# AKCİĞER ÖDEMİ

Doç. Dr. Sait Karakurt



**Tanı Kriterleri:**

*Akut solunum sıkıntısı sendromu*

- Yaygın akciğer infiltrasyonu
- Pulmoner arter wedge basıncı <18 mm Hg ve
- PaO2/FİO2<200

*Kardiyojenik Akciğer Ödemi:*

- Yaygın Akciğer infilrtasyonu,
- Pulmoner arter wedge basıncı >18 mm Hg,
- Kardiyomegali (genellikle)

## Klinik:

Akciğerlerde sıvı birikmesi akciğer ödemi olarak adlandırılır. Sıvı birikmesi damar içi hidrostatik basıncın artmasına (kardiyojenik pulmoner ödem) ya da kapiller geçirgenliğin artmasına (kardiyojenik olmayan akciğer ödemi) bağlıdır. Tedavi şekli etyolojik nedene göre değişir. Kardiyojenik olan ve olmayan akciğer ödeminin bulguları çok benzer.

***Klinik Bulgular:***

- Ani gelişen ya da hızla ilerleyen nefes darlığı
- Paroksismal gece dispnesi ve ortopne
- Akut kardiyojenik pulmoner ödemde iskemik kökenli göğüs ağrısı (angina pektoris/akut miyokard infarktüsü) olabilir.
- Kardiyojenik olmayan akciğer ödeminde ise neden olan hastalıklarla (en sık sepsis) ilgili klinik yakınma ve bulgularda aranmalıdır (ateş, öksürük balgam, üriner yakınmalar, gastrointestinal yakınmalar ve diğer infeksiyon odakları)

***Fizik muayene bulguları:***

- Takipne, interkostal ve supraklavikuler çekilmeler
- Paradoks abdominal solunum - solunum yetmezliğinin geç dönemlerinde
- Santral siyanoz

- Akciğer tabanlarda ince kesintili ek sesler, alveollerin tamamen dolduğu konsolide alanlarda bronşiyal solunum duyulabilir
- Akut kardiyojenik akciğer ödeminde ise, S3, S4 (iskemi, sol ventrikül hipertrofisi), sağ kalp yetmezliği de eklenmişse boyun venöz dolgunluğu hepatomegali, hepatojuguler reflü, perferik ödem saptanabilir.
- Plevra sıvısı sağda daha belirgin olmak üzere bilateral olabilir
- Hasta soğuk, soluk ve terlidir.
- Nabız basıncı azalmıştır
- Aritmiler aranmalıdır (en sık hızlı geçişli atrial fibrilasyon).



## Gerekli Tetkikler:

- Akciğer grafisi
- EKG, CK, CK-MB, Troponin I (iskemi kaynaklı kalp yetmezliğinin ekarte edilmesi için)
- Pro BNP -kardiak kökenli yetmezliğin ekarte edilmesi için. Fakat sepsisde de yükselmektedir. Elektrolitler, BUN, kreatinin düzeyleri bakılmalıdır.

## Ayırıcı Tanı:

- Yaygın akciğer infiltrasyonu olan bir hastada en sık neden kalp yetmezliğidir. Pulmoner arter wedge basıncı 18 mm Hg'dan yüksektir ve genellikle kardiyomegali vardır. Önceden normal büyüklükte olan bir kalpte akut miyokard infartüsü, korda tendinea rüptürü, kapak rüptürü gibi akut olaylarda ya da mitral stenoza sekonder kalp yetmezliğinde kardiyomegali olmayabilir. Akciğer grafisinde de pulmoner venöz hipertansiyonu gösteren özellikle solda üst akciğer alanlarında genişlemiş pulmoner venler geyik boynuzuna benzer şekilde görülür.
- Yaygın akciğer infiltrasyonu ile birlikte pulmoner arter wedge basıncı 18 mm Hg'dan düşükse ve $PaO_2$ / $FiO_2$<200 ise klinik tablo ARDS olarak tanımlanır ve kardiyojenik olmayan akciğer ödemine bağlıdır. ARDS de akciğer kapillerlerinde geçirgenliği arttıran başlatıcı faktör pnömoni gibi akciğer içinde olabileceği gibi sepsis ya da akut pankreatit gibi akciğer dışından da kaynaklanabilir. Akciğer dışı patolojilerden sonra gelişen ARDS'nin prognozu daha iyidir.
- Paroksismal gece dispnesi, ortopne, S3, kalp yetmezliğini düşündürür. Akciğerlerin yaygın olarak tutulduğu hastalıklarda yatma ile vital

