

AKUT SOLUNUM SIKINTISI SENDROMU (ARDS)

DOÇ DR MURAT EROĞLU

GATA HAYDARPAŞA EĞİTİM HASTANESİ ACIL SERVİSİ

İSTANBUL

2016

TANIM

- Her iki akciğeri de içine alan nonkardiyojenik özellikteki diffüz infiltrasyonla karakterize, oksijen tedavisine cevap vermeyen akut solunum yetmezliği sendromudur.

Çeşitli tanımlar.....

ARDS primer bir hastalık değildir

Diğer hastalıkların komplikasyonu

SIRS ...⇒ARDS

Sendrom için önceden kullanılan tanımlar

- Travmatik Islak Akciğer
- Konjestif atelektazi
- Erişkin Solunum Sıkıntısı Sendromu (ARDS)
- Şok Akciğeri
- Da Nang Akciğeri
- Transfüzyon Akciğeri
- Post-perfüzyon Akciğeri

-
- İlk kez 1967 (Ashbaugh ve ark)
 - İnsidans 1.5 -7.5/ 100000 population
 - 28 günlük mortalite % 25 – 30
 - Klinik olarak tanı

-
- Hastalığın tanımı ve isimlendirmesi sürekli değişsede klinik sonuçlar ve prognoz üzerinde fazla bir ilerleme kaydedilmemiştir.
 - Hastalar acil servise genelde ARDS kliniği ile gelmiyorlar. ARDS genelde hastanede yatış sırasında diğer hastalıkların komplikasyonu olarak ortaya çıkar.

- Adult Respiratory Distress Syndrome



- Acute Respiratory Distress Syndrome

TANIM

- Alveolo- kapiller membran permeabilitesinde artma,
 - Diffüz alveolar hasar
 - Proteinden zengin sıvının akümülyasyonuna bağlı alveolar ödem
- ile karakterize bir sendromdur.

TANIM

- Tanım olarak ARDS akut başlangıçlı olmalıdır.
- Tipik olarak 24-48 saat içinde gelişir ve günler hatta haftalarca sürer.
- Tanımın diğer kriterlerini taşıyıcılar bile sarkoidoz, idyopatik pulmoner fibrozis, diffüz alveoler hemoraji gibi subakut veya kronik hastalıklar ARDS tanısı almazlar.

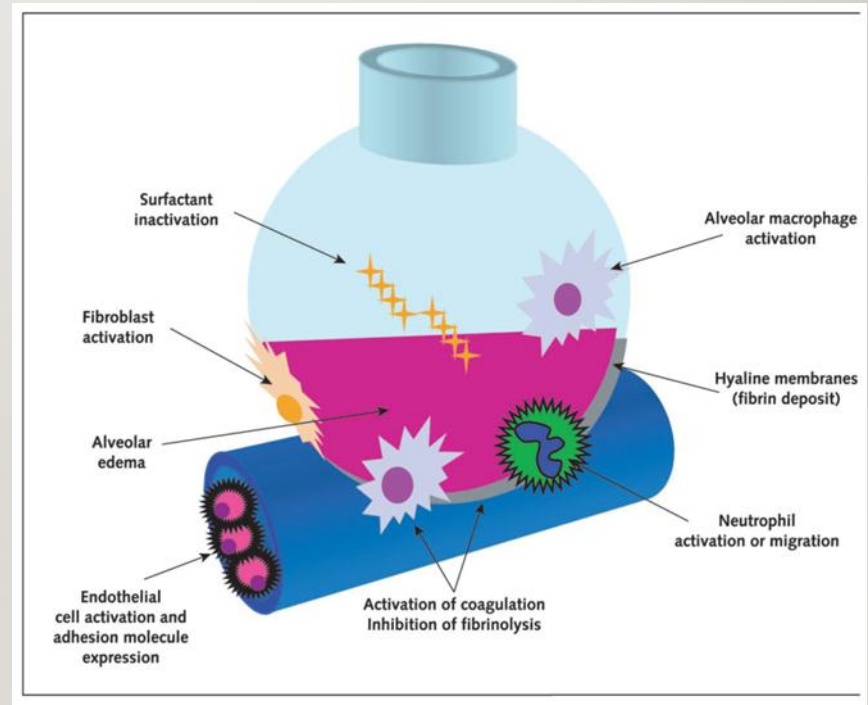
ARDS..

İnflamatuvar bir süreç mi?

Pulmoner ödem mi?

HISTOLOJİK OLARAK;

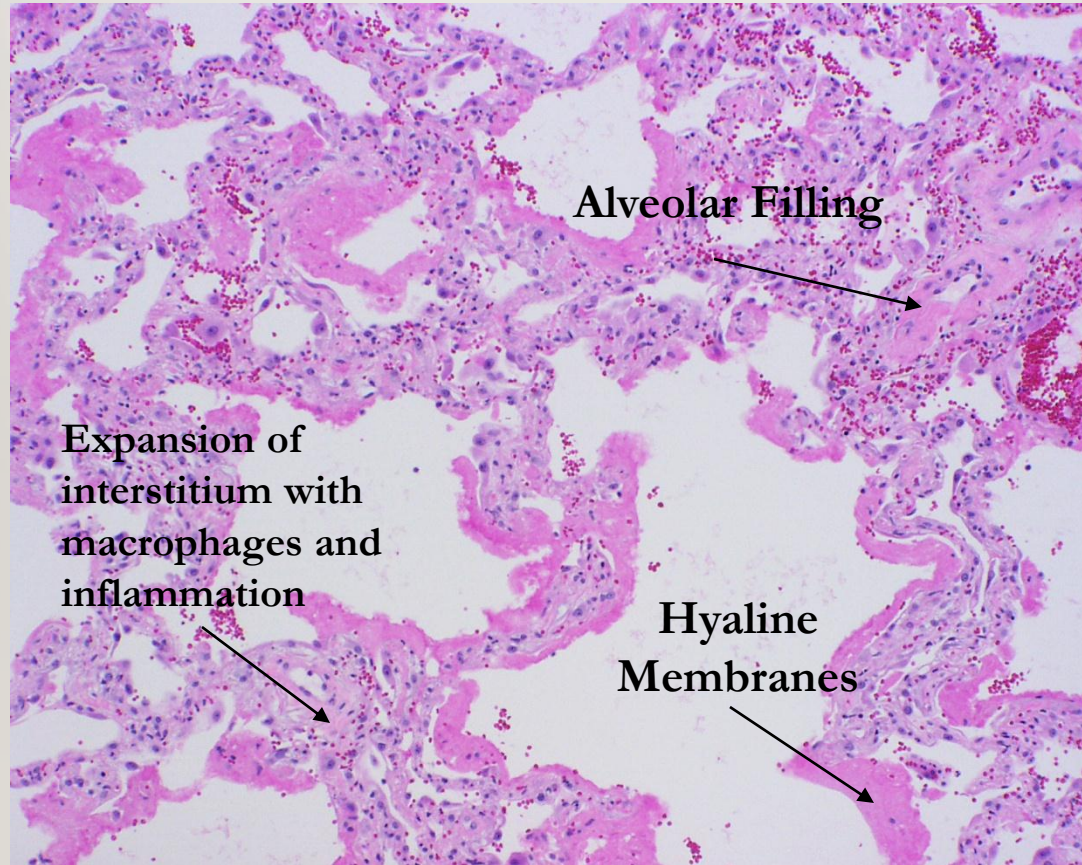
- Eksudatif faz
- Fibroproliferatif faz
- Fibrozis fazı

