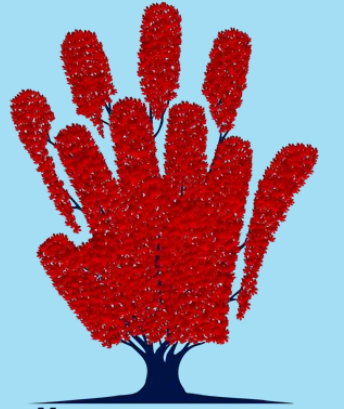


ARDS HASTASININ YÖNETİMİ

Dr. Kamil Kokulu

23. İstanbul Acil Tıp Kış Sempozyumu



Ümraniye
Eğitim ve Araştırma Hastanesi

ACİL TIP
KLİNİĞİ

VAKA

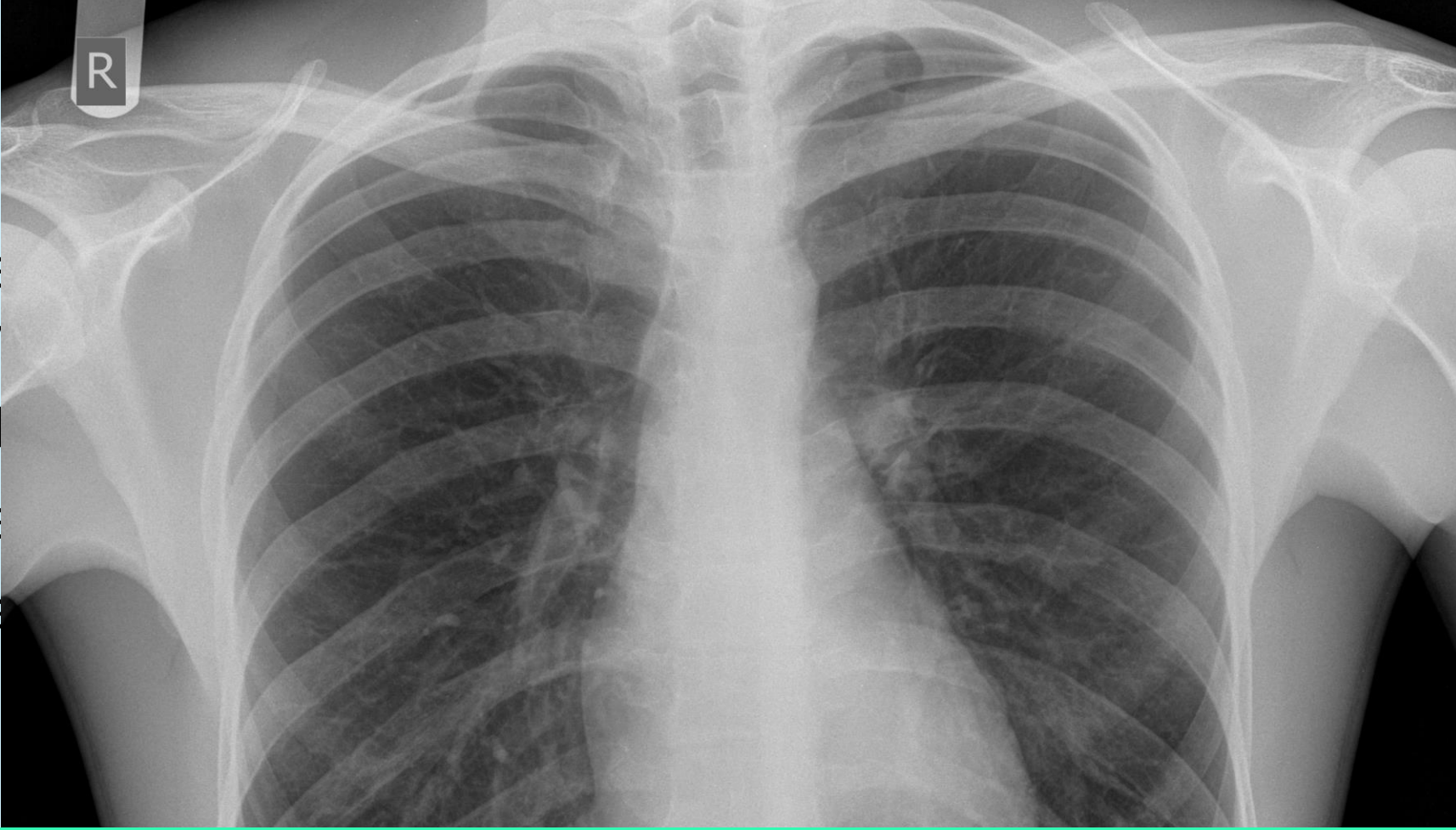
55 yaşında e
servise başv

Özgeçmiş: H

FM: SS-dinle

oda hava

PA Akciğer



ayetiyle acil

a.

