

YOĞUN BAKIMDA GÖRÜLEN PLEVRAL SIVILAR

Yard. Doç. Dr. Nevin UYSAL

Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI

e-posta: nevinuysal@hotmail.com

Yoğun bakım (YB) hastalarında plevral efüzyon (PE) iki şekilde görülebilir: 1) altta yatan hastalığa bağlı olarak, 2) tanısal ve tedavi amaçlı girişimlere bağlı olarak. YB hastaları PE oluşumunu kolaylaştıran bazı özelliklere sahiptir: 1) Hastaların çoğu mekanik ventilatöre bağlıdır; sedatif, analjezik ve parolitik ilaç kullanımı yaygındır. Bu durum, atelektazi ve ventilatörle ilişkili pnömoni gibi PE oluşumuna yol açan hastalıkların insidansını artırır. 2) YB hastaları, özellikle yatış öncesi kardiyovasküler hastalığa sahip olanlar, hemodinamik bozukluğun tedavisi sırasında agresif sıvı desteği alırlar. Sıvı yüklenmesi, hidrostatik ve onkotik basınç arasındaki dengeyi bozar, interstisyel ödem ve transuda özellikli plevral sıvı oluşumuna yol açar. Travma sonrası ve akciğer enfeksiyonuna bağlı olarak gelişen plevral efüzyonlar dışlandığında, PE'nin çoğu atelektazi, kalp yetmezliği, sıvı yüklenmesi, hipotalbüminemi, kronik karaciğer hastalığı ya da abdominal hastalıklara bağlı olarak gelişir (1).

Epidemiyoloji

Yoğun bakımda plevral efüzyon insidansı tanı yönteminin hassasiyetine bağlı olarak fizik muayene ile %8, rutin toraks ultrasonu ile değerlendirildiğinde %60'ın üzerindedir. Plevral sıvıya yol açan durumlar altta yatan hastalık insidansına bağlı olarak değişkenlik gösterir.

Prospektif ard arda gelen 100 hastayı inceleyen bir çalışmada (2), ultrason ile plevral sıvı prevalansı %62 olarak bulunmuş, bu sıvıların %41'nin yatış sırasında var olduğu gösterilmiştir. PE'nin üçte ikisi enfeksiyon dışı sebeplere, en sıklıkla kalp yetmezliği (%35) ve atelektaziye (%23) bağlı olarak gelişmiştir. Diğer hastalarla karşılaştırıldığında, plevral sıvısı olan hastaların albümin seviyesi daha düşük, APACHE II skoru daha yüksek, YB'de kalış ve me-

kanik ventilasyon süresi daha uzun bulunmuştur. Bir yıl süresince üç dahili yoğun bakıma yatan 1.351 hastayı inceleyen bir başka çalışmada (3), fizik muayene ve akciğer grafisi ile belirlenen PE insidansı %8.4'tür. PE'nin çoğunu enfeksiyona bağlı eksudatif sıvılar oluşturmuş (%42.7), bunu %32.9 ile nonenfeksiyöz eksudatif sıvılar ve %24.4 ile transudatif sıvılar takip etmiştir. Diğer bir çalışmada (4), dahili yoğun bakıma 38°C'nin üzerinde ateş ile yatan hastalar PE açısından prospektif olarak incelenmiştir. Bir yıl içinde, 94 hastada akciğer grafisi ve ultrason ile PE tesbit edilmiştir. Ultrason kılavuzluğunda rutin torasentez uygulanan bu grupta, %62 hastada enfeksiyona bağlı eksuda (%16 hastada ampiyem), %30 hastada transuda, ve %8 hastada nonenfeksiyöz eksuda tesbit edilmiştir.

