



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**EKOKARDİYOĞRAFI REHBERLİĞİNDE
YAPILAN PERİKARDİYOSENTEZ: VAKA
DENEYİMLERİMİZ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Emre KUŞ
KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. H. Orhan ÖZER**

EYLÜL-2009

**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**EKOKARDİYOĞRAFI REHBERLİĞİNDE
YAPILAN PERİKARDİYOSENTEZ: VAKA
DENEYİMLERİMİZ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Emre KUŞ
KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. H. Orhan ÖZER**

EYLÜL-2009

I. ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgisi, tecrübesi, soğukkanlılığı, azmi ile örnek olan, eğitimimde büyük emeği olan değerli hocam Prof. Dr. Mehmet AKSOY'a sonsuz teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgi ve deneyimleriyle eğitimime olan katkıları ile tez çalışmamdaki yardım ve desteklerinden dolayı değerli hocam Yrd. Doç. Dr. H. Orhan ÖZER'e teşekkürlerimi sunarım. İhtisasım süresince bana bilgi, deneyim ve becerilerini aktaran, çalışma azmi ile örnek olan kıymetli hocalarım Doç. Dr. Vedat DAVUTOĞLU, Doç. Serdar SOYDİNÇ, Doç. Dr. İbrahim SARI, Yrd. Doç. Dr. Murat SUCU, Yrd. Doç. Dr. Murat YÜCE'ye teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca güzel bir uyum dâhilinde birlikte yoğun bir tempoda çalıştığım tüm araştırma görevlisi, hemşire ve klinik çalışanlarına teşekkür ederim.

Yaşantımın her aşamasında olduğu gibi uzmanlık eğitimim süresince de desteklerini benden esirgemeyen ve bugünlere beni getiren biricik annem ve babama, kardeşime, her zaman yanımda olan sevgili eşime teşekkür eder, sevgilerimi sunarım.

Dr. Emre KUŞ

Gaziantep, 2009

II. İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
KISALTMALAR	VI
TABLO LİSTESİ	VII
ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ	VIII
 1. GİRİŞ VE AMAÇ	 1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Perikardın anatomi ve fizyolojisi	3
2.2. Viseral ve pariyetal perikart	3
2.3. Perikardiyal efüzyon	5
2.4. Fizyopatoloji ve hemodinami	9
2.5. Klinik belirtiler	10
2.6. Laboratuvar testleri	11
2.6.1. Elektrokardiyogram	11
2.6.2. Göğüs radyografisi	11
2.6.3. Ekokardiyografi	12
2.6.4. Diğer görüntüleme yöntemleri	13
2.7. Perikart Efüzyonu ve tamponatın tedavisi	14
2.7.1. Tamponat tehlikesi bulunmayan veya tamponatsız efüzyonlar	14
2.7.2. Tamponat tehlikesi bulunan veya tamponatlı efüzyonlar	15
2.7.3. İntravenöz hidrasyon	15
2.7.4. Perikardiyosentez	16
2.8. Eko-Kılavuzluğunda perikardiyosenteze genel bakış	17
2.8.1. Eko-kılavuzluğunda perikardiyosentez tekniği	19
2.8.2. İki boyutlu ekokardiyografik ve doppler inceleme	19
2.8.3. İdeal giriş bölgesinin ekokardiyografik seçimi	19
2.8.4. Steril hazırlık	19
2.8.5. Lokal anestezi uygulanması	20

2.8.6. İğnenin yerleştirilmesi	20
2.8.7. Pozisyonu doğrulamak için salin eko-kontrast madde Kullanımı	20
2.8.8. İntraperikardiyal basınç ölçümü	20
2.8.9. Diagnostik boşaltım	21
2.8.10. Kateter drenajı	21
2.8.11. Pansuman	21
2.8.12. Takiplerde kateter drenajı ve bakımı	22
2.9. Açık perikardiyosentez	22
2.10. Perikart sıvısının analizi	23
3. GEREÇ VE YÖNTEM	25
4. BULGULAR	28
5. TARTIŞMA	30
6. SONUÇ	32
7. KAYNAKLAR	33

IV. ÖZET

EKOKARDİYOĞRAFI REHBERLİĞİNDE YAPILAN PERİKARDİYOSENTEZ: VAKA DENEYİMLERİMİZ

Dr. Emre KUŞ

Uzmanlık Tezi, Kardiyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. H. Orhan ÖZER

Eylül 2009, 41 Sayfa

Ekokardiyografi rehberliğinde perikardiyosentez, kateter laboratuvarına ihtiyaç duymadan yatak başında rahatlıkla yapılabilmesi, işlem başarısının yüksek, komplikasyonların düşük olması nedeniyle ve özellikle sıvının birikim lokalizasyonuna göre ponksiyon çeşitliliği sağladığından anteriyorda, inferiyor ya da posterolateralde birikmesi durumunda dahi perikardiyosentezi yapabilme olanağı sağlamaktadır. Böylece, hem gereksiz cerrahi girişimi azaltacak hem de işlem başarısını artıracak için ekokardiyografi eşliğindeki perikardiyosentez göz ardı edilmeden işlem yapılacak tüm perikardiyal efüzyon vakalarında ilk tercih edilecek tedavi yöntemi olmalıdır.

Anahtar kelimeler: Ekokardiyografi, Efüzyon, Perikardiyosentez

V. ABSTRACT

ECHOCARDIOGRAPHY-GUIDED PERICARDIOCENTESIS: CASE EXPERIENCES

Dr. Emre KUŞ

Dissertation Thesis, Department of Cardiology

Supervisor: Assistant Professor H. Orhan ÖZER

September 2009, 41 pages

Echocardiography-guided pericardiocentesis, can provide intervention for pericardial effusions cause of easy bedside application, high application success rates, low complication rates; especially its variability of application according to the location of effusions, even they locate anteriorly, inferiorly or posterolaterally. Thus, because of echocardiography-guided pericardiocentesis both reduces unnecessary surgical intervention and increases the success rate of application it must be the first choice for treatment of pericardial effusions without ruling it out.

Key words: Echocardiography, Effusion, Pericardiocentesis

VI. KISALTMALAR

EKG:	Elektrokardiyografi
2D-EKO:	İki boyutlu ekokardiyografi
MI:	Miyokart enfarktüsü
BT:	Bilgisayarlı tomografi
MRG:	Manyetik rezonans görüntüleme

VII. TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Perikart hastalığı ve seçilmiş spesifik etiyolojileri kategorileri

Tablo 2. Tamponatın eko kardiyografik bulguları

Tablo 3. Perikardiyosentez endikasyonları

Tablo 4. Ekokardiyografi kılavuzluğunda perikardiyosentez için ekipman ve malzemeler

Tablo 5. Perikart sıvısının analizi

VIII. ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ

Resim 1. Perikardın yapısı

Şekil 1. GİRİM yerinde 6 veya 7 F Kılıf (Şekil 1a) veya çokdelikli plevral kateter (Şekil 1b) kullanımı

Şekil 2. Sol Ventrikül lateralinde daha fazla sıvının olduğu, apikal yaklaşımla perikardiyosentez yapılmasının daha uygun olduğu perikardiyal efüzyon

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Perikardiyosentez, masif perikardiyal efüzyonu bulunan hastalar ile efüzyon miktarına bakılmaksızın kardiyak tamponatı olan veya tamponat olma riski taşıyan hastalarda hem tanı hem de tedavi amacıyla bir iğne vasıtasıyla perikardiyal aralığa girilerek perikart içeriğinin boşaltılmasıdır. İşlem körlemesine, elektrokardiyografi, floroskopi veya ekokardiyografi eşliğinde yapılabilir. Masum bir işlem olmayıp, zamanında ve uygun endikasyonlar zemininde yapılırsa hayat kurtarıcı olduğu gibi deneyimsiz ellerde ve endikasyon dışı yapıldığı durumlarda da hastanın hayatını riske sokabilen oldukça invazif bir işlemdir.

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). İki boyutlu ekokardiyografinin kullanılmaya başlanması ile kardiyak anatominin görüntülenmesiyle beraber perikardiyal sıvının bulunduğu lokalizasyon ve miktarı hakkında daha iyi değerlendirme imkanı elde edilmiştir (2). Önceleri "Körlemesine" yapılan subksifoid perikardiyosentez uygulamaları yüksek oranlarda mortalite ve morbiditeye yol açmıştır. Bu oranlar %6-50 gibi yüksek değerler arasında olup karaciğer, miyokard, koroner arterler, ve akciğer hasarına bağlı komplikasyonlar rapor edildi (2).

Ekokardiyografi rehberliğinde yapılan perikardiyosentez, uygulama kolaylığı ve oldukça düşük komplikasyon oranları nedeniyle perikart efüzyonunun tanı ve tedavisinde önemli kolaylıklar sağlamıştır (1,3-6).

Bunun yanı sıra perikard efüzyonunun inferiyordan ziyade anterior da, lateral de biriktiği vakalarda yani subksifoid yaklaşımın uygun olmadığı durumlarda apikal, lateral ve parasternal bölgelerden işlem yapılmasına olanak sağlaması en önemli avantajlarından (7-10).