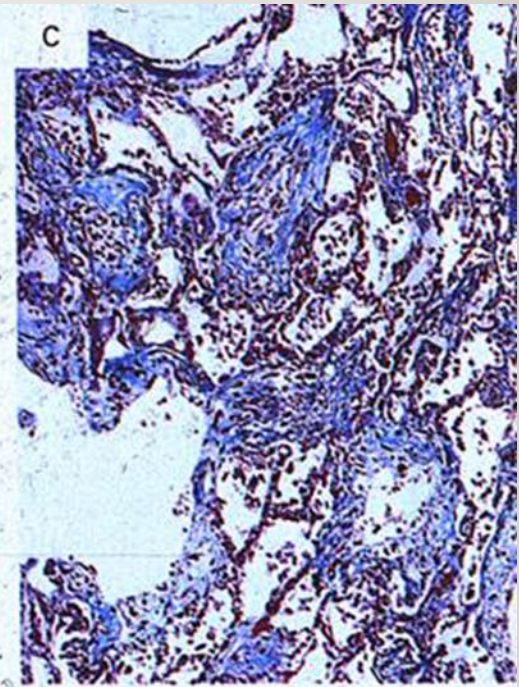
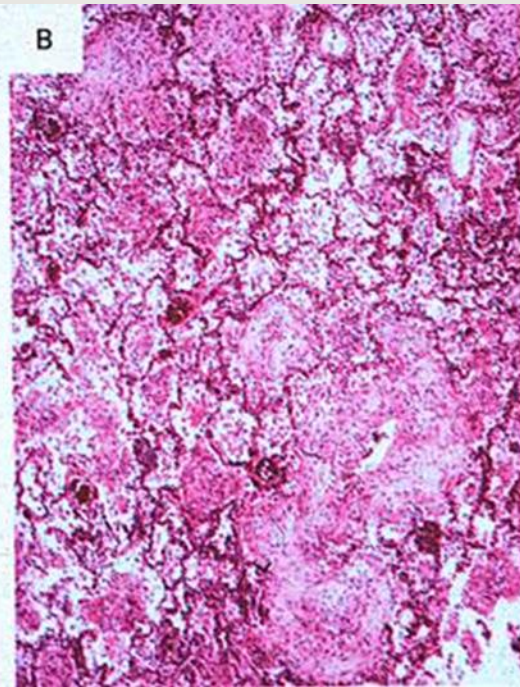
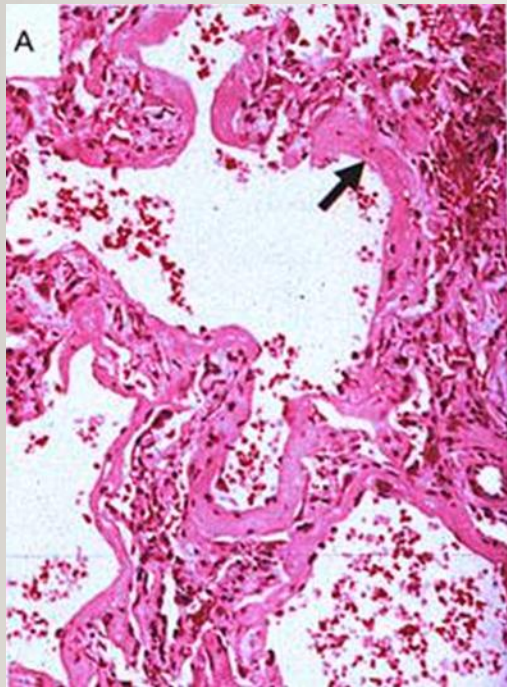


ARDS FAZLARI

- Acute - exudative, inflammatory: capillary congestion, neutrophil aggregation, capillary endothelial swelling, epithelial injury; hyaline membranes by 72 hours
(0 - 3 days)
- Sub-acute - proliferative: proliferation of type II pneumocytes (abnormal lamellar bodies with decreased surfactant), fibroblasts-intra-alveolar, widening of septae
(4 - 10 days)
- Chronic - fibrosing alveolitis: remodeling by collagenous tissue, arterial thickening, obliteration of pre-capillary vessels; cystic lesions
(> 10 days)

