

Ekokardiyografi rehberliğinde apikal yaklaşımla perikardiyosentez

Echocardiography-guided pericardiocentesis with the apical approach

Dr. Hasan Orhan Özer, Dr. Vedat Davutoğlu, Dr. Musa Çakıcı, Dr. Adnan Doğan,
Dr. İbrahim Sarı, Dr. Mustafa Oylumlu, Dr. Mehmet Aksoy

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep

Amaç: Bu çalışmada perikart efüzyonu nedeniyle ekokardiyografi rehberliğinde apikal yaklaşımla perikardiyosentez uygulamalarımızın değerlendirilmesi amaçlandı.

Çalışma planı: Çalışmaya, tanı amacıyla veya perikardiyal tamponad ya da semptomatik perikart efüzyonu nedeniyle ekokardiyografi rehberliğinde apikal perikardiyosentez yapılan ardışık 29 hasta (15 erkek, 14 kadın; ort. yaş 49; dağılım 18-72) alındı. Toplam 32 perikardiyosentez uygulaması, işlem başarısı, boşaltılan sıvı miktarı ve komplikasyonlar yönünden değerlendirildi.

Bulgular: Perikart sıvısının sık nedenleri malignite (n=6), postperikardiyotomi sendromu (n=5), idiyopatik (n=5), kronik renal yetersizlik (n=4) ve akut miyokard enfarktüsü (n=3) idi. Boşaltılan sıvı miktarı 120 ile 2200 ml arasında değişmekte idi. Kateterin perikartta kalma süresi 24 ile 144 saat arasındaydı. İşleme bağlı mortalite olmadı. Bir hastada ekokardiyografik kontrolde lateral duvarda efüzyon kaldığı görüldü ve kateterin floroskopi altında buraya yönlendirilerek kalan sıvının tamamının boşalması sağlandı. Bir hastada perikart boşluğundan aşırı septasyon ve fibrinöz sıvı içeriğine bağlı olarak yeterli sıvı boşaltılamadığından işlem başarısız kabul edildi. Uygulanan apikal perikardiyosentez işlemlerinde başarı oranı %96.9 idi. Birer hastada sırasıyla tüp drenajı gerektiren hemopnömotoraks, vazovagal reaksiyon, devamlı olmayan ventrikül taşikardisi ve sık ventrikül erken atımları izlendi. Bir hastada sol ventrikül ponksiyonu, bir hastada kateterin plevraya yerleştirilmesi nedeniyle ponksiyon tekrarlandı.

Sonuç: Ekokardiyografi rehberliğinde perikardiyosentezde apikal yaklaşım, kateter laboratuvarına ihtiyaç duymadan yatakbaşında rahatlıkla yapılabilmesi, işlem başarısının yüksek, komplikasyonların düşük olması nedeniyle ve özellikle sıvının kalbin anteriorunda biriktiği olgularda gereksiz cerrahi girişimi azaltacağından mutlaka düşünülmelidir.

Anahtar sözcükler: Ekokardiyografi; kalp kateterizasyonu; perikart efüzyonu/televatı; perikardiyosentez/yöntem.

Objectives: We aimed to evaluate our experience with echocardiography-guided pericardiocentesis with the apical approach for pericardial effusions.

Study design: We evaluated 32 pericardiocenteses performed under echocardiography guidance and with the apical approach in 29 patients (15 men, 14 women; mean age 49 years; range 18 to 72 years). Indications were diagnostic purpose, pericardial tamponade, or symptomatic pericardial effusion. Procedural success, the amount of drainage, and complications were assessed.

Results: Common causes of pericardial effusion were malignancy (n=6), postpericardiotomy syndrome (n=5), idiopathic (n=5), chronic renal disease (n=4), and myocardial infarction (n=3). The amount of drainage was 120 ml to 2,200 ml and the duration of pericardial catheter placement in the pericardial space was 24 to 144 hours. Mortality did not occur. Echocardiographic control showed residual effusion in the lateral wall in one case, which required repositioning of the pericardial catheter for complete removal. The procedure failed in one patient due to insufficient drainage caused by multiple septations and fibrinous fluid in the pericardial space. The success rate of the procedures was 96.9%. Four cases developed hemothorax requiring tube drainage, vasovagal reaction, nonsustained ventricular tachycardia, and frequent ventricular extrasystoles, respectively. Apical puncture was repeated in two cases due to erroneous left ventricular puncture and pleural catheter placement, respectively.

