



Uluslararası Katılımlı

AKCİĞER SAĞLIĞI KONGRESİ

Sizin Sesiniz, Sizin Kongreniz...

9-12 Nisan 2025
Sueno Deluxe Hotel,
Belek/Antalya



Son Rehberlere göre ARDS Yönetimi

UASK 2025 Mekanik Ventilasyon Uygulamaları Kursu

Gökhan M. Mutlu

**Göğüs Hastalıkları ve Yoğun Bakım Bölümü
Chicago Üniversitesi**

ARDS: tanimi

- İlk tanımlama 1967'de (Asbaugh et al)
 - Oksijene dirençli akut hipoksemi
 - Bilateral infiltrasyonlar
 - Solunum sistemi kompliyasında azalma
- 55 yıl tanımlama radyoloji ve oksijenasyon bozukluğu derecesine odaklı
- Berlin kriterleri (*JAMA* 2012)



ARDS: Berlin kriterleri

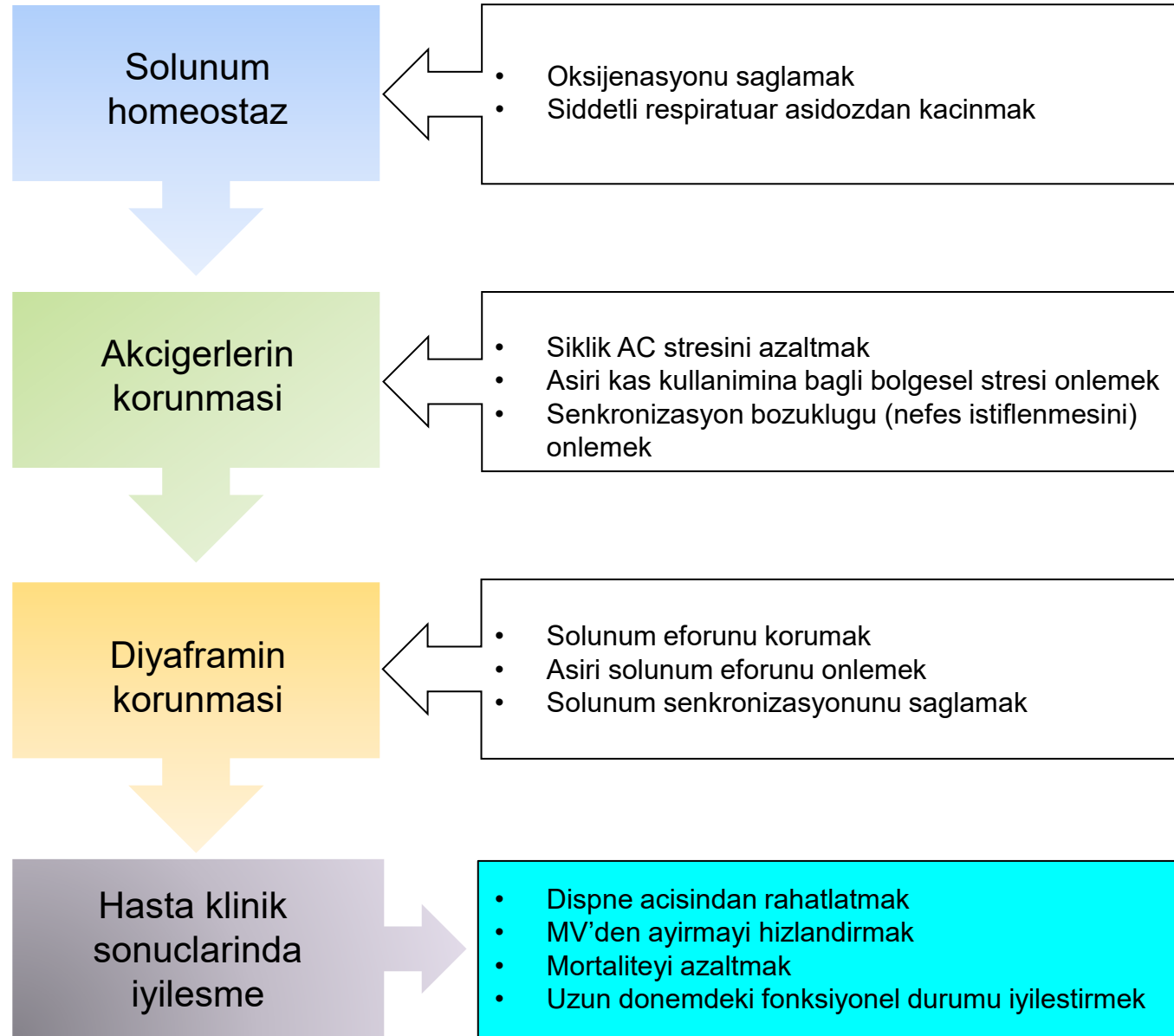
ARDS Category	Oxygenation
Level of severity	
Mild	$200 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 300 \text{ mm Hg}^*$ with PEEP or CPAP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
Moderate	$100 \text{ mm Hg} < \text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 200 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
Severe	$\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 100 \text{ mm Hg}$ with PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
Clinical criteria	
Timing	Onset within 1 week of known insult or of new or worsening respiratory symptoms
Imaging (x-ray or CT of chest)	Bilateral opacities not fully explained by effusions, lobar or lung collapse, or nodules
Origin of edema	Respiratory failure not fully explained by heart failure or fluid overload

