

NASIL YAPARIM? REFRAKTER HİPOKSEMI (ARDS) KANITLANMIŞ TEDAVİLER



Dr. Melda TÜRKOĞLU

GÜTF İç Hastalıkları Yoğun Bakım Bilim Dalı

GÜTF Erişkin Beslenme Ünitesi Başkanı

Türk Dahili ve Cerrahi Bilimler Yoğun Bakım Derneği Başkanı

meldaturkoglu@yahoo.com.tr



@drmeldaturkoglu



An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome

Eddy Fan, Lorenzo Del Sorbo, Ewan C. Goligher, Carol L. Hodgson, Laveena Munshi, Allan J. Walkey, Neill K. J. Adhikari, Marcelo B. P. Amato, Richard Branson, Roy G. Brower, Niall D. Ferguson, Ognjen Gajic, Luciano Gattinoni, Dean Hess, Jordi Mancebo, Maureen O. Meade, Daniel F. McAuley, Antonio Pesenti, V. Marco Ranieri, Gordon D. Rubenfeld, Eileen Rubin, Maureen Seckel, Arthur S. Slutsky, Daniel Talmor, B. Taylor Thompson, Hannah Wunsch, Elizabeth Uleryk, Jan Brozek, and Laurent J. Brochard; on behalf of the American Thoracic Society, European Society of Intensive Care Medicine, and Society of Critical Care Medicine

THIS OFFICIAL CLINICAL PRACTICE GUIDELINE OF THE AMERICAN THORACIC SOCIETY (ATS), EUROPEAN SOCIETY OF INTENSIVE CARE MEDICINE (ESICM), AND SOCIETY OF CRITICAL CARE MEDICINE (SCCM) WAS APPROVED BY THE ATS, ESICM, AND SCCM, MARCH 2017

Clinical Review & Education

JAMA. 2018;319(7):698-710. doi:10.1001/jama.2017.21907

JAMA | Review

Acute Respiratory Distress Syndrome Advances in Diagnosis and Treatment

Eddy Fan, MD, PhD; Daniel Brodie, MD; Arthur S. Slutsky, MD



HHS Public Access

Author manuscript

Respir Med. Author manuscript; available in PMC 2019 February 01.

Published in final edited form as:

Respir Med. 2018 August ; 141: 150–158. doi:10.1016/j.rmed.2018.06.030.

Salvage therapies for refractory hypoxemia in ARDS

Akut Respiratuar Distress Sendromu

Ağır hipoksemi ile sonuçlanan inflamatuvar pulmoner ödem ile karakterize hayatı tehdit eden akut solunum yetmezliğidir

Akut Respiratuar Distress Sendromu

Akut diffuz inflamatuvar akciğer hasarı



- *Alveolar kapiller geçirgenlikte artış*
- *Akciğer ağırlığında artış*
- *Havalanan akciğer dokusunda azalma*
- *Akciğer kompliyansında azalma*
- *V/P uyumsuzluğu*
- *Fizyolojik ölü boşlukta ve alveolar şantda artış*

Akut Respiratuar Distress Sendromu

- *Kardiyojenik ödemin dışlanması*
- *Düz grafide bilateral akciğerlerde opasite*
- *Hipoksemi*
 - *PO_2/FiO_2 300-200 : Hafif*
 - *PO_2/FiO_2 200-100 : Orta*
 - *$PO_2/FiO_2 \leq 100$: Ağır*

Ranieri VM, JAMA 2012; 307:2526-2533

Akut Respiratuar Distress Sendromunda Tedavi

- Altta yatan etyolojinin tanı ve tedavisi
- Hipoksemi ve solunum yetmezliğinin yönetimi
 - Mekanik Ventilasyon Dışı Tedaviler
 - Mekanik Ventilasyon Tedavisi

Prone

Sıvı kısıtlaması

ECMO

Yüksek PEEP

Düşük TV

HFOV

inhale NO

NMB Ajanlar



APRV

Recruitment

ARDS'de Hipoksi Yönetimi

- Sıvı kısıtlaması
- Noninvaziv mekanik ventilasyon
- Düşük tidal volüm ventilasyon
- Yüksek peep uygulaması
- Prone (Yüzüstü) ventilasyon
- Nöromuskuler blokan ajanlar
- Recruitment manevraları
- ECMO
- Klasik olmayan ventilatör modları; HFOV, APRV
- İn hale pulmoner vazodilatör ajanlar (Örn. NO, Prostatasiklin)

Table 3. Main Outcome Variables.*

Outcome	Conservative Strategy	Liberal Strategy	P Value
Death at 60 days (%)	25.5	28.4	0.30
Ventilator-free days from day 1 to day 28†	14.6±0.5	12.1±0.5	<0.001
ICU-free days‡			
Days 1 to 7	0.9±0.1	0.6±0.1	<0.001
Days 1 to 28	13.4±0.4	11.2±0.4	<0.001
Organ-failure-free days‡§			
Days 1 to 7			
Cardiovascular failure	3.9±0.1	4.2±0.1	0.04
CNS failure	3.4±0.2	2.9±0.2	0.02
Renal failure	5.5±0.1	5.6±0.1	0.45
Hepatic failure	5.7±0.1	5.5±0.1	0.12
Coagulation abnormalities	5.6±0.1	5.4±0.1	0.23
Days 1 to 28			
Cardiovascular failure	19.0±0.5	19.1±0.4	0.85
CNS failure	18.8±0.5	17.2±0.5	0.03
Renal failure	21.5±0.5	21.2±0.5	0.59
Hepatic failure	22.0±0.4	21.2±0.5	0.18
Coagulation abnormalities	22.0±0.4	21.5±0.4	0.37
Dialysis to day 60			
Patients (%)	10	14	0.06
Days	11.0±1.7	10.9±1.4	0.96

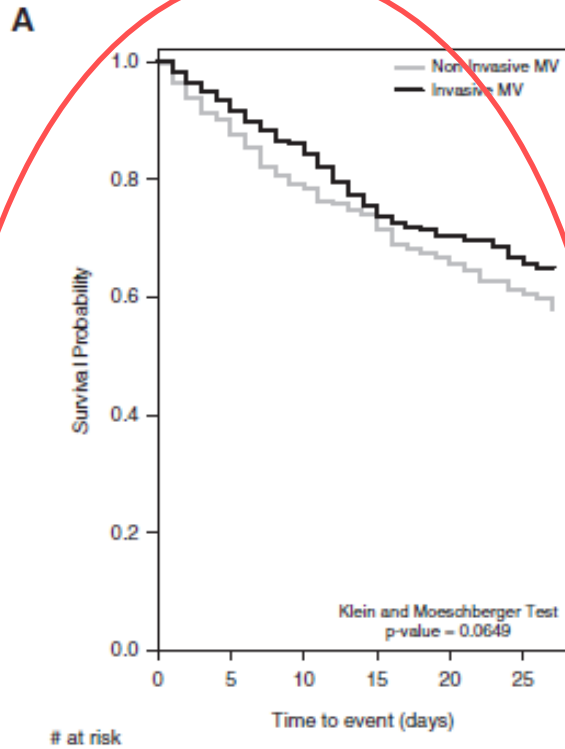
**Comparison of
Two Fluid-
Management
Strategies in Acute
Lung Injury
ARDS Clinical Trials
Network
NEJM 2006;354**