2-D Ekokardiyografi ile inferiyor bölgede perikardiyal sıvının varlığını tespit ederek subksifoid yaklaşıma uygunsa işlemi yapmak değilse işlemi yapmamak ekokardiyografi rehberliğinde perikardiyosentez tanımına girmemektedir.

Sıvının en fazla olduğu ve işleme en uygun olan işlem noktası tespit edilmelidir. Böylece sadece subksifoid bölgeden işlem yapılması zorunluluğu ortadan kalkacaktır.

Dünyada yaygın kullanılmasına rağmen literatürde ülkemizde yayımlanan ekokardiyografi rehberliğinde yapılan perikardiyosentezle ilgili yayınlarda işlem bölgesi olarak sadece subksifoid bölge tercih edilmiştir (8). Bu da ekokardiyografi rehberliğinin yeteri düzeyde kullanılmadığını düşündürmektedir. Bundan dolayı kliniğimizde son iki yıl içinde tanımına uygun olarak yaptığımız ekokardiyografi rehberliğindeki perikardiyosentez işlemleri ile ilgili vaka deneyimlerimizi paylaşmak amacıyla bu çalışmamız planlandı.

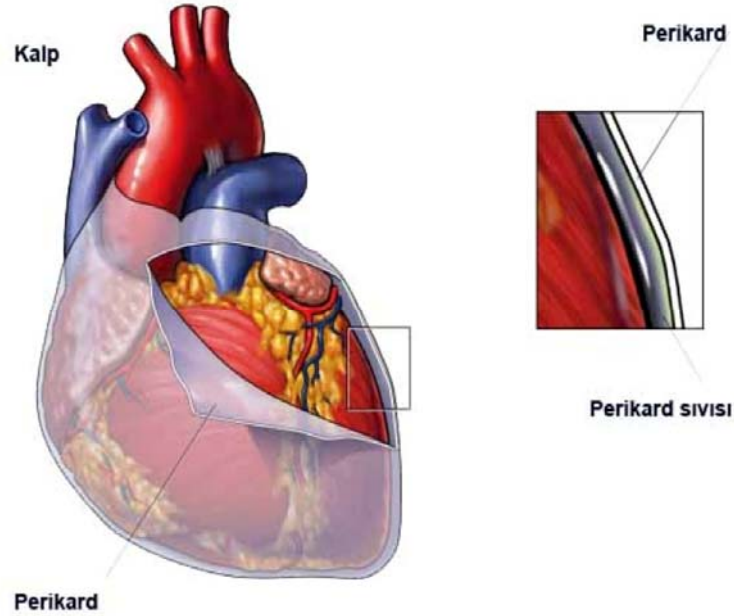
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Perikardın Anatomi ve Fizyolojisi

2.2. Viseral ve Pariyetal Perikart

Perikart iki katmandan ibarettir (11)(Resim 1). Viseral perikart kalbin epikart yüzeyine yapışık mezotel hücreleri içeren bir seröz membrandan ibarettir. Pariyetal perikart büyük ölçüde aselüler olup hem kollajen hem de elastin lifler içerir. Viseral perikart büyük damarların çıkış yerinde geriye doğru kıvrılarak kesintiye uğramaksızın pariyetal perikardın iç yaprağını oluşturur. Bu iki katman arasında perikart boşluğu bulunmaktadır. Viseral perikardın kıvrım yeri her bir kava damarının sağ atriyumla kavşak noktasının birkaç santimetre proksimaline rastlar. Sonuç olarak bu damarların bir bölümü perikardiyal kese içinde kalır. Sol atriyumun arkasında bu katman perikardın oblik sinüsü hizasında kıvrımlaşır. Sonuçta sol atriyum geniş ölçüde ekstraperikardiyal bir oluşumdur.

Pariyetal ligamentlerle perikart diyafram, sternum ve ön mediastendeki diğer oluşumlara bağlıdır. Bu bağlar solunum fazı ve vücudun postüründen bağımsız olarak kalbin göğüs boşluğu içinde sabit durumda kalmasını sağlar. Enfeksiyonlara karşı bariyer görevi üstlendiği gibi viseral ve pariyetal katmanları arasında kayganlaştırıcı fonksiyonu vardır. Perikart oldukça iyi innerve olur. Ayrıca mekano ve kemoreseptörler ve frenik afferentleri de taşır (12). Bu reseptörlerin işlevleri tam olarak anlaşılmamış olmasına rağmen olasılıkla perikart veya epikardın veya her ikisinin (örn, Bezold-Jarisch refleksi) irritasyonundan kaynaklandığı düşünülen reflekslerin oluşumunda ve perikarda ağrı uyarılarının taşınmasında rol oynamaktadırlar. Perikart ayrıca prostaglandinler ve epikart-perikart sinir iletileri trafiği ve koroner reseptörler üzerine etkileriyle koroner tonusu düzenleyebilmektedir (13).



Resim 1. Perikardın Yapısı

Normal perikardın en iyi tanımlanmış işlevi kalp hacmini kısıtlayıcı etkisidir (14,15). Bu işlev perikard dokusunun mekanik özelliklerini yansıtmaktadır (16). Parietal perikard lastiğe benzer bir gerim gücüne sahiptir. Fizyolojik ve daha düşük kalp hacimlerine karşılık gelen düşük gerimlerde doku oldukça esnektir. Başka bir deyişle düşük güçler daha fazla gerime yol açar. Gerim arttıkça perikard birden sertleşerek daha fazla gerilime karşı direnç gösterir.

Perikart kesesi oldukça düşük bir rezerv volüme sahiptir. Rezerv volüm aşıldığında kese içinde kalp yüzeyini etkileyen basınç hızla artar ve bu basınç kalp odacıkları içine iletilir. Kritik efüzyon düzeyine erişildiğinde oldukça düşük miktarlarda ek sıvı artışları perikart içi basınçlarda büyük artışlara neden olur ve kalp fonksiyonlarını belirgin derecede etkiler.

Bu nedenle tamponat hastalarında az miktarda sıvının alınması bile dramatik iyileşmelere yol açabilmektedir.

Perikardın kalp yüzeyini etkileme gücü kardiyak dolumu anlamlı derecede sınırlandırabilmektedir. Sol kalbe göre dolum basıncı normalde daha düşük olan sağ kalp için temas basıncı orantısal olarak daha çok önem taşımaktadır.

Normal perikart, diyastolün etkileşimine veya intrakaviter dolum basıncının komşu kalp odacıklarına iletimine de katkıda bulunmaktadır. Örneğin sağ ventrikül diyastol basıncının bir bölümü interventriküler septumdan sol ventriküle geçer ve sol ventrikül diyastol basıncına katkıda bulunur. Kalp volümü fizyolojik miktarın üstüne çıktığında perikart giderek artan oranda intrakaviter dolum basınçlarına dıştan temas basıncı nedeniyle doğrudan ve artan diyastol etkileşimi nedeniyle dolaylı olarak katkıda bulunur.

Dilate kardiyomiyopati veya regürjitan valvüler hastalık gibi kardiyak dilatasyon olan durumlarda normal perikardın rezerv volümünü fazlasıyla aşan kalp volümleri görülebilir. Buna rağmen aşırı kısıtlayıcı etkilere genellikle rastlanmamaktadır. Bu gözlem perikardın kardiyak volümdeki artışlara uyum sağlamak için kronik adaptasyona maruz kaldığını göstermektedir. Bu nedenle kronik gerime yanıt olarak perikart dokusunda belirgin bir büyüme saptanır. Tamponata neden olmayan yavaş birikimen perikardiyal efüzyonlarda da benzer etkilerin oluşması mümkündür.

2.3. Perikardiyal Efüzyon

Perikardiyal boşlukta miyokardiyal interstisyel sıvı ve lenf drenajından oluşan, aslında bir plazma ultrafiltratı olan 15-50 ml. kadar seröz bir sıvı bulunmaktadır (17). Sıvının protein içeriği plazmadan düşük, albumin içeriği rölatif olarak yüksektir. Perikart sıvısı içinde kayganlaştırıcı özelliği olan fosfolipidler ve elektrofizyolojik özellikleri olduğuna inanılan çok sayıda prostaglandinler bulunmaktadır (18,19).

Drenajı pariyetal perikart aracılığı ile duktus torasikusa ve sağ lenfatik duktus aracılığı ile sağ plevral boşluğa olmaktadır (20). Normalde perikardiyal sıvı küçük moleküllerin yanında bazı büyük moleküllere de geçirgen olup serum ile serbest sıvı-elektrolit değişiminin olduğu dinamik bir denge halindedir (21).

Perikardiyal boşluk içerisinde fazla miktarda sıvının birikmesinde perikardiyal sıvının üretiminde ve/veya drenajında oluşan patolojiler rol oynamaktadır. Bu materyalin eksudasyonu, intraperikardiyal efüzyonların çoğunluğu inflamasyonlu perikardın geçirgenliğinin bozulması ve visseral perikarddan aşırı miktarda mayi akımından kaynaklanır. İrritatif ve inflamatuvar efüzyonlarda sitokinler, tümör nekrozis faktör ve interlökinler gibi bazı maddelerin lokal üretimi sözkonusudur. Geniş efüzyonlar genellikle epikardda venöz ve lenfatik obstruksiyon gelişiminden sonra oluşur.