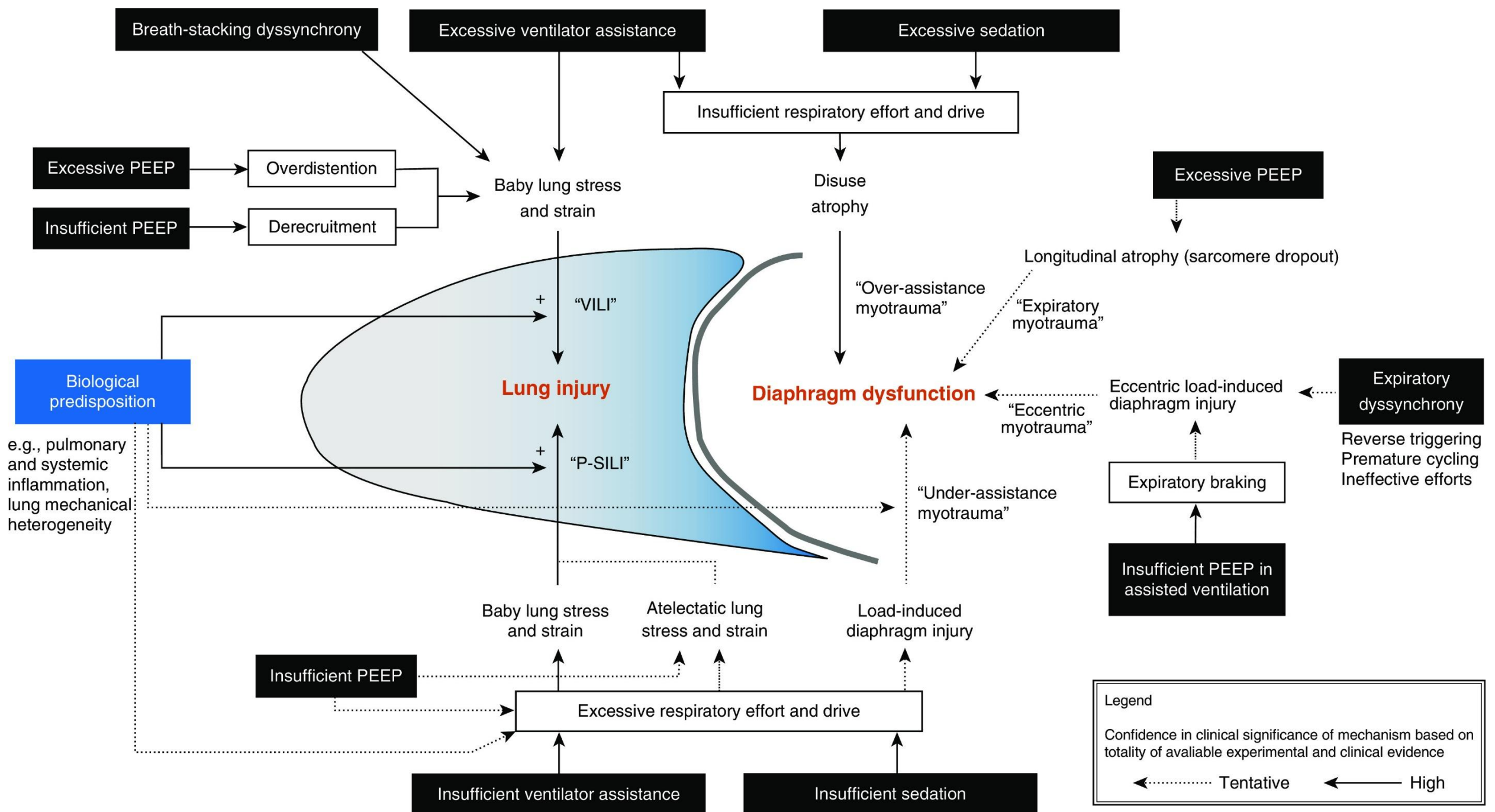


ARDS: 2024 tanimi

- Hem entube hem de entube olmamis hastalar
- 3 kriter
 - Akut baslangic (1 hafta)
 - Akciger grafisinde veya BT'de bilateral opasiteler veya Ultrasonda bilateral B çizgileri ve/veya konsolidasyonlar (efuzyon, atelektazi veya nodul/kitle ile aciklanamayacak)
 - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$ veya $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 \leq 315$
- Eger ARDS icin bir risk faktoru yoksa, kalp yetmezligine bagli akut pulmoner odem olup olmadigi konusunda calismaalar yapılmalıdır.







CONFERENCE REPORTS AND EXPERT PANEL

ESICM guidelines on acute respiratory distress syndrome: definition, phenotyping and respiratory support strategies



Oksijenasyon ve solunum destegi

- Konvansiyonel oksijen tedavisi (KOT) (dusuk akimli oksijen)
- HFNO/Yuksekk akimli nazal oksijen
- CPAP
- NIV
- IMV

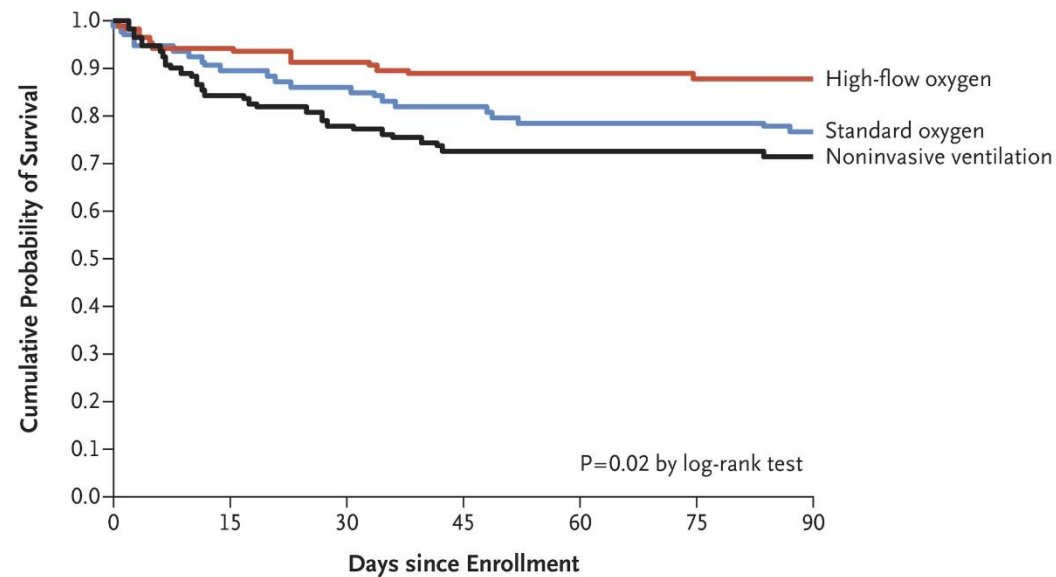


HFNO (KOT ile karsilastirildiginda)

- Destekleyici bilgiler
 - Daha yuksek akim (FiO2 daha tutarli)
 - Anatomik olu boslukta azalma
 - PEEP (~3-5 cm H2O)
 - FLORALI calismasi (NEJM 2015)



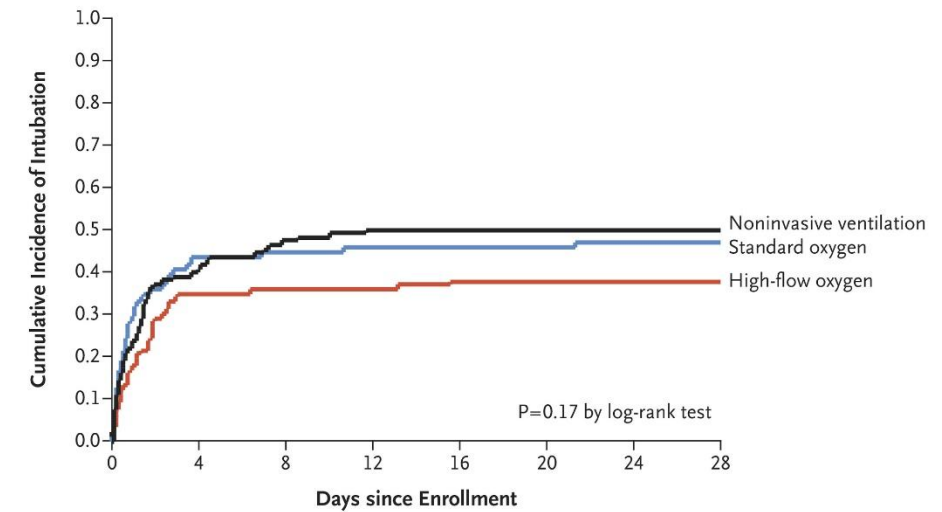
FLORALI calismasi, *NEJM* 2015



No. at Risk

High-flow oxygen	106	100	97	94	94	93	93
Standard oxygen	94	84	81	77	74	73	72
Noninvasive ventilation	110	93	86	80	79	78	77

