaçağı kompanzasyon
 - İnspirasyon zamanını
- Geniş mod seçeneği



VOLÜM KONTROLLÜ EV TİPİ VENTİLATÖRLER



İlk makineler
Ev de MV
SIMV/PCV
Batarya
Alarmlar

Kaçak kompanzasyonu kötü
PEEP uygulanabilir
Yüksek maliyet
Ağır

NİV Ø İNVAZİV YB VENTİLATÖRLERİ



Kaçak kompanzasyonu kötü
Yüksek maliyet
Taşınması zor
Yoğun bakımda
Alarmlar

BI-LEVEL VENTİLATÖRLER



NIV(+) İNVAZİV VENTİLATÖRLER



Kaçak
Alarmlar
Akut



Kaçak
IMV kadar etkili
Taşınabilir
Oksijen

VENTİLATÖRLER

Değişkenler	Yoğun bakım ventilatörleri	Bilevel cihazlar
İnspiratuar basınç	+++	++
Kaçak toleransı	+	++
Farklı modlar	++	+
Alarmlar	++	+
Monitörizasyon	++	+
Oksijen blendir	++	+



VOLÜM KONTROLLÜ VENTİLASYON
BASINÇ KONTROLLÜ VENTİLASYON

VOLÜM KONTROLLÜ VENTİLYASYON

Yoğun bakım ventilatörleri
Ev tipi ventilatörler



VOLÜM KONTROLLÜ VENTİLYASYON

SS

- Hastanın spontan solunumunda

V_T

- 8-10 mL/kg

Tetikleme

Akım

T_i

**Basınç değişken
Monitorizasyon**

**Yüksek maske içi
basınç**

- Gastrik gerginlik
- Kaçak
 - Uyumsuzluk
- Deri nekrozu
- Şiddetli basınç

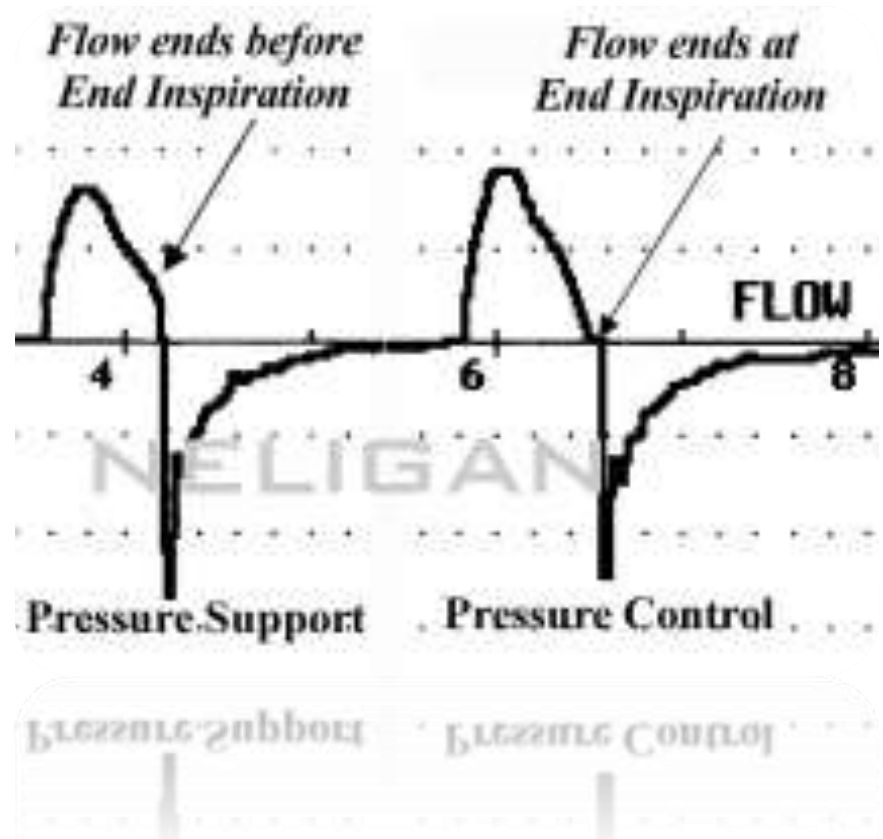


BASINÇ KONTROLLÜ VENTİLASYON

PCV

PSV

CPAP



BASINÇ SINIRLI VENTİLATÖRLER

- Kaçak durumunda ayarlanan basınç korunur
- Hasta ve ventilatör uyumu iyidir
- PSV ve PEEP uygulanması hastanın solunum iş yükünü azaltır
- P_{insp}
- **SS**
- T_i
- **Akım siklus**
 - %25 azalma
- **Kaçak olduğunda**
 - İnspirasyon uzar

VOLÜM KONTROLLÜ VENTİLASYON/PSV

- Solunum iş yükünü azaltmada, solunum şeklini ve gaz alışverişini düzeltmede aynı etki
- Klinik sonuçlar aynı
- ACV daha iyi kas istirahati sağlıyor
- PSV daha konforlu
- PSV daha iyi kaçak kompazasyonu
- Her iki cihaz benzer tolerans gösterir

Bilevel ventilatörler(BIPAP)

*Hasta tetikleme,
basınç sınırlı,
akım veya zaman siklus*



Figure 4 - Equipment used for noninvasive ventilation - BIPAP vision