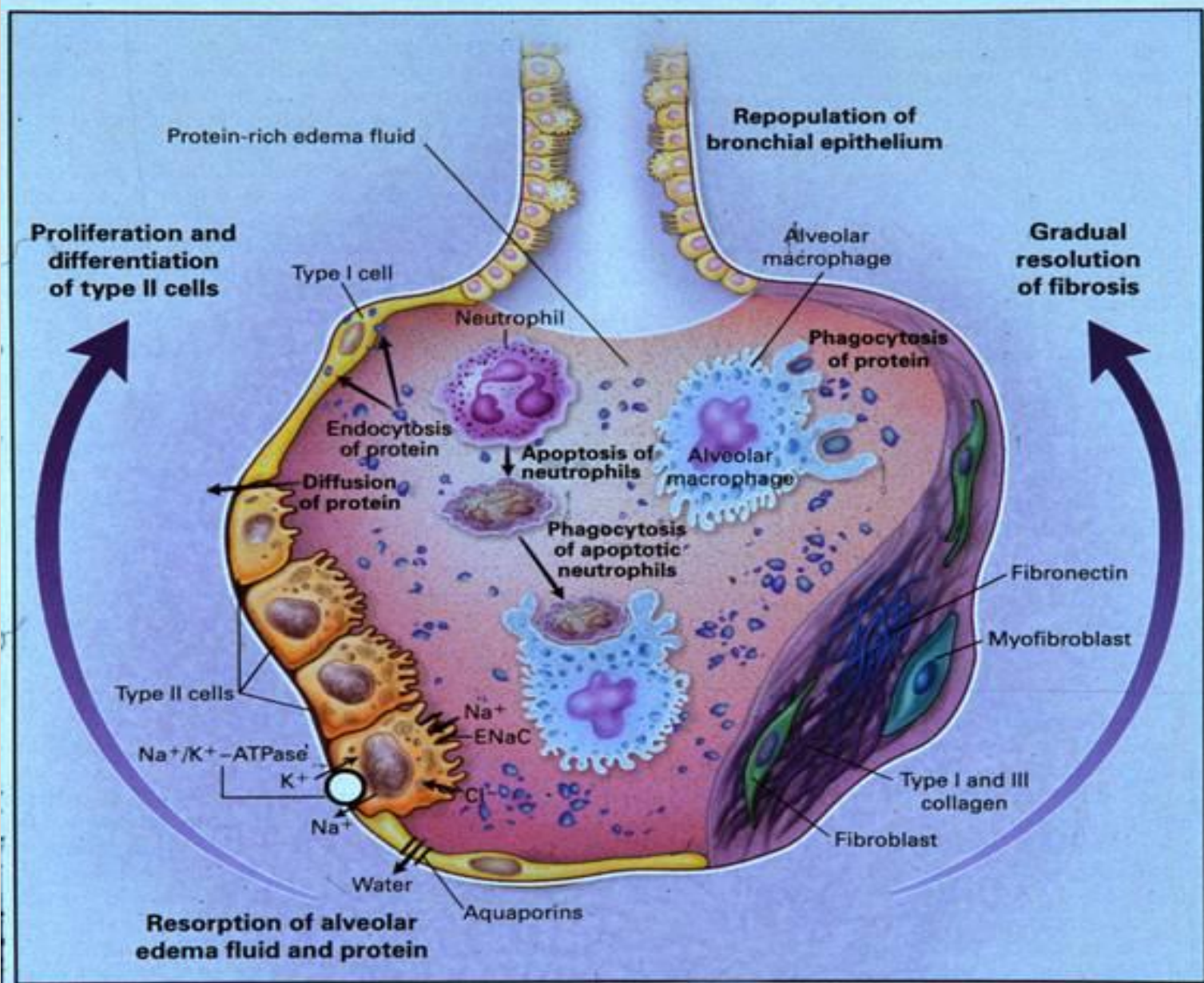
Acute (Exudative) Phase





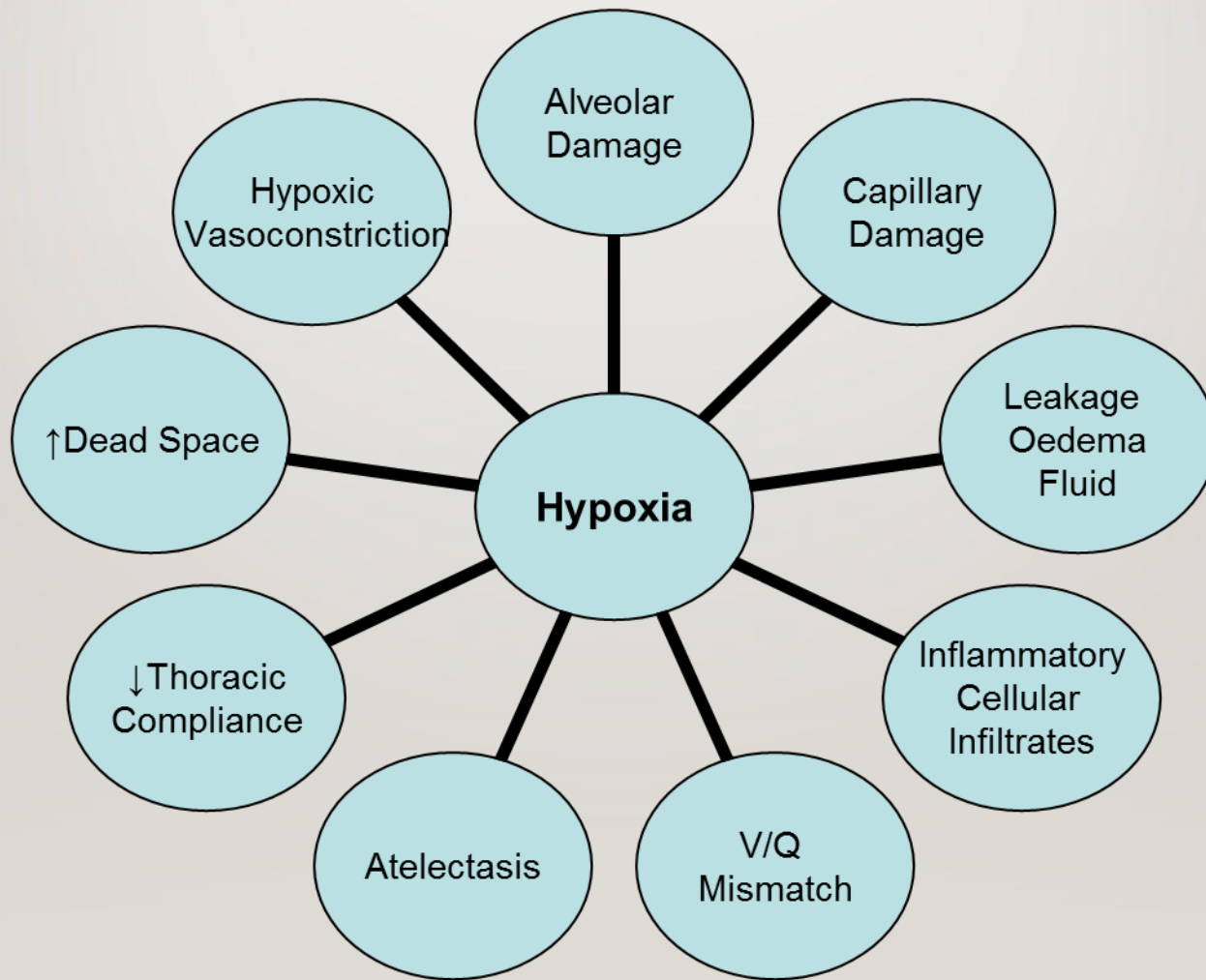
Patolojik deęişiklikler;

- Ciddi hipoksemi
- Pulmoner komplansta azalma



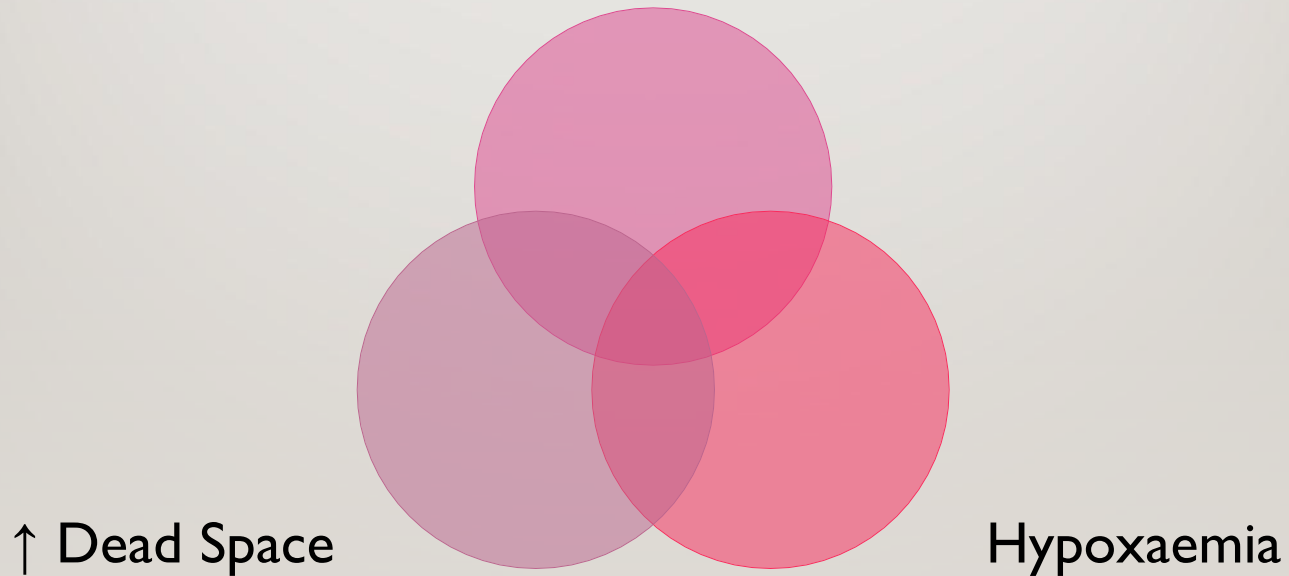
ARDS DE HIPOKSEMINİN FIZYOPATOLOJISI

- Nonkardiyojenik akciğer ödemi
- Akciğer kompliyansında azalma
- Arteriyel hipoksi
- İntrapulmoner şant
- Ventilasyon/perfüzyon oranının bozulması
- Alveollerin kollapsı ve ödem sıvısı ile dolması FRC'yi %50 azaltır.
- Altta kalan akciğer bölgelerindeki opasiteler nedeniyle solunan hava akciğer içinde eşit olarak dağılmaz.



Solunum Yetmezliği

Atelectasis/
Reduced Lung Compliance



ARDS KRITERLERİ

Amerikan – Avrupa konsensusuna göre (1994) kriterler

- 1) Bilateral diffüz akc infiltrasyonu
- 2) Refrakter hipoksemi ($PAo_2/Fi O_2$: <200)
- 3) Sol kalp yetmezliğinin bulunmayışı ($pwp < 19$ mm-Hg) olması yada sol kalp yetmezliğinin olmayışı
- 4) Akut klinik gelişim

ARDS ve ALI'nin AECC tanımları (1994)

Tablo 1. Akut solunum sıkıntısı sendromu, akut akciğer hasarı, AECC tanımları (1994)

Klinik	Akut akciğer hasarı	Akut solunum sıkıntısı sendromu
Başlangıç	Akut	Akut
Hipoksemi	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$ (40 kPa)	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ (27 kPa)
Radyoloji	Pulmoner ödem ile uyumlu bilateral infiltrasyonlar	Pulmoner ödem ile uyumlu bilateral infiltrasyonlar
Nonkardiyak neden	Sol atriyal hipertansiyonun klinik bulgusunun olmaması veya $\text{PCWP} \leq 18$ mmHg	Sol atriyal hipertansiyonun klinik bulgusunun olmaması veya $\text{PCWP} \leq 18$ mmHg

AECC: American European Consensus Conference, PCWP: Pulmoner kapiller uç/oklüzyon basıncı, kPa: Kilopaskal.

ARDS VE ALI'NIN AECC TANIMLARI (1994)

- ARDS, AECC tanımı ile ilgili problemler vardır. AECC'nin yaptığı ARDS tanımlamasının duyarlılığı %83, özgüllüğü %51'dir. Bu tanımlamayla ARDS hastaları yeterince tanınmamaktadır ve bu durum muhtemelen ALI için de geçerlidir. Hasta, ARDS $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ kriterini karşılamasına rağmen ARDS olmayabilir. $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ yerine $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$ 'nin kullanıldığı çalışmalarda duyarlılık ve özgüllük daha yüksek bulunmuştur.

-
- ARDS ve ALI tanısında arter kan gazı ölçümü → tercih
 - Bazı hastalarda arter kan gazı örneği → almak zor
 - Pulse oksimetre ile ölçülen SaO₂ kullanılabilir.
 - Bir çalışmada*;
 - SaO₂/FiO₂ oranının 235 bulunmasının PaO₂/FiO₂= 200 ile
 - SaO₂/FiO₂ oranının 315 bulunmasının PaO₂/FiO₂= 300 ile ilişki gösterdiği bulunmuştur.

*Rice TW, Wheeler AP, Bernard GR, Hayden DL, Schoenfeld DA, Ware LB, et al. Comparison of the SpO₂/FIO₂ ratio and the PaO₂/FIO₂ ratio in patients with acute lung injury or ARDS. Chest. 2007;132:410-7.