Hastaya İnfluenza tanısıyla semptomatik reçete düzenlenip taburcu ediliyor.

AKG:
pH: 7.32
PaO₂: 53 mmHg
PaCO₂: 31 mmHg
SpO₂: %79 (Re
HCO₃: 21 mEq

Vitalleri: TA:
nabız: 122 at
ateş: 37.5 °C
SS: 38/dk
SpO₂: %64 (o
SpO₂: %83 (Re
lt/dkO₂)



acil servise

n nefes

konfüze

aktif

aller

nli, S1-S2 doğal

VAKA

Hastayı entübe edelim mi CPAP mı verelim?

Hastayı entübe ettik, AKYB'a yatırdık, ventilatöre bağladık

Ventilatör ayarlarını nasıl yapalım?

Volüm kontrollü mü- Basınç kontrollü mü?

PEEP verelim mi?

RR ?

FiO₂ ? I:E oranı ? V_t ?

Hastayı takip ederken NMB verelim mi?

Hasta prone/supin pozisyonda takip edilmeli?

Diüretik mi vermeli antibiyotik mi?

TANIM

Akut Respiratuar Distres Sendromu (ARDS);

- hızla hipoksemiye ilerleyen diffüz inflamatuvar akciğer hasarı ile karakterize
- artmış alveolar kapiller permeabilitenin eşlik ettiği
- volüm yüklenmesi ve akut sol kalp yetmezliği bulgularının olmadığı
- O₂ tedavisine yanıt vermeyen akut solunum yetmezliği sendromudur.

TANIM

Geçmişte ARDS için çok sayıda terim kullanıldı;

- Adult respiratory distress syndrome
- Şok Akciğeri
- Travmatik Islak Akciğer
- Nonkardiyak Pulmoner Ödem
- Akut Alveolar İnjury
- ALI (Acute Lung Injury) vb.

RECOMMENDED CRITERIA FOR ACUTE LUNG INJURY (ALI) AND
ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME (ARDS)

	Timing	Oxygenation	Chest Radiograph	Pulmonary Artery Wedge Pressure
<u>ALI criteria</u>	Acute onset	$PaO_2/FiO_2 \leq 300$ mm Hg (regardless of PEEP level)	Bilateral infiltrates seen on frontal chest radiograph	≤ 18 mm Hg when measured or no clinical evidence of left atrial hypertension
<u>ARDS criteria</u>	Acute onset	$PaO_2/FiO_2 \leq 200$ mm Hg (regardless of PEEP level)	Bilateral infiltrates seen on frontal chest radiograph	≤ 18 mm Hg when measured or no clinical evidence of left atrial hypertension

- 1994'te ise American-European Consensus Conference (AECC)'da "Adult" tanımlaması çıkarıldı ve tanı kriterleri belirlendi.

*Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS: definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994; 149(3 pt 1):818-824.