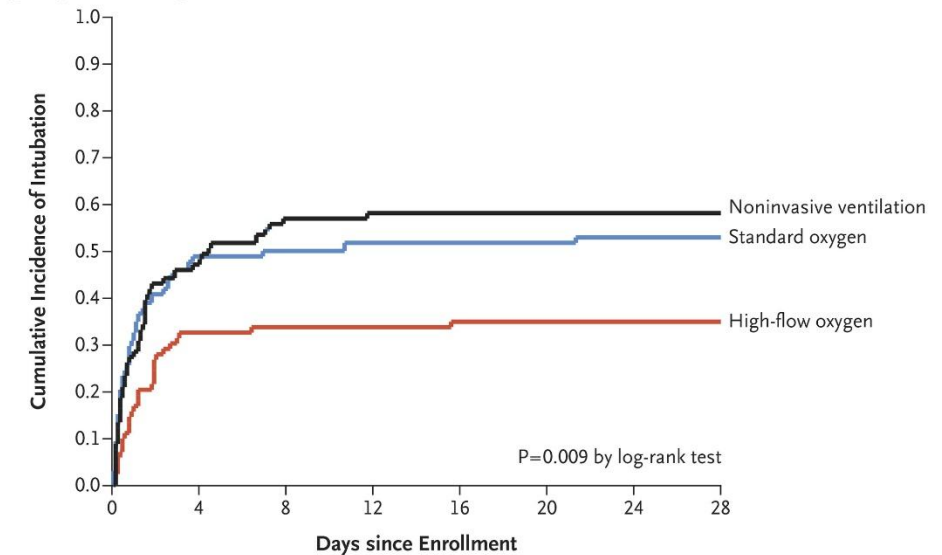
A Overall Population



No. at Risk

High-flow oxygen	106	68	67	67	65	65	65
Standard oxygen	94	52	50	49	49	49	48
Noninvasive ventilation	110	64	57	53	53	53	52

B Patients with a $\text{PaO}_2:\text{FiO}_2 \leq 200$ mm Hg



No. at Risk

High-flow oxygen	83	55	54	54	53	53	53
Standard oxygen	74	37	35	34	34	34	33
Noninvasive ventilation	81	41	34	32	32	32	32



HFNO (KOT ile karsilastirildiginda)

- Hasta sonuclarina etkileri
 - Entubasyonda azalma var
 - Mortaliteye etkisi yok
 - HFNO basarisiz olan grupta mortalite daha yuksek
 - Sebebi? (daha siddetli ARDS, entubasyonun gecikmesi)
- Bilinmeyenler
 - Suresi
 - ROX veya baska endekslerin kullaniminin HFNO basarisizliginin (ve entubasyon gerekliliginin) tanimlanmasindaki rolü



HFNO (NIV/CPAP ile karsilastirildiginda)

- Hasta sonuclarina etkileri
 - Entubasyon veya mortalite uzerine etkileri farksiz
 - COVID-19 ARDS'li hastalarda entubasyon riskinin azaltilmasi acisindan NIV onerilebilir (zayif bir oneri)
- Bilinmeyenler
 - RCT (HFNO vs NIV/CPAP) ihtiyac var
 - Uzun donemde fonksiyonel etkileri bilinmiyor



NIV/CPAP (KOT ile karsilastirildiginda)

- NIV/CPAP ile ilgili olan kaygilar
 - Entubasyonda gecikme → daha kotu sonuclara sebep olabilir
 - Transpulmoner basincta artis → P-SILI riskini arttirabilir
- Hasta sonuclarina etkileri
 - Entubasyon veya mortalite uzerine etkileri farksiz
 - COVID-19 ARDS'li hastalarda: entubasyon riskinin azaltilmasi acisindan CPAP onerilebilir (zayif oneri)
- Bilinmeyenler
 - NIV/CPAP endikasyonlarini belirleyecek calismalara ihtiyac var.
 - Yuksek vs. dusuk solunum durтусu NIV'ye uygunluk acisindan bir kriter olarak kullanilabilir.



NIV vs. CPAP

- NIV ile ilgili olan kaygılar
 - Transpulmoner basıncın artması → P-SILI riskini arttırabilir
 - CPAP NIV'ye göre transpulmoner basıncındaki değişiklikleri azaltarak fayda sağlayabilir
- Hasta sonuçlarına etkileri
 - Bu konuda yapılmış bir çalışma yok.
- Bilinmeyenler
 - RCT (NIV vs. CPAP) çalışmalara ihtiyaç var.



Dusuk VT (4-8 ml/kg PBW, Pplat<30)

- Destekleyici bilgiler (ARMA calismasi)
 - Eger oksijenasyon yeterli ise dusuk VT'ye bagli hiperkapni/respiratuar asidoz tolere edilir
 - Decruitment/recruitment ve overdistansiyona sebep olan MV transpulmoner basinctaki artisa sebep olarak akciger hasarini arttirir
 - ARDS'deki “bebek” akciger konsepti sebebiyle normal VT- overdistansiyona sebep olur



