

Akciğer Ödemi

Yrd. Doç. Dr. M. Gökhan TURTAY

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp AD

Epidemiyoloji

- Yıllık yeni vaka sayısı 400,000
- Prevalansı: Genel populasyonun %1-2
- İnsidansı: Erkeklerde ↑ (40-75 yaş)
- KKY'li hastaların %30-40'ı hospitalize
- Zencilerde, beyazlara göre mortalite 1.5 kat ↑
- Mortalite Non-kardiyojenik PÖ: %50-60
Kardiyojenik şokta: %80 ↑
- Tanı sonrası 5 yıllık mortalite erkeklerde: %60
kadınlarda: %45

Mekanizma

- Pulmoner kapillerden → AC alveol ve intertisyumu içine sıvı transüdayonu sonucu
- Normalde 500 mL sıvı ↓
- Lenfatik drenajın kapasitesini aştığında → AC damarları ve bronşioilleri çevreleyen intertisyumda sıvı ↑
- Alveolleri çevreleyen intertisyel alana doğru basınç ve sıvı ↑ + (alveolar membran bozulursa) → alveollerde sıvı birikimi → PULMONER ÖDEM

Mekanizma

- **Akciğer ödeminin gelişim basamağı**
- 1. Basamak: Sadece intertisyel ödem olup pulmoner kompians ↓ ve takipne
- 2. Basamak: Sıvı alveollere geçer, gaz değişimi korunur
- 3. Basamak: Alveoller tamamen sıvıyla dolar, intrapulmoner şantlar artar, hipoksi, dispne, hiperventilasyon, hipokapni
- 4. Basamak: Sıvı hava yollarına dolar, köpük oluşumuna neden olur, gaz değişimi ciddi olarak bozulur, ilerleyici hiperkapni, ciddi hipoksi

Etiyoloji

1. Pulmoner kapiller basıncın artmasına sekonder (pulmoner venöz tromboz, stenoz, veno-oklüziv hastalık, volüm aşırı yüklenmesi)
2. Değişmiş kapiller permeabiliteye sekonder
3. Hipoalbüminemi nedeniyle onkotik basıncın azalmasına sekonder
4. Son ekspiratuar volümün artmasıyla → büyük negatif plevral basınca sekonder
5. Lenfatik yetmezliğe sekonder
6. Bilinmeyen mekanizmalarla veya bu mekanizmaların kombinasyonuna sekonder

Spesifik etiyolojiler

□ Kardiyojenik

- Sol kalp yet.
- İskemik kalp hast.
- AMI
- Aortik ve mitral kapak hast.
- Hipertansif kalp hast.
- ARA ve Romatizmal kalp hast.
- Aşırı volüm yüklenmesi
- Aritmiler
- Endokardit
- Myokardit
- Konjenital kalp hastalığı
- Kardiyomyopati
- Yüksek debili kalp hastalığı (tirotoksikoz, beriberi)
- Üremi

Spesifik etiyolojiler

□ Solunumsal (değişmiş kapiller permeabilite) (ARDS)

- Pnömoni
- Toksik maddelerin solunması
- Dolaşımdaki yabancı maddeler
- Endotoksinler
- Aspirasyon
- Akut radyasyon pnömonisi
- Masif transfüzyon
- Yanık
- Sepsis
- DIC
- Hipersensite pnömonisi
- Şok AC (Multiple travma)
- Akut hemorajik pankreatit
- Boğula-yazma
- Anafilaksi
- Vaskülit

Spesifik etiyolojiler

□ Hipoalbüminemi (Azalmış onkotik basınç)

- Böbrek yetmezliği
- KC yetmezliği
- Protein kaybettiren enteropati
- Dermatolojik hastalıklar (yüksek derecede protein kaybettiren)
- Açlık

Spesifik etiyolojiler

□ Artmış negatif intertisyal basınç

- Kollabe AC aniden expanse olması (PTX, plevral effüzyon, atelektaziye bağlı AC kollapsının hızlı tedavisi sonrası)
- Astım
- Laringospazm, tümör, yabancı cisim obstrüksiyonunun düzeltilmesinden sonra