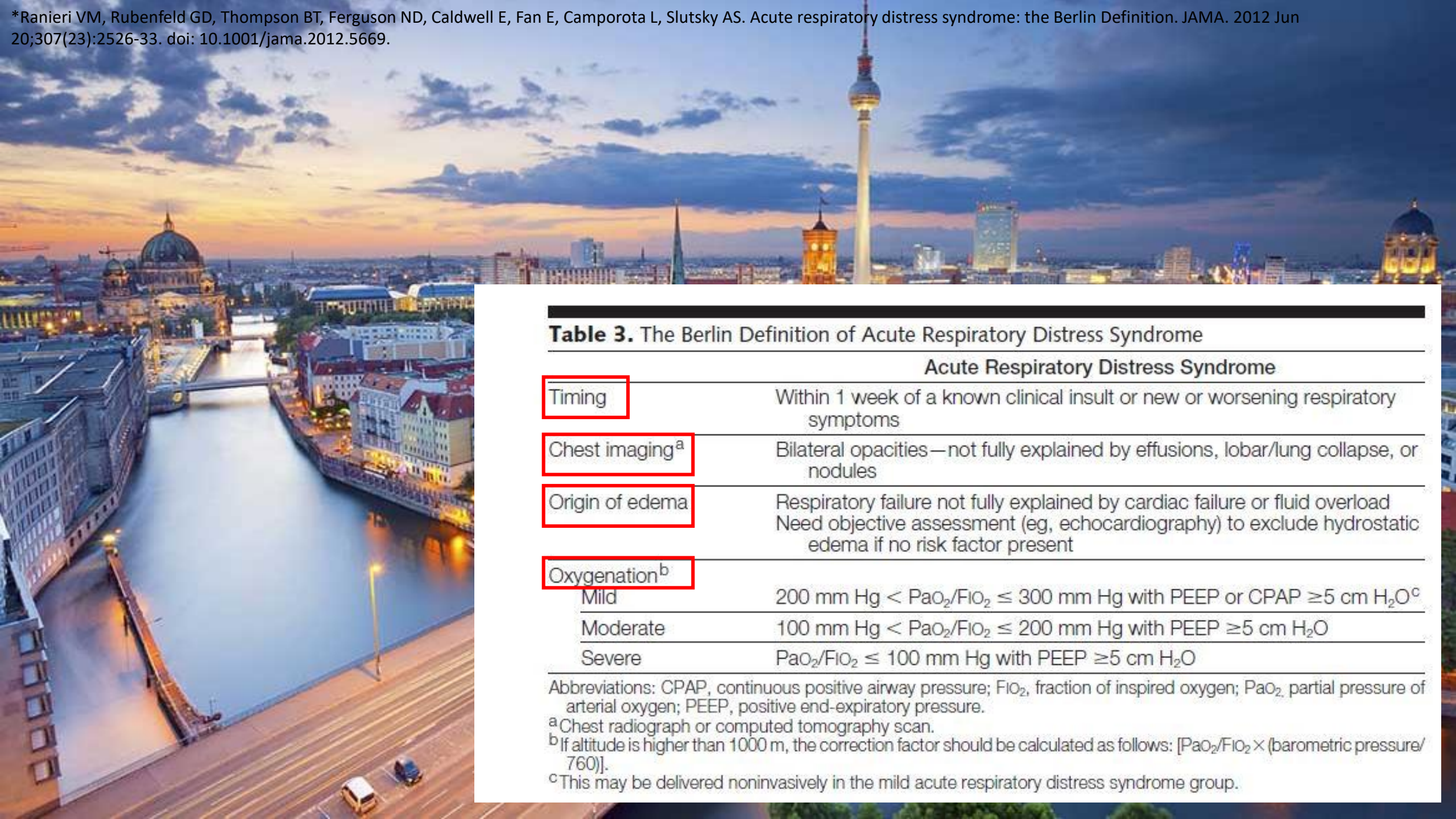


Table 3. The Berlin Definition of Acute Respiratory Distress Syndrome

Acute Respiratory Distress Syndrome	
Timing	Within 1 week of a known clinical insult or new or worsening respiratory symptoms
Chest imaging ^a	Bilateral opacities—not fully explained by effusions, lobar/lung collapse, or nodules
Origin of edema	Respiratory failure not fully explained by cardiac failure or fluid overload Need objective assessment (eg, echocardiography) to exclude hydrostatic edema if no risk factor present
Oxygenation ^b	
Mild	200 mm Hg < PaO ₂ /FIO ₂ ≤ 300 mm Hg with PEEP or CPAP ≥5 cm H ₂ O ^c
Moderate	100 mm Hg < PaO ₂ /FIO ₂ ≤ 200 mm Hg with PEEP ≥5 cm H ₂ O
Severe	PaO ₂ /FIO ₂ ≤ 100 mm Hg with PEEP ≥5 cm H ₂ O

Abbreviations: CPAP, continuous positive airway pressure; FIO₂, fraction of inspired oxygen; PaO₂, partial pressure of arterial oxygen; PEEP, positive end-expiratory pressure.

^aChest radiograph or computed tomography scan.

^bIf altitude is higher than 1000 m, the correction factor should be calculated as follows: [PaO₂/FIO₂ × (barometric pressure/760)].

^cThis may be delivered noninvasively in the mild acute respiratory distress syndrome group.