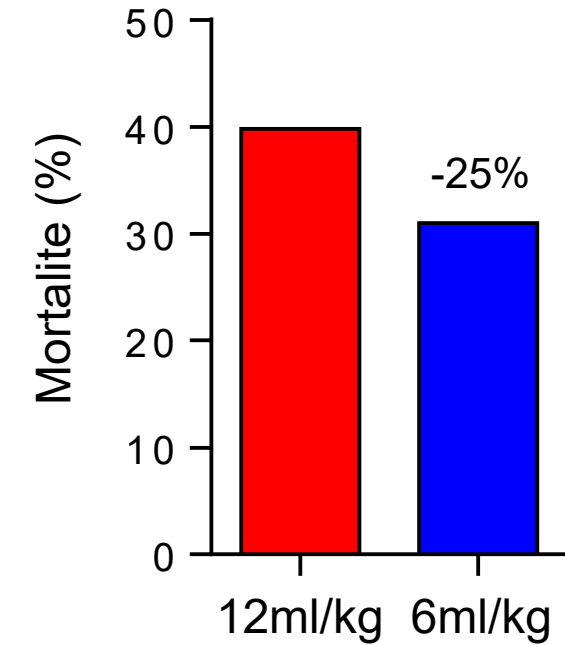
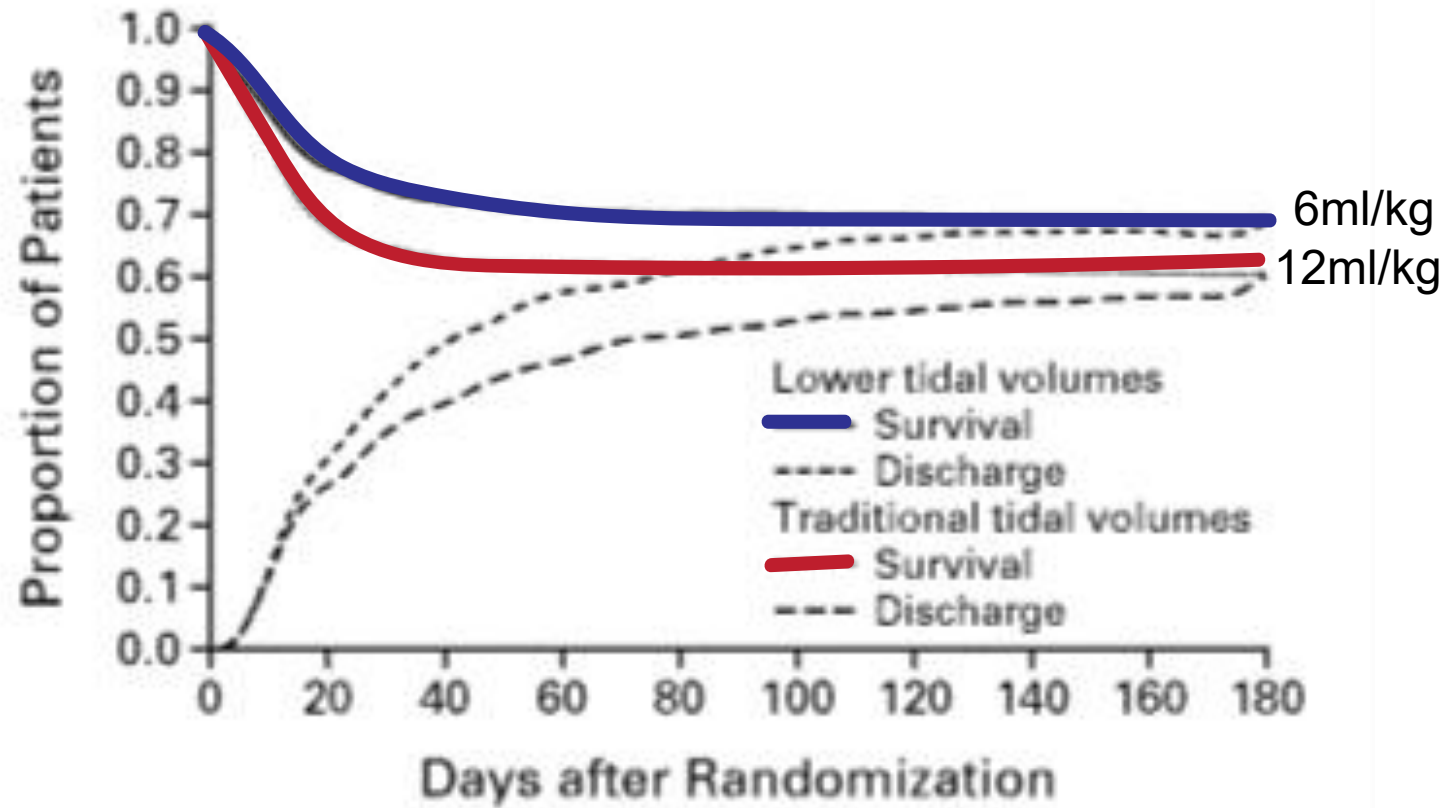
Akcigerleri koruyucu ventilasyon stratejisi

- ARMA Calismasi

- ARDS Network
- 861 hasta
- Kucuk (6 ml/kg) vs. Buyuk VT (12 ml/kg)
- VT Pplat <30 cm H₂O olacak sekilde ayarlanmis
- Primer sonuc: Olum (hastanede)



ARDS'de akciğerleri koruyucu ventilasyon stratejisi



Dusuk VT

- Hasta sonuclarina etkisi
 - Mortalite uzerine bir etkisi yok

Table 1 Summary of studies comparing low vs high tidal volume ventilation

	Vt (ml/kg)		Paw Limit (cmH ₂ O)	
	Interventional Arm	Control Arm	Interventional Arm	Control Arm
Villar et al. [28]	5–8 PBW	9–11 PBW	PIP 35–40	PIP < 35–40
Brochard et al. [95]	6–10 ABW	10–15 ABW	Pplat ≤ 25–30	PIP ≤ 60
Amato et al. [96]	< 6 ABW	12 ABW	PIP < 40 and ΔP < 20	–
Stewart et al. [97]	≤ 8 IBW	10–15 IBW	PIP ≤ 30	PIP ≤ 50
Brower et al. [98]	5–8 PBW	10–12 PBW	Pplat < 30	Pplat < 45–55
ARDS Net [99]	4–8 PBW	12 PBW	Pplat ≤ 30	Pplat ≤ 50
Orme et al. [100]	4–8 PBW	10–15 PBW	Pplat < 40	Pplat < 70



Dusuk VT

- Bilinmeyenler
 - Surucu basinc, ve Pplat daha dusuk duzeylerde sinirlayan calismalara ihtivac var.