Spesifik etiyolojiler

□ Lenfatik obstrüksiyon

- AC transplantasyonu sonrası
- Lenfanjitik karsinomatozis



Spesifik etiyolojiler

□ Kombine veya bilinmeyen mekanizmalarla

- Yüksek irtifa pulmoner ödem
- Nörojenik pulmoner ödem (KİBAS, nöbetler sonrası)
- PTE
- Narkotik aşırı alımına bağlı
- Eklampsi
- Kardiyoversiyon sonrası
- Anestezi sonrası
- Kardiyo-pulmoner bypass sonrası
- Ekstübasyon sonrası

Presipitan faktörler

□ Kardiyojenik AC ödeminde

- İskemi veya akut infarktüs
- Aritmi
- Enfeksiyon
- Kontrolsüz HT
- Uygun olmayan ilaç kullanımı
- Gebelik
- Cerrahi
- Hipermetabolik durumlar
- Tedavi ve diyetle uyumsuzluk
- Fiziksel veya emosyonel stres

Belirtiler ve semptomlar

Genel

- Halsizlik
- Yorgunluk
- Endişe hali
- Aşırı terleme
- Oturur pozisyonda veya ayakta

Belirtiler ve semptomlar

Kardiyovasküler ve solunumsal

- Dispne
- Ortopne
- PND
- Öksürük
- Pembe veya beyaz köpüklü balgam
- Sesli solunum
- Siyanoz
- Nokturnal anjina

Fizik muayene

Genel

- Terleme
- Soluk, soğuk veya siyanotik deri

Fizik muayene

Solunum

- Takipne
- Wheezing
- Bazellerden apekse ilerleyen yaş, krepitan raller
- Burun kanadı solunumu
- İnterkostal ve supraklavikular çekilmeler
- Cheyne-stokes solunumu

Fizik muayene

Kardiyovasküler

- Taşikardi
- JVD
- Ekstremitelerde ödem
- HM
- Asit
- Hepatojuguler reflü
- Anormal kalp sesleri (Artmış P2, S3 ve S4)
- Pulsus alternans

Tanısal testler

Laboratuvar:

- Hemogram
- BUN, Cr, Elektrolitler, TİT (Cr, K yüksekliği, Na düşüklüğü, azotemi ve proteinüri için)
- ALT, AST, bilirubinler (konjestif hepatopati)
- Serum lipazı (pankreatit)
- Art. KG (hipoksi, hiperkapni, asidoz, vent-perf uyumsuzluğu)
- Kardiyak enzimler (KAH)

Tanısall testler

□ Laboratuvar:

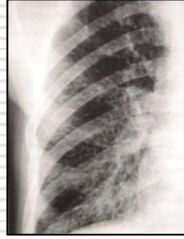
- BNP (B-tip natriüretik peptid)
 - Duvar gerilimine yanıt olarak sol ventrikül tarafından salınan protein yapısında bir hormondur
 - Kalp yetmezliğinin tanısında ve takibinde umut vermektedir
 - 100 pg/mL ↓: KKY düşünülmez
 - 100-500 pg/mL: Şüpheli
 - 500 pg/mL ↑: KKY ile uyumlu
- Dispne → KOAH ? KKY ? ayırımına yardımcı olabilir

Tanısall testler

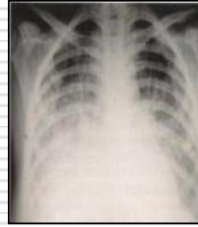
□ Görüntüleme yöntemleri:

- PAAC
 - Pulmoner redistribusyon (Damarlanmanın artması, yoğunlaşması)
 - İnteritseyel ödem (Effüzyon, kerley B çizgileri, kebek tarzı infiltrasyon)
 - Açık renkli alveolar infiltrasyon (Pnömoni ile karıştırılabilir) (Bilateral-simetrik)

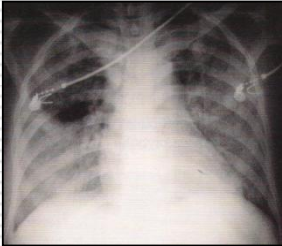
PAAC



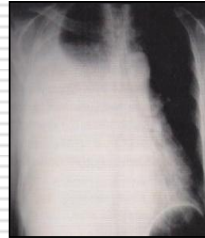
PAAC



PAAC



PAAC



Tanısal testler

□ Görüntüleme yöntemleri:

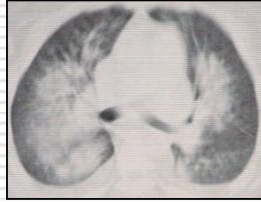
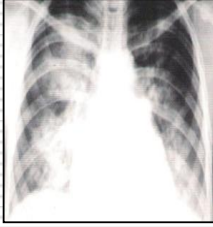
- EKG
- ECO
- Kapak hastalığını dışlamak
- Fokal veya global sol ventrikül fonksiyonlarını
- Kardiyak output'u değerlendirmek

Tanısal testler

□ Görüntüleme yöntemleri:

- BT
- Pulmoner anjiyografi (PTE)

PAAC-BT



Tanısal testler

- Pulmoner arter wedge basıncının ölçümü
 - Kardiyojenik=18 mmHg ↑
 - Non-kardiyojenik=18 mmHg ↓
- Entübe hastada tüp içinden sağlanan ödem sıvısındaki protein miktarı ↑
 - Kapiller geçirgenlik ödemi

Ayırıcı Tanı

- Pnömoni
- Astım
- KOAH
- PTE
- Alerjik reaksiyon
- Hiperventilasyon sendromu
- Perikardiyal tamponat
- PTX
- Plevral Effüzyon

Tedavi

□ Genel

- Oksijen
- Preload düşürücüler
- Afterload düşürücüler
- Diüretikler
- İnotropikler
- Flebotomi
- Non-invaziv pozitif basınç ventilasyonu
- ETE ve mekanik ventilasyon
 - PH 7.10, PaO₂ 60mmHg ve PaCO₂ 70 mmHg → entübasyon ve pozitif basınçlı O₂

Tedavi

Yeni İlaçlar

- Nesiritide (BNP)
- Levosimendan
- Fosfodiesteraz inh.
- Endotelin antagonistleri

Girişimsel Tedaviler

- Hemodiyaliz
- Perkutan koroner girişimler
- İntraaortik balon pompası
- Geçici veya kalıcı pil takılması
- Kapak operasyonu
- Kalp transplantasyonu

Tedavi

□ Kardiyojenik pulmoner ödem (Normo-hipertansif)

- Spesifik etiyolojiye göre değişir
- Hasta oturur pozisyonda olmalı
- Oksijen tedavisi
- Nitratlar (sublingual, topikal, oral, IV)
- IV nitroglicerine (0.3-0.5 µg/kg/dk başlanabilir)
- Semptomlar gerileyene veya sistolik kan basıncı 90 mmHg ↓ olana kadar

Tedavi

□ Kardiyojenik pulmoner ödem (Normo-hipertansif)

- Morfin sülfat (2-5 mg IV) (?)*
- IV diüretikler [Furosemid (20-80 mg IV), Bumetanid (0.5-1mg IV)]
- IV BNP (Nesiritide) (2 µg/kg bolus, 0.01 µg/kg/dk. infüzyon)
- İnotropik ve kronotropik özellikleri olmayan vazodilatatör
- KH etkisi Ø ve proaritminojen Ø, nesiritide toleransı tanımlanmamıştır (Dopaminle karşılaştırıldığında)
- Özellikle nitrat alan hastalarda yararlıdır

* Sosnowski MA. Review article: lack of effect of opiates in the treatment of acute cardiogenic pulmonary oedema. Emerg Med Australas. 2008 Oct;20(5):384-90.

