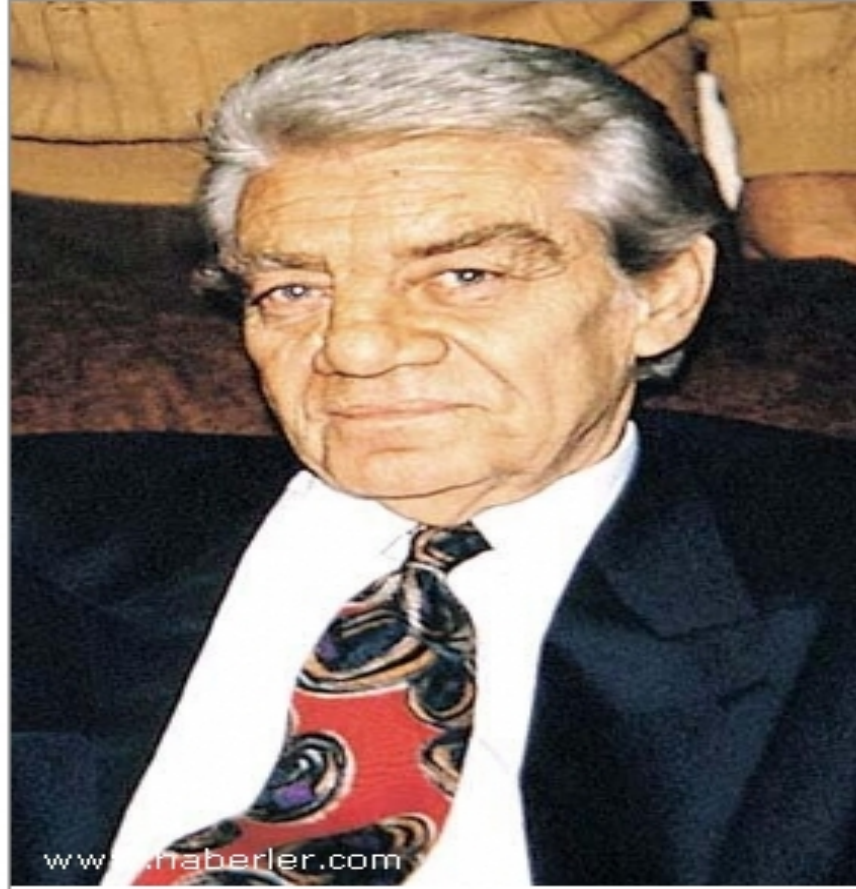


Akut Akciğer Ödemi

Başar Cander
Meram Tıp Fakültesi

İşte Ekrem Bora'nın Ölüm Nedeni



Kadıköy'deki Florence Nightingale Hastanesinde 30 Mart Cuma gününden beri tedavi gören Bora'nın, akciğer ödemi nedeniyle hayatını kaybettiği bildirildi.



- **Ödem:** Şişme, şişkinlik.
Sıvının damarlardan etraf dokulara geçmesiyle oluşan şişkinlik
- **iki neden:**
 - 1)Yüksek basınç
 - 2)Düşük onkotik basınç

- **Akciğer Ödemi** : Alveollerin hava yerine aşırı sıvıyla dolması.Bu şekilde gaz alışverişi yapılamaz veya aksar:
- Solunum sıkıntısı
- Hipoksemi





- Birçok sebebi olabilir...Sebepler 2 kategori:

1)Kardiyojenik

2)Non kardiyojenik



Akut Kardiyojenik Akciğer Ödemi



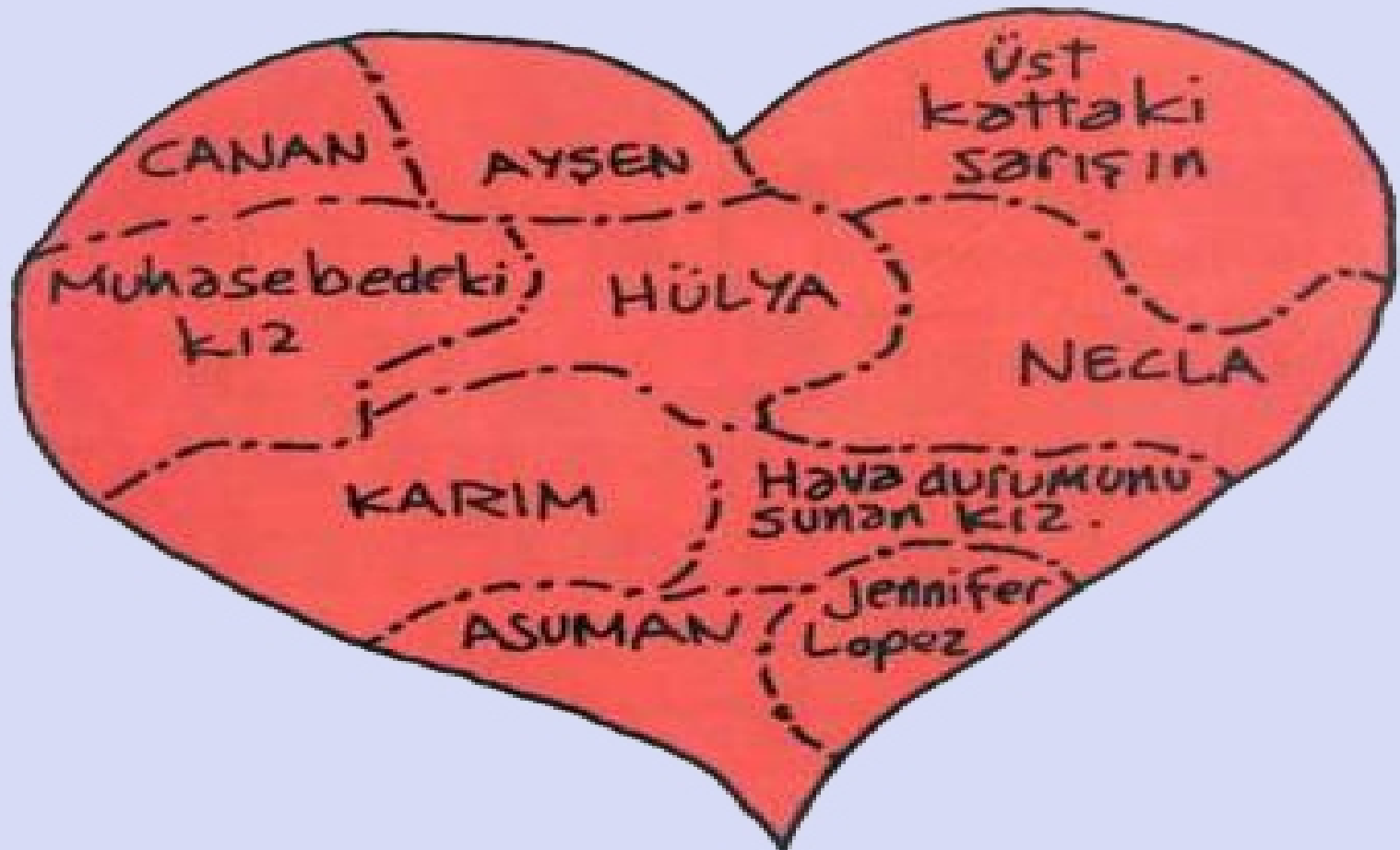
- Artmış pulmoner venöz basınca sekonder gelişen kapiler hidrostatik basınç artışı ve buna bağlı ödem.
- Kardiyak disfonksiyon sonucu akciğer interstiyum ve alveollerde düşük proteinli SIVI.





Kalbi göbeğinde olan tek insan

BİR ERKEĞİN KALBI



BİR KADININ KALBI





Semptomlar

- Nefes Darlığı : En yaygın semptom, ani veya yavaş başlayabilir
- Taşipne
- Kolay yorulma
- Halsizlik



4 Mekanizma

- Pulmoner kapiller basınç artışı
- Alveol kapiller duvarında hasar
- Lenfatik Obstruksiyon
- İdiopatik



Etyoloji

- Kardiyak
- Atrial çıkışta darlık:
Mitral darlığı,atrial miksoma,prostetik kapaklarda tromboz
- Sol Ventrikül Disfonksiyonu :

AMI,AKS,şiddetli anemi,sepsis,tirotoksikoz,
Myokardit,toksinler,kapak hastalıkları



- Sol ventrikül diastolik disfonksiyonu
- Disritmiler
- Hipertrofi
- Kardiyomyopati
- Aşırı sıvı yüklenmesi



Prognoz

- Kesin sonuç vermek zor
- Çok çeşitli sebepler var, Prognoz değişir
- AMI, hipotansiyon prognozu kötüleştirir
- %15-20 mortalite



Klinik

- Sol Kalp yetmezliğinin ilerlemiş semptomları
- Ani Başlayan **dispne**,anksiyete,boğulma hissi
- **Hipoksi** ve buna bağlı katekolamin artışı
- **Öksürük** : Kronik sol yetmezliğin ilerlemesiyle ortaya çıkar
- **Pembe köpüklü balgam** : Geç devrede



- **Ses kısıklığı** : Pulmoner hipertansiyona bağlı
- **Göğüs ağrısı** : Uyarı : AMI , aort diseksiyonu (buna bağlı aort yetmezliği ve akciğer ödemi)