Patofizyoloji

Sağlıklı insanlarda her iki plevral alanda yaklaşık olarak 10 ml plevral sıvı mevcuttur. Plevral sıvı miktarını sıvı oluşumu ve emilimi arasındaki denge belirler. Özellikle sistemik enflamatuvar yanıt sendromuna bağlı kapiller permeabilitenin arttığı durumlarda, agresif sıvı resüsitasyonu sonrası üçüncü boşlukta sıvı birikir. Plevral alan bu tür sıvı birikiminin olduğu yerlerden birisidir. Hayvan deneylerinden elde edilen verilere göre, hem hidrostatik hem de permeabilite artışına bağlı akciğer ödeminde, plevral sıvı akciğerin interstisyel alanından kaynaklanır (5,6). Ekstravasküler akciğer su içeriğinin plevral efüzyon miktarı ile pozitif korelasyon göstermesi, efüzyon protein konsantrasyonunun akciğer lenfatik sıvısındaki konsantrasyona benzer olması, viseral plevrada yapısal bozukluğa rastlanmaması PE kaynağının interstisyum olduğunu destekleyen diğer gözlemlerdir (5,7). Interstisyumda biriken

sıvının %21-29'u viseral plevra yoluyla plevral alana ulaşır (6,7). Sıvı yüklenmesi, kalp yetmezliği, kapiller permeabilite artışı ve hipoalbuminemi gibi yoğun bakım hastalarında sık olarak bir arada görülen durumlar, akciğer lenfatik sisteminin ve parietal plevranın sıvıyı uzaklaştırma kapasitesini azaltır. Bu faktörlerin sıvı oluşumunda nasıl etkileştiği bilinmemektedir (8).

Tanı

Portabl Akciğer Grafisi:

Portabl akciğer grafisi pek çok yoğun bakımda rutin olarak her gün uygulanmaktadır. Düşük film kalitesi ve filmin yatar ya da yarı yatar pozisyonda çekilmesi, PE tanısını zorlaştırır. En sık radyolojik bulgu akciğer bazalinde normal bronkovasükler yapıları oblitere etmeyen, hava bronkogramı içermeyen homojen dansite artışıdır. Diğer bulgular arasında kostofrenik açının ve hemidiafragma sınırının kaybolmasıdır. Eğer efüzyon miktarı fazla ise, hilar ve mediastinal yapılar itilebilir ya da sıvı akciğer apeksinde toplanabilir ('apical pleural capping'). Yatar ya da yarı yatar pozisyonda çekilen normal portabl akciğer grafisi PE'yi dışlamaz. Toraks ultrasonuna kıyasla, yatar ya da yarı yatar pozisyonda çekilen akciğer grafisinin PE tanısını koyma hassasiyeti %82 olarak tesbit edilmiştir (9).

Toraks Ultrasonu:

Toraks ultrasonu, yatak başında uygulanabilmesi, çabuk sonuç vermesi ve istenildiği kadar tekrarlanabilmesi sebebiyle diğer radyolojik yöntemlerden üstündür. Toraks ultrasonunda plevral sıvı iki plevra yaprağı arasında anekojen ya da hipoekojen bir tabaka olarak görülür. Plevral sıvının arkasındaki akciğer az miktarda plevral sıvının olduğu durumlarda havalanan, fazla miktarda sıvının olduğu durumlarda konsolide bir doku olarak görülür. Toraks ultrasonu PE'nin mevcut olduğunu göstermesi dışında, sıvının kantitatif ve kalitatif olarak tanımlanmasına da yardımcı olur. Yatar pozisyonda, interplevral mesafe 50 mm ve üzerinde olması, plevral sıvının 500 ml ve üzerinde olduğunu tahmin eder. Ayrıca, transudatif sıvılarda, sıvı içinde ekojen görüntüye rastlanmazken, sıvı içinde hareket eden partiküller ya da septasyon olması, eksuda, ampiyem ya da hemotoraksa işaret eder (1).

Bilgisayarlı Tomografi (BT):

BT plevral yüzeyin, akciğer parankiminin ve hava yollarının değerlendirilmesinde toraks ultrasonuna kıyasla daha avantajlıdır. Ampiyem ve akciğer absesinin birbirinden ayırd edilmesinde kullanılır. Ayrıca, loküle plevral efüzyonlarda, drenaj kateterlerinin pozisyon ve etkinliğinin değerlendirilmesinde diğer görüntüleme yöntemlerinden üstündür (1). Radyasyon maruziyeti ve yatak başında uygulanamaması BT'nin önemli dezavantajlarıdır.