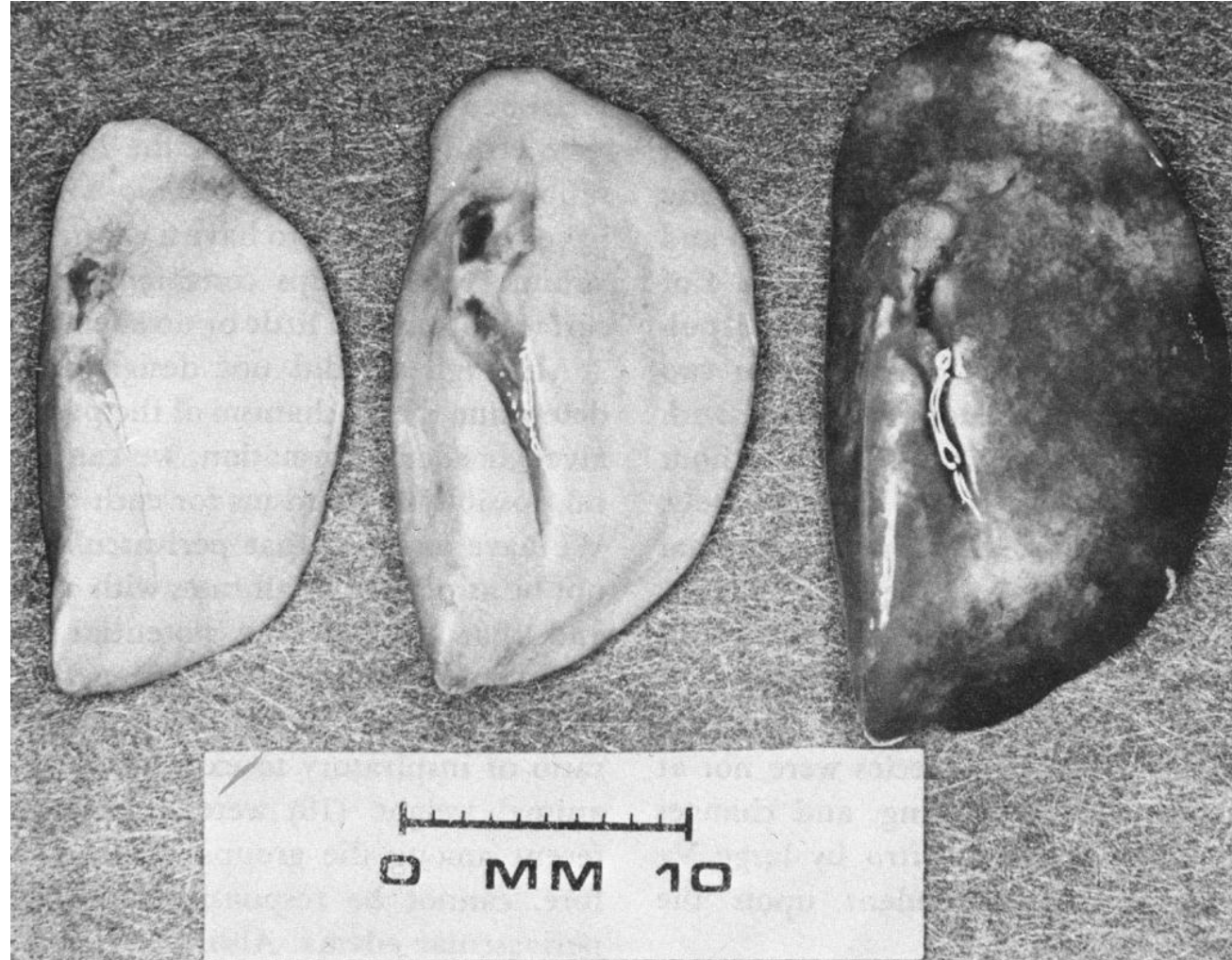
PEEP

PIP/PEEP

15/0

45/10

45/0



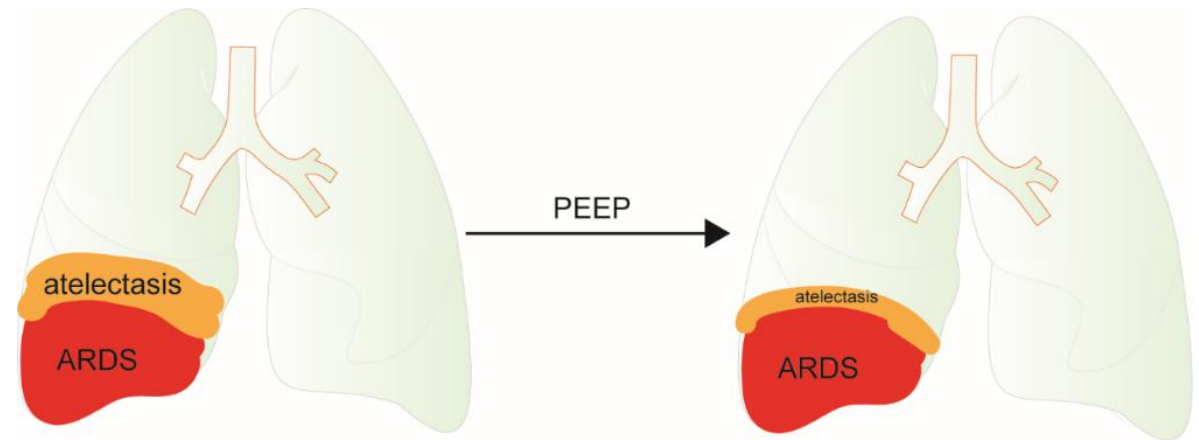
PEEP

Pozitif etkileri

- FRC'nin korunması
- Kompliyansın arttırılması
- Atelektazi ve biotravmanın azaltılması

Negatif etkileri

- Sağ kalp after load'da artis
- Venoz donuste azalma
- Kardiyak output'ta azalma



Yuksek PEEP veya Dusuk PEEP mi?

- 3 cok merkezli randomize calisma
 - ALVEOLI (Brower, *NEJM* 2004)
 - ExPress (Mercat, *JAMA* 2008)
 - LOVS (Meade, *JAMA* 2008)
- Mortalite'de bir farklilik yok.
- ExPress calismasinda ventilatorsuz gunlerde artis.
- Meta-analiz (Briel, *JAMA* 2010)
 - Orta ve siddetli derece ARDS'li hastalarda yuksek PEEP mortaliteyi olumlu yonde etkileyebilir.



PEEP: titrasyon metodlari

Lower PEEP/ $F_{I_{O_2}}$ Combination*

$F_{I_{O_2}}$	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
PEEP, cm H ₂ O	5	5	8	8	10	10	10	12	14	14	14	16	18	18-20

Higher PEEP/ $F_{I_{O_2}}$ Combination†

$F_{I_{O_2}}$	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0
PEEP, cm H ₂ O	12	14	14	16	16	18	20	20	20	20	22	22	22-24



PEEP: titrasyon metodlari

- Akciger mekanikleri (Pplat) vs. PEEP/FiO2 tabelalarına gore titrasyon
- Oneri
 - Iki metod karsilastirildiginda mortalite acisindan bir fark yok
- Bilinmeyenler
 - “Gereginden yuksek” PEEP tanimi belli degil
 - Hemodinamik etkilerinin degerlendirilmesinde sivi yonetiminin etkisi belli degil