Fizik Muayene

- Taşipne
- Taşikardi
- Dik oturma pozisyonu
- Hava açlığı
- Anksiyete
- Terleme



- Hipertansiyon : Hiperadrenerjik durum
- Hipotansiyon : Şiddetli sol ventrikül yetmezliği ve kardiyojenik şok
- Soğuk ekstremiteler : Düşük kardiyak out-put ve dolaşım bozukluğu



- Akciğer oskültasyonu :Yaygın İnce yaş raller , ronküs , wheezing duyulabilir
- Kardiyovaskuler: S3 , juguler venöz dolgunluk
- Üfürüm:Kapak yetmezlikleri



- **Ağır Akciğer Ödemi:**

Şuur değişikliği

Hipoksi

Bazen hiperkapni

Asidoz



LABORATUAR

- **Tam Kan Sayımı**: Şiddetli anemi, infeksiyon, sepsis
- **Serum Elektrolitleri**: diüretik kullanımı
Hipokalemi, hipomagnezemi
- **Renal yetmezlik**:
Hiperkalemi, BUN, Kreatinin: Renal yetmezlik var mı? Diüretik tedaviye yanıt
- Sistolik disfonksiyonda yükselir



- **Pulse Oksimetre**: hipoksi, akciğer ödeminin şiddeti
- **Arterial Kan Gazı**:
Hipoksi, saturasyon, mekanik ventilasyon ihtiyacı



- EKG

Sol atrium genişlemesi

Sol ventrikül hipertrofisi

Akut taşiaritmi

Bradiaritmi

Akut koroner sendrom



BNP NT- ProBNP

- Kardiyak miyositlerde üretiliyorlar
- Duvar gerginliği, ventriküler dilatasyon, Basınç artışı
- Cut-off 100 ug
- 100 ug altında kalp yetmezliği yok
- Yaş, cinsiyet, obezite, KBY



- BNP 100-400pg/ml:
Pulmoner hastalıklar:
Korpulmonale, KOAH, Pulmoner emboli



Radyografi

- **Akciğer Grafisi:** Kalp yetmezliği ve pulmoner hastalıkların ayırımı
- ***Kardiyojenik Akciğer Ödeminde:***
Kalp genişlemesi
Kerley çizgileri
Baziller veya diffuz ödem
Plevral efüzyon



Ekokardiyografi

- Yatakbaşı Eko akciğer ödeminin nedenini belirleyen ana tetkik :

Sol ventrikül sistolik diastolik disfonksiyonu

Duvar hareketi

Perikardiyal hastalıklar

Mekanik etyoloji: Akut papiller kas rüptürü,

Akut ventriküler septal defekt,

Kardiyak tamponad, Kapak hastalıkları



Pulmoner arteriyel kateter

- Swan-ganz:
- Pulmoner kapiller wedge basınç ölçümü:
Kardiyojenik, nonkardiyojenik akciğer ödeminin ayırt edilmesi
- 18mmHg büyükse Kardiyak(Önce yüksek olmamalı)



TEDAVİ

- Resusitasyon: ABC
- Oksijen: Tüm hastalara % 90 satürasyon
- Oksijen: Yüz maskesi CPAP, BİPAP
- Entübasyon
- Mekanik Ventilasyon
- Hipoksi,asidoz şuur durumuna göre



3 Ana Hedef

- 1) Pulmoner venöz dönüşü azaltmak :
(Preload)
- 2) Sistemik vasküler direnci azaltmak :
(Afterload)
- 3) İnotropik destek



- Ultrafiltrasyon
- İntra aortik balon pompası



Ventilasyon desteği

- Noninvaziv Basınç desteği:erken dönemde düşünülmeli
- Alveol açıklığı sağlar,kollapsı önler
- Akciğer yükü azalır
- Pulmoner gaz değişimi iyileşir
- İntratorasik basınç artar:
preload ve afterload azalır

- Yoğun bakım kalış süresi azalmıştır
- İnvaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı azalır
- Cost-Efektif
- Hastane öncesi uygulama da önemli



- CPAP,BİPAP
- CPAP: Respiratuar siklusu sadece bir havayolu basıncı sağlar
- BİPAP: inspirasyonda yüksek basınç,ekspirasyonda düşük basınç.Hasta konforu daha iyi
- Hangisi daha iyi?