Conclusion: Echocardiography-guided pericardiocentesis with the apical approach is readily performed bedside without the need for catheterization laboratory, with a high success rate and low complication rate. It should be considered especially in cases in which anterior pericardial collection is more prominent where it will reduce unnecessary surgical interventions.

Key words: Echocardiography; heart catheterization; pericardial effusion/therapy; pericardiocentesis/methods.

Geliş tarihi: 19.10.2008 *Kabul tarihi:* 26.02.2009

Yazışma adresi: Dr. Hasan Orhan Özer. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Şahinbey Uygulama Hastanesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, 27310 Şahinbey, Gaziantep. Tel: 0342 - 360 60 60 / 76284 e-posta: oozergantep.edu.tr

Ekokardiyografi kılavuzluğunda yapılan perkütan perikardiyosentezin, elektrokardiyografi ya da floroskopi rehberliğinde yapılanlara alternatif olarak klinik kullanıma girmesi ilk kez 1979 yılında Mayo Klinik'te uygulanması ile olmuştur.^[1] Ekokardiyografi rehberliğinde yapılan perikardiyosentez, uygulama kolaylığı ve oldukça düşük komplikasyon oranları nedeniyle perikart efüzyonunun tanı ve tedavisinde önemli kolaylıklar sağlamıştır.^[1-5] Bu yöntemle yapılan perikardiyosentezlerin çoğunluğu göğüs ön duvarından ve bunların da çok büyük bölümü apikal bölgeden yapılmaktadır.^[4,5]

İşlemin kolaylığı ve komplikasyon oranının düşük olmasına rağmen, subksifoid yaklaşıma göre apikal yaklaşım genellikle tercih edilmemektedir. Bunun yanı sıra perikart efüzyonunun inferiyordan ziyade anteriyorda birikimi azımsanmayacak sıklıkta gözlenmesine rağmen bu hastalarda apikal/anteriyor yaklaşım ihmal edilmektedir.^[6-9]

Bu çalışmada, son iki yıl içinde, perikart efüzyonu nedeniyle apikal yaklaşımla perikardiyosentez uygulamalarımızın değerlendirilmesi amaçlandı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmada, Mart 2006 ile Eylül 2008 arasında hastanemiz Kardiyoloji Kliniği'nde ekokardiyografi rehberliğinde apikal perikardiyosentez yapılan ardışık 29 hasta (15 erkek, 14 kadın; ort. yaş 49; dağılım 18-72) geriye dönük olarak değerlendirildi. Apikal perikardiyosentez işlemi tanı amacıyla (asemptomatik ve diyastolik 10 mm'den fazla perikart sıvısı olanlar) veya perikardiyal tamponad (ekokardiyografik ve/veya klinik ölçütlere uyan) veya semptomatik perikart efüzyonu (klinik ya da ekokardiyografik kardiyak tamponad bulgusu olmayan) nedeniyle yapılmıştı. Toplam 32 perikardiyosentez uygulaması işlem başa-

rısı, boşaltılan sıvı miktarı, mortalite ve komplikasyonlar yönünden değerlendirildi.

Tüm hastalara koroner yoğun bakım ünitesinde, yatakbaşı yüzey ekokardiyografi (Vivid 3, GE Vingmed Ultrasound, Horten, Norveç) rehberliğinde lokal anestezi altında apikal perikardiyosentez işlemi yapıldı. İki boyutlu ekokardiyografi yardımıyla, perikart sıvısının en fazla biriktiği ve cilde en yakın olduğu bölge ponksiyon giriş noktası olarak belirlendi.^[10] İşlem, ponksiyon iğnesinin doğrultusu ekokardiyografi probunun doğrultusu olacak şekilde yapıldı. Göğüs duvarında kalp tepe atımının olduğu yer ve çevresi apikal ve paraapikal bölge olarak tanımlandı. İnterkostal aralıkta kotun üst kenarından işlem yapıldı ve sternumun solunda 4-5 cm'lik mesafeye sol internal mamaryan artere zarar vermemek için ponksiyon yapılmadı.^[1,10]