Herhangi bir nedene bağlı meydana gelen perikardiyal inflamasyon perikardiyal aralıkta büyük miktarda sıvı birikmesine yol açabilir. Perikart sıvısı, perikardiyal kompliyansı bozmayacak şekilde yavaş yavaş geliştiğinde, büyük miktarda perikart sıvısının varlığında bile, hasta asemptomatik kalmaya devam edebilir. Perikart sıvısının oluşumu hızlı olduğunda ise, perikardiyumdaki küçük bir miktar (50-100 ml.) sıvı veya kan bile kardiyak tamponata neden olabilir. Kardiyak tamponat perikart sıvısı birikimine bağlı perikart içi basıncın kritik düzeyde yükselmesi sonucu oluşur.

Masif perikardiyal efüzyonla başvuran bir hastada birincil problem etiyolojinin hızla aydınlatılması gerekliliğidir. Geniş olgu sayısı olan prospektif bir çalışmada iyi bir hikâye alındığında hastaların yaklaşık %60 kadarında efüzyona neden olabilecek bir etiyolojinin saptanabileceği, belirgin bir nedenin saptanamadığı yaklaşık %40 olguda ise tipik akut idiyopatik inflamatuvar perikardit klinik ve laboratuvar bulguları aranması gerektiği bildirilmektedir (22). Akut inflamasyon belirtilerinin ve tamponat kliniğinin olmadığı geniş efüzyonlu olgularda kronik idiyopatik perikardiyal efüzyonun, tamponat kliniğiyle başvuran inflamatuvar bulguların olmadığı geniş efüzyonlu olgularda malign etiyolojinin olasılığı düşünülmelidir (23). Önceden geçirilmiş perikardiyal efüzyon hikayesi özellikle önemlidir. Bazen tamponatla gelebilen kronik idiyopatik perikardiyal efüzyonu malign etiyolojilerden ayırmaya yardım edebilir.

Sonuç olarak her hastada etiyolojik tanı sağlam klinik kanıtlara dayandırılmalıdır. Ülkemizde tanı ve tedavisinin farklılık arzemesi ve sıklığı nedeniyle tüberküloz etiyolojisinin her zaman akılda tutulması gereklidir.

İdiyopatik perikarditler ve herhangi bir enfeksiyon, neoplazm, otoimmün veya perikardite neden olabilecek inflamatuvar süreç(postradyasyon ve ilaca bağlı olanlar) perikardiyal efüzyona sebep olabilir Perikardiyal efüzyonların nedenleri Tablo 1’de verilmiştir.

Mayo Klinik'te yapılan bir çalışmada perikardiyal efüzyonların büyük çoğunluğunun tümörler (%34), postoperatif (%25) ve kateterizasyon prosedürlerinin komplikasyonu (%10) sonucu olduğu ileri sürülmektedir (24). Perikardiyal efüzyonlu hastaların incelendiği 322 hastalık en geniş serilerden birinde en sık nedenler arasında akut idiyopatik perikarditler (%20), girişimsel işlemler sonucu iatrojenik efüzyonlar (%16), neoplastik efüzyonlar (%13) ve kronik idiyopatik perikardiyal efüzyon (%9) sayılmaktadır. Bu seride tamponat gelişimi sıklığı %37 olarak bildirilmiştir (22). Bir başka seride 57 hasta incelemeye alınmış, perikardiyal sıvı analizleri ve kültür aracılığıyla etiyolojik ayırma gidilmeye çalışılmış; malignite (%23), viral enfeksiyonlar (%14), radyasyona bağlı inflamasyon (%14), kollojen vasküler hastalıklar (%12), üremi (%12) en sık nedenler olarak saptanmıştır. Yalnızca 4 hasta idiyopatik olarak kabul edilmiştir. Bu çalışma perikardiyal sıvı analizlerinin etiyolojinin belirlenmesindeki önemine dikkat çekmektedir (25). Farklı serilerde perikardiyal efüzyonların etiyolojisindeki bu farklılıklar incelemelerin yapıldığı merkezlerin konumları, inceledikleri hasta grupları ve coğrafi özelliklerden kaynaklanmaktadır.

Tablo 1. Perikart Hastalığı ve Seçilmiş Spesifik Etiyoloji Kategorileri**-İdiyopatik****-İnfeksiyonlar**

Viral (Echovirus, coxsackievirus, adenovirus, citomegalovirus, hepatit B)

Bakteriyel (Pneumococcus, Staphylococcus, Streptococcus, Mycoplasma)

Mikobakteriler (M.tuberculosis, M.avium-intracellulare)

Fungal (Histoplazmoz, Koksidioidomikoz)

Protozoal

-İmmün-İnflamatuvar

Bağ Dokusu Hastalıkları (Sistemik lupus eritematosus, romatoid artrit, skleroderma)

Arterit (Polyarteritis nodosa, temporal arterit)

Post MI erken dönem

Post MI geç dönem (Dressler sendromu)

Kardiyotomi/Torakotomi sonrası geç dönem

Travma sonrası geç dönem

İlaça bağlı (Prokainamid, hidralazin, izoniazid, siklosporin)

-Neoplastik Hastalık

Primer: Mezotelyoma, fibrosarkoma, lipoma v.s.

Sekonder: Meme ve Akciğer karsinomu, lenfomalar, lösemi

-Koroner anjioplasti,İmplant edilebilir defibrilatörler, kalp pilleri**-Travma**

Künt ve delici, post kardiyopulmoner resusitasyon

-Çeşitli

Kronik böbrek yetersizliği, diyalize bağlı

Hipotiroidizm

Amiloidoz

Aort diseksiyonu

Tamponata gitme olasılığı yüksek olan ve efüzyonlara sebep olabilecek klinik durumlar bakteriyel (mikobakteriler) fungal ve insan immün yetmezlik virüsü (HIV) ilgili enfeksiyonlar, neoplastik tutulum ve spontan perikart boşluğuna kanamayı içerir. Akut idiyopatik perikarditle ilgili büyük efüzyonlar nadir bulunmasına rağmen perikarditlerin tamponat olgularının büyük oranından bu formu sorumludur.

2.4. Fiziopatoloji ve Hemodinami

Bir efüzyonun oluşumu sadece perikardi etkileyen enflamasyon veya enfeksiyona karşı enflamatuvar yanıtın bir bileşimidir. Bazen lenfomalar, büyümüş mediastinal lenf nodlarının perikardın lenf drenajını engellemesi sonucunda efüzyona neden olabilir. Hipotiroidizm veya üremi gibi ciddi bir enflamasyonun olmadığı durumlarda efüzyonun patolojisi net değildir.

Kardiyak tamponat bir dizi hemodinamik olaylar sürecidir. Bu süreç minimal derecede saptanabilen efüzyondan tam bir dolaşım kollapsına kadar değişik formlar gösterebilir (26). Efüzyon kalp boşluklarına kompresyon sonucu hacimlerini azaltarak kardiyak debiyi düşürmeye başladığı zaman klinik açıdan önem taşır. Perikardiyal efüzyonun hemodinamik sonuçlarının kritik belirleyicileri perikart kesesindeki basınç seviyesi ve kalbin artmış basıncı kompanse etmede yeterliliğidir.

Fazla miktardaki perikardiyal efüzyona karşı kompensatuvar yanıt artan adrenerjik deşarj ve parasempatik uyarının azalmasını içerir (27). Tamponatın çok ileri safhasında aniden paradoksal bradikardili baskılayıcı bir refleks oluşabilir (28).

Perikardiyal basınçta ani bir artışa verilen düzensiz yanıtlar tamponatın hemodinamik bozukluklarının mekanizmasının anlaşılmasını sağlar. Özellikle sağ kalbin yetersiz dolumu nedeniyle meydana gelen “dolum yetersizliği” yüksek perikardiyal basıncın ana etkisidir. Lokalize tamponatın değerlendirildiği çalışmalarda (29) sağ kalp kompresyonunun önemi onaylanmıştı. Tamponatta tespit edilen atriyal ve ventriküler diastolik kollapsın genellikle kalbin sağ kısmı ile sınırlı olduğu gözlenmiştir (30,31). Perikardiyal aralıktaki sıvı kolleksiyonu sırasında sağ atriyal ve ventriküler diastolik basınç giderek artar ve tamponatta perikardiyal aralıktaki basınca eşitlenir. Bu basınç 15-20 mm Hg kadardır. Kardiyak volümler giderek azalır.

Düşük sol ventrikül end-distolik basınç sonuçta strok volümün azalmasına sebep olur. Kompensatuvar kontraktilite artışı strok volümü idame ettirmede yetersiz kalır (Kompansatuvar taşikardinin kardiyak debinin idamesindeki önemi). Normal koşullarda sağ kalp dolum basıncı sol kalp dolum basıncından daha düşüktür. Sıvı kolleksiyonu esnasında eşitlik sağlanana kadar kalbin sağ kısmındaki dolum basıncını sola göre daha hızlı artar.