Plevral Efüzyona Yaklaşım

Tanısal Torasentez:

Yoğun bakım hastasında PE tesbit edildiğinde konservatif (1) ya da agresif (10) yaklaşımı tavsiye eden görüşler mevcuttur. Konservatif yaklaşımda, PE'ye yol açan durumun ne olduğu ve kesin tanı koyulabilmesi için torasentezin gerekli olup olmadığı sorulur. Enfeksiyon riskinin düşük olduğu hipoalbuminemik, kalp yetmezliği ya da atelektazili hastalarda sıvının gözlenmesi ve altta yatan hastalığın tedavisi muhtemelen güvenli bir yaklaşımdır. Pnömoni ile takip edilen ya da göğüs travması ya da cerrahisi geçirmiş hastalarda, sıvı mutlaka örneklenmelidir. Sepsis tanısı olan hastalarda da plevral sıvı örneklenmelidir (1).

Agresif yaklaşımda torasenteze kontrendikasyon yoksa, yatar pozisyonda 15 mm'yi geçen tüm sıvılar ultrason kılavuzluğunda örneklenir. Bir çalışmada, kılavuz kullanılmadan uygulanan torasentez sonrası, pnömotoraks insidansı %7 olarak bildirilmiştir. Bu hastaların çoğunu PEEP'in 5 cmH₂O'nun üzerinde olduğu mekanik ventilatöre bağlı hastalar oluşturmuştur. Pnömotoraks göğüs tüpü ile ek girişime gerek kalmadan tedavi edilmiştir. Bu çalışmada torasentez %45 hastada tanıyı değiştirmiş, %33 hastada tedavide değişikliğe yol açmıştır (3). Agresif yaklaşımda, hemotoraks ve enfeksiyona bağlı sıvıların atlanması riski ortadan kalkar. Yatar pozisyonda 15 mm'yi geçen ve üç interkostal alanda görüntülenebilen efüzyonlara, yoğun bakım uzmanları tarafından ultrason kılavuzluğunda torasentez uygulandığında komplikasyon görülmemiştir (45 prosedürde 0 pnömotoraks) (11). Benzer bir çalışmada, 232 prosedürden sadece 3'ünde pnömotoraks görülmüştür (12).

Tedavi Amaçlı Torasentez:

Yoğun bakım hastasında hemotoraks ya da enfeksiyona bağlı PE'ye yaklaşım standart yaklaşımdan farklı değildir. Bu durumlar dışında, fazla miktarda plevral sıvının solunum sistemi mekaniğini, gaz alışverişini ve kardiyak fonksiyonu olumsuz etkilediği düşünülen durumlarda da tedavi amaçlı torasentez gündeme gelir.

Teorik olarak, plevral sıvının akciğer volümünü bire bir oranda azaltacağı düşünülür. Ancak hayvan deneylerinden elde edilen sonuçlara göre, akciğer volümü plevral sıvının yaklaşık olarak 1/3 oranında azalır. Plevral sıvının geri kalanı (2/3'ü) göğüs duvarının genişlemesi ile kompanse edilir (13,14). Akciğer volümündeki azalma altta kalan akciğer alanlarında özellikle ekspiriyum sonunda meydana gelen çökmeye bağlı olarak gelişir. Atelektazi ventilasyon-perfüzyon eşitsizliğine ya da şanta bağlı olarak hipoksemiye yol açar. Hipoksemi derecesini çökmüş akciğerin hipoksemik pulmoner vazokonstriksiyon ve vasküler kompresyon gibi faktörlere bağlı olarak değişen perfüzyonu belirler. Plevral sıvıya bağlı olarak göğüs duvarının eks-

pansiyonu, solunum kaslarını dezavantajlı duruma getirerek weaning başarısızlığına sebep olabilir (8).