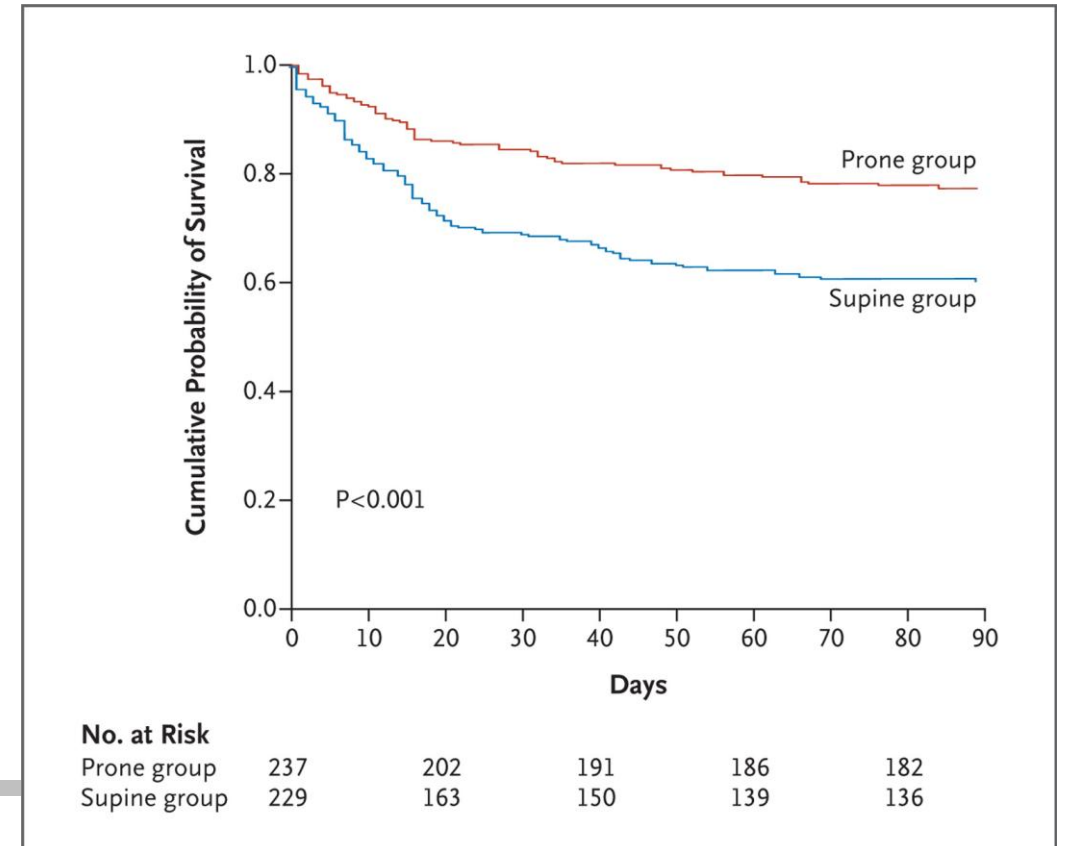
Recruitment manevralari (RM)

- Destekleyici bilgi
 - Daha once havasiz olan akciğer alanlarının havalandirilmesi (recruitment)
 - Gaz degisiminde duzelme, akciğerlerin homojenize olmasi ve akciğer stress ve geriliminin azalması
- Yan etkileri/kaygilar
 - Hiperdistansiyona bagli barotravma, venoz donuste azalma, pulmoner vaskuler direncte artis ve sag ventrikul yetmezligi → hemodinamik kollaps
 - Hipotansiyon ve desaturasyon en sik gorulen yan etkiler
 - Bradikardi gorulebilir (vagal stimulasyon sebebiyle)
- Oneriler
 - Uzun sureli RM ($Paw > 35$ cm H₂O ve en az bir dakika) ve kısa sureli RM (<1 dakika) kullanilmamali
- Bilinmeyenler
 - Her bir kac dakikada ic cekme seklinde verilen RM'nin etkisi bilinmiyor



Pron pozisyon

- Destekleyici bilgiler
 - Faydaları: oksijenasyonda düzelme, akciğer stresinin homojenize hale gelmesi ve sağ kalp geriliminin azalması
 - PROSEVA çalışması (NEJM 2013)



Pron pozisyon

- Destekleyici bilgiler
 - Fakat yapılan 4 calismanin meta-analizi sonucunda fayda gosterilmemis.
 - $P/F < 200$ ve > 12 saat pron yapılan hastalara mortalitede dusus gorulmus.
- Oneriler
 - Orta ve siddetli ARDS'lilerde ($P/F < 150$ ve $PEEP > 5$). Mortaliteyi azaltici etkisi var
- Bilinmeyenler
 - Hafif ARDS'lilerdeki etkisi



Pron pozisyon: Ne zaman baslanmalı?

- Destekleyici bilgi
 - Ne zaman baslanacagi konusunda yapilmis bir calisma yok
- Oneriler
 - Erken donemde, VT ve PEEP ayarlari yapildiktan sonra, $P/F < 150$ altindaysa
 - >16 saat
- Bilinmeyenler
 - Pron surelerini karsilastiran bir calisma yok.
 - Oksijenasyon disinda pron seanslarini degerlendirmek icin kullanilabilecek bir kriter yok.



Pron pozisyon: Entube olmamis hastalar

- Destekleyici bilgi

- COVID-19 hastalarinda yapilan uyanik pron pozisyon
- Entubasyonu azaltici etkisi var. Mortaliteye etkisi belli degil.

- Oneriler

- COVID-19 olan hastalarda entubasyon riskini azaltmak icin kullanabilir.
- COVID-19 disindaki hastalardaki rolu bilinmiyor.

- Bilinmeyenler

- COVID-19 disindaki hastalarda faydali olup olmadigi bilinmiyor.
- Solunum eforu, is yuku ve akciger hasari uzerine etkileri bilinmiyor