Hastalar 45° açı ile sırtüstü pozisyonunda yatırıldı; ponksiyon noktasının olduğu bölge povidin iyodin ile temizlenerek steril örtü ile kapatıldı ve %2'lik lidokain ile lokal anestezi uygulandı. On mililitrelik enjektöre 18 numara ponksiyon iğnesi yerleştirilip içerisine 3 ml serum fizyolojik alınarak sürekli aspirasyon yapılırken, negatif basınç altında ponksiyon uygulandı. Perikart sıvısı aspire edildiğinde, J uçlu 0.038 kılavuz tel yerleştirildikten sonra ponksiyon iğnesi çıkarıldı. Şüphede kalınan olgularda, kontrast olarak çalkalanmış (agitated) serum fizyolojik verilerek, ekokardiyografi ile perikart boşluğunda olduğumuz doğrulandı. Kılavuz tel üzerinden 6 veya 7 F Cordis kılıf (Şekil 1a) veya çokdelikli plevral kateter (Pleuracan®, B. Braun Melsungen AG, Almanya) (Şekil 1b) perikart boşluğuna yerleştirildi ve kılavuz tel çıkarıldı. Kılıf yerleştirildikten sonra *pigtail* kateter kılıf içerisinden perikart boşluğuna ilerletilerek boşaltma bu kateterden yapıldı. Sıvı kapalı sistem ile aspire edildi. Çıkarılan sıvıdan biyokimya, mikrobiyoloji ve sitoloji çalışmaları için



Şekil 1. (A) Apikal bölgede, içerisine *pigtail* kateter yerleştirilmiş olan kılıf ve (B) plevral kateter.

örnekler alındı. İyatrojenik olarak veya işlem sonrası gelişen efüzyonlardan inceleme için örnek alınmadı. Başlangıçta, hızlı sıvı çıkışı nedeniyle oluşabilecek akut sağ ventrikül dilatasyonuna bağlı hipotansif şoktan korunmak için 1000 ml'den fazla sıvı boşaltılmadı.^[11] Aspirasyon sonrasında kateter içi serum fizyolojik ile yıkanarak, sıvı içerisindeki protein içeriğe bağlı oluşacak tıkanmalar önleildi. Sıvı boşaltılması 4-6 saat ara ile tekrarlandı. Yirmi dört saat içinde 25 ml'den az sıvı çıkışı olduğunda, işlemin başarısı ekokardiyografik inceleme ile de doğrulanarak kateter perikart boşluğundan çıkarıldı.^[11] İşlem sonrasında pnömotoraks gelişmediğinden emin olmak için tüm hastalara göğüs röntgeni çektilirdi. Sıvı alınmasını takiben semptomlarda rahatlama olması veya ekokardiyografi kontrolünde sıvının tamamen boşalması durumunda işlem başarılı kabul edildi. İşlemlerle ilişkili olarak ortaya çıkan acil cerrahi girişim gereksinimi, iğnenin kardiyak boşluklara girmesi, aritmi izlenmesi, vazovagal reaksiyon, hemotoraks, pnömotoraks gibi durumlar komplikasyon olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Perikart sıvısının nedenleri şunlardı: Malignite (n=6), postperikardiyotomi sendromu (n=5), idiyopatik (n=5), kronik renal yetersizlik (n=4), akut miyokard enfarktüsü (n=3), tüberküloz (n=2), iyatrojenik (n=1), romatoid artrit (n=1), aspergillozis (n=1) ve travma (n=1).

Beş hastada çokdelikli plevral kateter 24'ünde kılıf içerisine yerleştirilen *pigtail* kateter kullanıldı. Perikarttan boşaltılan sıvı miktarı 120 ile 2200 ml arasında değişmekte idi. Kateterin perikartta kalma süresi 24 ile 144 saat arasındaydı. Sıvı boşaltma, sürekli serbest boşaltma yerine 4-6 saat aralıklarla yapıldığından ve her aspirasyon sonrası kateterler serum fizyolojik ile yıkandığından kateter tıkanması izlenmedi.

Bir hastada kateter yerleştirilmesinin 48. saatinde yapılan ekokardiyografik kontrolde lateral duvarda 2 cm'lik efüzyon kaldığı görüldü ve perikart içindeki *pigtail* kateter floroskopi altında buraya yönlendirilerek kalan sıvının tamamının boşalması sağlandı. Perikart efüzyonunun tekrarlaması nedeniyle farklı zamanlarda bir hastaya iki kez, bir hastaya üç kez perikardiyosentez uygulandı. Bir hastada perikart boşluğuna girilmesine rağmen aşırı septasyon ve fibrinöz sıvı içeriğine bağlı olarak kliniği rahatlatacak kadar sıvı boşaltılamadığından işlem başarısız kabul edildi ve hasta cerrahi tedaviye yönlendirildi. Bu hasta dışında tüm hastalarda işlem başarılı kabul edildi. Uygulanan apikal perikardiyosentez işlemlerinde başarı oranı %96.9 bulundu.