Akut solunum yetmezliği sebebi ile mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda plevral sıvı drenajı her zaman oksijenizasyonda iyileşmeye yol açmaz. Sıvı drenajının olumlu sonuçlar vermesi, atelektatik akciğerin sıvı drenajı sonrası tekrar ekspansiyon olma kapasitesine bağlıdır (15). Kalp yetmezliğine bağlı transudatif efüzyonu olan ve mekanik ventilatöre bağlı olan 26 hastayı içeren bir çalışmada (16), hangi hastanın drenajdan fayda göreceği, torasentez sırasında plevral basınç ve plevral alan elastansı ölçülerek belirlenebilmiştir. Fazla miktarda sıvı drene edilmesine rağmen, plevral basıncın az değişkenlik gösterdiği, plevral alan elastansı normal olan hastalarda (<14.5 cm H₂O/L), oksijenizasyonda iyileşme görülmüştür. Rekrutman manevraları uygulandığında, solunum mekaniği ve gaz alışverişi iyileşen hastalarda da, plevral sıvı drenajının faydalı olacağı düşünülebilir (8).

Solunum sistemi mekaniği ve gaz alışverişini iyileştirmek için uygulanan tedavi amaçlı torasentezin konservatif yaklaşıma kıyasla mekanik ventilasyon ve yoğun bakımda kalış süresi gibi önemli klinik sonuçları üzerine olumlu etkilerini gösteren çalışma yoktur. Ayrıca, efüzyona yol açan durumlar aktif olduğu sürece, plevral sıvının tekrar birikmesi mümkün olduğundan, konservatif yaklaşım uzun takipte invaziv girişimlere bağlı riskleri ortadan kaldırması açısından daha avantajlı olabilir. Klinik uygulamada, mekanik ventilasyona bağlı olan hastalarda, akciğer ve göğüs duvarı kompliyansının normal olduğu durumlarda, atelektatik akciğer havayolu basıncı artırılarak kolayca açılabilir. Sistemik enflamatuvar yanıt sendromuna bağlı üçüncü boşluğa sıvı kaçıışı durduğunda, sıvı kısıtlaması ve diüretik tedavisi ile benzer olumlu sonuçlar elde etmek mümkündür.

Fazla miktarda plevral sıvı kalp odacıklarının tamponada benzer şekilde diastolide çökmesine kadar varan ve plevral sıvının boşaltılması sonrası düzelen hemodinamik bozukluğa sebep olabilir (17-19). Hemodinamik bozukluğun eşlik etmediği sağ atriyum ve ventrikül kolapsi bildirilmiştir (20,21). Plevral sıvının kalbin önyükünü azaltarak ya da tamponad fizyolojisine bağlı olarak hemodinamik instabiliteye yol açtığı düşünülen durumlarda, PE drene edilmelidir.

Özet

Yoğun bakımda travma sonrası ve akciğer enfeksiyonuna bağlı olarak gelişen plevral sıvılar dışlandığında, PE'nin çoğu atelektazi, sistemik enflamatuvar yanıt sendromuna bağlı permeabilite artışı, kalp yetmezliği, sıvı yüklenmesi, hipoalbuminemi, kronik karaciğer hastalığı ya da abdominal hastalıklara bağlı olarak gelişir. PE prevelansı kardiyopulmoner hastalıkların sık olarak görülmesine bağlı olarak oldukça yüksektir (>%60). Efüzyonların çoğu portabl

akciğer grafisinde tesbit edilemeyecek derecede küçük ve transuda özellikli efüzyonlardır. Yoğun bakımda toraks ultrasonu PE'nin daha hassas bir şekilde tesbit edilebilmesi ve özellikle mekanik ventilatöre (MV) bağlı hastalarda daha güvenli bir şekilde drene edilebilmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Mekanik ventilasyona bağlı olan, özellikle yüksek PEEP uygulanan hastalarda ultrason kılavuzluğunda torasentez tercih edilmelidir. Konservatif yaklaşımda, enfeksiyon riski yüksek olan (pnömoni, sepsis) ya da hemotoraks şüphesi olan (göğüs travması ya da cerrahi gecirmiş hastalar) tüm durumlarda kesin tanı için torasentez uygulanmalıdır. Agresif yaklaşımda torasenteze kontrendikasyon yoksa, yatar pozisyonda 15 mm'yi geçen tüm sıvılar ultrason kılavuzluğunda örneklenir. Yoğun bakım hastasında hemotoraks ya da enfeksiyona bağlı PE'ye yaklaşım standart yaklaşımdan farklı değildir. Akut solunum yetmezliği sebebi ile mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda plevral sıvı drenajı her zaman oksijenizasyonda iyileşmeye yol açmaz. Sıvı drenajının olumlu sonuçlar vermesi, atelektatik akciğerin sıvı drenajı sonrası tekrar ekspansiyon olma kapasitesine bağlıdır.