Mekanik Ventilasyon

- Hipoksi düzelmezse
- Respiratuar yetmezlik
- Hemodinamik instabilite :
 Hipotansif, şiddetli taşikardi
- Şuur değişikliği
- PEEP Tedavi edici özellik



Preload Azaltmak

- Nitrogiliserin: EN EFEKTİF TEDAVİ
 - a) Topikal
 - b) Sublingual
 - c) İV :Şiddetli akciğer ödemi'nde preload ve afterloadı düşürür



- **Diüretik**: Loop diüretik :Furosemid
- Birçok hastada 20-90 dakikada diürez sağlanmaz... **geç etki**
- Birçok hastada aşırı sıvı yükü yok: Elektrolit imbalansı,hipotansiyon



- **Morfin** : Kardiyak outputu düşürebilir,yoğun bakım ihtiyacını arttırabilir
- Anksiyolitik etkisi faydalı : Katekolamin azalır,sistemik vasküler direnç azalır



- **Nesiritide:Rekombinant human BNP:**
 - PCWB azalır
 - PAB
 - Sağ atrium basıncı
 - Sistemik vasküler direnç azalır
 - Kardiyak-strok volüm artar
 - Plazma
 - Renin
 - Aldesteron
 - Norepinefrin
 - Endothelin-1 seviyelerini düşürür
 - Ventriküler ektopi taşikardi azalır
- Ancak çalışmalar çok desteklemiyor



Afterloadı azaltmak

- ACE İnhibitörleri :Yoğun bakım yatış oranı,yoğun bakım yatış süresi ve entübasyonu azalttığı gösterilmiş
- Afterloadı azaltır,strok volümünü iyileştirir
- Kardiyak output artar
- Enalapril 1.25mg IV
- Kaptopril 25 mg sublingual
10 dk da etki ve iyileşme



- Angiotensin II reseptör blokerleri: Benzer etkiler



- **Nitroprussid**: Düz kas hücreleri etkisi
- Aynı anda preloadı ve afterloadı düşürür
- Kardiyak out-put artar
- Ani olarak etki başlar biter,kritik hastalar için idealdir
- Tansiyon takibi gerekli
- Tiyosinat toksisitesine dikkat !!!



İnotrop Destek

- Preload veya afterloadı düşürme mekanizmaları başarılı olamadıysa
- Hipotansiyondan dolayı bu tedaviler yapılamıyorsa
- Katekolaminler, fosfodiesteraz inh, ca duyarlaştırmacılar



Katekolaminler

- Dobutamin: Beta 1 biraz beta 2 az alfa1 agonist
- İv formu: Etkili düzeyde inotrop, orta düzeyde kronotrop etki
- Periferel dilatasyon yapar: Afterload düşer
- Kardiyak output bu 2 etkiyle önemli düzeyde artar
- İVNTG ile kombine: AMI Kardiyojenik AC ödemi
- Hipotansiyon 80mm-hg altında kaçınmak gerek



- Dopamin : Doza bağlı değişik etkiler
- 0.5-5 mcg/kg/dk: Dopaminerjik reseptör:böbrek ve dalakta vazodilatasyon:diürez
- 5-10mcg/kg/dk: Myokardiumda beta reseptör uyarır:kardiyak kontraktilite ve kalp hızı artar
- 15-20 mcg/kg/dk: Alfa reseptörler:periferik vazokontrüksiyon:afterload artar
- Hipotansiyon nedeniyle dobutamin kullanamazsak veririz



- Norepinefrin : Öncelikle alfareseptör uyarıcısı:afterload artar
- Kalıcı düzeltilemeyen hipotansiyon varsa



- **Fosfodiesteraz İnhibitörü**
- İntrasellüler cAMP artırır : Pozitif inotrop etki :
periferik vazodilatasyon (afterload düşer) :
Pulmoner vasküler rezistans azalır (preload düşer)
- Reseptör üzerinden etki etmez, yan etkisi daha az, tolerans gelişmez
- Milrinon dobutamin kıyaslamasında : strok volum ve kardiyak outputu daha iyi arttırdığı ancak taşikardi insidansı aynı veya daha fazla



- Kalsiyum duyarlaştırıcı :

- Levosimendan :

İnotropik,metabolik, vazodilatör etki

Kontraktiliteyi arttırır

Myokard oksijen ihtiyacı artmaz

Aritmi artmaz

Dobutaminin güvenli bir alternatifi

En sık yan etki hipotansiyon ve baş ağrısı



- Tolvaptan : Oral vazopressin
- Araştırılıyor
- Çok iyi değil ilk sonuçlar



Intraaortik balon Pompası:

- Afterload azalır
- Koroner beslenme artar
- Modifiye seldinger metoduyla femoral artere
- Hemodinamik destek sağlar
- !!! Disekan aort anevrizması, şiddetli aortik regujitasyon, geniş arterovenöz şant ve ağır koagulopatide kontraenidike (mutlak)



- Ultrafiltrasyon :
- Özellikle renal yetmezliği olanlarda veya diüretik tedaviye yanıt vermeyen hastalarda sıvı uzaklaştırmak için önemli
- Randomize kontrollü çalışmalarda etkinliği gösterilmiş
- Daha geniş çalışmalara ihtiyaç var