İşleme bağlı mortalite olmadı. Birer hastada tüp drenajı gerektiren hemopnömotoraks, vazovagal reaksiyon, devamlı olmayan ventrikül taşikardisi ve sık ventrikül erken atımları izlendi. Bir hastada sol ventrikül ponksiyonu yapıldı. Ponksiyon iğnesi çekilerek ekokardiyografi ile ponksiyon noktası yeniden değerlendirildikten sonra apikal yaklaşımla işleme devam edildi. Perikart sıvısı boşaltıldıktan sonra hasta yakın ekokardiyografi ve hemodinamik takibe alındı ve komplikasyon gelişmedi.

Postperikardiyotomi sendromlu bir hastada, apikal yaklaşımla ponksiyon yapıldı ve kılıfı takiben *pigtail* kateter yerleştirildi. Yaklaşık 240 ml sıvı boşaltıldıktan sonra yapılan kontrol ekokardiyografisinde perikart sıvısında azalma olmadığı gözlemlendi. Kontrast olarak çalkalanmış serum fizyolojik verildiğinde, kateterin perikart yerine plevraya yerleştirildiği anlaşıldı. Bunun üzerine, apikal yaklaşımla ekokardiyografi ile ponksiyon noktası yeniden değerlendirilerek tekrar ponksiyon yapıldı ve perikart boşluğunda bulunduğu çalkalanmış serum fizyolojik verilerek doğrulandıktan sonra önce kılıf sonra *pigtail* kateteri yerleştirildi ve perikart sıvısı boşaltıldı. Hastanın takibinde komplikasyon izlenmedi.

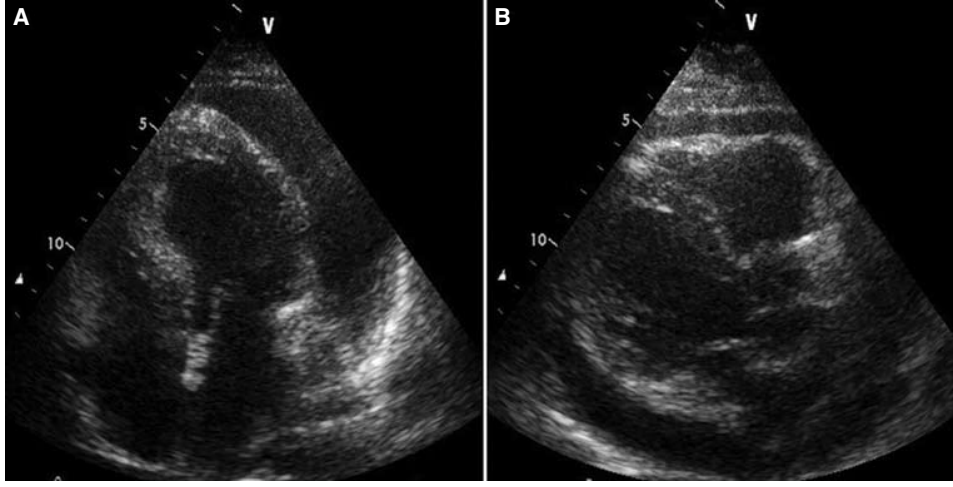
TARTIŞMA

Bu çalışmada, kliniğimizde ekokardiyografi rehberliğinde apikal yaklaşımla yapılan perikardiyosentez işlemleriyle ilgili sonuçları değerlendirdik.

Ekokardiyografi, perikart efüzyonu tanısında ve tedavi seçeneğini belirlemede kilit öneme sahiptir. İki boyutlu ekokardiyografi ile sıvının perikart içerisindeki yeri net olarak belirlenir ve perikardiyosentez işleminde rehber olarak kullanılır. Ekokardiyografinin sağladığı en önemli avantaj ponksiyon noktasını ve ponksiyon iğnesinin doğrultusunu belirlemedeki rehberliğidir. Bu sayede, perikardiyosentez işlemi sadece subksifoid bölgeden değil, apikal, nadir olarak sol/sağ parasternal veya lateral bölgeden de yapılabilir.