TANIM

- Akut inflamatuvar diffüz alveolar hasar
- Pulmoner kapiller permeabilitede artış
- Proteinden zengin sıvının alveol içine dolması
ile karakterize hızlı ilerleyen hipokseminin eşlik ettiği bir sendromdur.

EPİDEMİYOLOJİ

- İnsidans 10.1-25.5 / 100.000
- Sadece ABD'de yıllık 200.000 hasta
- Tüm dünyada 3 milyon hasta
- AS'de entübe edilen hastaların başvuru anında % 6.8
YB'a yattıktan sonra % 14.7
- YB'da ventilatörle takip edilen hastaların % 24'ü. Mortalite % 27-45.

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

• Fuller BM, Mohr NM, Miller CN, Deitchman AR, et al. Mechanical ventilation and ARDS in the ED: a multicenter, observational, prospective, cross-sectional study. *Chest* 2015;148:365-374.

ETİYOLOJİ-FİZYOPATOLOJİ

ARDS-ETİYOLOJİ	
DİREKT	İNDİREKT
Pnömoni	Sepsis
Aspirasyon	Akut pankreatit
Boğulayazma (near drowning)	Ciddi yanıklar
Toraks travması	Massif transfüzyon
Toksik inhalasyonlar (duman vb)	Transfusion-related acute lung injury (TRALI)
Yağ embolisi	İlaç – toksin overdose
	Postperfusion injury after cardiopulmonary bypass
	Travma (akc. Kontüzyonu olmadan)

y ARDS'ye

tiş

KLİNİK-TANI

- Akut başlangıçlı (saatler-günler içinde) solunum sıkıntısı-dispne, hipoksi
- Taşikardi, takipne
- Anksiyete, ajitasyon
- PA Akc grafisinde bilateral yama tarzında opasiteler (başvuruda vardır, yada saatler içerisinde oluşur)
- Tipik olarak altta yatan nedenden 12-48 saat sonra sonra gelişir

KLİNİK-TANI

- FM'de takipne-taşikardi-hipoksi

siyanoz

ateş-hipotermi-normotermi

hipotansiyon

bilateral kaba raller

S3- gallop olmaması

Altta yatan nedene bağlı bulgular (a. Pankreatitli hastada batında rebound-defans gibi)

	LIPS Points	Examples
Predisposing Conditions		
Shock	2	
Aspiration	2	
Sepsis	1	(1) Patient with history of alcohol abuse
Pneumonia	1.5	with septic shock from pneumonia
High-risk surgery*		requiring $F_{I_{O_2}} > 0.35$ in the
Orthopedic spine	1	emergency room: Sepsis + shock +
Acute abdomen	2	pneumonia + alcohol abuse +
Cardiac	2.5	$F_{I_{O_2}} > 0.35$
Aortic vascular	3.5	$1 + 2 + 1.5 + 1 + 2 = 7.5$
High-risk trauma		
Traumatic brain injury	2	(2) Motor vehicle accident with
Smoke inhalation	2	traumatic brain injury, lung contusion,
Near drowning	2	and shock requiring $F_{I_{O_2}} > 0.35$
Lung contusion	1.5	Traumatic brain injury + lung
Multiple fractures	1.5	contusion + shock+ $F_{I_{O_2}} > 0.35$
		$2 + 1.5 + 2 + 2 = 7.5$
Risk modifiers		
Alcohol abuse	1	
Obesity (BMI > 30)	1	(3) Patient with history of diabetes
Hypoalbuminemia	1	mellitus and urosepsis with shock
Chemotherapy	1	Sepsis + shock + diabetes
$F_{I_{O_2}} > 0.35$ (> 4 L/min)	2	$1 + 2 - 1 = 2$
Tachypnea (RR > 30)	1.5	
$Sp_{O_2} < 95\%$	1	
Acidosis (pH < 7.35)	1.5	
Diabetes mellitus [†]	-1	

Definition of abbreviations: BMI = body mass index; RR = respiratory rate; Sp_{O_2} = oxygen saturation by pulse oximetry.

* Add 1.5 points if emergency surgery.

[†] Only if sepsis.

TABLE 3] Multivariate Analysis for Factors Associated With Development of ARDS

Variable	aOR	95% CI	P Value
ED APACHE II	1.08	1.0-1.17	.05
SOFA score on ICU d 2	1.29	1.07-1.57	.009
ED LIPS	2.8	1.01-7.75	.04
Location of intubation ^a	0.23	0.07-0.73	.01

aOR = adjusted OR. See Table 1 for expansion of other abbreviations.