kapasitenin azalması nefes darlığını arttırabilir ve hasta oturma pozisyonu tercih eder. Akciğer grafisinde pulmoner venöz hipertansiyon bulgusu kardiyojenik akciğer ödemini destekler. ARDS hastalarının % 20'sinde sol ventrikül yetmezliğinin bulunduğu bildirilmektedir. Pro BNP düzeyi akciğer ve kalp kaynaklı nefes darlıklarının ayırımında kullanılabilir. Fakat sepsisde, pulmoner embolide kalp fonksiyonlarının baskılanmasına bağlı olarak artabilir. Kronik tromboembolik pulmoner hipertansiyonda emboli operasyon ile temizlendikten sonra embolinin etkilediği akciğer alanlarında ödem görülebilir. Reekspansiyon akciğer ödemi ise büyük miktarda plevra sıvısı hızlı boşaltılırsa, pnömotoraksda hava boşaltılırken genişleyen akciğer bölümünde akciğer ödemi gelişebilir. Ortaya çıkışı işlemden sonra 24 saate kadar gecikebilir ve % 20 mortalitesi vardır. Opiad alımından sonra genellikle ilk 2 saat içinde akciğer ödemi gelişebilir. Salisilatlara bağlı akciğer ödemi diyaliz gerektirir.



## Tedavi:

***Kardiyojenik Akciğer Ödemi***

1- Hastaneye yatırma kriterleri
   a- hipotansiyon, renal yetmezlik, bilinç bulanıklığı gibi ciddi dekompansasyon belirtilerinin varlığı
   b- hipoksemi (SO2<% 90)
   c- hemodinamiyi bozan aritmi
   d- akut koroner sendrom
   e- konjesyonla birlikte 5kg'dan fazla kilo artışı,
   f- sistemik/pulmoner konjesyon bulguları
   g- ciddi elektrolit bozuklukları
   h- komorbid durumların varlığı (pnömoni, pulmoner emboli, diyabetik ketoasidoz, inme, iskemi bulguları…)
   i- tekrarlayan ICD uygulamaları
   j- İlk kez tanı konulan hastalar

***2-Tedavi ilkeleri***

***a- Sıvı ve tuz kısıtlaması:*** Günde 2 gram tuz içeren diyet önerilmektedir.Tekrarlayan ya da dirençli ödemi olanlarda daha sıkı tuz kısıtlaması yapılabilir. Günlük sıvı alımı 2 L'nin altında olmalıdır. Na<125 mEq/L ise sıvı daha fazla kısıtlanır.

***b- Diüretik*** 40 mg furosemide yanıt gözlendikten sonra doz ayarlanır. Maksimum diürez 30 dakika sonra olur. K ve Mg düzeyleri izlenmelidir.

Dirençli olgularda diüretik dozu 2 katına çıkarılır, spironolakton eklenir ve sıvı ve tuz kısıtlanması daha sıkı hale getirilir.