Apikal yaklaşımla perikardiyosentez, sağ atriyum ve sağ ventrikül serbest duvar komşuluğunda subksifoid ponksiyon ile ulaşılması mümkün olmayan az miktarda sıvı birikimi olan, ancak efüzyonun esas olarak sol ventrikül apeks komşuluğunda, sol ventrikül anterolateralinde veya posterolateralinde biriktiği olgularda mutlaka düşünülmesi gereken önemli bir yaklaşımdır (Şekil 2). Bunun yanı sıra, efüzyonun sınırlı olduğu hastalarda apikal yaklaşım kullanımı cerrahi girişim gereksinimini azaltmaktadır.^[1,10,12]

Literatürde en geniş olgu serisini yayımlayan Tsang ve ark.nın^[4] çalışmasında seçilen ponksiyon



Şekil 2. Sol ventrikül lateralinde daha fazla sıvının olduğu, sağ ventrikül ön yüzünde çok daha az miktarda sıvının biriktiği, apikal yaklaşımla perikardiyosentezi yapılmasının daha uygun olduğu perikardiyal efüzyonun (A) apikal 4-boşluk ve (B) parasternal uzun eksen görüntülenmesi.

bölgeleri apikal (%64), subksifoid (%21) ve göğüs duvarının diğer bölgeleridir (%15). Yazarların başka bir çalışmasında ameliyat sonrası perikardiyosentezde bildirilen oranlar apikal yaklaşım için %71, subksifoid yaklaşım için %12 ve göğüs duvarının diğer bölgeleri için %17'dir.^[5] Cho ve ark.^[9] ise işlemlerin %93'ünü subksifoid yaklaşımla, %7'sini göğüs duvarından yapmışlardır. Ülkemizdeki perikardiyosentezle ilgili çalışmalarda genellikle subksifoid yaklaşım tercih edildiği görülmektedir.^[7,13] Kabukçu ve ark.^[7] 50 hastanın tümünde işlemi subksifoid bölgeden yapmışlardır. Özkan ve ark.^[13] da tüm perikardiyosentez işlemlerini ekokardiyografi eşliğinde ve subksifoid bölgeden yapmışlardır.

Apikal yaklaşım, perikart ile cilt arasındaki mesafe daha kısa olduğu için, özellikle obez hastalarda subksifoid yaklaşıma göre avantaj sağlayabilir. Çünkü, subksifoid yaklaşımda iğnenin sıvıya ulaşmak için kat edeceği mesafe hem daha fazladır hem de iğne karaciğer kapsülünün önünden geçmektedir.^[1] Apikal yaklaşımda, hava ultrason dalgalarını iletmeyeceği için ikiboyutlu ekokardiyografi ile görüntü aldığımız yerde akciğer dokusu kesinlikle olmaz ve ponksiyon için engel oluşturmaz.^[1,10] Sağ ventrikül ve sağ atriyum, intraperikardiyal basıncın intrakardiyak basıncı aşması sonucunda diyastol sırasında küçülür; sistolde ise bu durumun tersine perikart içerisinde aşırı hareketlidir.^[14] Bu durumda, sağ ventrikül komşuluğunda sıvı ne kadar fazla olursa olsun, subksifoid yaklaşımda odacık yaralanma riski daha fazladır. Ayrıca, ponksiyon iğnesinin yönü sağ ventriküle doğrudur. Öte yandan, sağ ventrikül duvar kalınlığının sol ventrikül duvar kalınlığının 1/3-4'ü kadar olması

nedeniyle, ponksiyon iğnesi ile sağ ventriküle girilmesi durumunda, iğnenin geri alındığı sırada meydana gelen kanama sola göre daha fazla olacağından stabil efüzyonun tamponada dönüşme olasılığı daha yüksektir.^[8,15] Ayrıca, subksifoid yaklaşımda sağ ventriküle ek olarak sağ atriyumun da yaralanma olasılığı varken, apikal yaklaşımda sadece sol ventrikül risk altındadır. Bir olgumuzda olduğu gibi, yanlışlıkla sol ventrikül ponksiyonu yapılsa dahi, duvar kalınlığının fazla olması nedeniyle iğne geri alındığında yırtılma ve kanama komplikasyonu riski daha düşüktür. Sol atriyumun işlem sahasından uzakta olması nedeniyle ve perikardın sol atriyumun çok küçük bir kısmını sarmasına bağlı olarak efüzyonun sol atriyum komşuluğunda birikmesi nadir olduğundan, sol atriyumun yaralanma olasılığı çok düşüktür.^[12]

Dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli nokta ise, kılavuz tel hattı üzerinde yeterli dilatasyon yapıldıktan sonra kılıfın geçirilmesidir. Bu sayede, kılıfın kılavuz tel üzerinden ilerletilmesi sırasında meydana gelebilecek kılıf kırılması önlenmiş olur.