Noninvaziv mekanik ventilasyon

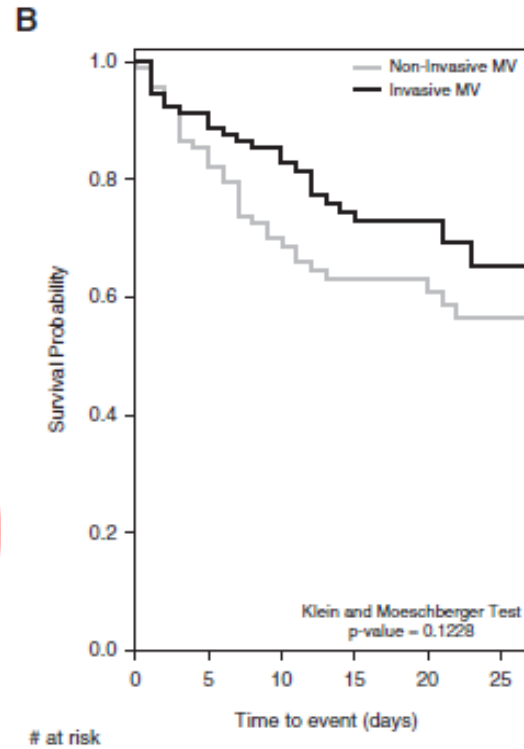


- Entübasyondan kaçınma
- VIPin önlenmesi
- İletişimin sağlanması
- Oral beslenmenin devamı
- Sedasyondan uzaklaşma
- Yüksek kaçak
- Etkin olmayan peep uygulaması
- Etkin olmayan NIMV

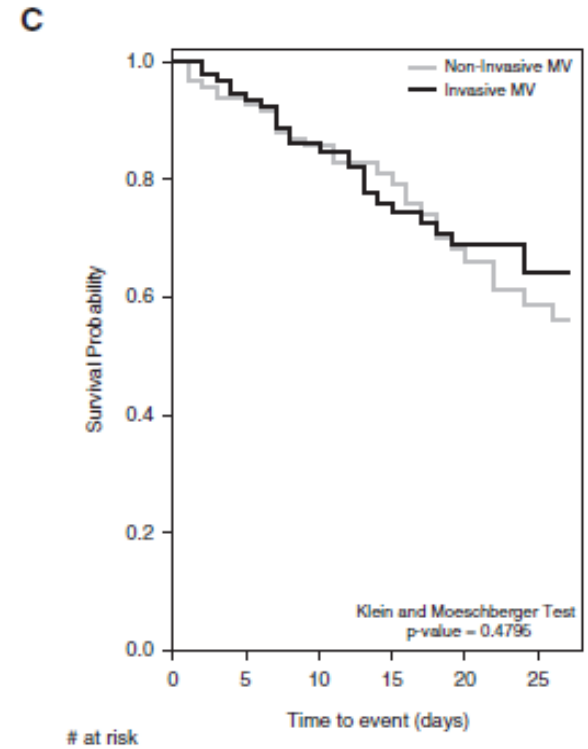
PF oranı <150 olan hastalarda NiMV ile mortalite daha yüksek.....



Pa_{O_2}/F_{iO_2} ratio < 150 mm Hg



Pa_{O_2}/F_{iO_2} ratio \geq 150 mm Hg



Effect of Noninvasive Ventilation Delivered by Helmet vs Face Mask on the Rate of Endotracheal Intubation in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial

Bhakti K. Patel, MD; Krysta S. Wolfe, MD; Anne S. Pohlman, MSN; Jesse B. Hall, MD; John P. Kress, MD

JAMA June 14, 2016 Volume 315, Number 22

Table 2. Primary and Secondary Outcomes and Adverse Events

	Face Mask (n = 39)	Helmet (n = 44)	Absolute Difference (95% CI)	P Value
Primary outcome, No. (%)				
Endotracheal intubation	24 (61.5)	8 (18.2)	-43.3 (-62.4 to -24.3)	<.001
Reason for intubation				
Respiratory failure	20 (83.3)	3 (37.5)	-45.3 (-82.5 to -9.1)	.01
Circulatory failure	3 (12.5)	0 (0)	-12.5 (-25.7 to 0.7)	.55
Neurologic failure	1 (4.2)	5 (62.5)	58.3 (24.8 to 92.8)	.001
Secondary outcomes, median (IQR), d				
Ventilator-free days	12.5 (0.49-28)	28 (13.7-28)	8.4 (13.4 to 3.4)	<.001
ICU length of stay	7.8 (3.9-13.8)	4.7 (2.5-8.7)	-2.76 (-6.07 to 0.54)	.04
Hospital length of stay	15.2 (7.8-19.7)	10.1 (6.5-15.9)	-2.92 (-8.47 to 2.63)	.16
Mortality, No. (%)				
Hospital	19 (48.7)	12 (27.3)	-21.4 (-41.9 to -1.0)	.04
90 d ^a	22 (56.4)	15 (34.1)	-22.3 (-43.3 to -1.4)	.02
Adverse events				
Mask deflation	0 (0)	2 (4.5)		
Skin ulceration	3 (7.6)	3 (6.8)		