BİPAP

- **Solunumları hasta tetikler**
- **IPAP ve EPAP uygularlar**
- **IPAP-EPAP = PS (basınç desteği)**
 - PSV ve PEEP uygulanması hastanın solunum iş yükünü azaltır
- **Tek solunum devresine üfleyen cihazlardır**
- **Eksalasyon valvi yoktur**
 - Rebreathing riski
- **Devre üzerindeki eksalasyon portunda sabit bir kaçak ile rebreathing**
- **Kaçak durumunda ayarlanan basınç korunur**
- **Hasta ve ventilatör uyumu iyidir**
- **Maksimum 20 cmH₂O basınç oluştururlar**
- **Obezite hipoventilasyon, göğüs duvarı restriksiyonunda**
 - 30-37 cmH₂O

BASINÇ SIKLUSLU VENTİLATÖRLER

- ⦿ **Akım tetikleme sistemine sahiptirler**

- Solunum kas O_2 tüketimini %15-20 azaltır
- Hasta-ventilatör uyumunu düzeltir

- ⦿ **EPAP**

- OHS
 - Alveolar ventilasyonu
 - oksijenasyonu
- KOAH
 - Solunum iş yükünü azaltır (PEEPi)

- ⦿ **Rise time**

- Hasta konforunu sağlar

- ⦿ **Alarm yeteneği kısıtlıdır**

BIPAP

■ BIPAP S;

- Spontan mod,
- Hastalar kendi V_T ve solunum sıklığını belirler,
- Tetiklenmiş ventilasyonu sağlar,
- Backup rate ayarı yoktur
- Apne olanlarda uygun değildir

■ BIPAP S/T

- Spontan ve time mod
- Backup rate ayarı
 - Min zorunlu V_E
- Solunum süresi
 - İnspirasyon zaman ayarı
 - 0.8-1.2 sn
- Uykuda hipoventilasyon
 - Obezite hipoventilasyon
 - Nöromuskuler hastalık

AYARLAR

AKUT

Düşük
basınç
8-10 cmH₂O

İPAP

Yüksek
basınç
20-25
cmH₂O

EPAP

- 3-4
cmH₂O
- 4-8
cmH₂O

PEEP (EPAP)

KOAH da PEEP

- $<5 \text{ cmH}_2\text{O}$
- PEEP_i nadiren bu değeri aşar
- Yüksek PEEP
 - Hava kaçağı
 - Autocycling
 - Asenkroni
 - Gastrik gerginlik
 - Hiperinflasyon (KOAH)

Hipoksemik SY de

- Oksijenasyona göre

BIPAP

◎Basmaç ayarları

- Hastanın toleransına
- Verilen volüme
 - 6mL/kg
- Solunum sayısına göre titre edilir (< 25/dk)
- Aksesuar kasların kullanımı