Tamponatın önemli bir sonucu da paradoksal nabızdır. Bu da inspirasyon sırasında sistemik arteriyel basınçta 10mmHg” dan fazla düşüş olarak tanımlanır .Klinik olarak tamponat varsa inspirasyon sırasında arteriyel nabız palpe edilemez. Pulsus paradoksusun mekanizması multifaktöriyel olmakla beraber, respiratuvar siklus sırasında sistemik venöz geri dönüşte meydana gelen değişiklikler çok önemlidir (30,32,33).

Diyastolik basınçta, hacminde veya her ikisinde birden artışların önceden var olduğu kalp yetmezliği, aort yetmezliği gibi durumlarda tamponat pulsus paradoksus oluşmadan da meydana gelebilir (34,35).

Kardiyak tamponatta sol ve sağ dolum basınçları 15-20mmHg olarak tanımlanmasına rağmen, tamponat intrakaviter dolum basıncından daha düşük basınçlarda da oluşabilir. Bu durum düşük basınçlı tamponat olarak adlandırılır (30). Daha önce saptanan ve ciddi sonuçlara yol açacağı düşünülmeyen az miktardaki perikardiyal efüzyon kan hacminin herhangi bir nedenle düşmesi durumunda “düşük basınçlı tamponata” yol açabilir. Özellikle hemodiyaliz sırasında hipotansiyon gelişen ve kan kaybı sonucu hipovolemiye giren hastalarda ya da perikardiyal efüzyonu olan ve diüretik alan hastalarda düşük basınçlı tamponat meydana gelebilir.

2.5. Klinik Belirtiler

Efüzyonu olan bir hastada etyolojiye uygun özgeçmiş olabileceğinden anamnez dikkatlice sorgulanmalıdır. İnsidental olarak herhangi bir nedenden dolayı çekilen direk akciğer grafilerinde büyük, asemptomatik kronik efüzyonlara rastlanabilir (36). Daha önce belirtildiği gibi bu olgularda spesifik etyolojiler genellikle bulunmaz. Tamponat gelişmediği sürece efüzyonların kendisi semptomlara neden olmaz. Tamponatta ise gerçek bir dispneden yakınma vardır.

Akciğerlerde konjestiyon olmadığından dolayı tamponattaki dispnenin mekanizması zor anlaşılır. Diğer semptomlar ise kardiyak outputun azalmasına bağlıdır.

Spesifik etyoloji için ipuçları taşıdığından perikardiyal efüzyonu hastalarda dikkatli bir fizik muayene çok önemlidir. Tamponatsız perikardiyal efüzyonlarda, eğer efüzyon fazla miktarda değilse ve kalp seslerini zayıflatan sebepler yoksa kardiyovasküler muayene normaldir.

Eğer gerçek tamponat varsa hastalar genelde sıkıntılı görünümündedir. Düşük kardiyak debi, şok, taşipne, diaforez, ekstremitelerde soğukluk, periferel siyanoz ve depresif durum gibi belirtilere değişik oranlarda rastlanır. Erken evrelerde kompensatuvar mekanizmalar normal kan basıncının idamesini sağlamasına rağmen genellikle hipotansiyon saptanır. Pulsus paradoksus genellikle saptanır. Düşük basınçlı tamponat haricinde juguler ven basıncı yükselmiştir.

Kardiyak tamponatın klinik belirtileri hipotansiyon, şok ve yükselmiş juguler ven basıncı saptanmasından ötürü ileri evre kalp yetmezliği, pulmoner emboli , pulmoner hipertansiyonun diğer nedenleriyle alakalı sağ kalp yetmezliği ve sağ ventrikül miyokart enfarktüsü gibi durumlarla karıştırılabilir.

2.6. Laboratuvar Testleri

2.6.1. Elektrokardiyogram

Perikardiyal efüzyon ve tamponatın karakteristiği olan EKG anormallikleri voltaj düşüklüğü ve QRS kompleksinde elektriksel alternansdır. Düşük voltaj birçok klinik durumda saptanabilen nonspesifik bir bulgudur. Elektriki alternans spesifik olmasına rağmen tamponatlı ciddi perikart efüzyonları için sensitivitesi düşüktür. Bu bulguya her bir kalp atışı ile kalbin anterior-posterior sallanımı sebep olur.

2.6.2. Göğüs Radyografisi

Perikardiyal efüzyonlar çok fazla miktarda olmadığı sürece kalp gölgesi normaldir. Masif perikardiyal efüzyonlarda antero-posterior grafiklerde kalp gölgesi yuvarlak şişe görüntüsüne benzerdir. Akciğerler karakteristik olarak oligemik görünümündedir.

2.6.3. Ekokardiyografi

Kolay ulaşılabilir olması ve uygulama kolaylığından dolayı M-modlu ve iki boyutlu Doppler ekokardiyografisi günümüzde perikardiyal efüzyonun tespiti ve değerlendirmesi için standart noninvaziv tanı metodudur. Perikardiyal efüzyon Perikardiyal yaprakçıklar arasında parlak bir ayırım olarak görünür. Posterobazalde gözlenen efüzyon sol ventrikül üzerindeki gelişen efüzyonun ilk kanıtıdır. Sıvı artarken anterior, lateral ve sol atriumun arkasında visseral perikart refleksiyonu ile sınırlanan yere kadar yayılabilir. En sonunda ayırım dairesel hale gelir ve tamponat oluşur. Perikardiyal efüzyonun bazı tiplerinde ve kalp cerrahisinden sonra efüzyonlar bölgesel veya loküle veya her ikisi de olabilir. Daha önce belirtildiği gibi lokalize tamponata neden olabilir. Perikardın görüntülenmesinde BT ve MRG ekokardiyografiden daha kesin sonuç vermektedir. Ekokardiyografi sırasında perikardiyal aralıkta saptanan eğrelti otu veya tüy şeklindeki görünümler pıhtı, kronik enflamasyonu veya neoplastik oluşumları düşündürür.

Tamponat gelişmesi kardiyak kompresyonun ciddiyeti hakkında en iyi göstergedir. Bazı bulgular kardiyak tamponatın hemodinamik etki oluşturabilecek kadar önemli olduğunu gösterir. Tamponat oluşumu sırasında çok erken evrede ortaya çıkan sağ ventrikül ve sağ atriumun erken diyastolik kollapsı oldukça spesifik bir işarettir (29). Perikardiyal basınç direkt olarak intrakaviter basıncı aştığı için sağ atrium ve ventrikül etkilenir. Büyük plevral efüzyonlar da perikardiyal basıncı sağ ventriküler kollapsa sebep olacak şekilde yükseltebilir (37). Kalp cerrahisinden sonra sınırlandırılmış efüzyonlar ile birlikte sol ventrikül kollapsı (38) ve sol atriyal kollaps bildirilmiş olmasına karşın bu durum nadirdir. Kardiyak boşluklar küçüktür, bazı uç durumlarda kalp perikardiyal mayi içinde ön-arka konumda sallanır. Kaval damarların distansiyonu artmış sistemik kan basıncının bir işareti olarak tanısal açıdan yararlıdır.

Ekokardiyografik olarak Doppler akımlar valvuler akımda solunumsal varyasyon gösterir. İnspirasyon sırasında akım sağ tarafta artarken sol tarafta azalma gözlenir. Perikardiyal efüzyonu olan olguların pek çoğunda transtorasik ekokardiyografi tedavi yöntemine karar vermede tanı için gerekli bilgiyi sağlar. Sonuç olarak tamponatın ekokardiyografik bulguları Tablo 2'deki gibi özetlenebilir (39-43).

Tablo 2. Tamponatın ekokardiyografik bulguları

I-M-mod ve İki boyutlu bulguları -Perikart sıvısı içinde yüzen kalp görünümü -Sağ atriyalve sağ ventriküler kollaps -İnspiryumla sağ ventrikülün çapında artma ve sol ventrikülün çapında azalma -Sol atriyal kollaps -Aort ve pulmoner kapakta midsistolik kapanma -Sol ventrikül serbest duvarında ya da septumda paradoksal hareket -Süperior ve inferior kaval venlerde dolgunluk, inferior vena kavanın 2.2 cm çapında olması ve %50'den fazla inspiratuvar kollaps kaybı II-PW-Doppler Ekokardiyografi -İnspiryumda mitral kapak akımında %25'ten fazla artış, EF eğim hızında azalma ve alternans, izovolumetrik relaksasyon zamanında uzama -İnspiryumda triküspit akım hızlarında %50'den fazla artış -Ekspiryum ile hepatik ven sistolik ve diyastolik akımlarında azalma ve ters atriyal kontraksiyon akımında artma

2.6.4. Diğer görüntüleme yöntemleri

Efüzyon ve tamponatın belirlenmesinde BT ve MR görüntüleme ekokardiyografiye ek olarak faydalıdır (30). Acil tedavi gereken hastalarda bu ek yöntemler gerekli değildir. Ekokardiyografi teknik anlamda yetersiz kaldığında BT ve MR tanı için çok önemlidir. Hem BT hem de MRG perikardiyal efüzyonda ekokardiyografiye göre özellikle efüzyonun yerleşimini belirleme konusunda daha detaylı bilgi verir.