- PF oranı <150 olan 83 hasta
- Tek merkezli
- RKÇ

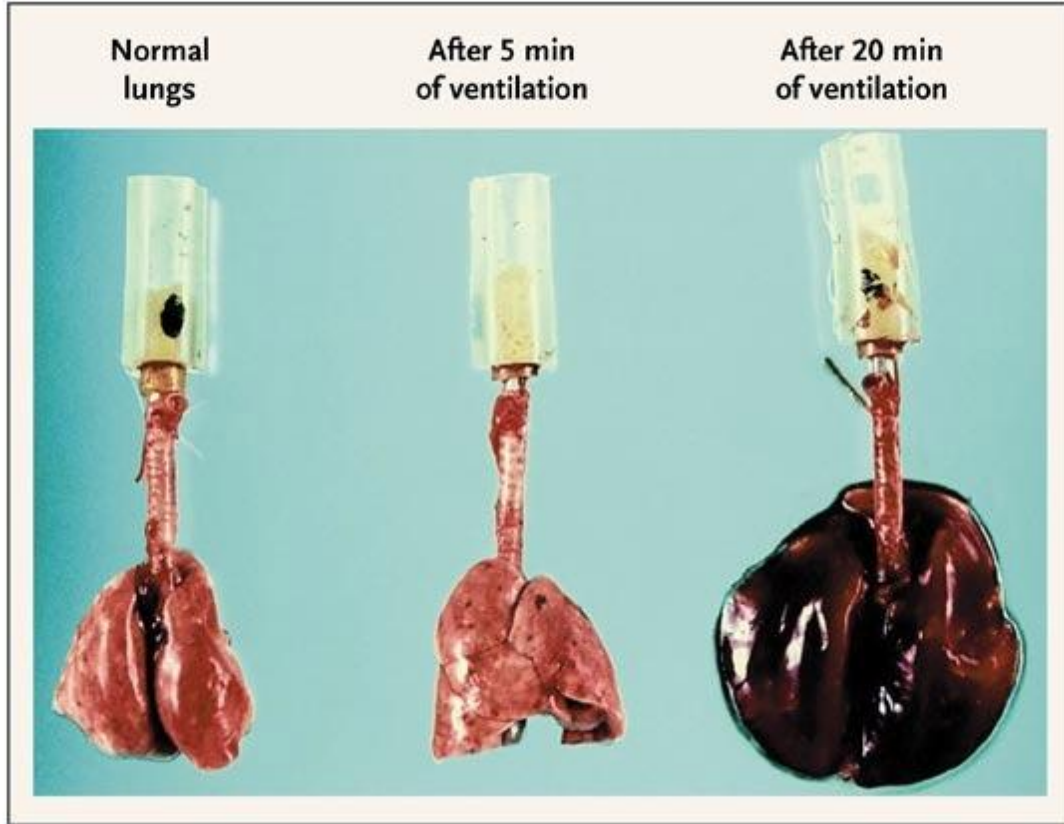
ARDS'de Hipoksi Yönetimi

- Sıvı kısıtlaması
- Noninvaziv mekanik ventilasyon
- Düşük tidal volüm ventilasyon
- Yüksek peep uygulaması
- Prone (Yüzüstü) ventilasyon
- Nöromuskuler blokan ajanlar
- Recruitment manevraları
- ECMO
- Klasik olmayan ventilatör modları; HFOV, APRV
- İn hale pulmoner vazodilatör ajanlar (Örn. NO, Prostrasiklin)

ARDS'de Hipoksi Yönetimi

- Sıvı kısıtlaması
- Noninvaziv mekanik ventilasyon
- Düşük tidal volüm ventilasyon
- Yüksek peep uygulaması
- Prone (Yüzüstü) ventilasyon
- Nöromuskuler blokan ajanlar
- Recruitment manevraları
- ECMO
- Klasik olmayan ventilatör modları; HFOV, APRV
- İn hale pulmoner vazodilatör ajanlar (Örn. NO, Prostrasiklin)

Düşük Tidal Volüm Mekanik Ventilasyon



Dreyfuss D Am J Respir Crit Care Med 1998



VENTILATION WITH LOWER TIDAL VOLUMES AS COMPARED WITH TRADITIONAL TIDAL VOLUMES FOR ACUTE LUNG INJURY AND THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME NETWORK*

TABLE 1. SUMMARY OF VENTILATOR PROCEDURES.*

VARIABLE	GROUP RECEIVING TRADITIONAL TIDAL VOLUMES	GROUP RECEIVING LOWER TIDAL VOLUMES
Ventilator mode	Volume assist-control	Volume assist-control
Initial tidal volume (ml/kg of predicted body weight)†	12	6
Plateau pressure (cm of water)	≤50	≤30
Ventilator rate setting needed to achieve a pH goal of 7.3 to 7.45 (breaths/min)	6-35	6-35
Ratio of the duration of inspiration to the duration of expiration	1:1-1:3	1:1-1:3
Oxygenation goal	PaO ₂ , 55-80 mm Hg, or SpO ₂ , 88-95%	PaO ₂ , 55-80 mm Hg, or SpO ₂ , 88-95%
Allowable combinations of FiO ₂ and PEEP (cm of water)‡	0.3 and 5	0.3 and 5
	0.4 and 5	0.4 and 5
	0.4 and 8	0.4 and 8
	0.5 and 8	0.5 and 8
	0.5 and 10	0.5 and 10
	0.6 and 10	0.6 and 10
	0.7 and 10	0.7 and 10
	0.7 and 12	0.7 and 12
	0.7 and 14	0.7 and 14
	0.8 and 14	0.8 and 14
	0.9 and 14	0.9 and 14
	0.9 and 16	0.9 and 16
	0.9 and 18	0.9 and 18
	1.0 and 18	1.0 and 18
	1.0 and 20	1.0 and 20
1.0 and 22	1.0 and 22	
1.0 and 24	1.0 and 24	
Weaning	By pressure support; re- quired by protocol when FiO ₂ ≤0.4	By pressure support; re- quired by protocol when FiO ₂ ≤0.4

TABLE 4. MAIN OUTCOME VARIABLES.*

VARIABLE	GROUP RECEIVING LOWER TIDAL VOLUMES	GROUP RECEIVING TRADITIONAL TIDAL VOLUMES	P VALUE
Death before discharge home and breathing without assistance (%)	31.0	39.8	0.007
Breathing without assistance by day 28 (%)	65.7	55.0	<0.001
No. of ventilator-free days, days 1 to 28	12±11	10±11	0.007
Barotrauma, days 1 to 28 (%)	10	11	0.43
No. of days without failure of nonpulmonary organs or systems, days 1 to 28	15±11	12±11	0.006

Yüksek PEEP uygulaması

- Paw ↗
- FRC ↗
- PaO₂ ↗
- EVLW ↘
- Siklik atelektazi ↘
- Recrutement ↗
- V/Q uyumsuzluğu ↘
- Gaz dağılımı ↗
- WOB ↘
- Alveoler kollaps ↘
- CO₂ eliminasyonu bozulma
- RV önyük ↘ ardyük ↗
- LV komplians ↘
- İdrar çıktısı ↘ ; ANP ↗, GFR ↘, ADH ↗
- PVR ↗
- İntrakardiak şant ↗
- Hepatik – Portal - Splanknik akım ↘
- ICP ↗

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JULY 22, 2004

VOL. 351 NO. 4

Higher versus Lower Positive End-Expiratory Pressures in Patients with the Acute Respiratory Distress Syndrome

ALVEOLI

Outcome	Lower-PEEP Group	Higher-PEEP Group	P Value
Death before discharge home (%)†			
Unadjusted	24.9	27.5	0.48
Adjusted for differences in baseline covariates	27.5	25.1	0.47
Breathing without assistance by day 28 (%)	72.8	72.3	0.89
No. of ventilator-free days from day 1 to day 28‡	14.5±10.4	13.8±10.6	0.50
No. of days not spent in intensive care unit from day 1 to day 28	12.2±10.4	12.3±10.3	0.83
Barotrauma (%)§	10	11	0.51
No. of days without failure of circulatory, coagulation, hepatic, and renal organs from day 1 to day 28	16±11	16±11	0.82

N=549, TV: 6ml/kg
Pplat < 30 cmH₂O
PEEP: 8 -13 cmH₂O

High versus low positive end-expiratory pressure (PEEP) levels for mechanically ventilated adult patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome (Review)

Copyright © 2013 The Cochrane Collaboration.