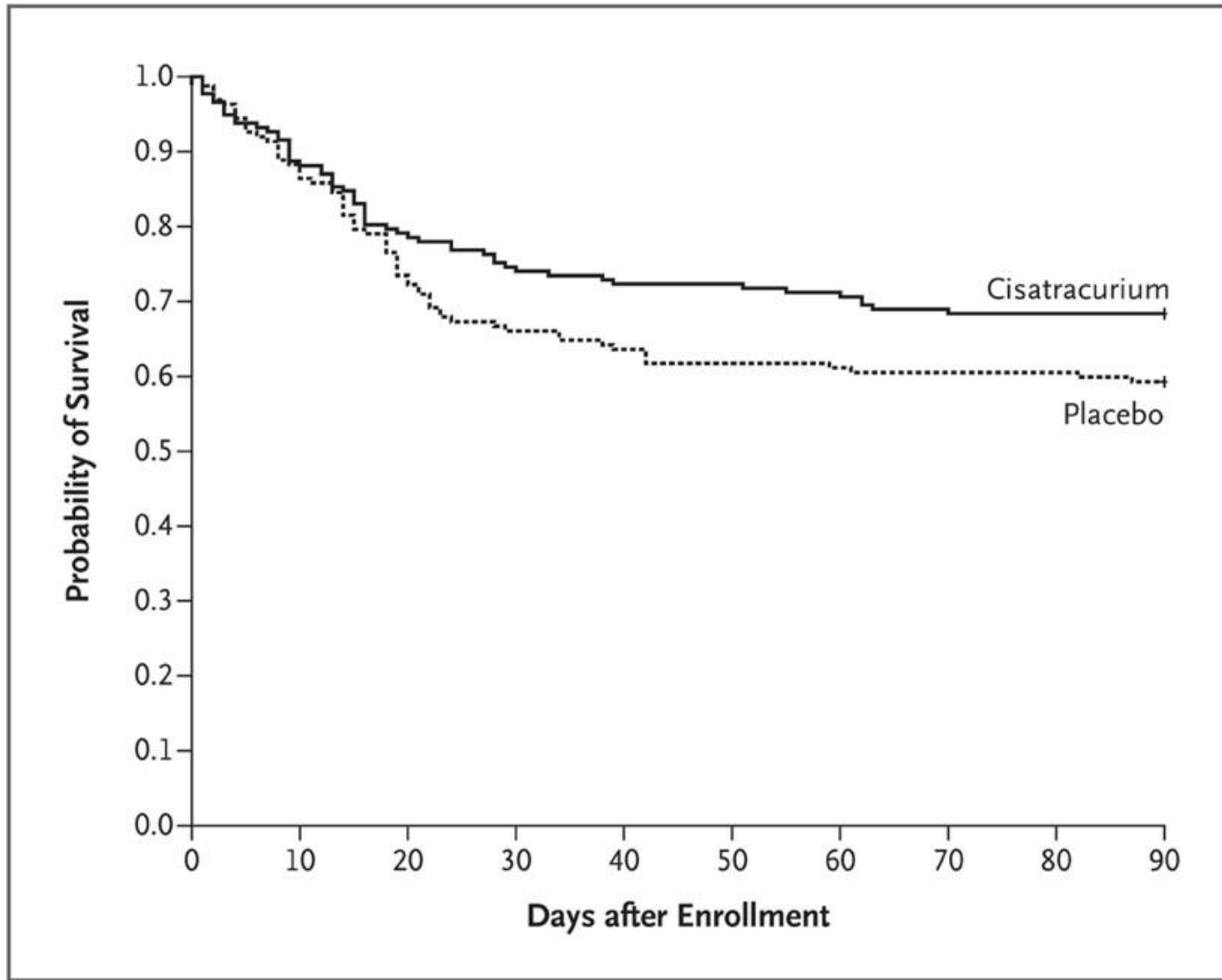


Noromuskuler bloker tedavisi

- Destekleyici bilgi
 - Is yukunu ve hasta-ventilator senkronizasyon bozuklugunu azaltir.
 - Uzun sureli kullanimi kas gucsuzlugune sebep olabilir ve derin sedasyon gereksinimi sebebiyle istenmeyen sonuclara neden olabilir.
 - ACURASYS calismasi (NEJM 2010)
 - ROSE calismasi (NEJM 2019)



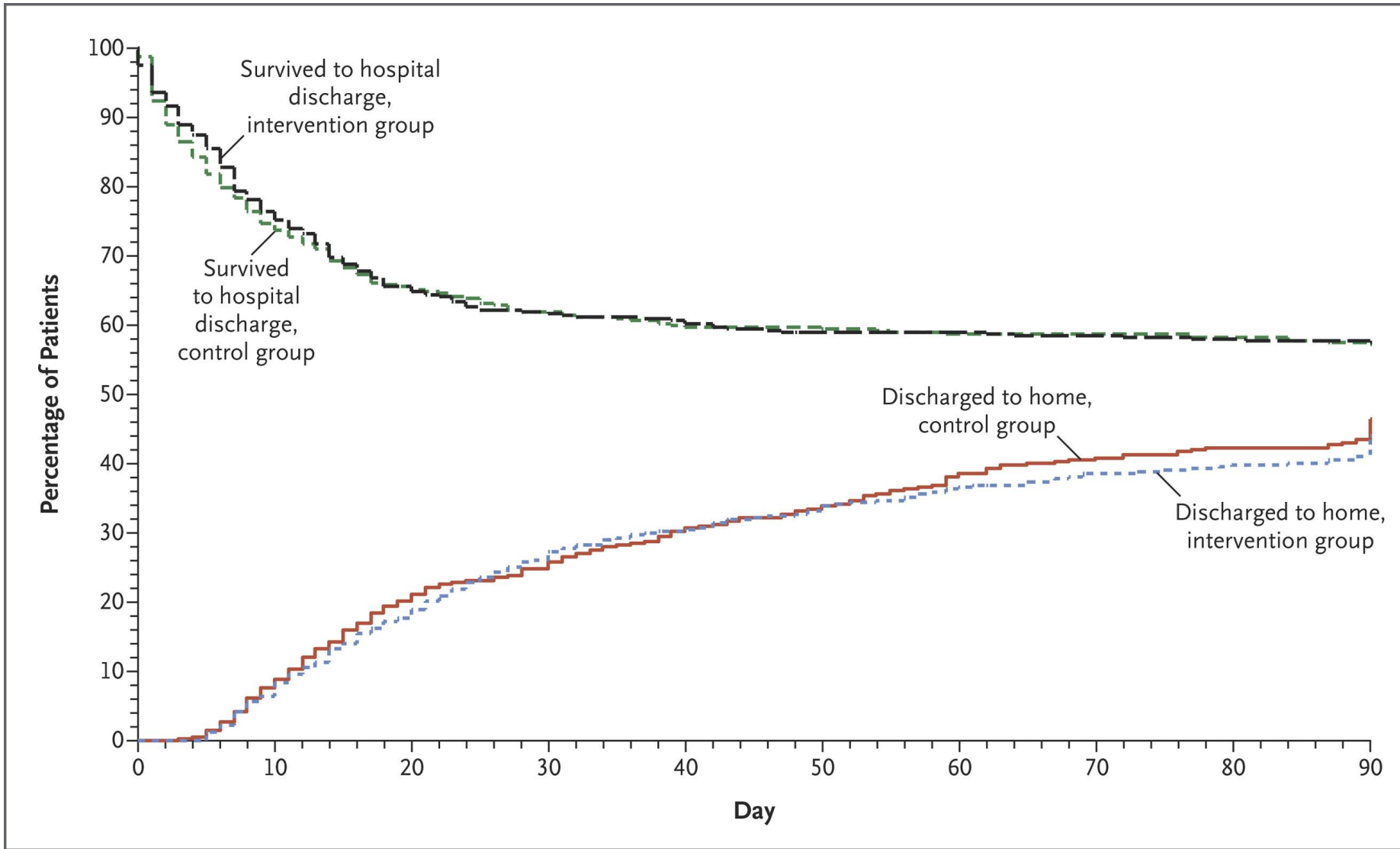
Noromuskuler bloker tedavisi



Her iki grup da derin sedasyon almış.