^aRefers to intubation in the ED vs prehospital/transferring facility.

- Fuller BM, Mohr NM, Miller CN, Deitchman AR, et al. Mechanical ventilation and ARDS in the ED: a multicenter, observational, prospective, cross-sectional study. *Chest* 2015;148:365-374.

KLİNİK-TANI

- Labaratuvar bulguları karakteristik değildir
(alt yatan hastalığa bağlı; sepsiste lökositoz, crp, prokalsitonin yüksekliği
a. pankreatitte lökositoz, amilaz-lipaz artışı vb.)
- Akc grafisinde bilateral yama tarzı infiltratlar
- AKG: derin hipoksi ($PaO_2/FiO_2 \leq 300$ mm Hg)
- EKO: solunum sıkıntısının kalp yetmezliği yada hipervolemiye bağlı olmadığını objektif göstergesi (EF genellikle normal sınırlarda)

TEDAVİ

Temel prensipler:

- ARDS'nin spesifik kesin bir tedavisi yoktur (mortalite % 27-45)
- Altta yatan neden belirlenir ve altta yatan nedene yönelik tedavi (sepsis-antibiyotik vb)
- Yeterli alveoler oksijenizasyon ve hipoksinin düzeltilmesi
 - Ventilatör desteği (erken entübasyon mortaliteyi azaltıyor)
 - Akciğer koruyucu ventilatör destek stratejisi
 - PEEP uygulaması
- Hemodinaminin korunması
 - Konservatif sıvı replasmanı stratejisi
 - Vazopressörler ve inotropik destek

TEDAVİ

Temel prensipler:

- Altta yatan hastalığın komplikasyonlarının önlenmesi
- Yoğun bakım komplikasyonlarından korunmak (stres ülseri için ppi, dvt profilaksisi için heparin vb)
- Yeterli nütrisyonu sağlamak
- Genel destek tedavisi
- ECMO ??

SIVI TEDAVİSİ

- Fluid and Catheter Therapy Trial (FACTT study)
 - Prospective, Randomized, Multi-Center Trial
 - ARDS'li 1000 hasta dahil edilmiş
 - CVP kateteri ve pulmoner arter kateteriyle (PAOP) kullanılmış
 - Liberal vs. konservatif sıvı replasmanı karşılaştırılmış (7'şer gün spesifik replasman uygulanmış)
 - 60 günlük mortalite açısından 2 grup arasında anlamlı fark yok

*Wiedemann HP, Wheeler AP, Bernard GR, et al. Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury. N Engl J Med. 2006;354:2564-75.

SIVI TEDAVİSİ

- Fluid and Catheter Therapy Trial (FACTT study)
- Konservatif sıvı replasmanı yapılan grupta
 - Oksijenizasyonda anlamlı derecede iyileşme
 - Lung Injury score'da anlamlı azalma
 - ventilator-free days'de anlamlı artış
- hastaların uzun dönem izlenmesi sonrasında konservatif sıvı grubundaki hastalarda ciddi nörolojik bozukluk insidansı liberal gruptan fazla saptanmış.
- Sonuçta sıvı gereksiminin bireyler arasında ve zaman içinde değişiklik göstereceğine kanaat getirilmiş. Sonuçta sıvı tedavisinin bireyselleştirip her hastaya göre ayrı ayarlanması ve sıvı gereksiminini sürekli değerlendirilmesi önerilmiş.

*Mikkelsen ME, Christie JD, Lanken PN, et al. The adult respiratory distress syndrome cognitive outcomes study: long-term neuropsychological function in survivors of acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;185:1307-15.

*Famous KR, Delucchi K, Ware LB, Kangelaris KN, Liu KD, Thompson BT et al. Acute respiratory distress syndrome subphenotypes respond differently to randomized fluid management strategy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195:331-8.

ARDS- Mekanik Ventilatör

- Volüm ve basınç ne olmalı:
- Düşük Tidal Völüm ve İnspiratuar Basınç.