Non-Kardiyojenik Akciğer Ödemi



Nonkardiyojenik Akciğer Ödemi

- Non-Kardiyojenik Akciğer Ödemi :
- Pulmoner wedge basınç artışı olmadan radyolojik olarak alveolar sıvı birikimi tespit edilmesidir.
- **Patofizyoloji:** Alveolar-kapiller membranın protein ve suyun interstisyel boşluğa geçmesi sonucunda bozulması ile meydana gelir.
- **!!! hipoalbuminemi pulmoner ödem yapmaz !!!**



NonKardiyojenik Akciğer Ödemi

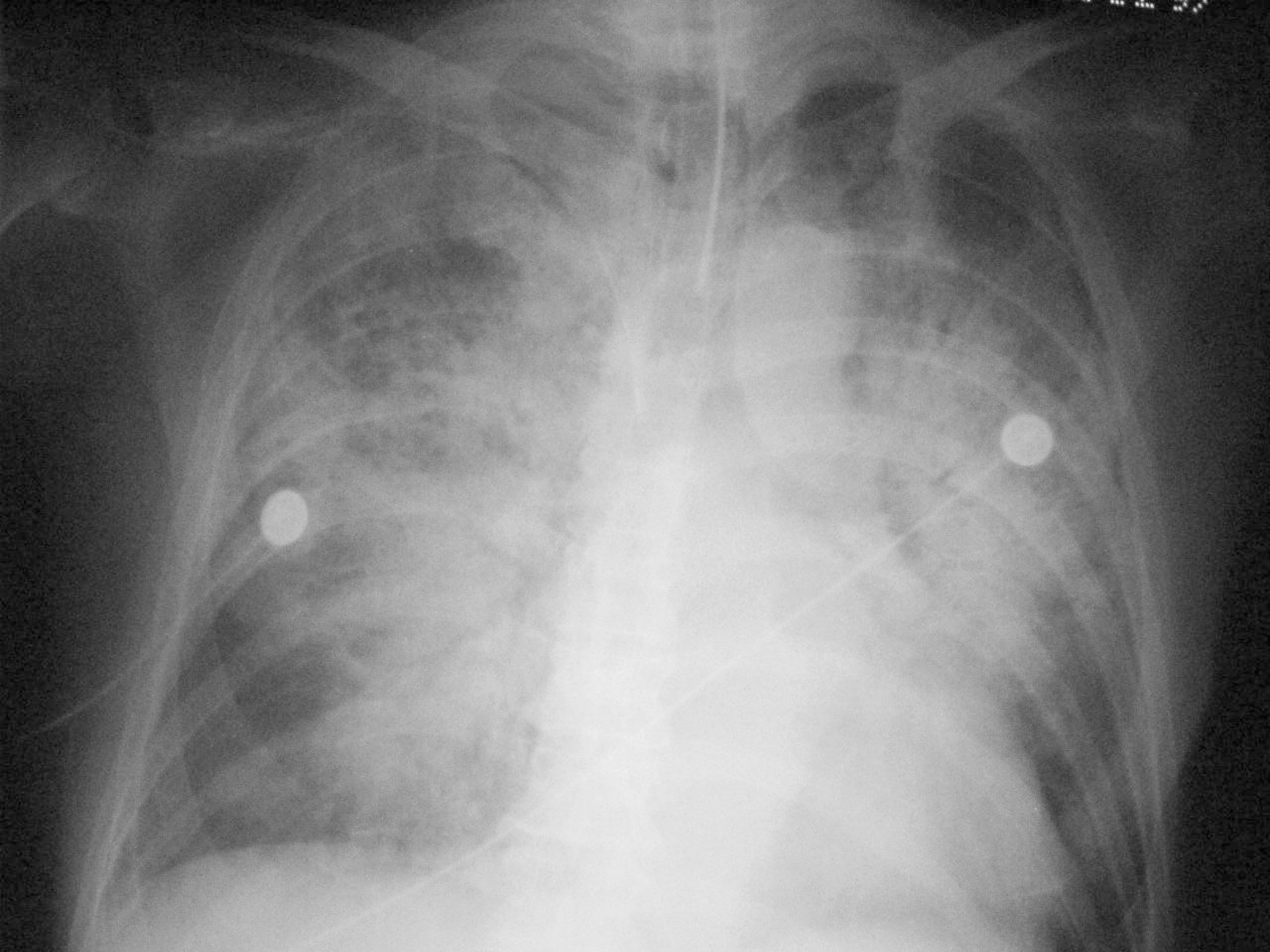
- Pulmoner kapiller membran permeabilite değişikliği
- Bir çok sebep



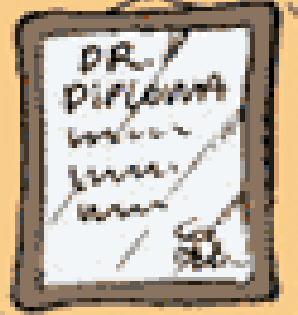
- Tanım : Kardiyolojik etken olmadan radyografide alveol içi sıvı birikimi olan durum
- Pulmoner kapiller wedge basıncı 18 mmHg den küçüktür