Perforasyonun neden olduğu akut bir efüzyonun tespiti için kardiyak kateterizasyonda floroskopik inceleme faydalıdır.

2.7. Perikart Efüzyonu ve Tamponatın Tedavisi

Tamponat gelişmişse veya yakın zamanda gelişme olasılığı yüksekse, öncelikli olarak perikardiyal efüzyonun tedavisi gerekir. Şüpheli bakteriyel veya tüberküloz kökenli perikarditler veya perikart yüzeyinde kanama büyüklüğünde artma veya kronik olduğu düşünülmeyen orta şiddetten daha fazla efüzyonların bulunduğu durumlarda tamponatın yakın zamanda oluşabileceği konusunda dikkatli olunması ve yakın takip edilmesi gerekir. Bu gibi hastalarda perikardiyosenteze karar verme eşiği düşük olmalıdır.

2.7.1. Tamponat tehlikesi bulunmayan veya tamponatsız efüzyonlar

Gerçekleşmiş veya olası bir tamponatın meydana gelmemesi durumunda tedavi daha uzun zamana yayılabilir. Bu gruptaki hastalar çeşitli kategorilere ayrılabilir. Bazılarında rutin değerlendirme esnasında saptanan akut perikardite mevcuttur. Diğer bir kısmı perikardı etkileyen sistemik veya lokalize bir hastalıkları olduğundan dolayı ekokardiyografi çektirirler. Geri kalan kısım ise asemptomatiktir ve efüzyon şühesi dışında diğer nedenlerle yapılan ekokardiyografik değerlendirmede saptanırlar.

Tamponatın mevcut olmadığı veya olasılığının düşük olduğu pek çok efüzyon olgusunda etyoloji daha önceden yapılan tanı testlerine veya (bilinen neoplastik veya otoimmün hastalık, radyasyon tedavisi gibi) hasta öyküsü temel alınarak oluşturulur. Tanı kesin değilse perikart hastalığının etyolojisini saptamak için değerlendirme yapılmalıdır. Bu nedenle tüberküloz için cilt testi, neoplastik, otoimmün hastalıklar, enfeksiyonlar (örn. Lyme hastalığı) ve hipotiroidizm için dikkatli tarama yapılmalıdır. İleri kalp yetmezliği olan hastada küçük bir asemptomatik efüzyon için çok fazla ileri tetkik yapmaya gerek yoktur. Aksine sistemik hastalığı olan hastalar dikkatli değerlendirmeye ihtiyaç duyarlar.

Birçok olguda efüzyon ilk saptandığında tanı ya nettir ya da başlangıç araştırmaları sonucu netleşir. Bu durumda perikart sıvısının incelenmesi spesifik bir tanı koymada yetersizdir (30,44,45).

Büyük asemptomatik efüzyonlu ve tamponat bulgusu olmayan veya spesifik etyolojiliye sahip bazı hastalar ayrı bir kategoride değerlendirilir (36,45).

Tamponatın bulunmadığı olgularda efüzyonlar kronik olarak değerlendirilir. Bu vakaların çoğu genellikle sabit olup tamponata ilerlemez ve spesifik etyolojiler uzun zaman sonra dahi ortaya çıkmayabilir. Tamponat semptomlarının farkında olabilen bilinçli hastalarda konservatif tedaviyle başarı şansı yüksek olduğundan perikardiyosentez kararı hastanın kişisel şartlarına göre planlanabilir. Perikardiyosentez uygulamadan önce NSAID(non steroid antiinflamatuvar ilaçlar), kolşisin, kortikosteroid tedavisi düşünülebilir (46).

2.7.2. Tamponat tehlikesi bulunan veya tamponatlı efüzyonlar

Bu hastalar gerçek veya potansiyel olarak tıbbi aciliyete sahip hastalar olarak değerlendirilmelidir. Yaşam süresinin uzama ümidi olmayan (çoğunlukla metastatik kanserliler) hastalar hariç olmak üzere ciddi hastane bakımı dikkatli hemodinamik ve ekokardiyografik takip zorunludur.

Tedavi dikkatle seçilmeli ve klinik değerlendirme ciddiyetle yapılmalıdır. Örneğin hafif tamponatı olan otoimmün hastalıklı veya akut idiyopatik perikarditli hastalar steroid tedavisi alabilirler ve efüzyonlarının hızla gerilemesi için yakın takip altında tutulurlar. Perikardiyosentezin riski küçük efüzyonlarda artar. Bu nedenle özellikle orta çapta efüzyonlarda, perikardiyal aralığa kanamalı veya olası bakteriyel enfeksiyonu olan hastalarda konservatif tedavi daha uygundur yakın takip gerekir.

2.7.3. İntravenöz hidrasyon

Tamponat tanısı alan veya riski olan, özellikle daha önce yanlışlıkla kalp yetmezliği tanısı alan bazı hastalar diüretik almışsa intravenöz hidrasyon yapılmalıdır. Ciddi durumdaki tamponatlı hastalarda intravenöz yoldan inotropolar (dobutamin, dopamin) sınırlı etkinliğe sahip olmalarına rağmen kullanılabilir. Hidrasyon ve pozitif inotropolar önlem alınmasını geciktirebileceğinden perikardiyosentezin ertelenmesine veya yerine başka bir girişimin yapılmasına izin verilmemelidir.

2.7.4. Perikardiyosentez

Pek çok durumda kapalı perikardiyosentez başlangıç tedavisi için tercih sebebidir. İşleme başlamadan önce özellikle hemodinamikler atipik ise gerçekten tamponata sebep olabilecek büyüklükte efüzyon bulunduğundan emin olmak önemlidir. Kapalı perikardiyosentezin zorluğunu arttığından pıhtılı veya fibrinli maddeler ihtiva eden efüzyonlar gibi lokulasyonlu efüzyonlara dikkat etmek gerekir. Bu durumlarda perikart sıvısı çekilmesinin zorunlu olduğu düşünülüyorsa işlem güvenliği ve perikart dokusu elde etmek ve bir perikardiyal pencere açmak için açık yaklaşım uygulanmalıdır. Perikardiyosentez endikasyonları Tablo 3’de özetlenmiştir (47,48).

Tablo 3. Perikardiyosentez endikasyonları

Klas I Endikasyonlar -Kardiyak tamponat -Ekokardiyografide diyastolde 20 mm’den fazla efüzyon saptanması -Pürülan ya da tüberküloza bağlı efüzyon şüphesi Klas II Endikasyonlar Klas IIa Endikasyonlar -Pürülan ya da tüberküloza bağlı efüzyonlar dışında ekokardiyografi ile diyastolde saptanan 10-20 mm’lik perikardiyal efüzyonların teşhisi için -Şüpheli neoplastik perikardiyal efüzyon Klas IIb Endikasyonlar -Pürülan,neoplastik ya da tüberküloza bağlı efüzyonlar dışında ekokardiyografi ile diyastolde saptanan 10 mm’den az ölçülen perikardiyal efüzyonların teşhisi için Kontrendikasyonlar (Klas III) -Aort diseksiyonu -Rölatif kontrendikasyonlar arasında düzeltilmemiş koagulopati, antikoagulan terapi, trombositopeni (50.000/mm³’ün altında, küçük posterior ve loküle efüzyonlar sayılabilir) -Perikardiyosentez; eğer tanı başka bir şekilde konulabilecekse veya efüzyon küçük ve antiinfamatuvar tedavi ile geriliyorsa gerekli değildir.
--

Miyokardın delinme riskini en alt düzeye indirmek ve sıvıyı tamamen boşaltmak için ekokardiyografi kılavuzluğunda kapalı perikardiyosentez kullanılan en yaygın yöntemdir (49).

2.8. Eko-Kılavuzluğunda Perikardiyosenteze Genel Bakış

Ekokardiyografi kılavuzluğunda perikardiyosentez için gereken ekipman ve malzemeler herhangi bir hastanede kolayca temin edilebilir (Tablo 4).

Tablo 4. Ekokardiyografi kılavuzluğunda perikardiyosentez için ekipman ve malzemeler

Perikardiyosentez tablası
-Povidone-iodine solusyonu (cilt antiseptiği)
-Steril transparan plastik örtü
-Bir adet 20-25 lik iğne (lokal anestezi için)
-%1-2 lidocaine (lokal anestezi)
-18 no Ponksiyon iğnesi
-Enjektör (10-20 ml ve bir adet ml lik
-Sıvı analizi ve kültür için spesimen tüpleri
-Plastik tüp (30 cm) ve 3 yollu musluk
-Bistüri (11 no)
-Gazlı bez
Diğer malzemeler
-Kılıf girim seti
İnce uçlu, politef kaplı, yumuşak uçlu guidewire (veya J uçlu 0.038 kılavuz tel)
Dilatör ve introducer kılıf (6F-8F)
-A 65 cm delikli standart pigtail anjio kateteri (6F-8F)
-Sıvı haznesi (1 L vakumlu şişe)
-Pansuman ve antiseptik merhem
-Steril izotonik salin (kateteri flaşlamak için)
-Steril eldiven, maske, giysi

Özel iğne veya kateterlere gerek yoktur, standart malzemelerden bir perikardiyosentez tablası oluşturulabilir. Çoğu 2D ekokardiyografi cihazı görüntüleme için uygun olup yatakbaşı ya da müdahale odası için taşınabilir özelliktedir. Uygun hasta seçimi ile genel ekokardiyografi ve eko-kılavuzluğunda perikardiyosentez tekniği hakkında bilgisi olan doktorlar işlemi güvenle yapabilirler. Prosedürün kritik yönleri (1) ideal giriş yerine ve iğnenin trasesine karar vermek, (2) uygun ponksyon iğnesi kullanmak ve (3) iğne girişi sırasında sağa sola hareket ettirmeden iğneyi direkt olarak ilerletmektir. Prosedürün herhangi bir safhasında iğnenin pozisyonu ekokardiyografik olarak uzak bir pencereden ajite salin (eko-kontrast) injekte edilirken konfirme edilebilir.