Tablo 2. Akut solunum sıkıntısı sendromu, AECC tanımı ile ilgili problemler*

Kriter	AECC tanımı	Değişkenin güvenilirliğini etkileyen problemler
Akciğer grafisi	Pulmoner ödem ile uyumlu bilateral infiltrasyonlar	Plevral efüzyonlar Düşük akciğer volümleri Yorumlayanlar arası değişkenlik Bilgisayarlı tomografi sonuçları arası uyumsuzluk
Hipoksemi	$PaO_2/FiO_2 \leq 300$, PEEP değerine bağlı olmaksızın	PEEP veya ortalama hava yolu basıncı için ayarlama yok $FiO_2 < 0.5$ iken şant fraksiyonunu PaO_2/FiO_2 yansıtmaz ve uygun değildir Arteriyel kan gazı kullanım sıklığı etkiler
Sol atriyal hipertansiyon	Sol atriyal hipertansiyonun klinik bulgusunun olmaması veya $PCWP \leq 18$ mmHg	$PCWP > 18$ olduğunda akut akciğer hasarı ve pulmoner ödem birlikte olan hastaları dışlar Yorumlayanlar arası değişkenlik Yüksek PEEP'e bağlı yüksek intratorasik basınç durumlarında PCWP, transmural basınçları zayıf olarak yansıtır

* 11 no'lu kaynaktan alınmıştır.
AECC: American European Consensus Conference, PEEP: Pozitif ekspiryum sonu basıncı, PCWP: Pulmoner kapiller uç/oklüzyon basıncı.

BERLİN KRİTERLERİ

- 2011 yılı Kasım ayında Berlin/Almanya'da "European Society of Intensive Care Medicine (ESICM)" 24. Kongresinde ARDS'nin yeni tanımıyla ilgili ATS (American Thoracic Society) ile birlikte ESICM'nin yaptığı çalışmalar ve önerilen tanımlama, Marco Ranieri tarafından sunulmuştur.

Tablo 3. Önerilen yeni akut solunum sıkıntısı sendromu sınıflaması*

Kriter	Hafif	Orta	Ağır
Zamanlama	Akut başlangıç, bir hafta içinde başlayan klinik veya yeni/kötüleşen solunum semptomları		
Hipoksemi	$PaO_2/FiO_2 = 201-300$ ve $PEEP/CPAP \geq 5$	$PaO_2/FiO_2 \leq 200$ ve $PEEP \geq 5$	$PaO_2/FiO_2 \leq 100$ ve $PEEP \geq 10$
Ödem nedeni	Kalp yetmezliği veya sıvı yüklenmesi ile tamamen açıklanamayan solunum yetmezliği***		
Radyolojik anormallikler	Bilateral opasiteler**	Bilateral opasiteler**	En az üç kadranı kaplayan opasiteler**
Ek fizyolojik düzensizlikler	N/A	N/A	$CRS < 40 \text{ mL/cmH}_2\text{O}$ veya $VE_{corr} > 10 \text{ L/dakika}$

* 12 no’lu kaynaktan alınmıştır.

** Efüzyon, nodül, kitle veya lobar/akciğer kollapsı ile tamamen açıklanamayan.

*** Hiçbir risk faktörü yoksa objektif değerlendirmeye ihtiyaç vardır.

$VE_{corr} = VE \times PaCO_2/40$ (vücut yüzey alanı ile düzeltilmiş dakika ventilasyonu), CRS: İstirahatte akciğer kompliyansı, CPAP: Devamlı pozitif hava yolu basıncı, N/A: Uygulanabilir değil, kullanılamaz.

- AECC kriterlerindeki akut kavramının süresinin muğlak olması
- ALI/ARDS ayrımının kafa karışıklığına neden olduğu düşünülmekte-nitekim yeni tanımlamada ARDS klinik şiddete göre üç kategoriye ayrılmakta ve eskiden ALI olarak tanımlanan grup artık hafif ARDS grubu olarak kabul edilmekte
- AECC kriterlerinde oksijenizasyon bozukluğu PEEP veya CPAP değerinden bağımsız olarak sadece $\text{PaO}_2/\text{F}_i\text{O}_2$ değerinin 300mmHg 'dan düşük olması şeklinde tanımlanmaktaydı. Berlin tanımlamasında ise bu değerlerin oksijenizasyon değerlendirmesi için kullanılması gerektiği belirtilmekte.
- AECC kriterlerinde akciğer grafisindeki bilateral infiltrasyon kavramının net olmadığı yorumlamanın kişiden kişiye değişebileceği
- AECC kriterlerinde $\text{PAWP} \leq 18$ mmHg şeklindeki kriterin yeterli olmadığı bazı durumlarda hem yüksek PAWP değerlerinin hem de ARDS'nin birlikte bulunabileceği. Berlin kriterlerinde PAWP ölçümü artık önerilmiyor. Onun yerine artmış hidrostatik basıncın şu andaki solunum sıkıntısının primer kaynağı olup olmadığının belirlenmesi gerektiği belirtilmekte. Yine hidrostatik basınç artışının EKO gibi yöntemlerle dışlanması gerektiği belirtilmekte.



ARDS Sınıflandırılması

- ❑ Pulmoner (direkt) ARDS
tetikleyici (aspirasyon) doğrudan alveol epitelyal
hasara yol açar
- ❑ Ekstrapulmoner (indirekt) ARDS
hasara yol açan mediatörler (sepsis) kan yolu ile
dolaşımdan gelerek önce kapiller endoteli hasarlar ve
akciğerlere geçerek orada hasara yol açar