Noromuskuler bloker tedavisi



NMBA+derin sedasyon
vs
hafif sedasyon



Noromuskuler bloker tedavisi

- **Oneriler**
 - Orta ve siddetli ARDS'de (COVID-19 disi) mortaliteyi azaltigi icin kullanilmasi onerilir.
- **Bilinmeyenler**
 - Uzun donemdeki etkileri
 - Sedasyon derinliginin etkileri



ECMO

- Destekleyici bilgi

- CESAR calismasi (Lancet 2009) ve EOLIA calismasi (NEJM 2018)
- EOLIA calismasi kriterleri: $P/F < 50 > 3$ saat, veya $P/F < 50 > 6$ saat veya $pH < 7.25$ $PCO_2 > 60 > 6$ saat ($RR > 35$ ve $Pplat \leq 32$)

- Oneriler

- Siddetli ARDS'de mortaliteyi azalttigi icin kullanilmasi onerilir.
- Hasta secimi iyi yapilmali.
- ELOIA calismasi kriterleri kullanilmali
- ECMO merkezlerinde yapilmali

- Bilinmeyenler

- Uzun donemdeki etkileri



ECCO2R

- Destekleyici kanit
 - Xravent calismasi ve REST calismasi
 - Mortaliteye bir etkileri yok
 - Kanama riski var
- Oneriler
 - ARDS (COVID-19 dahil) önerilmez.
 - RCT'da kullanılabilir
- Bilinmeyenler
 - Yeterli calisma yok.

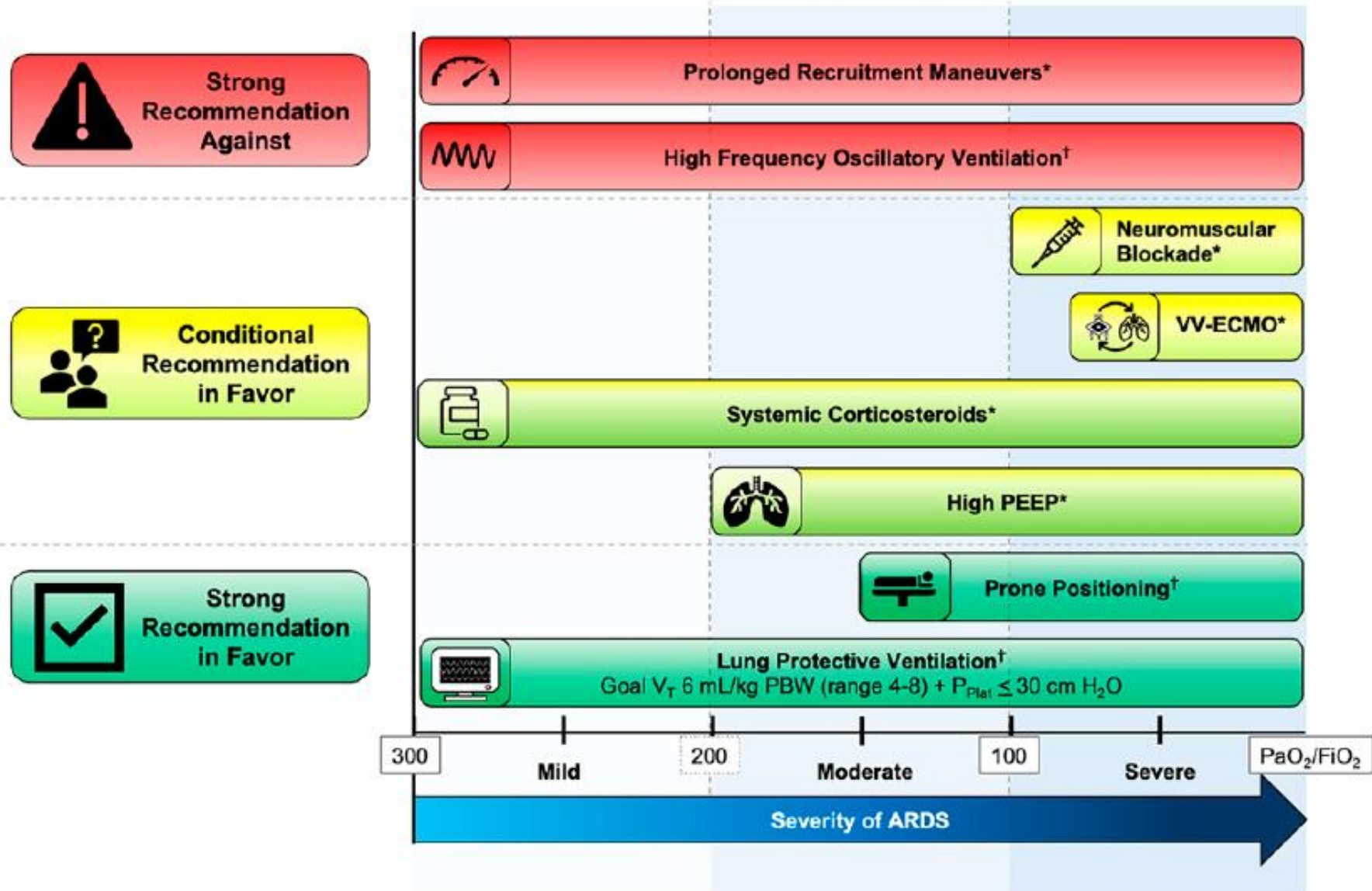


AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

An Update on Management of Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome

An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline





2017 kilavuzunda olan ve degismeyen tavsiyeler

- Akcigerleri koruyucu mekanik ventilasyon stratejileri
 - VT 4-8 ml/kg, Pplat<30 cm H₂O
- Pron pozisyon (>12 saat): Orta ve siddetli ARDS
- Yuksek frekansli osilatory ventilasyon kullanilmamalidir.



Kosullu tavsiyeler

- VV-ECMO: siddetli ARDS'de secilmis hastalarda
- Noromuskular bloker: erken, siddetli ARDS'de
- PEEP: Yuksek PEEP akciger recruitment manevrasi yapilmaksizin orta ve siddetli ARDS
- Akciger recruitment manevralari kullanilmamalidir
- Kortikosteroid tedavisi



Kortikosteroid tedavisi

- Kortikosteroidler ARDS ile birlikte septik sok için yaygın olarak kullanılmaktadır.
- COVID-19 ARDS
- Toplum kaynaklı pnömöni (siddetli)

- 19 Randomize kontrollü çalışma
 - Mortalitede azalma
 - Mekanik ventilasyon süresinde azalma
 - Hastanede kalış süresinde azalma

- Yan etkiler
 - Hiperglisemi
 - GI kanama



Kortikosteroid tedavisi

- Doz
 - Kullanılan doz konusunda heterojenlik var.
 - Spesifik durumlar: Toplum kaynakli pneumoni, PJP, SARS-CoV2
- Zamanlamasi
 - Erken ?
 - ARDS'nin baslangicindan 2 hafta sonra baslanan tedavi hastaya zarar verebilir.
- Suresi
 - Belirsiz. Genelde ekstubasyon ile birlikte kesilir.
- Yuksek riskli hastalarda dikkat edilmelidir.
 - Immun yetersizlik
 - Metabolik sendrom
 - Bilinen tuberkuloz, parazit veya mantar hastaligi olan veya gelismesi acisindan riskli olanlar