Sonuç olarak, ekokardiyografi rehberliğinde apikal yaklaşımla perikardiyosentez, kateter laboratuvarına ihtiyaç duymadan yatakbaşında rahatlıkla yapılabilmesi, işlem başarısının yüksek olması ve komplikasyonlarının düşük olması nedeniyle uygun olgularda mutlaka düşünülmelidir. Özellikle sıvının anteriyorda birikmesi durumunda, gereksiz cerrahi girişimi azaltacağından apikal yaklaşım göz ardı edilmemelidir.

KAYNAKLAR

1. Tsang TS, Freeman WK, Sinak LJ, Seward JB. Echocardiographically guided pericardiocentesis: evolu-

- tion and state-of-the-art technique. *Mayo Clin Proc* 1998; 73:647-52.
2. Bıyık İ, Ergene O. Chronic pericardial effusion: diagnostic and therapeutic methods. [Article in Turkish] *Türk Kardiyol Dern Arş* 2004;32:581-90.
 3. Salem K, Mulji A, Lonn E. Echocardiographically guided pericardiocentesis - the gold standard for the management of pericardial effusion and cardiac tamponade. *Can J Cardiol* 1999;15:1251-5.
 4. Tsang TS, Enriquez-Sarano M, Freeman WK, Barnes ME, Sinak LJ, Gersh BJ, et al. Consecutive 1127 therapeutic echocardiographically guided pericardiocenteses: clinical profile, practice patterns, and outcomes spanning 21 years. *Mayo Clin Proc* 2002;77:429-36.
 5. Tsang TS, Barnes ME, Hayes SN, Freeman WK, Dearani JA, Butler SL, et al. Clinical and echocardiographic characteristics of significant pericardial effusions following cardiothoracic surgery and outcomes of echo-guided pericardiocentesis for management: Mayo Clinic experience, 1979-1998. *Chest* 1999;116:322-31.
 6. Lindenberger M, Kjellberg M, Karlsson E, Wranne B. Pericardiocentesis guided by 2-D echocardiography: the method of choice for treatment of pericardial effusion. *J Intern Med* 2003;253:411-7.
 7. Kabukcu M, Demircioğlu F, Yanık E, Başarıcı I, Ersel F. Pericardial tamponade and large pericardial effusions: causal factors and efficacy of percutaneous catheter drainage in 50 patients. *Tex Heart Inst J* 2004; 31:398-403.
 8. Vayre F, Lardoux H, Pezzano M, Bourdarias JP, Dubourg O. Subxiphoid pericardiocentesis guided by contrast two-dimensional echocardiography in cardiac tamponade: experience of 110 consecutive patients. *Eur J Echocardiogr* 2000;1:66-71.
 9. Cho BC, Kang SM, Kim DH, Ko YG, Choi D, Ha JW, et al. Clinical and echocardiographic characteristics of pericardial effusion in patients who underwent echocardiographically guided pericardiocentesis: Yonsei Cardiovascular Center experience, 1993-2003. *Yonsei Med J* 2004;45:462-8.
 10. Gring C, Griffin BP. Pericardiocentesis. In: Griffin BP, Topol EJ, editors. *Manual of cardiovascular medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 709-13.
 11. Maisch B, Soler J, Hatle L, Ristic AD. Pericardial diseases. In: Camm AJ, Lüscher TF, Serruys PW, editors. *The ESC textbook of cardiovascular medicine*. Oxford: Blackwell Publishing; 2006. p. 517-34.
 12. Kabbani SS, LeWinter MM. Pericardial disease. In: Crawford MH, DiMarco JP, Paulus WJ, editors. *Cardiology*. 2nd ed. London: Mosby; 2004. p. 993-1007.
 13. Özkan M, Genç C, Karaeren H, Erdöl C, Sağ C, Demirtaş E ve ark. Two-dimensional ekokardiyografi eşliğinde perikardiyosentez. *Gülhane Askeri Tıp Akademisi Bülteni* 1995;37:157-61.
 14. Oh JK, Seward JB, Tajik AJ, editors. *Pericardial diseases*. In: *The echo manual*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 289-309.
 15. Hostetter JC. Cardiac trauma. In: Griffin BP, Topol EJ, editors. *Manual of cardiovascular medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 506-509.