ETİYOLOJİ

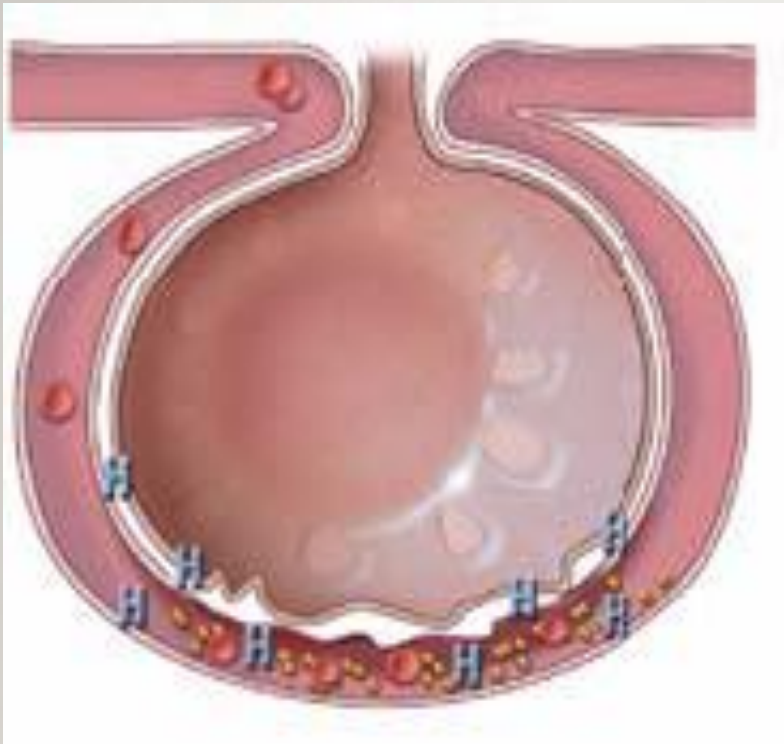
■ DİREKT

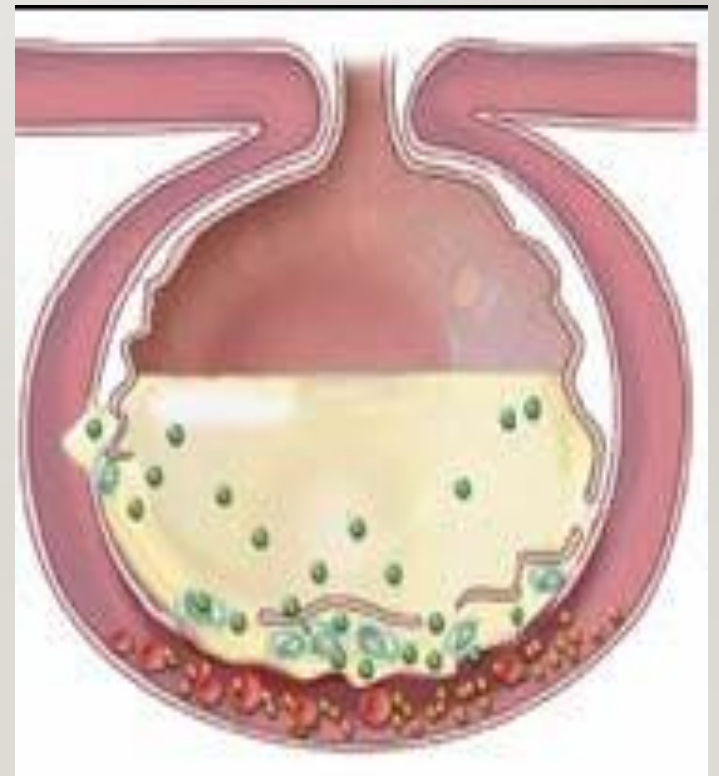
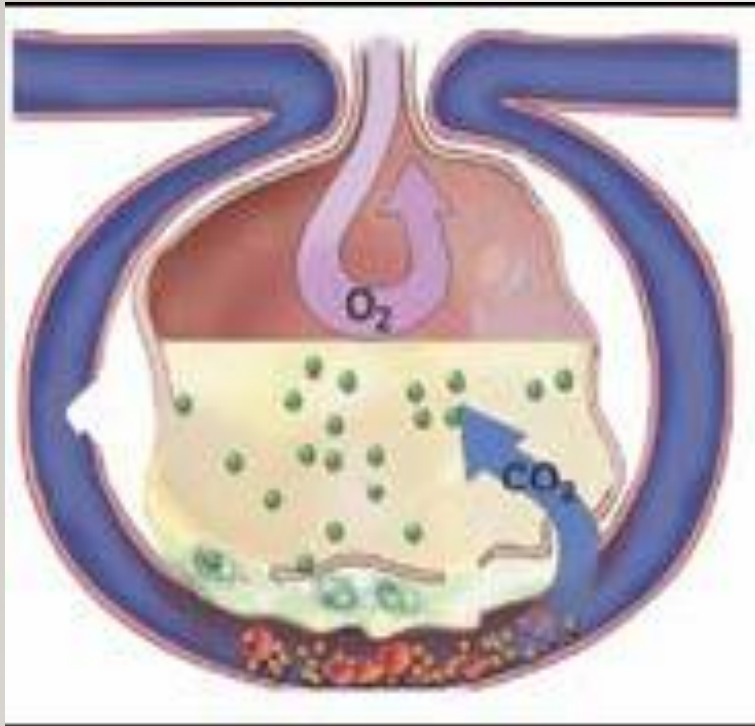
- _Gastrik içeriğin asp.
- _Pulmoner enfeksiyon
- _Göğüs travması
- _Toksik inhalasyon
- _Embolik durumlar
- _Suda boğulma

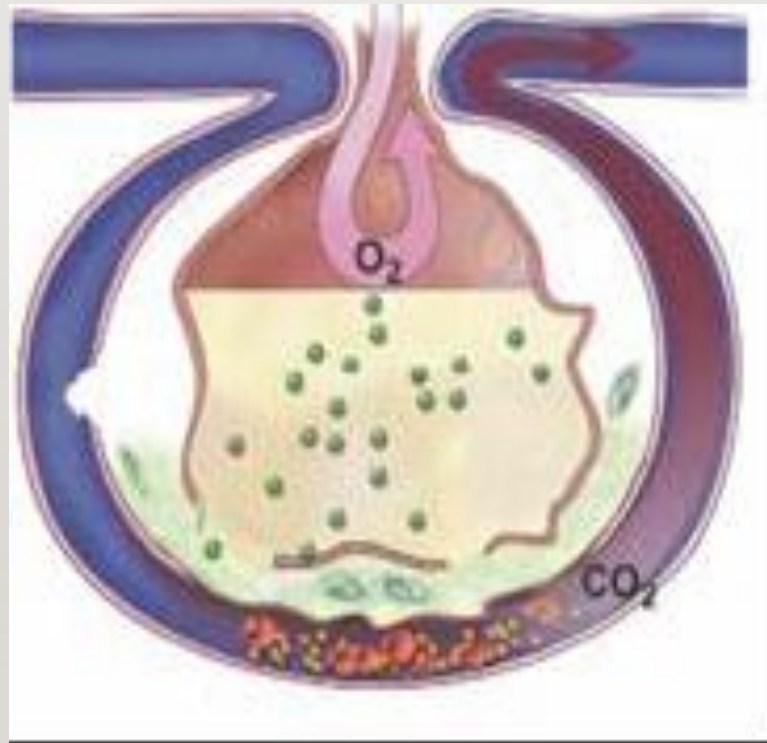
■ İNDİREKT

- _Sepsis
- _Şok Akciğeri
- _DIC
- _Akut pankreatit
- _Eklampsi
- _Multipl kan trans.
- _İlaç ve toksinler
- _Sistemik hastalıklar
- _Toraks dışı travmalar

Mortalite ve morbidite açısından ikisi arasında bir fark yok.







KLİNİK

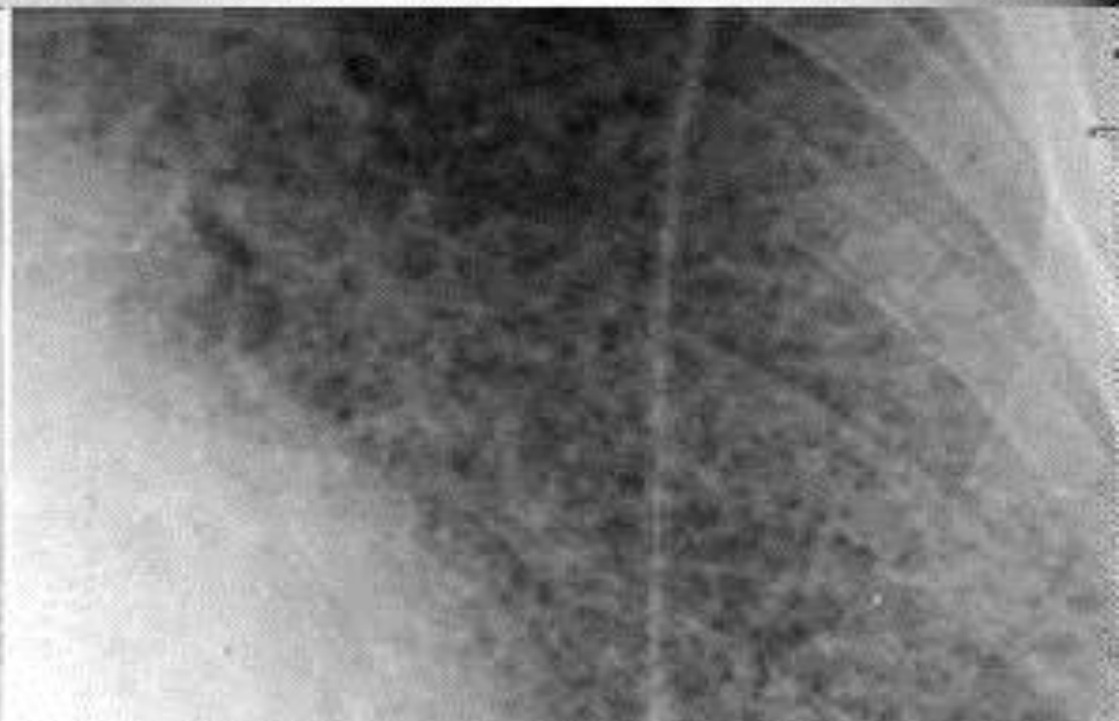
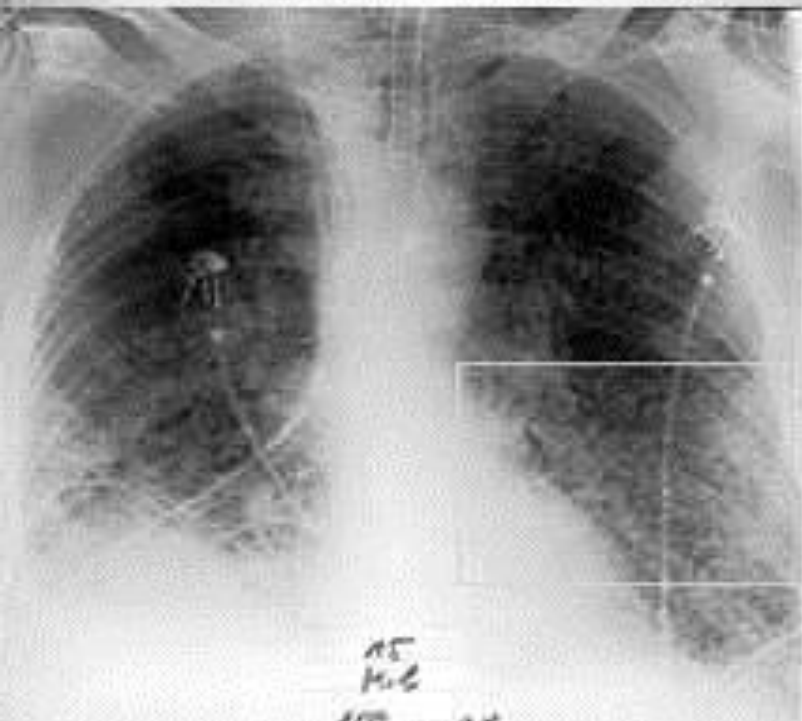
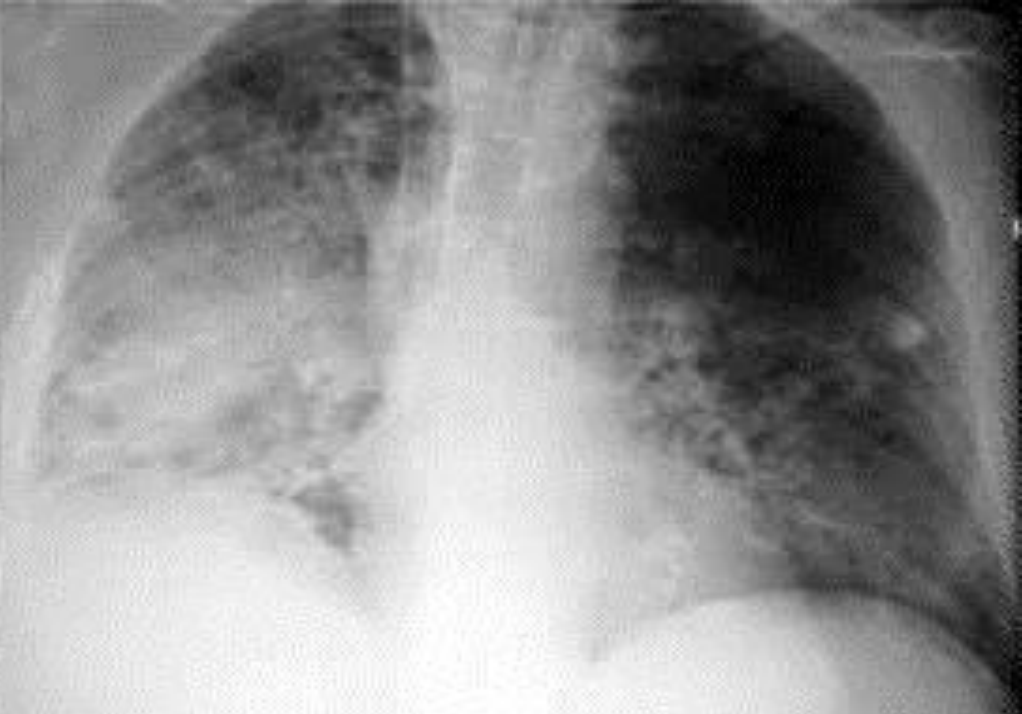
Akut Faz:

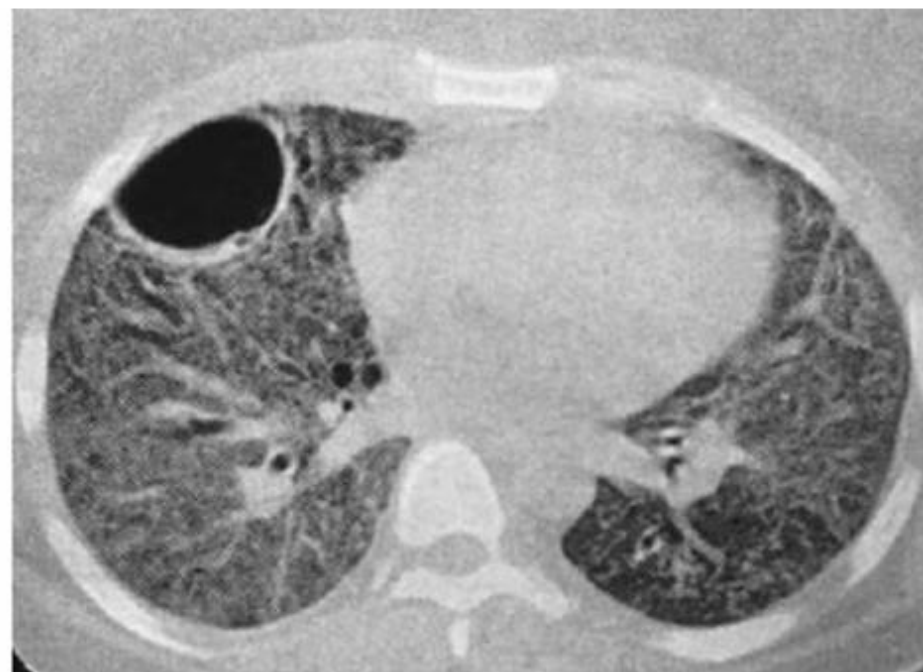
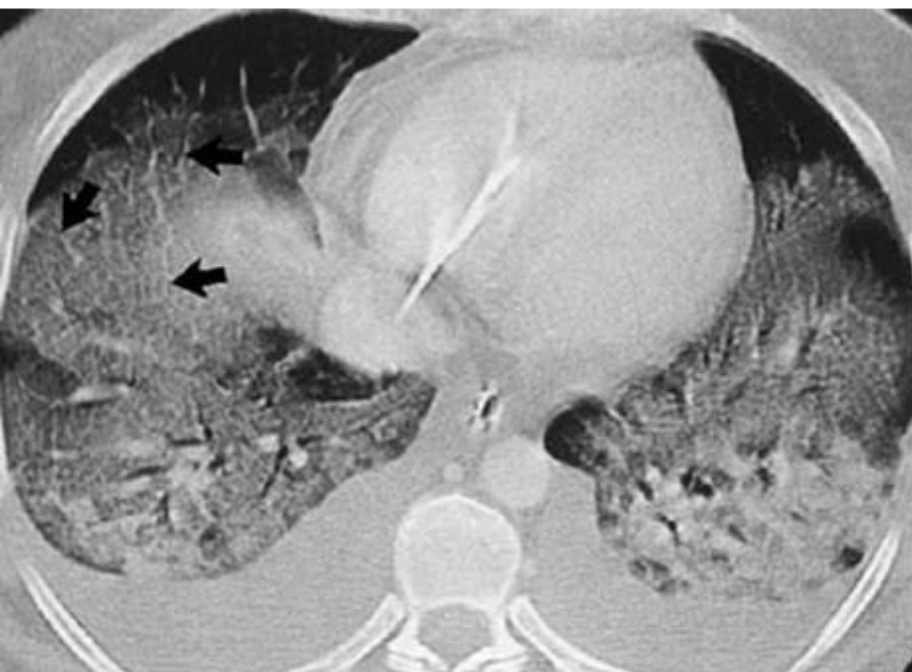
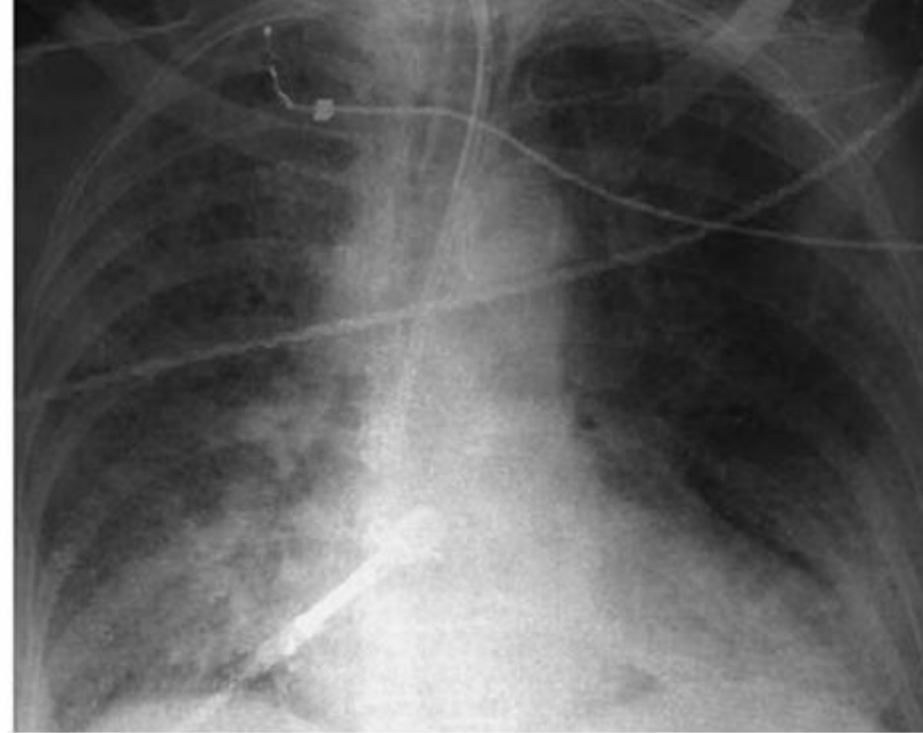
- İlk 3-5 gün içinde gelişir.
- 12-24 saat içinde taşikardi, takipne, solunumsal alkaloz gelişir.
- Gittikçe solunum yetersizliği artar, hızlı ve yüzeysel solunum başlar, O₂ tedavisine rağmen hipoksi devam eder.