Tedavi

□ Kardiyojenik pulmoner ödem (Normo-hipertansif)

- Sodyum nitroprusid (0.3 µg/kg/dk başlanabilir): Şiddetli HT'lu hastalarda afterload düşürmek için
- Levosimendan (12-24 µg/kg/10 dk bolus, 0.1 µg/kg/dk inf) (+ inotrop, vazodilatatör)
- Endotelin antagonistleri (durasentan, bosentan, tazosentan)
- Akut KY'deki faydalı, yan etkileri nedeniyle rutin kullanıma Ø *

* Soyulu K, Şahin M, Dursun İ. Kalp yetersizliğinde nöro hormonal aktivasyon. Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Sci 2006, 18:211-221

Tedavi

□ Kardiyojenik pulmoner ödem (Normo-hipertansif)

- Non-invaziv solunum desteği: CPAP veya BİPAP
- Entübasyon gereksinimini azaltır
- Ödemli AC dokusunu açar
- AC kompliansını ve gaz değişimini düzeltir
- Solunum işini azaltır
- Preload ve afterloadı azaltır
- Mortaliteyi azaltır *
- ETE ve mekanik ventilasyon

* Potts JM. Noninvasive positive pressure ventilation: effect on mortality in acute cardiogenic pulmonary edema: a pragmatic meta-analysis. Pol Arch Med Wewn. 2009 Jun;119(6):349-53.

Tedavi

□ Kardiyojenik pulmoner ödem (Hipotansif hastalar)

- Nitratlar, morfin ve diüretiklerden kaçınılmalıdır
- Myokardiyal kontraktileti artırıcı ajanlar kullanılmalıdır
- Dopamin (2-10 µg/kg/dk myokardiyal kontraktileti ↑)
- Dobutamin (2 µg/kg/dk başlanabilir)
- Fosfodiesteraz inhibitörleri (Amrinone, Milrinone, Enoksimon) (+ inotrop, periferik arterlerde vazodilatatör)
- İntraaortik balon

Tedavi

□ Nonkardiyojenik pulmoner ödem

- Etiyolojik nedene yönelik tedavi
- Destek tedavisi
[Oksijenasyonun düzeltilmesi, sıvı* (özellikle exudatif fazda ?), vazopressörler...]

* Tissue hypoxia: how to detect, how to correct, how to prevent; consensus conference: Am J Respir Crit Care Med 1996;154:1573-1578.

Tedavi

□ Nonkardiyojenik pulmoner ödem

- Enfeksiyonların tedavisi (Primer ve sekonder)
- Beslenme (Enteral ve parenteral)
- Steroid tedavisi (yararlı, mortaliteyi ↓)*
- Non-invaziv pozitif basınç ventilasyonu

* Peter JV, John P, Graham PL, Moran JL, George IA, Bersten A. Corticosteroids in the prevention and treatment of acute respiratory distress syndrome (ARDS) in adults: meta-analysis. BMJ. 2008 May 3;336(7651):1006-9.

Tedavi

□ Nonkardiyojenik pulmoner ödem

- Mekanik ventilasyon
- Oksijen verilmesi (Yeterli düzeyde)
- Solunum işinin ve solunum kaslarının oksijen tüketiminin ↓
- Kalbe venöz dönüşün azaltılarak AC ödeminin ↓
- Atektatik AC alanlarının açılması
- Bu açılan alanların havalandırmasının sağlanması ve ekspiriumda kapanmalarının önlenmesi

Tedavi

□ Diyaliz hastaları

- Acil diyaliz seçilecek tedavidir
- Acil diyaliz uygulanamıyorsa
- IV Nitrogliserin
- Flebotomi
- IV enalapril veya oral kaptopril yararlı olabilir

Yatış

□ Yoğun bakım

- Entübe hastalar
- BİPAP solunum desteği uygulanan hastalar
- ARDS

□ Monitörlü gözlem

- Yeni başlangıçlı pulmoner ödem
- EKG değişiklikleri

□ Gözlem

- Bilinen hafif-orta düzeyli konjestif kalp yetmezliği

Taburculuk

□ İskemik şikayetleri olmayan, bilinen konjestif kalp yetmezlikli hafif pulmoner ödemli hastalar

- Acil serviste tedavisi sonrası tamamen semptomları düzelen
- Taburculuk zamanında oda havasındaki oksijenasyonu normal olan
- Yeni EKG değişikliği olmayan

Taburculuk

- ❑ 48 h içinde tekrar kontrol
- ❑ Düşük tuzlu diyet
- ❑ Kilo takibi (Sıvı birikiminin takibinde)