İğnenin girişi için en ideal yer sıvı toplanmasının en çok olduğu, vucut yüzeyine en yakın ve iğne trasesinde vital organların olmadığı yerdir. Ultrason dalgaları havadan geçemediği için akciğerler doğal olarak korunmuş olur. Subkostal yol sıvıya ulaşmak için daha uzun mesafe gerektirdiği, karaciğer kapsülünün önünden geçtiği, ve direk olarak sağ kalp odacıklarına yöneldiği için sık kullanılmamaktadır. Ultrason dalgalarının vital organlardan sakınarak izlediği trase iğnenin yönlendirilmesi için en uygun olanıdır. İğnenin yönlendirileceği trase ekokardiyografi ile optimal trase defalarda kontrol edildikten sonra yönlendirilmelidir.

Perikardiyal keseye pigtail kateter sokulması sıvı çekilmesi, daha fazla sıvı drenajı için perikardiyal keseye girişinin kontrolü, gerekirse medikasyon uygulama imkânı sağlar (50).

Malign efüzyonlar için (51) ve postoperatif pediatrik efüzyonlar için (52) perikardiyal kateter kullanımı efüzyon rekürrensini azaltması ve perikardiyal operasyon kullanımının azalması ile ilişkilidir. Prosedürden hemen sonra hastanın gezmesine müsaade edilir. İşlem doğru anlaşılması ve uygun hasta seçimi ile ayaktan gelen hastalarda da eko-kılavuzluğunda kolayca uygulanabilir (53). Eko-kılavuzluğunda perikardiyosentezin az sayıda kontrendikasyonu bulunmaktadır.

Teorik olarak perikardiyosentez miyokardiyal rüptür veya aort diseksiyonu durumunda dekompresyonun rüptür veya diseksiyonun yayılmasını artırma riskine karşı kontrendikedir (54). Müdahale bireyselleştirilmelidir.

2.8.1. Eko-kılavuzluğunda perikardiyosentez tekniği

Aşağıda adım adım eko-kılavuzluğunda perikardiyosentez yaklaşımı anlatılmıştır (55). 2.56-5 MHz transduseri olan herhangi bir ekokardiyografik sistem kullanılabilir. Çoğu hastanede bulunan standart medikal malzemelerden steril perikardiyosentez tablası (Tablo 4) hazırlanabilir.

2.8.2. İki boyutlu Ekokardiyografik ve Doppler inceleme

Eğer klinik durum müsaade ederse 2D ve Doppler ekokardiyografi efüzyonun boyut, dağılım ve hemodinamik etkilerini değerlendirmek için kullanılır (56). Acil durumda efüzyonu lokalize etmek ve iğnenin girimi ,trasesi hakkında ideal yeri saptayabilmek için kısa 2D inceleme yapılır.

2.8.3. İdeal giriş bölgesinin Ekokardiyografik Seçimi

İdeal giriş bölgesi, efüzyonun transdusera en yakın olduğu ve sıvı toplanmasının maksimal olduğu noktadır. Ciltten perikardiyal boşluğa olan mesafe değerlendirilir. İğnenin trasesine transduserin açılanması ile karar verilir. Karaciğer, miyokard ve akciğer gibi vital organlardan sakınan en düz trase seçilir. Ultrason dalgaları havayı penetre edemediğinden akciğerler efektif olarak korunur. Operatör internal mamarian arterden (parasternal sınırdan 3-5 cm) ve her kostanın alt kısmında bulunan vasküler demetten sakınmak için bir bölge seçmelidir. Giriş planlanan bölge silinmeyen bir kalemle işaretlenmeli ve ultason ışınının yönü dikkatlice ve tekrar tekrar not edilmelidir. Bu optimal giriş trasesi operatörün aklına fikse olmalıdır. Hastanın pozisyonundaki herhangi bir değişiklik giriş yeri ve trasesinin yeniden değerlendirilmesini gerektirir.

2.8.4. Steril Hazırlık

Povidone-iodine cilt antiseptiği olarak kullanılır. Transparan plastik bir örtü hem steril alanın hem de ekokardiyografik görüntülerin vizualize edilmesine olanak tanır.

2.8.5. Lokal Anestezik Uygulanması

Lidokain (%1-2'lik) injeksiyonu için 20-25'lik iğneler kullanılır. Göğüs duvarında sınır işareti olarak kostanın üst kenarı kullanılır.

2.8.6. İğnenin Yerleştirilmesi

Salin dolu enjektör takılan ponksiyon iğnesi önceden belirlenen giriş bölgesine belirlenen açıyla yerleştirilir. Önceden belirlenen trasede 18 numara ponksiyon iğnesi nazik aspirasyon yaparak sıvının bulunduğu boşluğa doğru iğne ilerletilir. Enjektör içerisine 3 ml serum fizyolojik alınarak sürekli aspirasyon yapılırken, negatif basınç altında ponksiyon uygulanır. Perikard sıvısı aspire edildiğinde sıvı çok kanlı görünümde ise, bunun boşluk perforasyonun bağlı kanamaya mı yoksa hemorajik mayi'ye mi bağlı olduğunu ayırt etmek güç olabilir. Bunun için aspire edilen sıvının birkaç mililitresi temiz bir pede konulur, Klasik olarak eğer ped üzerindeki sıvı pıhtılaşırsa bu boşluk perforasyonun bağlı kandır, eğer sıvı dağılır ve etrafında pembe renkli bir alan oluşursa bu intraperikardiyal mayi olduğu anlamına gelir ve J uçlu 0.038 kılavuz tel yerleştirildikten sonra ponksiyon iğnesi çıkarılır. Kılıf kılavuz tel üzerinden yerleştirilir, kılavuz tel çekilir ve perikardiyal aralıkta sadece kılıf kalır.

2.8.7. Pozisyonu Doğrulamak için Salin Eko-Kontrast Madde Kullanımı

Gerekirse kılıfın pozisyonu kılıf içerisinden 5 ml ajite salin verilerek doğrulanabilir. Kanlı sıvı aspire edildiğinde veya kılıf pozisyonu şüpheli ise salin' in bir kısmı injekte edilmelidir. Salin eko-kontrast maddesi iki enjektör kullanılarak hazırlanır (biri 5 ml salin içerir, diğeri boştur), birbirlerine üç-yollu muslukla bağlıdır. Salin iki enjektör arasında ileri ve geri verilerek havalandırılır. Ajite salin daha sonra hızla kılıf içinden verilir ve kontrast etkisi 2D ekokardiyografi ile gözlenir. Kontrast perikardiyal kesede gözlenirse işleme devam edilir. Kılıf perikardiyal boşlukta değilse, geri çekilerek pozisyon verilmeli veya başka bir iğnenin geçişi denenmelidir

2.8.8. İntraperikardiyal Basınç Ölçümü

İntraperikardiyal basınç (santimetre su olarak ölçülür) kılıf içersinden bir manometre geçirilerek değerlendirilebilir. Bu prosedür opsiyoneldir.

2.8.9. Diagnostik Boşaltım

Sıvı ya direk olarak enjektöre ya da üç-yollu musluk aracılığı ile fleksibl tüpe aspire edilebilir. Sıvı seçilen tanısal testler için gönderilir.

2.8.10. Kateter Drenajı

Büyük miktarda sıvı çekilmeden önce bir kılavuz tel kılıf içinden geçirilerek ilerletilir. Kılıf kılavuz tel üzerinden geri çekilir.

- a) Giriş yerinde bistüri ile küçük bir insizyon yapılır ardından kılavuz tel üzerinden bir dilatör (6-8F) ilerletilir. Göğüs duvarındaki pasajın predilate edilmesi introducer kılıf dilatörün (6-8F) sonradan eklenmesini kolaylaştırır ve kılıf ucunun pürüzlenmesini minime indirir.
- b) Kılavuz tel ve dilatör geri çekilir, sadece kılıf perikardiyal kesede kalır. İntroducer kılıf tekniği kılavuz tel üzerinden direk kateter pasajından daha çok tercih edilir çünkü kateter ucu bazen teli perikardiyal kesenin dışına çekebilir. Kılıf daha uzun mesafelere ulaşmak için veya sklerotik perikardiyal keseden geçmek için kısmen yardımcıdır.
- c) İntroducer kılıf içerisinden pigtail kateter (65 cm) geçirilip sıvı aspire edilir.
- d) Kateter ya da kılıf pozisyonunu konfirme etmek için gerekirse ajite salin eko-kontrast madde injekte edilebilir.
- e) Rezidüel sıvının ekokardiyografik ve gerekirse hemodinamik değerlendirmesi ile beraber enjektörle aspire edilerek perikardiyal sıvı tamamen boşaltılabilir. Manuel aspirasyon vakum aspirasyona tercih edilir çünkü daha iyi kontrol edebilme olanağı sağlar ve tüp kollapsını önler.