***c- $O_2$ ve mekanik ventilasyon:*** Hipoksemi ($SO_2$<%90 ya da $PaO_2$<60 mm Hg) Varsa ya da solunum eforu fazlaysa (solunum sayısı>30/dakika, interkostal ve Supraklaviküler çekilmeler, paradoks karın solunumu, ciddi nefes darlığı) $O_2$ başlanır. Solunum sıkıntısı /ya da hipoksemi giderilemezse pozitif basınçlı ventilasyon desteği verilir. Bilinci açık, koopere, yutma ve öksürme refleksleri olan, maske uyumu iyi olan ve hemodinamik olarak stabil olan hastalarda 5 cm $H_2O$ PEEP ve 10 cm $H_2O$ basınç desteği noninvazif olarak verilebilir. Entübasyonu geciktirdiği, semptomatik düzelme sağladığı, ayrıca 75 yaş üzeri ya da kalp rezervleri çok azalmış hastalarda mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir. Özellikle akut miyokard infarktüsü gibi iskemi kökenli kalp yetmezliği gelişmişse ve hasta NIMV'a uyumsuz ise invazif mekanik ventilasyona geçilmelidir.

***d- Morfin:*** Hastada ciddi nefes darlığı varsa Morfin i.v 2-4 mg 3 dakikada verilebilir ve 5-15 dakikada bir tekrarlanabilir (Kanıt IIb)

***e- Vazodilatör tedavi:*** Semptomatik hipotansiyon yokluğunda konjesyon semptomların daha hızlı düzelmesi için nitrogliserin, nitroprussid ya da nesitiride verilebilir. Nitrogliserin 5mikrogram/dakika başlanır ve yanıta göre doz ayarlanır. Nitroprussid 5-10 µg/dakika başlanır. Her 5 dakikada bir doz titre edilip 400 µg/dakikaya çıkılabilir. Doz TA>90 mm Hg ortalama arter basıncı>65 mm Hg olacak şekilde ayarlanır.

***f- İnotroplar:*** Sol ventikül dilatasyonu, düşük sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, düşük kalp debisini gösteren perfüzyon bozuklukları ya da organ fonksiyon bozuklukları varlığında, yeterli dolum basıncına rağmen TA<90 mm Hg ise ve sıvı kısıtlaması, diüretik ya da vazodilatörlere yanıt iyi değilse ya da tolere edilmemişse (renal fonksiyon bozukluğu..) dobutamin ya da milrinon kullanılabilir. Dobutamin 2.5 µg/kg/dakika başlanıp 15 µg/kg/dakikaya kadar yükseltilebilir. Milrinon 50 µg/kg 10 dakikada verilir, 0.375 - 0.750 µg/kg/dakika sürdürme dozu ile devam edilir.

***g- Aritmilerin tedavisi,*** iskemik kökenli kalp yetmezliklerinde revaskülarizasyona yönelik tedaviler (fibrinolitik tedavi ya da invazif girişimler), renal yetmezliği olanlarda diyaliz (ultrafiltrasyon) uygulanabileceği akıldan çıkarılmamalıdır.

**Kardiyojenik Olmayan Akciğer Ödemi**

Kardiyojenik olmayan akciğer ödemi yoğun bakım ünitesinde tedavi gerektirir.