KLİNİK

Subakut Faz:

- 5-7 gün içinde gelişir.
- Ciddi solunum yetersizliği ve hipoksi devam eder, hiperkapni görülür.
- Radyolojik olarak bilateral infiltrasyonlar yerleşmiştir.
- Komplians azalmıştır.
- Yeterli oksijenizasyon için yüksek FiO₂ ve PEEP gerekir.





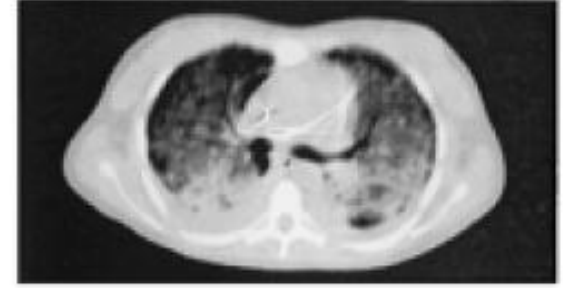
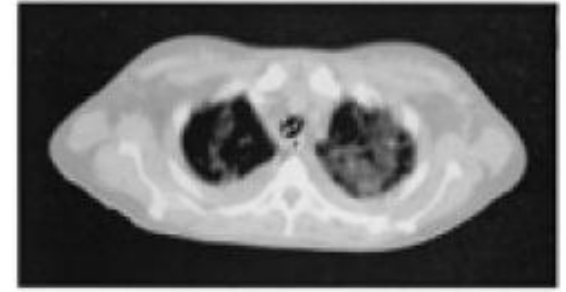
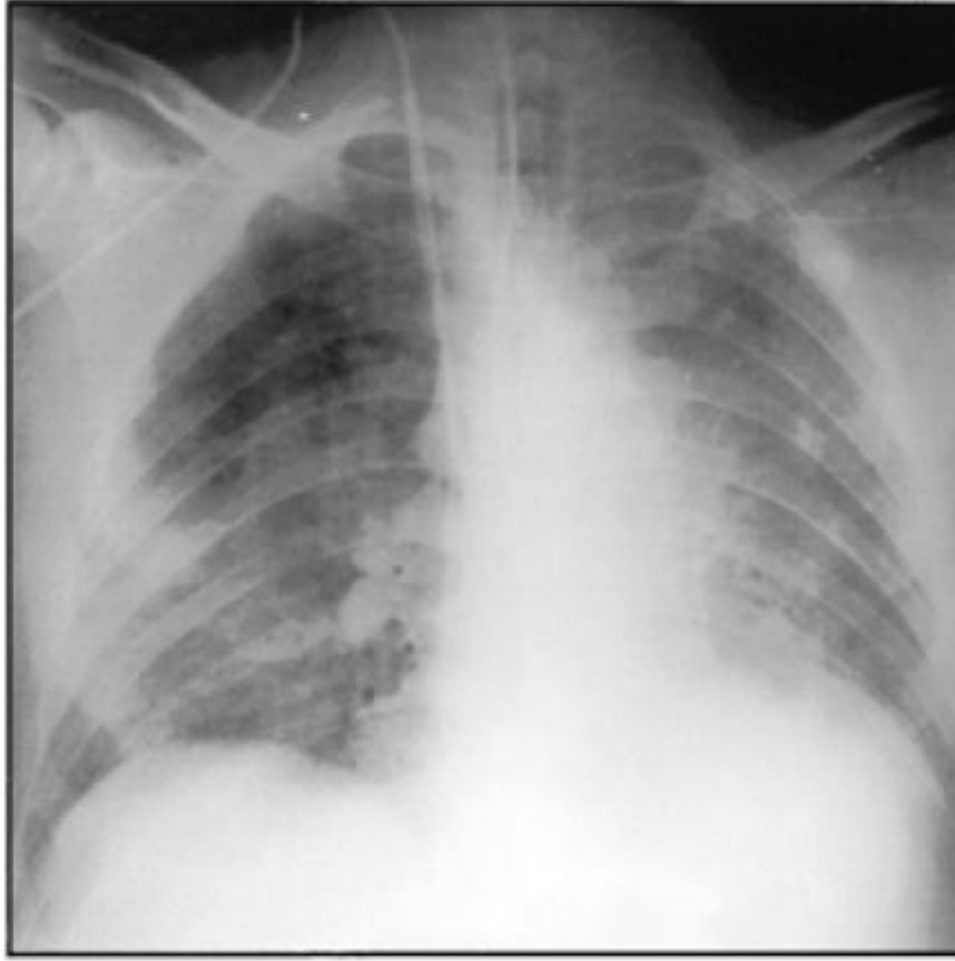
KLİNİK

Kronik Faz:

- 2 haftadan sonra gelişir.
- Hipoksi nispeten düzelmiştir. Fakat AC kompliansı düşük ve ölü boşluk oranı yüksektir.
- Fibrozis gelişmeye başlamıştır.

TANI

- Laboratuvar bulguları karakteristik olmayıp altta yatan hastalığa bağlıdır ve ateş ve lökositoz sıklıkla vardır.
- Akciğer grafisinde bilateral diffüz infiltratlar söz konusudur.
- Radyolojik olarak tabloyu akciğer ödeminden ayırmak imkansızdır.



Şekil: ARDS'li hastalarda akciğer tomografi kesitlerinde buzlu cam, konsolidasyon alanları ve gölgelerin ventralden dorsale ve apeksden kaodale doğru yoğunlaşması. Akciğerler genellikle non-homojen olarak etkilenmiştir.

AYIRICI TANI

- Pulmonary edema from left heart failure
- Diffuse alveolar hemorrhage
- Acute eosinophilic pneumonia
- Lupus pneumonitis
- Acute interstitial pneumonia
- Pulmonary alveolar proteinosis
- BOOP or COP
- Hypersensitivity pneumonitis
- Leukemic infiltrate
- Drug-induced pulmonary edema and pneumonitis
- Acute major pulmonary embolus
- Sarcoidosis
- Interstitial pulmonary fibrosis

TEDAVİ



Ana prensipler:

- ARDS'ye yönelik kesin bir tedavi yoktur.
- Presipite eden nedene yönelik tedavi
- Yeterli alveoler ventilasyon ve periferik doku oksijenizasyonu (mekanik ventilasyon)
- Yoğun bakım komplikasyonlarından korunmak ve tedavisi

TEDAVİ



- Hemodinamik ve metabolik desteğin sağlanması
- Ekstrakorporeal solunum desteği
- Steroid tedavisi
- Diğerleri; sürfaktan, NO, pentoksifilin, parsiyel likit ventilasyon