◎Oksijen

- Maske veya devre üzerinden
- Merkezi sistem

◎Kaçak

- İnspirasyon sonu tanınması gecikir
- İnspirasyon uzamasına neden olur
- Ventilator-hasta uyumsuzluğu
- Çözüm:
 - Basıncı azaltmak
 - Ekspiratuar akım hassasiyeti >%30-40
 - Ti kısaltmak ~1 sn

BACKUP RATE

- KOAH da kullanımı ???
- Kronik durumlarda nöromuskuler hastalarda
- Apne, hipopne
- 12-24 arasında
- Genelde spontan solunumun biraz altında (2/3)



RİSE TIME

☉Hedeflenen basınca ulaşma zamanı

■ 0.05-0.9 sn

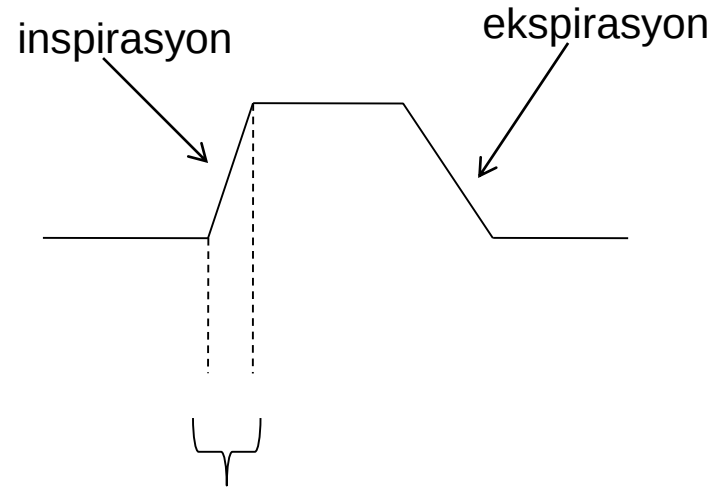
☉Hasta konforunu artırır

☉KOAHA

■ Kısa rise time 0.05-0.1sn

☉Nöromuskuler

■ Yavaş rise time, 0.3-0.4



RAMPA ZAMANI

- ◎ **Ayarlanan IPAP basıncına ulaşma zamanı**
- ◎ **EPAP değerinden IPAP değerine**
- ◎ **Her solukta 0.5, 1, 2 ve 3 cmH₂O artma**
- ◎ **Rampa zamanı**

■ 5-45 dk

TETIKLEME

Hasta tetikleme

- Basınç (-1cmH₂O)
- Akım (1-5 l/dk)