ATS/ESICM/SCCM Clinical Practice Guideline Önerisi:

1. limited tidal volüm (4–8 ml/kg PBW)
2. İnspiratuar Basınç (plateau pressure, 30 cm H₂O)

PBW: predicted body weight = males = $50 + 0.91[\text{height (cm)} - 152.4]$ kg and females = $45.5 + 0.91[\text{height (cm)} - 152.4]$ kg.

ATS/ESICM/SCCM: American Thoracic Society, European Society of Intensive Care Medicine, and the Society of Critical Care Medicine

ARDS- Mekanik Ventilatör

- ARDS'li hastalar prone pozisyonunda mı takip edilmeli:

8 RKÇ yapılmış, prone vs. supine grupları arasında mortalite açısından anlamlı fark yok.

Fakat 5 çalışmada yapılan subgrup analizlerinde mortalitede anlamlı fark bulunmuş.

ATS/ESICM/SCCM Clinical Practice Guideline Önerisi:

1. Ağır (severe) ARDS'li yetişkin hastalarda >12 saat/gün prone pozisyonu öneriyor

ARDS- Mekanik Ventilatör

- Yüksek PEEP mi düşük PEEP mi:

ATS/ESICM/SCCM Clinical Practice Guideline Önerisi:

1. Yüksek PEEP, hafif ARDS'de önerilmiyor
2. Orta ve Ağır ARDS'de Yüksek PEEP öneriliyor (mortaliteyi azalttığı gösterilmiş)

ARDS- Mekanik Ventilatör

- NMB verelim mi:

Çok merkezli, 340 ağır ARDS'li hasta içeren RKÇ

Hastalara erken dönemde 48 saat NMB+derin sedasyon vs. derin sedasyon verilmiş

NMB verilen grupta 90 günlük mortalite anlamlı düşük (% 31.6 vs. % 40.7)

Lung-protective Ventilation Strategy Protocol

1-volutravmaya karşı koruma

2-uygun positive end-expiratory pressure (PEEP) ayarı

3-hyperoksi'nin sınırlandırılması-engellenmesi

4-aspirasyon önlemleri.

- AS'de uygulanması mortaliteyi azaltmış (%34.1- % 19.6)
- Hastanede ve YBÜ'de kalış süresini kısaltmış