TEDAVI



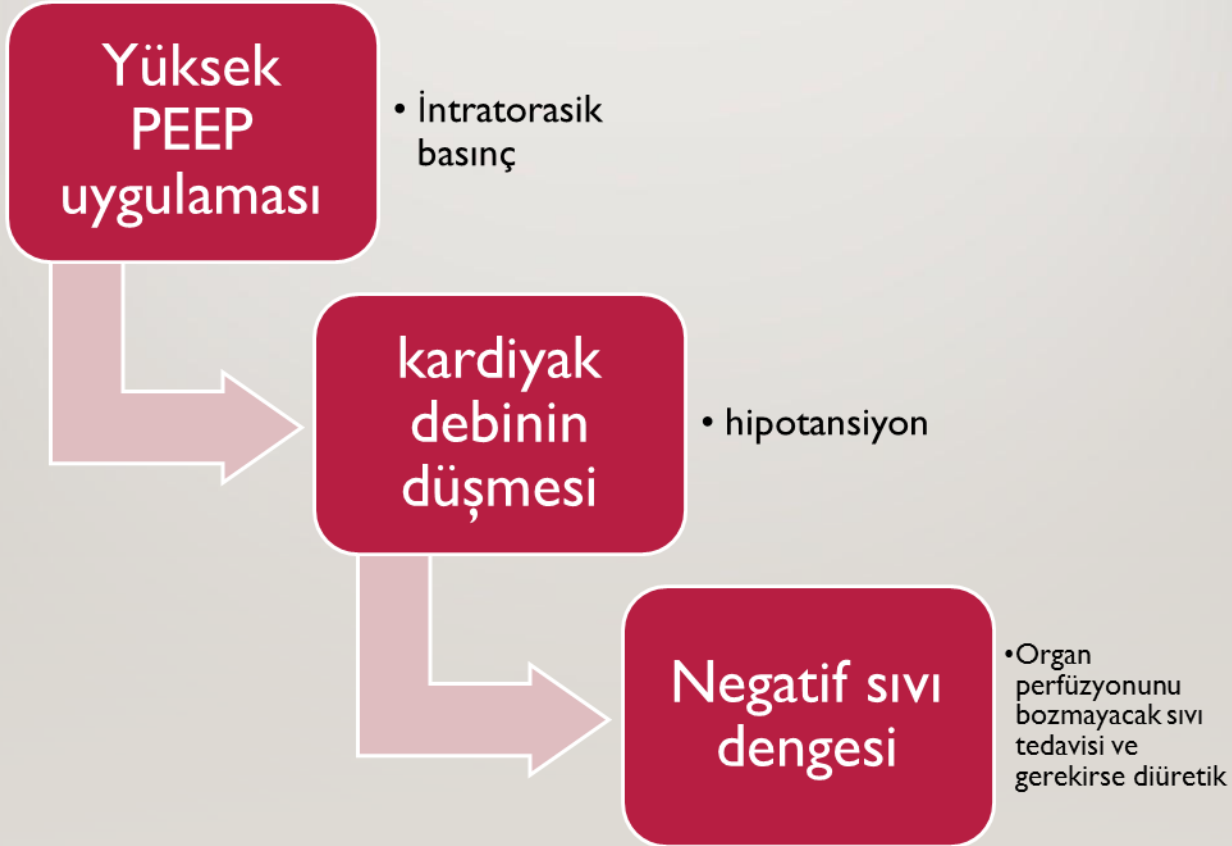
-
- Monitorize edilerek yoğun bakımda izlem
 - Ağır hipoksik solunum yetmezliği ön planda
 - Tek başına oksijen tedavisine yanıtız
 - Respiratuar alkaloz ve metabolik asidoz tabloya eşlik edebilir
 - Noninvazif mekanik ventilasyon
 - Ciddi olgularda entubasyon ve invazif mekanik ventilasyon
 - Altta yatan nedene yönelik tedavi



ARDS'de mortaliteyi azaltan yaklaşımlar;

- Düşük tidal volümler ile ventilasyon (< 6 ml/hastanın ideal kilosu)
- Plato basınçları < 30 cm H₂O (barotravma ve volütravma önlenir).
- PaCO₂'i düşürmek için gerekirse solunum sayısı artırılabilir (kontraendikasyon (artmış intrakranial basınç) yoksa pH 7,25 (hatta 7,20) altına inmedikçe PaCO₂'nin yüksek değerlerine müdahale edilmemesi önerilmektedir (**permisif hiperkapni**)).
- Oksijenasyonun sağlanması için de PaO₂'yi 55 mmHg, SaO₂ %88 üzerinde tutacak, FiO₂'yi %60 ya da altında tutacak şekilde PEEP düzeyinin ayarlanması
- Yüksek PEEP uygulaması (kollabe olmayı önler, alveolleri açık tutar)
- Sedasyon ve gerekli hallerde nöromusküler paralizi
- Günlük olarak bu ajanlara ara verilerek hastanın genel durumu, sedasyon-paralizi ihtiyacı değerlendirilmeli

TEDAVİ



TEDAVI



-
- Prone pozisyonu
 - Belli subgruplarda yararlı ancak bası yaraları
 - Yüksek frekanslı ventilasyon
 - Randomize kontrollü çalışmada başlangıçta oksijenasyonu iyileştirdiği ancak 24 saat devam ettirilemediği ve mortalite üzerine yararının olmadığı,
 - ECMO (Ekstrakorporal Membran Oksijenasyonu)

TEDAVI



- İleri olgularda ECMO kullanılabileceğine dair yayınlar yakın zamanda özellikle H1N1 pandemisi sonrasında artmıştır.
- Ülkemizde de farklı merkezlerde bu yönde uygulamalar vardır.
- Bu cihazlar ile akciğer koruyucu ventilasyonu sağlamak mümkün olurken, dokuların hipoksik kalması ve ciddi asit-baz dengesizliklerinin gelişmesi önlenebilmektedir.

The NEW ENGLAND JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JUNE 6, 2013

VOL. 368 NO. 23

Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome

Claude Guérin, M.D., Ph.D., Jean Reignier, M.D., Ph.D., Jean-Christophe Richard, M.D., Ph.D., Pascal Beuret, M.D.,
Arnaud Gacouin, M.D., Thierry Boulain, M.D., Emmanuelle Mercier, M.D., Michel Badet, M.D.,
Alain Mercat, M.D., Ph.D., Olivier Baudin, M.D., Marc Clavel, M.D., Delphine Chatellier, M.D., Samir Jaber, M.D., Ph.D.,
Sylvène Rosselli, M.D., Jordi Mancebo, M.D., Ph.D., Michel Sirodot, M.D., Gilles Hilbert, M.D., Ph.D.,
Christian Bengler, M.D., Jack Richecoeur, M.D., Marc Gainnier, M.D., Ph.D., Frédérique Bayle, M.D.,
Gael Bourdin, M.D., Véronique Leray, M.D., Raphaelle Girard, M.D., Loredana Baboi, Ph.D., and Louis Ayzac, M.D.,
for the PROSEVA Study Group*

**... In patients with severe ARDS, early application of prolonged prone -
positioning sessions, significantly decreased 28-day and 90-day mortality...**





TEDAVI



Steroid tedavisi

- ARDS'nin uzamış geç döneminde, enfeksiyonu olmayan ya da enfeksiyonu kontrol altında olan hastalarda steroid tedavisinin yeri kabul görmüştü. 14 gün süreyle 2mg/kg metilprednizolonun 4 doza bölünerek verilmesi ve sonrasında 1 ayda azaltılarak kesilmesi önerilmekteydi.
- Yakın zamanda ise Meduri ve arkadaşları tarafından erken ciddi ARDS'de 28 güne kadar 1 mg/kg/gün metilprednizolon infüzyonunun pulmoner ve ekstrapulmoner organ disfonksiyonunu azalttığı, mekanik ventilasyon ve yoğun bakım ihtiyacı duyulan süreyi kısalttığı bildirilmiştir.
- Bunu H1N1'de steroid kullanımı ile ilgili yayınlar izlemiştir. Ancak steroid verilen hastaların ikincil enfeksiyonlar açısından çok yakın takibi gerekmektedir. Enfeksiyonu kontrol altına alınamayan hastalarda steroid tedavisi ile mortalitenin artabileceği de kabul edilmektedir.

TEDAVI



-
- Erken dönemde enteral beslenme
 - Derin ven trombozu profilaksisi,
 - Gastrointestinal sistem kanama profilaksisi,
 - Enfeksiyon açısından yakın takip



SONUÇ;

- ARDS, akciğerin halen etyolojisi bilinmeyen, insidansı son yıllarda azalmakla birlikte halen sık görülen bir sendromudur.
- ARDS mortalitesi son yıllarda azalmıştır; ancak hala yüksektir (%41-46).
- Düşük tidal volüm (6 mL/kg, tahmini vücut ağırlığına göre) + sınırlı plato basıncı (< 30 cmH₂O), mortaliteyi azaltan ispatlanmış tek tedavidir.
- Konservatif sıvı tedavisi, mekanik ventilatördeki gün sayısında azalma sağlamıştır.



TERÖR BÖLGESİNDE MÜCADELE EDEN KAHRAMANLARIMIZIN UNUTULMAMASI DİLEĞİYLE !!!