Kaçak

- Autocycling

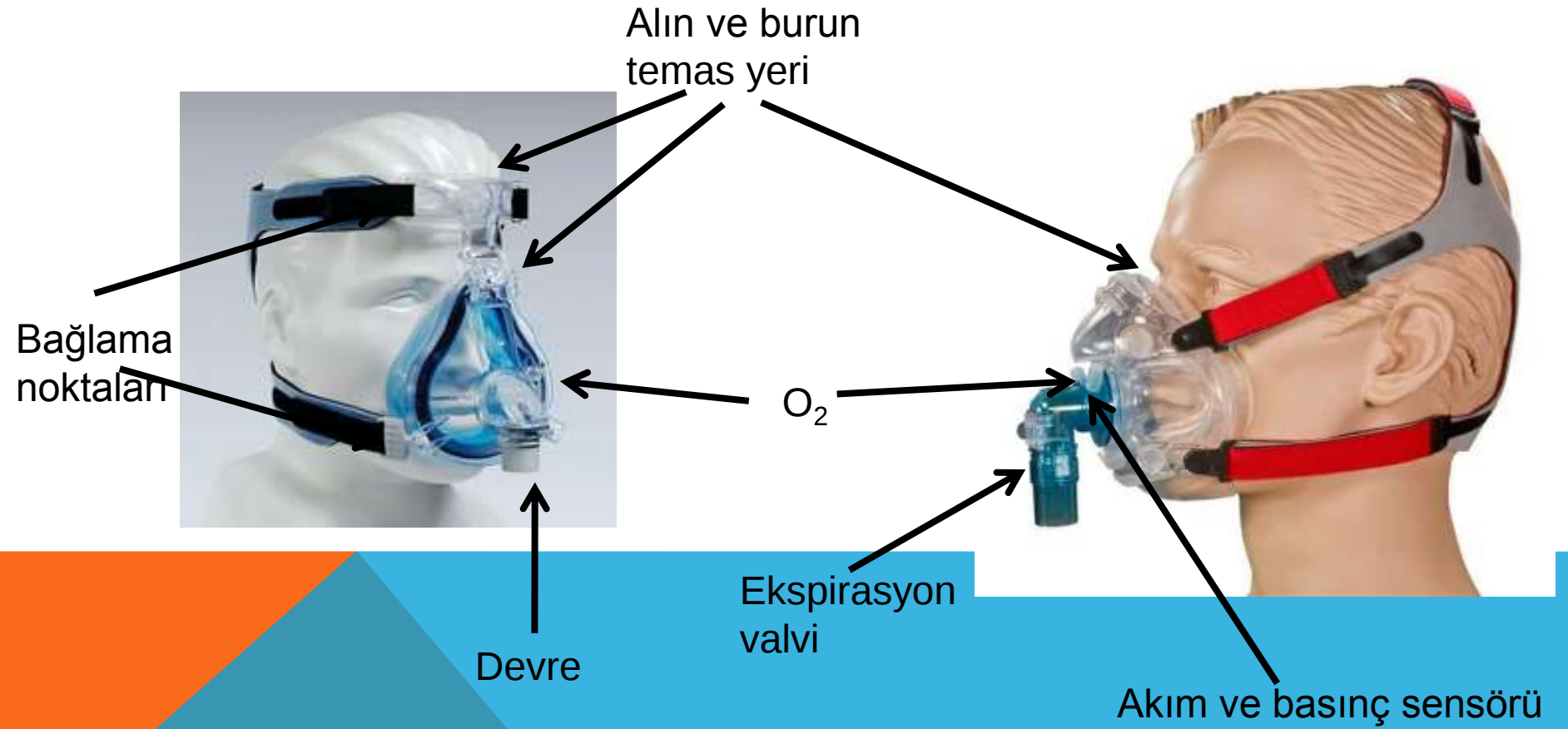
Hem basınç hem volüm sınırlı NIPPV de hasta konforu her ikisinde eşit olmasına rağmen akım tetiklemenin %15 solunum iş yükünü azalttığı gösterilmiştir.

NIMV

MASKELER



MASKE ANATOMISI







NAZAL MASKE



AVANTAJ

Klostrofobi az
Yüksek uyumlu hastalar
Konuşma, yeme-içme
Öksüre bilme
Kusmanın etkisi az
Asfiksi riski az
Gastrik distansiyon az
Kronik SY'de

DEZAVANTAJ

Kaçak (ağız açık ise)
Burun kökünde hasar
Burun tıkanıklığı



ORONAZAL MASKE



AVANTAJ

Akut Solunum Yetmezliği
Kaçak az
Daha az kooperasyon
Konfor için ayarlanabilir

DEZAVANTAJ

Kusma, aspirasyon
Klostrofobi
Konuşma ve öksürük zorluğu
Burun kökünde hasar



TOTAL YÜZ MASKESİ



AVANTAJ

Kaçak daha az
Daha az kooperasyon
Hasta toleransı daha iyi
Kolay uygulama
Ölü boşluk

DEZAVANTAJ

Kusma, aspirasyon
Klostrofobi
Konuşma zorluğu





HELMET



AVANTAJ

Kaçak daha az

Daha az kooperasyon

Burun hasarı yok

Hipoksemik SY

DEZAVANTAJ

Rebreathing

Kusma

Gürültülü

PSV ile asenkroni

**Hasta-ventilatör
uyumsuzluğu**

**Bağlarından dolayı
konforsuzluk**

KOMPLİKASYONLAR

Maske ve Hava basınç

Burun da kızarıklık, ülser

Daha az;

- *Klostrofobi*
- *Nazal konjesyon*
- *Sinüs ağrısı, mukoza kuruluğu, göz irritasyonu, midede hava*