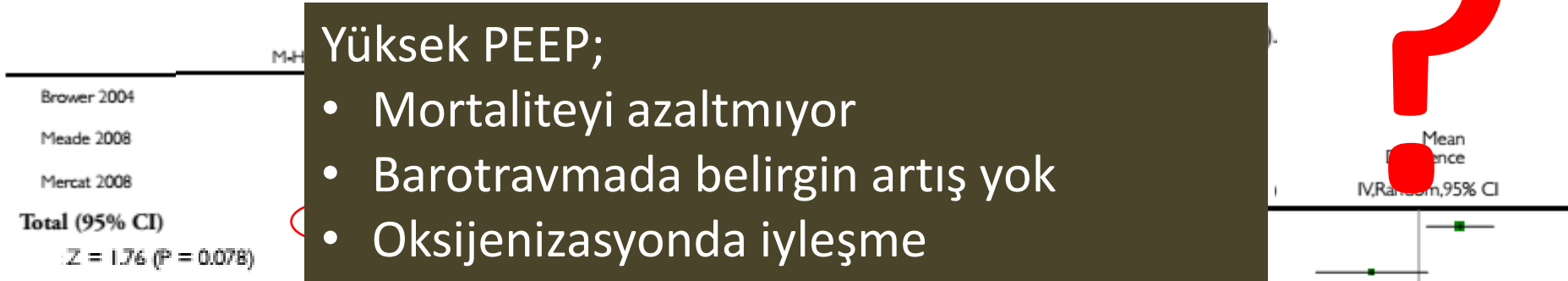
Santa Cruz R, Rojas JI, Nervi R, Heredia R, Ciapponi A

7- RCT-2565 hasta

Mortality before hospital discharge

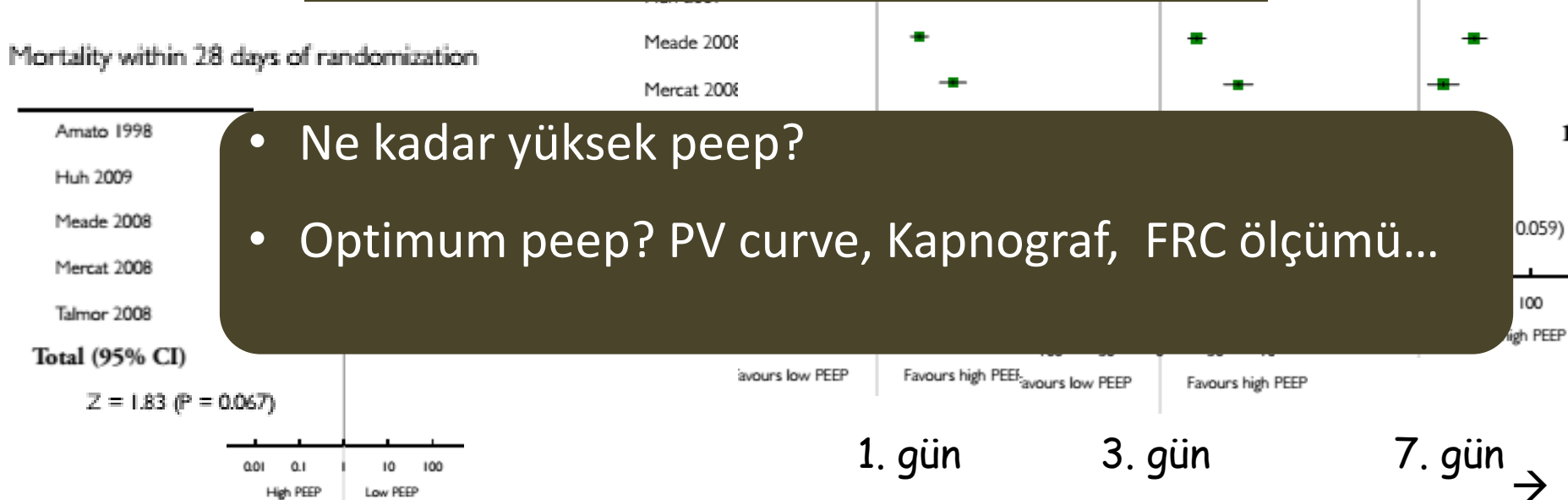
Yüksek PEEP;

- Mortaliteyi azaltmıyor
- Barotravmada belirgin artış yok
- Oksijenizasyonda iyleşme



Mortality within 28 days of randomization

- Ne kadar yüksek peep?
- Optimum peep? PV curve, Kapnograf, FRC ölçümü...



AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome

Recommendation. We suggest that adult patients with moderate or severe ARDS receive higher rather than lower levels of PEEP (conditional recommendation, moderate confidence in effect estimates).