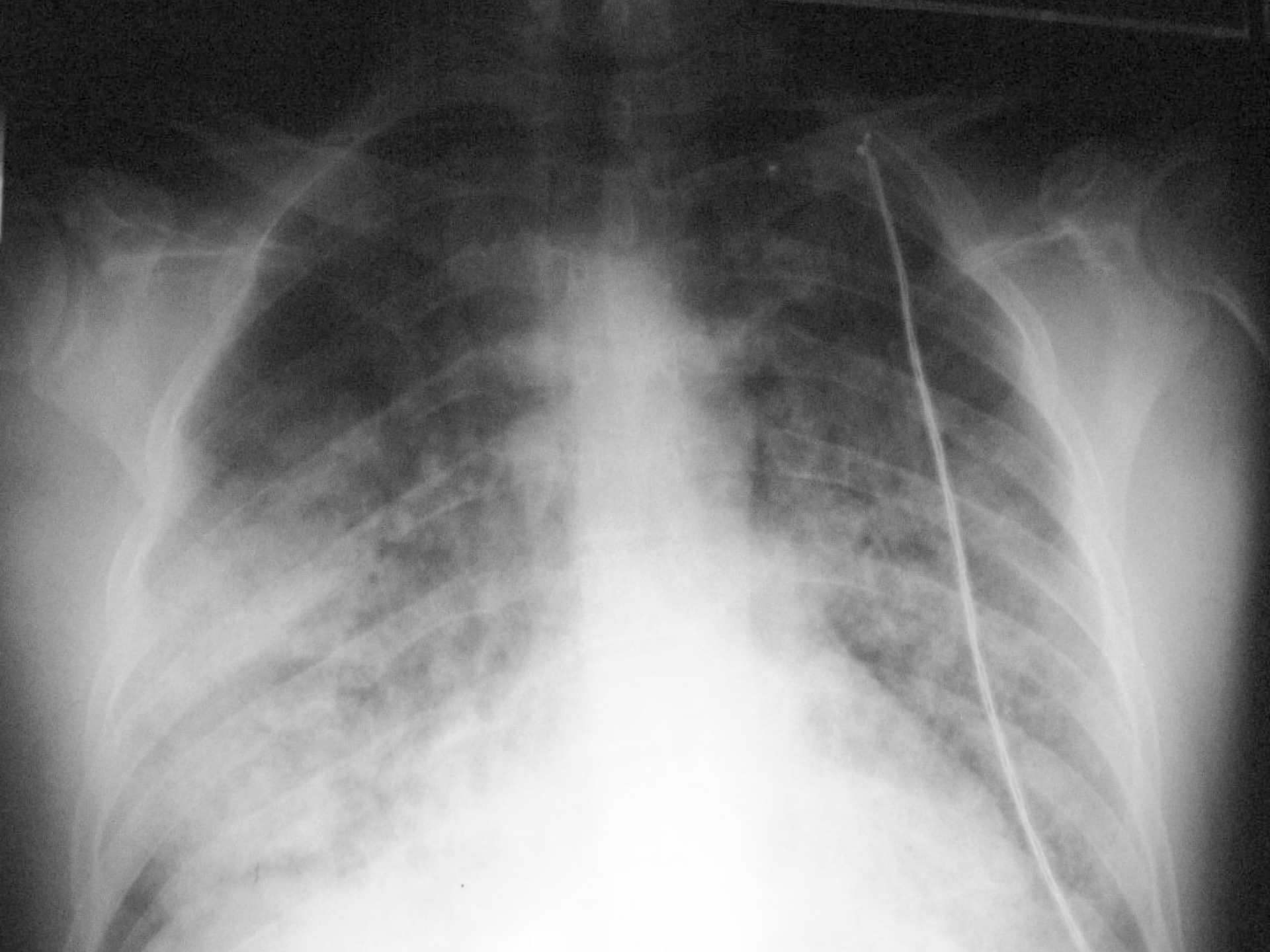


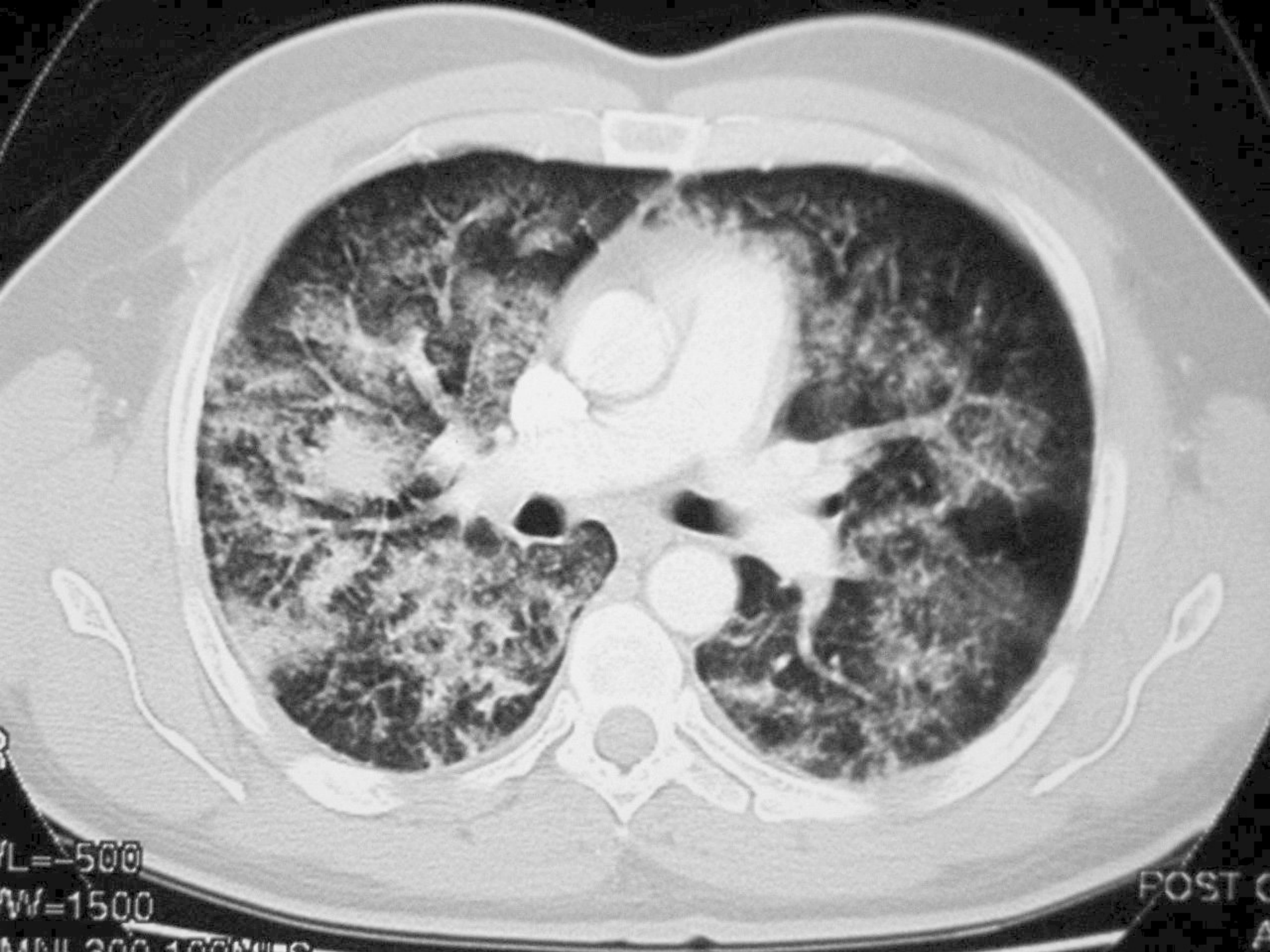
- Pulmoner ödem permeabilitesi : Pulmoner kapiller membranda hasar vardır , protein ve sıvı birlikte intravasküler alandan intersitisyel alana geçer.
- Protein her iki alanda eşit bulunur
- Kardiyojenik olanda ise interstisyel alanda protein daha azdır
- En sık nedeni ARDS



AMAN EFENDİM AMANI!..
NELER GÖRÜYORUM NELEER..
ÜÇ VAKTE KADAR ZENGİN
OLACAKSINIZ.. HA, BİRDE
YOL GÖZÜKÜYOR...







L=-500

W=1500

MMH 300 100NUS

POST C

A



Etyoloji

- **ARDS:**
 - Genellikle olaydan 2 saat içinde olur fakat 1-3. güne kadar görülebilir.
 - Multipl etyolojisi vardır:
 - Sepsis
 - DIC
 - İnhalasyon toksin
 - radyasyon pnömonisi,
 - Yüksek oksijen konsantrasyonu inhale etmek,
 - Ciddi travma(Torasik veya diğer)
 - X-rayda bilateral alveoler dolum paterni görülür.
 - Tedavi altta yatan nedenin tedavisidir.
 - Yüksek frekans,düşük tidal volümlü ventilasyonun faydalı olduğu kanıtlanmıştır.