KAYNAKLAR

1. Pneumatikos I, Bouros D. Pleural effusions in Critically Ill Patients. *Respiration* 2008; 76: 241-8.
2. Mattison LE, Coppage L, Alderman DF, et al. Pleural effusions in the medical ICU; prevalence, causes and clinical implications. *Chest* 1997; 111: 1018-23.
3. Fartoukh M, Azoulay E, Galliot R, et al. Clinically documented pleural effusions in medical ICU patients; how useful is routine thoracentesis? *Chest* 2002; 121: 178-84.
4. Tu CY, Hsu WH, Hsia TC, et al. Pleural effusions in febrile medical ICU patients. *Chest* 2004; 126: 1274-80.
5. Allen S, Gabel J, Drake R. Left atrial hypertension causes pleural effusion formation in unanesthetized sheep. *Am J Physiol* 1989; 257: H690-H692.
6. Broaddus VC, Wiener-Kronish JP, Staub NC. Clearance of lung edema into the pleural space of volume-loaded anesthetized sheep. *J Appl Physiol* 1990; 68: 2623-30.
7. Wiener-Kronish JP, Broaddus VC, Albertine KH, et al. Relationship of pleural effusions to increased permeability pulmonary edema in anesthetized sheep. *J Clin Invest* 1988; 82: 1422-9.
8. Graf J. Pleural effusion in mechanically ventilated patient. *Curr Opin Crit Care* 2009; 15: 10-7.
9. Emamian SA, Kaasbol MA, Olsen JF, et al. Accuracy of the diagnosis of pleural effusion on supine chest X-ray. *Eur Radiol* 1997; 7: 57-60.
10. Azoulay E. Pleural effusions in the intensive care unit. *Curr Opin Pulm Med* 2003; 9: 291-7.
11. Lichtenstein D, Hulot JS, Rabiller A, et al. Feasibility and safety of ultrasound-aided thoracentesis in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 1999; 25: 955-8.
12. Mayo PH, Goltz HR, Tafreshi M, et al. Safety of ultrasound guided thoracentesis in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 2004; 125: 1059-62.

13. Krell WS, Rodarte JR. Effects of acute pleural effusion on respiratory system mechanics in dogs. *J Appl Physiol* 1985; 59: 1458-63.
14. Dechman G, Mishima M, Bates JH. Assessment of acute pleural effusion in dogs by computed tomografi. *J Appl Physiol* 1994; 76: 1993-8.
15. Graf J. Pleural effusion in the mechanically ventilated patient. *Curr Opin Crit Care* 2009; 15: 10-7.
16. Chen WL, Chung CL, Hsiao AH, et al. Pleural space elastance and changes in oxygenation after therapeutic thoracentesis in ventilated patients with heart failure and transudative pleural effusions. *Respirology* 2010; 15: 1001-8.
17. D'Cruz IA. Echocardiographic simulation of pericardial fluid accumulation by right pleural effusion. *Chest* 1984; 86: 451-3.
18. Kisanuki A, Shono H, Kiyonaga K, et al. Two-dimensional echocardiographic demonstration of left ventricular diastolic collapse due to compression by pleural effusion. *Am Heart J* 1991; 122: 1173-5.
19. Kaplan LM, Epstein SK, Schwartz SL, et al. Clinical, echocardiographic, and hemodynamic evidence of cardiac tamponade caused by large pleural effusions. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151: 904-8.
20. Wisley D. Marked diastolic collapse of the right atrium without hemodynamic compromise caused by a large pleural effusion. *J Am Soc Echocardiogr* 1994; 7: 87-8.
21. Venkatesh G, Tomlinson CW, O'Sullivan T, et al. Right ventricular diastolic collapse without hemodynamic compromise in a patient with large, bilateral pleural effusions. *J Am Soc Echocardiogr* 1995; 8: 551-3.