ARDS'de Hipoksi Yönetimi

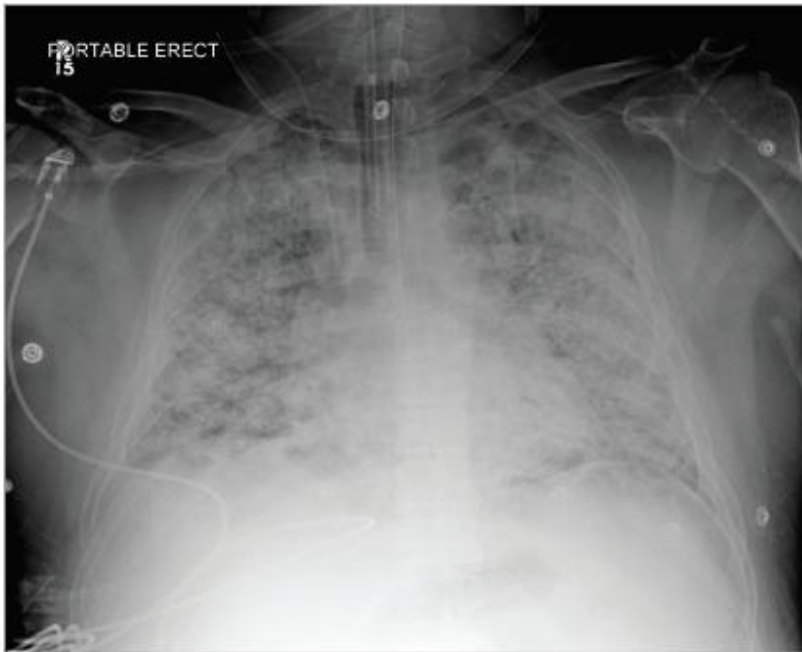
- Sıvı kısıtlaması
- Noninvaziv mekanik ventilasyon
- Düşük tidal volüm ventilasyon
- Yüksek peep uygulaması
- Prone (Yüzüstü) ventilasyon
- Nöromuskuler blokan ajanlar
- Recruitment manevraları
- ECMO
- Klasik olmayan ventilatör modları; HFOV, APRV
- İn hale pulmoner vazodilatör ajanlar (Örn. NO, Prostrasiklin)

ARDS'de Hipoksi Yönetimi

- Sıvı kısıtlaması
- Noninvaziv mekanik ventilasyon
- Düşük tidal volüm ventilasyon
- Yüksek peep uygulaması
- Prone (Yüzüstü) ventilasyon
- Nöromuskuler blokan ajanlar
- Recruitment manevraları
- ECMO
- Klasik olmayan ventilatör modları; HFOV, APRV
- İn hale pulmoner vazodilatör ajanlar (Örn. NO, Prostrasiklin)

Prone (yüzüstü) ventilasyon...

A Chest radiograph of a patient with ARDS



B Computed tomography scan of a patient with ARDS



JAMA February 20, 2018 Volume 319, Number 7

Prone (yüzüstü) ventilasyon...



1. Akciğerlerin homojen ventilasyonu
2. V/P oranında iyileşme
3. VILI de azalma
4. Sekresyonların hareketlenmesi

Prone (yüzüstü) ventilasyon...



En az 12 saat /gün

Avantajları:

1. Ekipman ihtiyacı yok
2. Maliyet yüksek değil

Dezavantajları:

1. Lokal komplikasyon (ülser, ödem)
2. Deneyimli ekip ve ekipman ihtiyacı
3. Sedasyon ve paralizik ihtiyacı artar

Komplikasyonları

1. Yüzde bası ülseri, ödem
2. ETT tıkanması
3. ETT/kateter dislokasyonu
4. Artmış İntraabdominal basınç

Prone (yüzüstü) ventilasyon...

Orta ağır ARDS hastaları

AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome

Recommendation. We recommend that adult patients with severe ARDS receive prone positioning for more than 12 hours per day (strong recommendation, moderate-high confidence in effect estimates).

Nöromuskuler blokan ajanlar...

İnspiratuar ve ekspiratuar eforu yok eder

- Hasta ventilatör uyumunu arttırır
- Oksijen tüketimini azaltır
- Barotravma, VILI ve Pnx riskinde azalma
- V/P oranında iyileşme

Avantajları:

- Maliyet düşük
- Yaygın uygulanabilir

Dezavantajları

- Deliryum riski
- YB nöromyopatisi

Nöromuskuler blokor ajanlar...

Gainnier M, CCM 2004

PF oranı <150
56 hasta

- Oksijenasyonda iyileşme
- PEEP düzeyinde azalma

Forel JM, CCM 2006

PF oranı <200
356 hasta

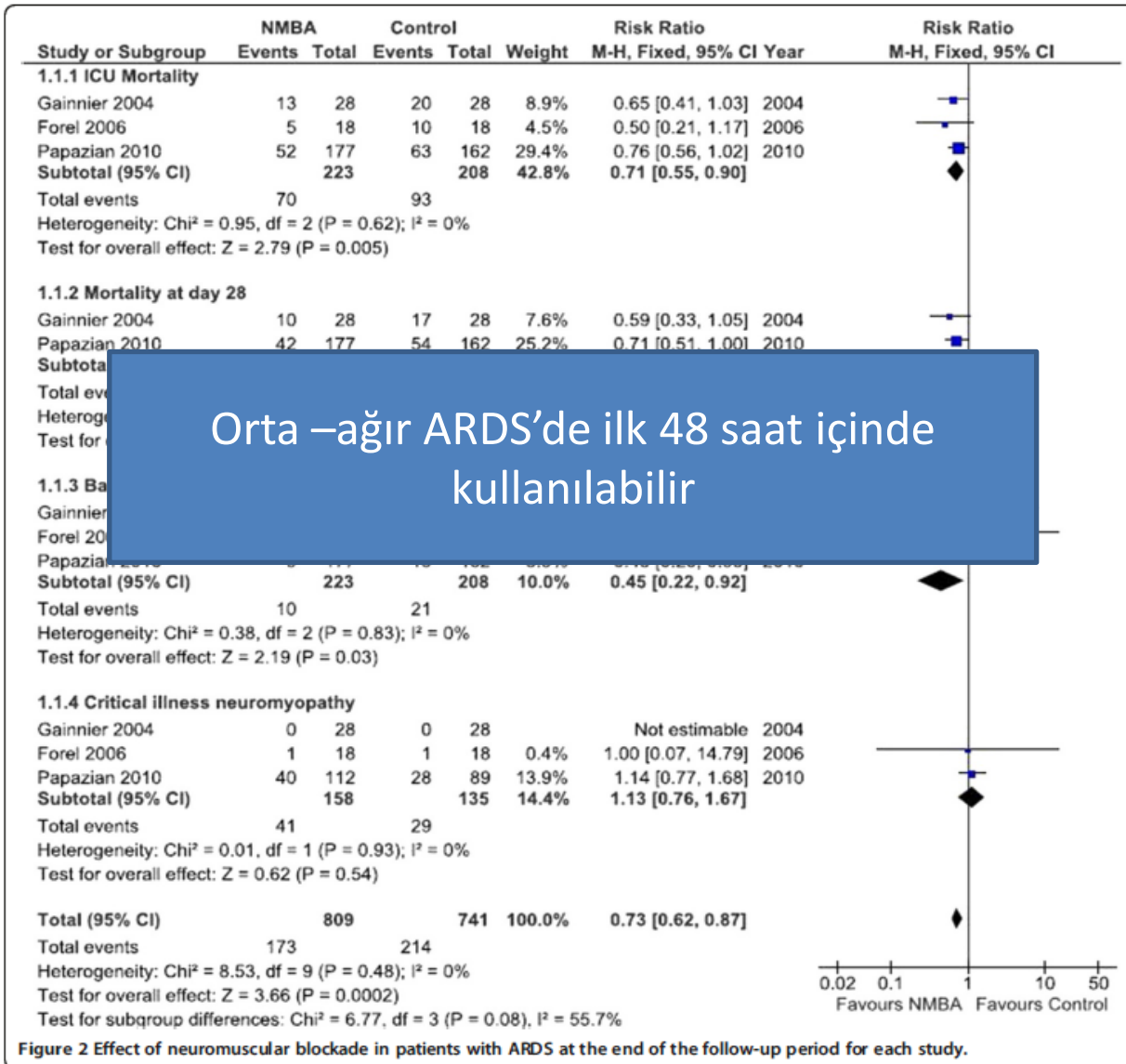
- Oksijenasyonda iyileşme
- Sistemik ve pulmoner inflamasyonda azalma