- Sıvı kısıtlaması ve diürezin tedavide faydalı olduğu nu gösteren klinik çalışmalar var
- Antienflamatuar tedavi: Kortikosteroidler
- Antioksidan
- Antienflamatuarlar
- Faydaları tartışmalıdır



Nadir Nedenler

- Reexpansiyon pulmoner ödem
- Yüksek Rakım Akciğer ödemi
- Nörojenik pulmoner ödem
- Reperfüzyon akciğer ödemi
- İlaça bağlı:opiat,asetil salisilik asit
- Pulmoner emboli



Reexpansiyon pulmoner ödem

- Pnomotorakslı hastada kollabe akciğerin hızlı reekspansiyonu sonucu genellikle tek taraflı
- Fazla miktarda plevral sıvı boşaltılırsa (1-1.5 lten fazla)
- Obstruksiyon yapan tm kaldırılırsa
- Kollaps miktarı ve kollaps süresi etkili



- Patofizyoloji kesin olarak bilinmiyor
- Klinik Seyir: Sadece radyografik değişiklikten...komplet kardiyopulmoner kollapsa kadar değişken
- Tablo hemen gelişebilir 24 saate kadar gecikebilir
- Oksijen desteği,gerekirse mekanik ventilasyon



Yüksek Rakım Akciğer ödemi

- Düşük rakımdan yüksek rakıma (2700mt den fazla) hızlı geçiş:1-3 gün içinde gelişebilir
- Yüksekliğe, çıkış hızına, yaşa, harcanan efora göre yaygınlığı ve şiddeti değişir
- Etiyoloji net değildir...Pulmoner damarlarda eşit olmayan vazokonstürksiyon ve kalan damarlarda aşırı perfüzyonun neden olduğu düşünülmektedir.



- Klinik:Pnomoni gibi
- Ateş
- Taşipne
- Halsizlik
- Öksürük
- Dispne
- Siyanoz



- Tedavi:Oksijen
- Alçalma
- Dinlenme
- İlaç:asetazolamid
- Nifedipin
- İn hale nitrik oksid?



Nörojenik pulmoner ödem

- Nörolojik hastalık veya girişimler sonucu:
- Kafa travması
- İntrakranyal cerrahi
- Grandmal epilepsi
- SAK ,intraserebral kanama
- Elektrokonzulziv tedavi



- Sempatik sinir sisteminin yoğun ve yaygın aktivasyonu sonucu hemodinamik değişiklikler
- Pulmoner hipertansiyon
- Periferik pulmoner, mikrovasküler vasokonstriksiyon
- Basınç değişikliği
- Kapiller membran geçirgenliği



- **Klinik:**

Hipoksi

Taşıpne

Taşikardi

Diffüz raller

Köpüklü balgam

Hemoptizi

Genelde hayatı tehdit etmez

48 saat içinde ödem çözülür



- Tedavi :

Oksijen

Asiste mekanik ventilasyon

PEEP e dikkat



Reperfüzyon akciğer ödemi

- Proksimal tromboembolik obstruksiyonun kaldırılmasından sonra görülür.Yüksek permeabilite geçirgenliği vardır
- Post-op hipoksiden akut hemorajik fetal komplikasyonlara kadar değişebilir
- Post-op 72 saate kadar gelişebilir
- Destek tedavisi
- Son seçenek veno-venöz ekstrakorperal dolaşım



İlaça Bağlı

- Narkotik overdoz: Heroin,metadon
- Erkek cinsiyet risk faktörü
- Semptom derhal veya saatler içinde başlar
- Akciğer grafisinde değişik ödem dağılımı
- Patofizyoloji bilinmiyor: İlacın direkt toksik etkisi,hipoksi,asidoz



- Asiste ventilasyonla hipoksi düzeltilirse iyileşme ve ödem çözülmesi sağlanır
- 27 vakalık bir seride 9 hastaya entübasyon ve mekanik ventilasyon gerekmiş,hepsi 24 saat içinde ekstübe edilmiş
- Naloksan:Faydalı olabilir



- Salisilat toksikasyonu: Aspirin ana neden
- Özellikle yaşlılarda ve kronik entoksikasyonda
- Salisilata bağlı akciğer ödemi kesin hemodializ endikasyonu

AL SU ASPIRİNİ!
ÖLMEDİYSEN
YARIN GELİRSİN.





Pulmoner Emboli

- Akut pulmoner ödem masif emboli veya çok sayıda küçük emboli de görülebilir: Pulmoner ve plevral dolaşım bozulur
- Pulmoner venlerde hidrostatik basınç artar
- Atelektaziye bağlı plevral basınç azalır
- Plevral efüzyon görülebilir
- Tedavi destek ve sebebe yönelik



Viral enfeksiyonlar

- Hantavirus : Pulmoner ödem,kalıcı hipoksi,yüksek mortalite
- Enteroviral 71 : gençlerde
- Coronavirus : yaşlılarda
- H1N1 : ARDS. Pulmoner ödem
- Tedavi destek tedavisi ve mekanik ventilasyon