Lung-protective Ventilation Strategy Protocol

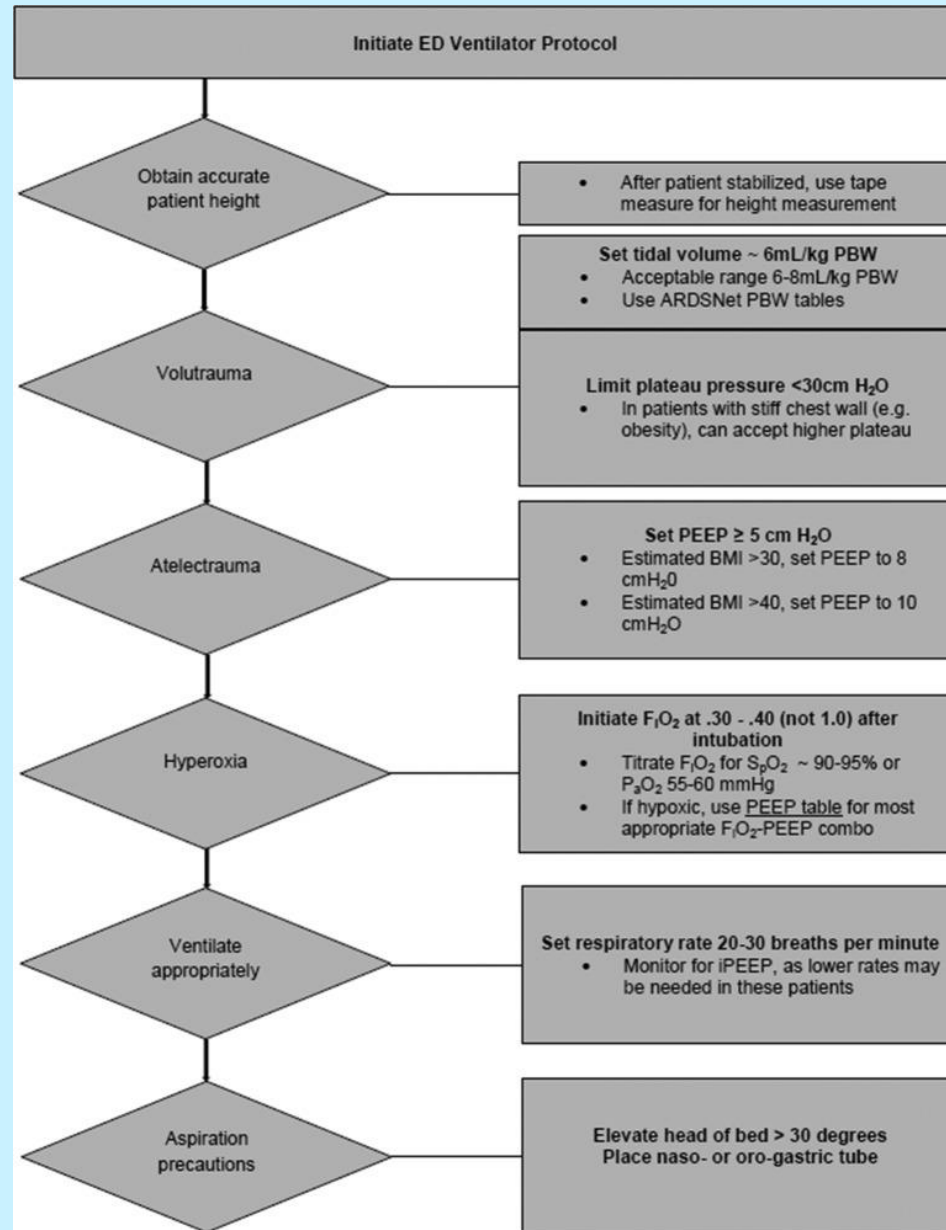


Table 4. ATS/ESICM/SCCM Clinical Practice Guideline Recommendations for Mechanical Ventilation in Adults With Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)¹⁴

Intervention	ARDS Severity	Quality of Evidence (GRADE)	Strength of Recommendation	Comments
<u>Mechanical ventilation with low tidal volumes and inspiratory pressures^a</u>	<u>All ARDS</u>	Moderate ⁶¹	<u>Strong</u>	Initial tidal volume should be set at 6 mL/kg predicted body weight and can be increased up to 8 mL/kg predicted body weight if the patient is double triggering or if inspiratory pressure decreases below PEEP
<u>Prone positioning <12 h/d</u>	<u>Severe</u>	Moderate-high ⁶²	<u>Strong</u>	Lack of consensus for recommendation in moderate ARDS
<u>High-frequency oscillatory ventilation</u>	<u>Moderate or severe</u>	Moderate-high ⁶³	<u>Strong</u>	Strong recommendation <u>against</u> the routine use of high-frequency oscillatory ventilation in patients with moderate or severe ARDS, although may be considered in patients with refractory hypoxemia (ie, PaO ₂ /FIO ₂ <64 mm Hg)
Higher PEEP	Moderate or severe	Moderate ⁶⁴	Conditional	Can implement a higher PEEP strategy that was used in the large randomized clinical trials included in the evidence synthesis
Recruitment maneuvers	Moderate or severe	Low-moderate ⁶⁵	Conditional	Caution in patients with preexisting hypovolemia or shock
Venovenous extracorporeal membrane oxygenation	Severe	Not applicable ⁶⁶	Not applicable	No recommendation for or against use due to insufficient evidence

Abbreviations: ATS/ESICM/SCCM, American Thoracic Society, European Society of Intensive Care Medicine, and the Society of Critical Care Medicine; ECMO, extracorporeal membrane oxygenation; FIO₂, fraction of inspired oxygen; GRADE, Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation; PaO₂, partial pressure of arterial oxygen; PEEP, positive end-expiratory pressure.

^a Low tidal volumes = 4-8 mL/kg predicted body weight; inspiratory pressures = plateau pressure <30 cm H₂O.

ÖZET

- Pnömoni, sepsis, travma, aspirasyon gibi bir risk faktörünün varlığında solunum sıkıntısı ile başvuran hastalarda ARDS olasılığını düşün.
- ARDS'nin erken tanınmasını sağlamak için akut solunum sıkıntısı çeken tüm hastalardan AKG ve PA Akc grafisi al.
- Altta yatan nedeni saptı ve tedavi et.
- Akciğer koruyucu ventilatör destek stratejisi uygula.
- MV'de düşük tidal volüm-düşük inspiratuar basınç uygula.

TEŞEKKÜRLER

SORU-KATKI...