Papazian L, NEJM 2010

PF oranı <150
356 hasta

- Mortalitede azalmaya eğilim
- Ventilatörden bağımsız gün sayısında azalma
- Oksijenasyonda iyileşme
- Barotravmada azalma

Nöromuskuler blokor ajanlar...



- * YB myopatisini arttırıyor
- * Mortaliyi azaltıyor

Figure 2 Effect of neuromuscular blockade in patients with ARDS at the end of the follow-up period for each study.

ARDS'de Hipoksi Yönetimi

- Sıvı kısıtlaması
- Noninvaziv mekanik ventilasyon
- Düşük tidal volüm ventilasyon
- Yüksek peep uygulaması
- Prone (Yüzüstü) ventilasyon
- Nöromuskuler blokan ajanlar
- Recruitment manevraları
- ECMO
- Klasik olmayan ventilatör modları; HFOV, APRV
- İn hale pulmoner vazodilatör ajanlar (Örn. NO, Prostrasiklin)

ARDS'de Hipoksi Yönetimi

- Sıvı kısıtlaması
- Noninvaziv mekanik ventilasyon
- Düşük tidal volüm ventilasyon
- Yüksek peep uygulaması
- Prone (Yüzüstü) ventilasyon
- Nöromuskuler blokan ajanlar
- Recruitment manevraları
- ECMO
- Klasik olmayan ventilatör modları; HFOV, APRV
- İn hale pulmoner vazodilatör ajanlar (Örn. NO, Prostrasiklin)

Recruitment Manevraları

- Geçici olarak oluşturulan yüksek transpulmoner basınç ile alveollerin açılması ve sonrasında yüksek peep ile açılan alveollerin açık tutulması
- ARDS'de ödeme bağlı oluşmuş olan atelektaziye azaltır, ekspiryum sonu AC volumunu arttırır
- Geçici olarak intrapulmoner şanti azaltır, pulmoner kompliyansı arttırır
- Recruitment manevraları...
 - 30-40 sn 30-40 cmH₂O PEEP uygulaması
 - Sabit driving pressure (15 cmH₂O) veya sabit tidal volüm (4-8 ml/kg IVA) ile artan düzeyde PEEP uygulanması
 - Yüksek driving basınç uygulaması

Recruitment Manevraları

Avantajları:

- Standart her mekanik ventilatörde yapılabilir

Dezavantajları

- Sedasyon ve parolitik ihtiyacını arttırır
- Sonrasında uygulanacak optimal peep'i belirlemek güçtür
- Tüm hastalara uymayabilir

Komplikasyonlar

- Aşırı distansiyon, barotravma, volutravma
- Hemodinamik instabilite
- Mortalitede artış

Recruitment Manevraları

Randomize kontrollü çalışmalar

- Farklı RM kullanılmış
- Hasta sayıları yeterli değil
- Yüksek PEEP ile birlikte çalışılmış..

Sonuçlar değişken

- Mortalite üzerine değişen etki
- Oksijenasyonda düzelme
- İleri invaziv tedavilere gereksinimi azaltıyor

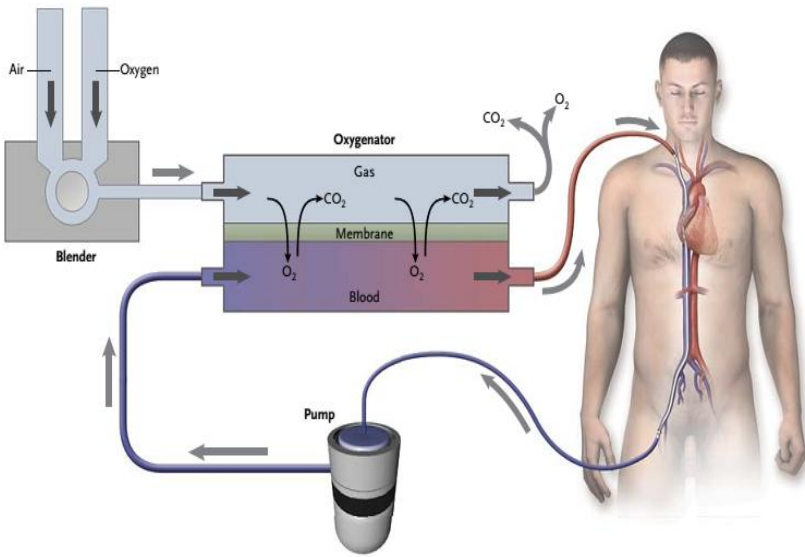
AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive
Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice
Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute
Respiratory Distress Syndrome

Am J Respir Crit Care Med Vol 195, Iss 9, pp 1253–1263, May 1, 2017

Recommendation. We suggest that adult patients with ARDS receive RMs (conditional recommendation, low-moderate confidence in the effect estimates).

Extrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO)



- Geniş santral bir venden kanın alınarak gaz değişimi (O₂ kazanımı, CO₂ uzaklaşması) sonrası geniş bir venden tekrar vücuda geri verilmesi

Ektrakorporal membran oksijenasyonu (ECMO)

Uygulama

- Antikoagölasyon
- Heparin; aPTT=50-60 sn
- Ventilator;
TV: 3-4 ml/kg
PEEP: 10-20 cmH₂O
Pplat: <25 cmH₂O
SS: 8-10/dk