2.8.11. Pansuman

Perikardiyal kateter cilde sütür, uygun pansuman ya da her ikisi ile sabitleştirilir. Giriş yerine antiseptik merhem uygulanır ve aseptik pansuman malzemeleri kullanılır.

2.8.12. Takiplerde Kateter Drenajı ve Bakımı

Uygun takip ve perikardiyal kateter bakımı için hemşirelik eğitimi çok önemlidir.

- (a) Perikardiyal sıvı üç-yollu musluk vasıtası ile aseptik teknikle intermitan olarak aspire edilmelidir (genellikle her 4-6 saatte bir veya klinik olarak endike olduğunda). Kateter tıkanmasını önlemek için sürekli drenaj kullanılmamaktadır.
- (b) Her sıvı çekimi sonrası açıklık sağlamak için kateter izotonik salin ile yıkanmalıdır. Aspirasyon ve yıkama zamanları, net volumler kayıt edilmelidir.
- (c) Giriş yeri periyodik olarak pansuman edilmeli (genellikle her 72 saatte bir)
- (d) İlgili doktora aspire edilen sıvı miktarında ani bir artış varsa, sıvı kanlı veya pürülan hale gelirse, akut göğüs ağrısı olursa, taşikardi, hipotansiyon, ateş veya taşipne gibi vital bulgular görülürse derhal haber edilmelidir.
- (e) Eğer 24 saatlik takipte drene edilen sıvı 25-30 ml den az olursa veya eko takiplerinde sıvı gözlenmezse kateter çekilir.

Kateter yerindeyken hasta vücudun üst kısmını fazla hareket ettirmemek şartıyla gezebilir. Minör rahatsızlıklar basit analjeziklerle giderilebilir. Klinik endikasyon varlığında altta yatan durum tedavi edilebilir.

2.9. Açık perikardiyosentez

Bazen perikart sıvısının alınması için açık perikardiyosentez tercih edilir. Mantık olarak özellikle tamponata yol açan ve tekrarlayan efüzyonlar sıklıkla kapalı yaklaşım ile drene edilirler. Fakat tamponata yol açacak kadar ciddi olan nüksler için biyopsi ve bir perikardiyal penceresi oluşturulması amacıyla açık perikardiyosentez tercih edilir. Bir pencere oluşturulması tamponatın epizotlarını güvenli bir biçimde ortadan kaldırır ve tanıya yardımcı perikart dokularının elde edilmesini sağlar. Cerrah perikardi dikkatle gözden geçirmek ve birden fazla biyopsiler almak zorundadır. Efüzyonların drenajı için perkütan balon yaklaşımı perikardioskopi ve biyopsi kadar uygun hale gelmiştir (57-59).

Perikart penceresi elde etmek için bu yöntem oldukça güvenilir ve etkili olup günümüzde sadece birkaç merkez tarafından kullanılmaktadır.

Perikart sıvısı tüberküloz, mantar gibi bakterilerin tespit edilmesi için rutin olarak boyanmalı ve kültür yapılmalıdır. Perikart tutulumlu hastalarda malignitenin tanısı için oldukça fazla materyale ihtiyaç olduğundan mümkün mertebe fazla sıvıda malign hücre tespiti yapılmalıdır.

2.10. Perikart Sıvısının Analizi

Perikart hastalığının etyolojisini belirlemede perikart sıvısının miktarı yetersiz dahi olsa dikkatle yapılan analiz yüz güldürücü sonuçlar verebilir. Sıvı alınmadan önce tanının bilinmediği iddia edilirse rutin perikart sıvı ölçümleri spesifik ağırlığı beyaz kan hücresi sayımını ve formül lökosit, hematokrit ve protein içeriğini kapsamalıdır (30,44). Perikart sıvısının analizinde incelenecek parametreler Tablo 5’te özetlenmiştir.

Tablo 5. Perikart sıvısının analizi

-Spesifik ağırlık, beyaz kan hücreleri sayısı ve formül lökosit, hematokrit, protein içeriği
-Tüberkülozun dâhil olduğu bakteriler için boyama ve kültür
-Malign hücreler için analiz
-Adenozin deaminaz
-Değerlendirmeyi düşünün: karsinoembriyonik antijen, bilirübin, kolesterol

Perikardiyal mayi içeriği transuda veya eksüda ya da bunların karışımından (karışık tip) oluşmaktadır. Sıvının eksüda veya transuda ayrımının yapılması etyolojinin ortaya konmasına yardımcı olur. Bu amaçla plevral efüzyonun değerlendirilmesinde de kullanılan Light kriterleri modifiye edilerek kullanılabilir. Buna göre; sıvı total protein seviyesi ($>3\text{gr.}$), sıvı / serum protein oranı (>0.5), sıvı LDH (laktat dehidrojenaz) ($>200\text{ mg/dl.}$), sıvı / serum LDH oranı (>0.6) ve sıvı kolesterol içeriği ($>45\text{ mg/dl}$) eksüda lehine bulgulardır.

Bu kriterlerden birinin olması halinde sıvı eksüda kabul edilmelidir (17). Eksüdatif efüzyonların nedeni esas olarak perikardın irritasyonu ve inflamasyonudur.

Geniş eksüdatif efüzyonlar; tümörler, viral, bakteriyel, postperikardiyotomi, postmiyokardial infarktüs, tüberküloz perikarditi, kolesterol perikarditi, miksödem, vaskülit, bağdokusu hastalıkları, üremik perikardit ve parazitozlarda daha sık görülmektedir. Nadir olarak eozinofilik sendromlar, endomiyokardial fibrozis, kardiyak transplantasyon sonrası özellikle siklosporin tedavisi ya da rejeksiyon sonucu, kemik iliği transplantasyonu sonrası "graft versus host" hastalığına bağlı olarak görülebilir. Transudatif efüzyonlar; radyasyon, üremi, travma, hepatik siroz, nefrotik sendrom, etiyolojilerinde oluşabilir. Ancak bu ayrıma her zaman güvenilmemelidir. Nitekim kalp yetersizliğinde tedavinin etkisiyle perikardiyal sıvının su içeriğinin protein ve LDH içeriğine göre daha çabuk geri emilmesi sonucu transudanın yalancı eksüdaya dönüşmesi karışık tip efüzyona iyi bir örnek oluşturmaktadır (60).

Perikart sıvısında bulunan kan non spesfik bir bulgudur. Perikart kanı genellikle hızlı fibronize olur bu nedenle düşük bir hematokrit kanamayı dışlayamaz. Torasik kanala cerrahi-travmatik bir zarardan veya neoplastik bir işleminden dolayı oluşan obstrüksiyondan sonra şilöz efüzyonlar oluşabilir. Bunlar bazen idyopattir. Kolesterolde zengin efüzyonlar ciddi hipotiroidizmde meydana gelir.

Perikart sıvısı örneği rutin olarak boyanmalı ve tüberküloz gibi bakteriler ve mantarların saptanması için kültüre gönderilmelidir. Perikart tutulumu olan hastalarda malignite olasılığı yüksek olduğundan laboratuara mümkün olduğu kadar çok sıvı örneği gönderilmelidir. Perikart tüberkülozunda adenoazin deaminaz düzeylerinin yüksekliği yüksek bir duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir (61,62). Tüberküloz tanısının genel güçlüğünden ve kültürle tanının geciktirici etkisinden dolayı bazı diğer etyolojiler aşkar olmadığı takdirde rutin olarak adenoazin diaminaz test edilmelidir. Sıvıdaki artmış interferon-gama düzeyi tüberküloz kökenli perikarditlerin tanısında umut vaat etmektedir (62). Malign efüzyonun genel taramasında malign hücrelerin direkt tespitine ek olarak karsinoembriyonik antijenin düzenli ölçümünün bir rolü bulunabilir (61,63).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Yaptığımız çalışmada, Mart 2006 ile Ağustos 2009 arasında hastanemiz Kardiyoloji Kliniği'nde ekokardiyografi rehberliğinde perikardiyosentez yaptığımız ardışık 66 hastayı (n=33erkek, 33 kadın; ort. yaş 54.5; dağılım 18-81) retrospektif olarak değerlendirdik. Yaptığımız perikardiyosentez işlemleri diagnostik amaçla (asemptomatik ve diyastolik 10 mm'den fazla perikart sıvısı olanlar) veya perikardiyal tamponat (ekokardiyografik ve/veya klinik ölçütlere uyan) veya semptomatik perikart efüzyonu (klinik ya da ekokardiyografik kardiyak tamponat bulgusu olmayan) nedeniyle yapılmıştı. Altmışaltı hastaya toplamda 72 perikardiyosentez uygulaması (12 tanesi subkostal, 60 tanesi apikal yaklaşım) işlem başarısı, boşaltılan sıvı miktarı, mortalite ve komplikasyonlar yönünden değerlendirildi.