%5 den az majör komplikasyon;

- *hipotansiyon, aspirasyon ve pnömotoraks*

UYGULAMA

Hastaya 45° pozisyon verme

Hastaya işlemi açıklama

Doğru maske ve bağlama setini seçme

Maskeyi ventilatöre devre ile bağlama

Başlangıç ayarlarını ayarlama

Ventilatörü çalıştırma

Maskeyi hastanın yüzüne kibarca yerleştirme (belli bir süre bağlamadan)

Daha sonra maskeyi bağlayıp uyuma göre basınç ayarlarını artırma

SONUÇ

Study	Interface	Ventilator	Mode
Bott (1993) ³²	Nasal	Portable volume	Volume control
Brochard (1995) ³³	Oronasal	Critical care	Pressure support
Kramer (1995) ⁴¹	Nasal or oronasal	Portable pressure	Pressure support
Wysocki (1995) ⁷⁰	Oronasal	Critical care	Pressure support
Angus (1996) ³⁴	Nasal	Portable pressure	Pressure support
Barbe (1996) ³⁵	Nasal	Portable pressure	Pressure support
Mehta (1997) ⁵²	Nasal	Portable pressure	Pressure support
Antonelli (1998) ⁴⁵	Oronasal	Critical care	Pressure support
Celikel (1998) ³⁶	Oronasal	Critical care	Pressure support
Nava (1998) ⁵⁶	Oronasal	Critical care	Pressure support
Wood (1998) ⁷²	Nasal	Portable pressure	Pressure support
Confalonieri (1999) ⁷³	Nasal or oronasal	Critical care	Pressure support, pressure control, or volume control
Girault (1999) ⁵⁷	Nasal or oronasal	Critical care	Pressure support, pressure control, or volume control
Jiang (1999) ⁵⁸	Oronasal	Portable pressure	Pressure support
Antonelli (2000) ⁴⁶	Oronasal	Critical care	Pressure support
Bardi (2000) ³⁹	Nasal	Portable pressure	Pressure support
Martin (2000) ⁷¹	Nasal, oronasal, or total face	Portable pressure	Pressure support
Masip (2000) ⁵⁴	Oronasal	Critical care	Pressure support
Plant (2000) ³⁸	Nasal or oronasal	Portable pressure	Pressure support
Sharon (2000) ⁵³	Not stated	Portable pressure	Pressure support
Auriant (2001) ⁴⁸	Nasal	Portable pressure	Pressure support
Hilbert (2001) ⁴⁷	Oronasal	Critical care	Pressure support
Dikensoy (2002) ³⁷	Oronasal	Portable pressure	Pressure support
Keenan (2002) ⁶⁰	Oronasal	Portable pressure	Pressure support
Thys (2002) ⁷⁴	Oronasal	Portable pressure	Pressure support
Ferrer (2003) ⁵⁹	Nasal or oronasal	Portable pressure	Pressure support
Ferrer (2003) ⁴²	Nasal or oronasal	Portable pressure	Pressure support
Soroksky (2003) ⁴³	Nasal	Portable pressure	Pressure support

SONUÇ

Teknolojinin ilerlemesi ile makine sayısı artıyor

Solunum yetmezliği için tedavi edici bir girişim

Klavuz da belirtilen kriterlere göre hasta seçimi,

Entübasyon oranını azalttığı, morbidite ve mortalide azalmaya neden olur

Özellikle KOAH atak, Akciğer ödemi ve bağışıklık sistemi baskılanmış kişilerde

Uygulanacak yerin seçimi

Hastanın durumu ve ihtiyacı

Ağır olgularda YB ventilatörleri ve hastane tipi BIPAP

Hafif-orta hastalarda BIPAP cihazları

Basınç destekli ventilasyon en sık kullanılan mod

Yakın monitörizasyon, Grafik izlemi hasta-ventilatör uyumu için önemli

Tecrübe kazanmak

Deneyimli kişilerce yeterli personel olduğu yerlerde

YB ventilatörü muhakkak bulunmalı

TEŞEKKÜRLER