Komplikasyonlar

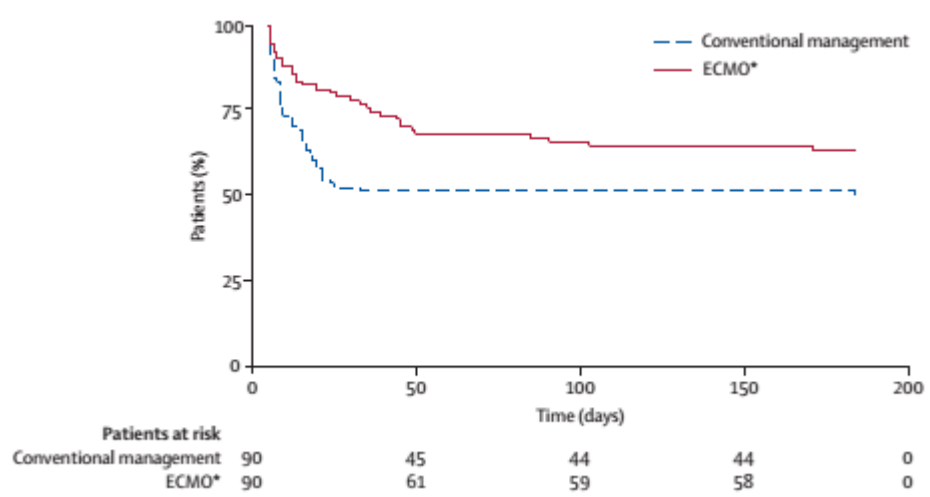
- Kanül yer deęiřtirmesi
- Kanama
- Sepsis
- Hava embolisi
- DIC
- HIT
- Böbrek yetmezlięi
- Dekübit ülser
- Nörolojik hasar

Extrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO)

Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial

Giles J Peek, Miranda Mugford, Ravindranath Tiruvoipati, Andrew Wilson, Elizabeth Allen, Mariamma M Thalanany, Clare L Hibbert, Ann Truesdale, Felicity Clemens, Nicola Cooper, Richard K Firmin, Diana Elbourne, for the CESAR trial collaboration

RCT; 180 hasta (90 VV-ECMO)



- CESAR çalışması
- Mortalitede minimal azalma
- ECMO grubunda daha fazla oranda uygulanan düşük TV ventilasyonun etkisi mi yoksa ECMO'nun kendi etkisi mi

**An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive
Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice
Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute
Respiratory Distress Syndrome**

Am J Respir Crit Care Med Vol 195, Iss 9, pp 1253–1263, May 1, 2017

Recommendation. Additional evidence is necessary to make a definitive recommendation for or against the use of ECMO in patients with severe ARDS. In the interim, we recommend ongoing research measuring clinical outcomes among patients with severe ARDS who undergo ECMO.

ECCO₂...ultraprotective MV....???

- SUPERNOVA study....

Take-home messages

The lung-protective benefits of ECCO₂R increase with higher alveolar dead space fraction, lower respiratory system compliance, and higher device performance. Alveolar dead space fraction and respiratory system compliance, rather than severity of hypoxemia, should be the primary factors determining whether to enroll patients in clinical trials of ECCO₂R. Restricting enrollment based on the predicted treatment effect may enhance statistical power in a future trial of ECCO₂R.

Intensive Care Med (2019) 45:1219–1230

ARDS'de Hipoksi Yönetimi

- Sıvı kısıtlaması
- Noninvaziv mekanik ventilasyon
- Düşük tidal volüm ventilasyon
- Yüksek peep uygulaması
- Prone (Yüzüstü) ventilasyon
- Nöromuskuler blokan ajanlar
- Recruitment manevraları
- ECMO
- Klasik olmayan ventilatör modları; HFOV, APRV
- İn hale pulmoner vazodilatör ajanlar (Örn. NO, Prostrasiklin)

ARDS'de Hipoksi Yönetimi

- Sıvı kısıtlaması
- Noninvaziv mekanik ventilasyon
- Düşük tidal volüm ventilasyon
- Yüksek peep uygulaması
- Prone (Yüzüstü) ventilasyon
- Nöromuskuler blokan ajanlar
- Recruitment manevraları
- ECMO
- Klasik olmayan ventilatör modları; HFOV, APRV
- İn hale pulmoner vazodilatör ajanlar (Örn. NO, Prostrasiklin)

HFOV (Yüksek Frekanslı Osilatuar Ventilasyon)...



- Çok düşük TV (1-4 ml/kg) yüksek frekansla (3-13 Hz) yüksek ortalama hava yolu basıncı sağlanarak uygulanır
- Oksijenasyonun sağlanması amacıyla akciğerler yüksek basınç altında tutulur, yüksek hızla CO₂ eliminasyonu sağlanır

HFOV (Yüksek Frekanslı Osilatuar Ventilasyon)...



- Oksijenasyonda iyileşme
- Mortalitede fark yok
- Hatta bazı çalışmalarda mortalitede artış
- Çok ağır ARDS hastalarında (PF<60) mortalitede azalmaya eğilim

AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

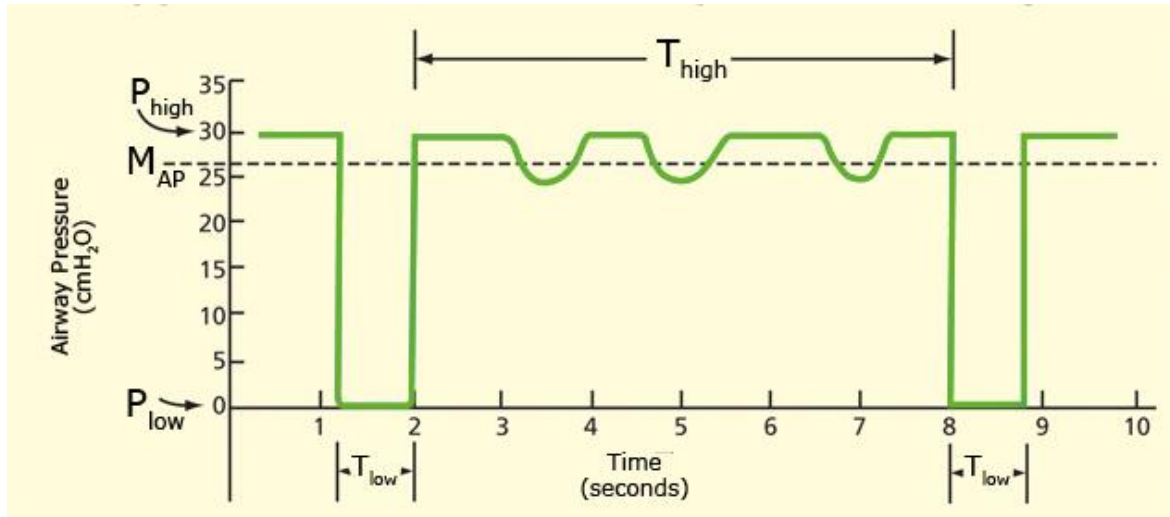
An Official American Thoracic Society/European Society of Intensive Care Medicine/Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guideline: Mechanical Ventilation in Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome

Am J Respir Crit Care Med Vol 195, Iss 9, pp 1253–1263, May 1, 2017

Recommendation. We recommend that HFOV not be used routinely in patients with moderate or severe ARDS (strong recommendation, moderate-high confidence in effect estimates).