**Oksijen:**
Temel neden tedavi edilirken hastaya destek tedavisi uygulanır. Satürasyon % 90'ın üzerinde tutulacak şekilde $O_2$ verilir. $O_2$5L/dakikaya kadar nazal kanülle, 5-8L/dakika nazal maskeyle verilir. Hipoksemi giderilemiyorsa maske altına takılabilen rezervuar torbalar kullanılabilir. Hasta hala hipoksemik ise pozitif basınçlı ventilasyon desteği noninvazif ya da invazif olarak verilir.
Doku hipoksemisini kötü yönde etkileyecek asidoz, alkaloz, anemi, elektrolit bozukluğu düzeltilir. Hemoglobin kalp yetmezliği ya da ciddi kliniği olan hastalarda 10g/dL, diğerlerinde 7g/dL dolayında tutulmalıdır.
**Sıvı dengesi:**
Hastanın kuru tutulması (santral ven basıncı 4 mm Hg dolayında), daha liberal sıvı tedavisi uygulanan hastalara göre yoğun bakım ve mekanik ventilasyon süresinde kısalma sağlamaktadır. Gerekirse diüretik yapılabilir. Diüretik dozu 40 mg furosemid ampul i.v ye verilecek yanıta göre ayarlanabilir. Renal yetmezlikli hastalarda daha yüksek doz (100 mg furosemid i.v) gerekebilir. Na, K ve renal fonksiyonlar kontrol altında tutulmalıdır.
**Mekanik Ventilasyon:** Hastaların hemen hepsinde mekanik ventilasyon gereksinmesi gelişir. Akciğer dışı patolojilerden kaynaklan ARDS hastalarının bir kısmında noninvazif mekanik ventilasyon ile tüm süreç boyunca hastayı desteklemek mümkün olabilir. Bilinci açık, koopere, stabil kliğini olan hastalarda maske uyumsuzluğu yoksa non-invazif mekanik ventilasyon uygulanabilir. Fakat, hastaların genellikle entübe edilmesi ve invazif mekanik ventilasyon uygulanması gerekir. Pplato yu 30 cm $H_2O$ nun altında tutacak ve yeterli oksijenasyonu sağlayacak şekilde basınç desteği verilir. PEEP değeri, oksijen toksisitesinden kaçınmak için $FİO_2$<% 60 olacak şekilde ve alveollerin aşırı genlikte ve gerginlikte çalışmasından kaynaklanabilecek mekanik inflamasyonu azaltacak şekilde ayarlanır. 10 cm $H_2O$ basınç desteği 5 cm $H_2O$ PEEP ile başlanabilir.
***Destek tedaviler:***
Relatif adrenal yetmezliği dışında (bazal kortizol düzeyi 20 mikrogram/dL'den küçük olan ya da 250 IU ACTH sonrası bazal kortizol seviyesinde 9 mikrogram/dL 'den daha fazla artma olmayan hastalar) erken eksudatif dönemde (ilk 72 saat) ya da geç fibroproliferatif (72 saatten sonra) steroid kullanılması önerilmemektedir. Yağ embolisi (ilk 24 saat içinde başlanabilirse 4x250mg metilprednizolon 3 gün süreyle verilir), P. Carini infeksiyonuna ($PaO_2$<70 mmHg ya da PA-$aO_2$<35 ise ilk 5 gün 2x40 mg, ikinci 5 günlük dönemde 1x40 mg, daha sonra 11 gün süreyle 20 mg/gün prednisolon verilir) sekonder ARDS'de steroid verilebilir.

## Takip

Kardiyojenik olmayan akciğer ödeminde, hastanın mekanik ventilatör desteği azaltılarak kesilir, oksijen gereksinmesine göre $O_2$ tedavisi yeniden düzenlenir. Kas atrofisini engellemek için fizyoterapi şarttır. Kardiyojenik pulmoner ödemde genellikle 2-3 saat içinde hasta stabilize edilir. Sık olarak oksijenasyon, hemodinami ve kardiyak fonksiyonlar kontrol edilmelidir.



***Kaynaklar:***

1- Kollef, MH, Schuster, DP. The acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 1995; 332:27

2- Ware, LB, Matthay, MA. Clinical practice. Acute pulmonary edema. N Engl J Med 2005; 353:2788

3- Morrison, LK, Harrison, A, Krishnaswamy, P, et al. Utility of a rapid B-natriuretic peptide assay in differentiating congestive heart failure from lung disease in patients presenting with dyspnea. J Am Coll Cardiol 2002; 39:202

4- Nieminen, MS, Bohm, M, Cowie, MR, et al. Executive summary of the guide lines on the diagnosis and treatment of acute heart failure: the Task Force on Acute Heart Failure of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2005; 26:384

5- Hunt, SA, Abraham, WT, Chin, MH, et al. ACC/AHA 2005 Guideline Update for the Diagnosis and Management of Chronic Heart Failure in the Adult Circulation 2005; 112:e154

MARMARA ÜNİVERSİTESİ