APRV (Airway pressure release ventilation..)

- Zaman sikluslu, basınç hedefli, spontan solunuma izin veren 2 seviyeli CPAP modudur
 - Uzun süreli yüksek basınç dönemi: Recruitment ve oksijenasyon
 - Kısa süreli düşük basınç dönemi veya ekspirtuar serbestleşme dönemi: O₂ eliminasyonu ve ventilasyon



APRV (Airway pressure release ventilation..)

- **Avantajları:**

- Hasta-ventilatör senkronisi daha iyi
- Sedasyon ve parolitik ihtiyacı düşük

Refrakter hipoksemide özellikle rekrüte edilebilen akciğeri bulunan hastalarda uygun deneyimle tercih edilebilmekte

olabilir

- Sedasyon ve parolitik ihtiyacı olan hastalarda uygulanamaz
- Respiratuar mekaniklerde ve oksijenasyonda gösterilen iyileşmeye rağmen güvenlik ve mortalite verileri yetersizdir

Pulmoner Vazodilatör Ajanlar

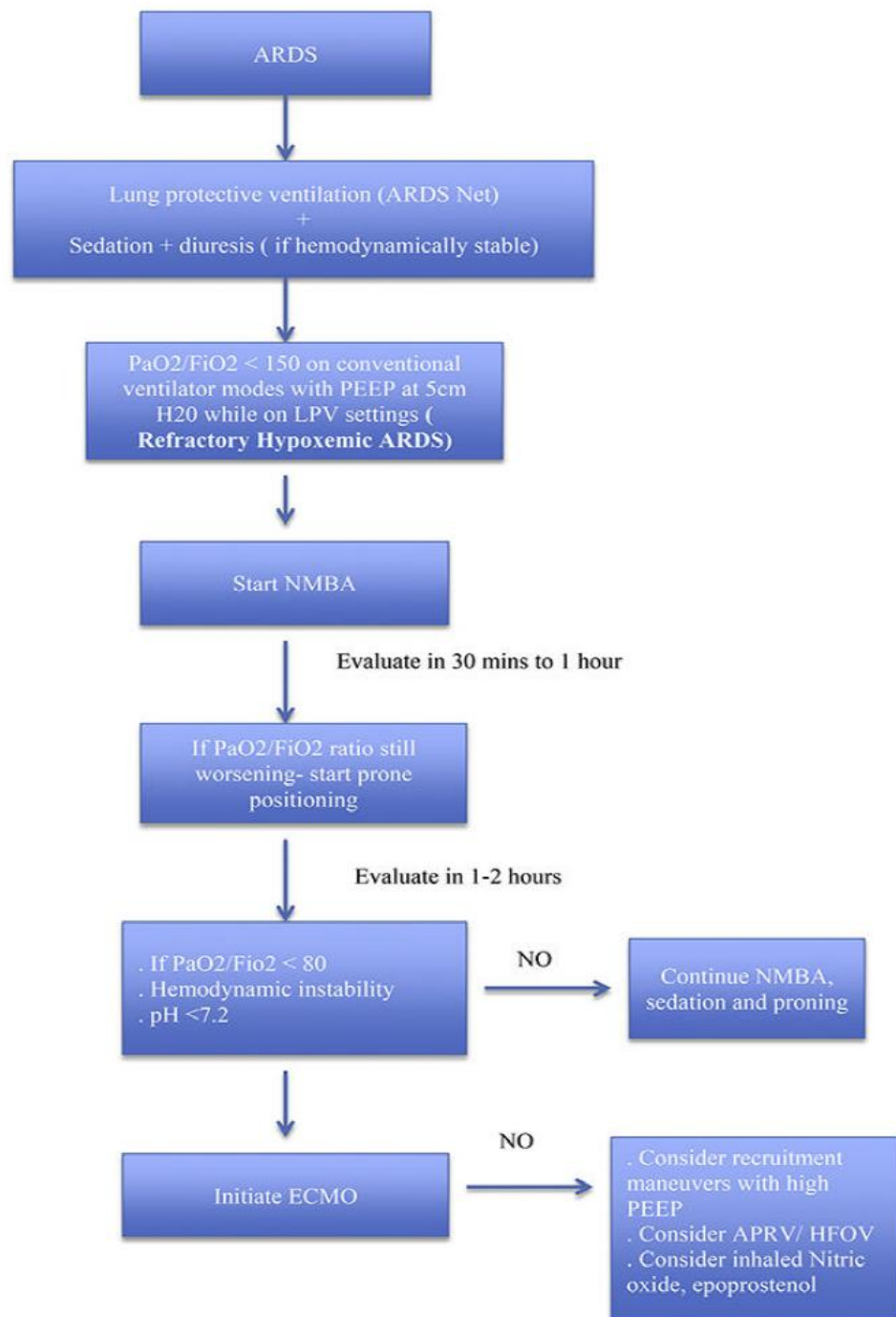
1. Nitrik oksid

- 5-80 ppm konsantrasyonunda
- İyi ventile olan alveollerin damarlarında genişleme
- PaO₂ ve Pulmoner Vaskuler basınç takibi
- Konvansiyonel tedaviye cevap vermeyen hastalarda
- Moralite yararlılık gösterilmemiş

2. Pulmoner hipertansiyonu olan seçili hastalarda uygulanabilir

hipoksemide kullanılır

- 50 ng/kg/dk hızla başlanır, titre edilir
- Nebulizer ile verilebilir, daha ucuz
- Yan etki iNO'ya göre daha az
- Trombosit agregasyon inhibisyonu



SONUÇLAR

- ARDS tedavisinde altta yatan hastalığın tedavisi en kritik noktadır
- Hipoksi tedavisinde;
 - Diüretik/sıvı kısıtlanması: Tüm hastalarda rutin olarak uygulanmalıdır
 - NİMV: PF oranı >150 olan hastalarda denenebilir
 - Düşük TV : Mortaliteyi düşürür uygulanmalıdır
 - Yüksek peep: Uygulanmalıdır, ama miktarı???
 - Prone: Mortaliteyi azaltır, orta ağır ARDS'de uygulanmalıdır
 - NMB: Orta- ağır ARDS'de ilk 48 st de uygulanmalıdır
 - Recruitment: oksijenasyonu düzeltir, orta ağır ARDS'de uygulanabilir
 - ECMO: Öneri yok
 - Yeni modlar: Yetkin merkezlerde kaçış tedavisi olarak denenebilir
 - İnhalasyon tedavileri: Seçici hastalarda kaçış tedavisi olarak verilebilir



1881 - 193∞

Atamızı saygı ve özlemle anıyoruz