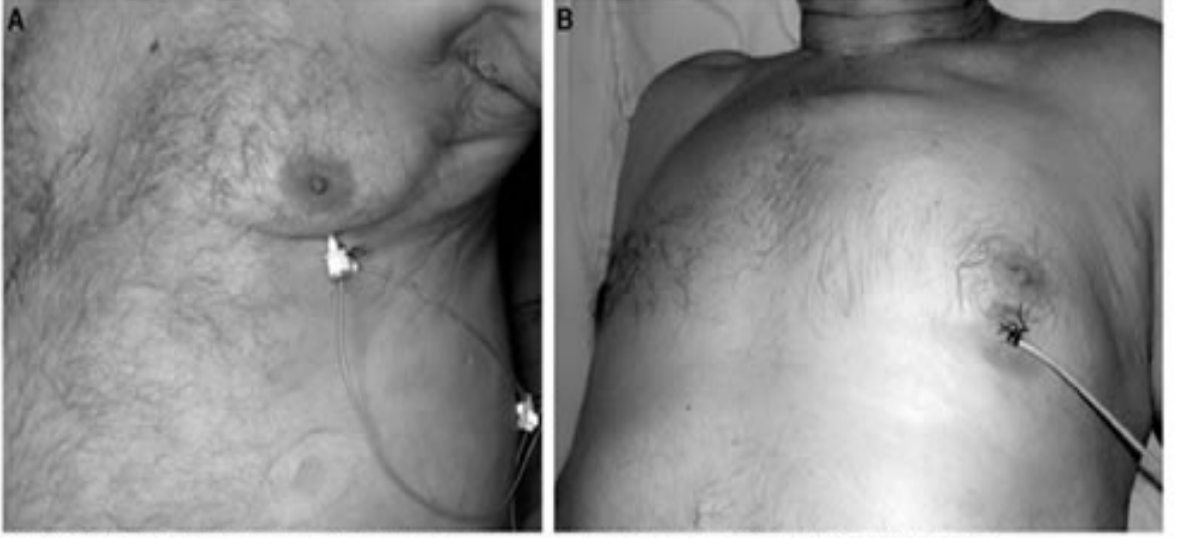
Tüm hastalarımız koroner yoğun bakım ünitesinde, yatakbaşı yüzey ekokardiyografi (Vivid 3, GE Vingmed Ultrasound, Horten, Norveç) rehberliğinde lokal anestezi altında perikardiyosentez işleme alındı. 2D ekokardiyografi rehberliği ile, perikart mayı'nın en fazla biriktiği ve cilde en yakın olduğu bölge ponksiyon noktası olarak belirlendi (64)(Şekil 2). Ponksiyon iğnesinin doğrultusu ekokardiyografi probunun doğrultusuna paralel olacak şekilde işlem yapıldı. Ksifoid proçes ile sol kosta kenarının arasında kalan bölge ise paraksifoid bölge olarak tanımlandı. Onbeş derecelik bir açıyla deri geçildikten sonra iğnenin arkası yatırılarak ponksiyon iğnesinin doğrultusu ekokardiyografi probuna paralel olacak şekilde ilerletilir (65). Göğüs duvarında kalp tepe atımının olduğu yer ve çevresi apikal ve paraapikal bölge olarak tanımlandı. İnterkostal aralıkta kotun üst kenarından ponksiyon yapıldı ve sternumun solunda 4-5 cm'lik mesafede, kontrast olarak çalkalanmış (agitated) serum fizyolojik sol internal mamaryan artere zarar vermemek için ponksiyon yapılmadı (1,64).

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.

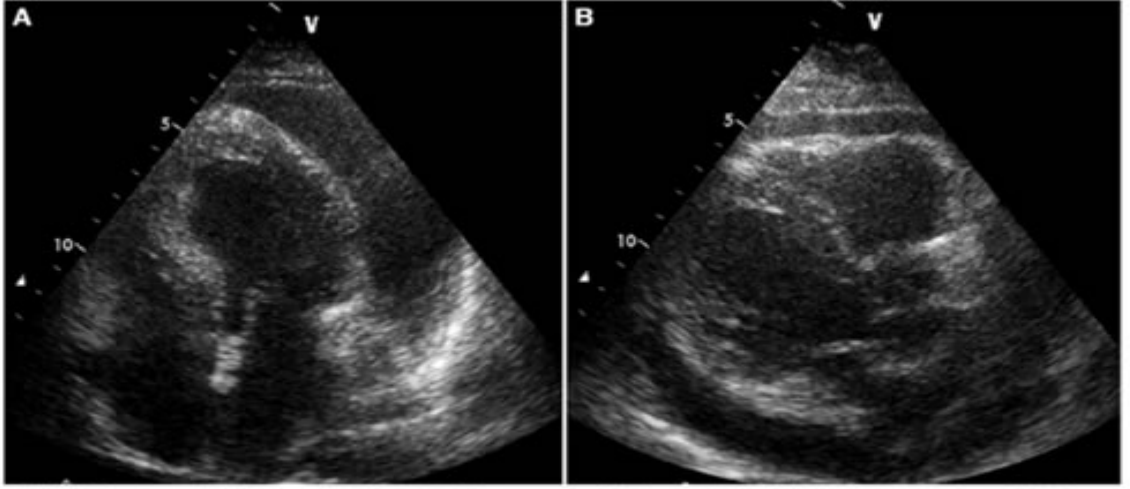
Perikart sıvısı aspire edildiğinde, J uçlu 0.038 kılavuz tel yerleştirildikten sonra ponksiyon iğnesi çıkarıldı. Şüphede kalınan olgular daverilerek, ekokardiyografi ile perikart boşluğunda olduğumuz doğrulandı. Kılavuz tel üzerinden 6 veya 7F kılıf (Şekil 1a) veya çokdelikli plevral kateter (Şekil 1b) 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 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 (66).

Aspirasyon sonrasında kateter içi serum fizyolojik ile yıkanarak, sıvı içerisindeki protein içeriğe bağlı oluşacak tıkanmalar önleildi. Sıvı boşaltması 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 (1). 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.

İşlemlle ilişkili olarak ortaya çıkan acil cerrahi girişim gereksinimi, iğnenin kardiyak boşluklara girmesi, aritmi izlenmesi, vazovagal reaksiyon, hemotoraks, pnömotoraks gibi durumlar komplikasyon olarak değerlendirildi.



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



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.

4. BULGULAR

Perikart mayi'nin incelemesinde etiyoloji şunlardan oluşmaktaydı: Malignite (n=15, %22.7), kronik renal yetersizlik (n=14, %21.2), idiyopatik (n=12, %18.1), postperikardiyotomi sendromu (n=9, %13.6), akut miyokard enfarktüsü (n=4, %6), tüberküloz (n=3, %4.5), hipotiroidi (n=3, %4.5), iyatrojenik (n=1, %1.5), romatoid artrit (n=1, %1.5), aspergillozis (n=1, %1.5), travma (n=1, %1.5), skleroderma (n=1, %1.5) ve perkütan koroner girişim sonrası (n=1, %1.5).

5 hastada çokdelikli plevral kateter, 67'sinde kılıf içerisine yerleştirilen pigtail kateter kullanıldı. Perikarttan boşaltılan sıvı miktarı 120 ile 3400 ml arasında değişmekte idi. Kateterin perikartta kalma süresi 12 ile 98 saat arasındaydı. Sıvı boşaltma, sürekli serbest boşaltma yerine 4-6 saat aralıklarla yapıldı 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 dört 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 perikardiyosentez işlemlerinde başarı oranı %98.6 bulundu.

İşleme bağlı bir hastada subkostal işlem sırasında pulmoner arter yaralanması sonucu mortalite oluştu. 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.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, kliniğimizde ekokardiyografi rehberliğinde yapılan perikardiyosentez işlemleriyle ilgili sonuçları değerlendirdik. Ekokardiyografi, perikard efüzyonu tanısında ve tedavi seçeneğini belirlemede kilit öneme sahiptir. İki boyutlu ekokardiyografi ile sıvının perikard içerisindeki yeri net olarak belirlenir ve perikardiyosentez işleminde rehber olarak kullanılır (72). 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 hale gelmiştir.

Ekokardiyografi rehberliği sayesinde transtorasik 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 gerekir (Şekil 2). Bunun yanı sıra, efüzyonun sınırlı olduğu hastalarda apikal yaklaşım kullanımı cerrahi girişim gereksinimini azaltmaktadır (1,64,67).

Literatürde en geniş olgu serisini yayımlayan Tsang ve ark.'nın (5) çalışmasında seçilen ponksiyon 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. (6) Cho ve ark. (10) ise işlemlerin %93'ünü subksifoid yaklaşımla, %7'sini göğüs duvarından yapmışlardır. Ülkemizdeki perikardiyosentezle ilgili çalışmalarda genellikle subksifoid yaklaşımın tercih edildiği görülmektedir (8,68). Kabukçu ve ark (8) 50 hastanın tümünde işlemi subksifoid bölgeden yapmışlardır. Özkan ve ark (68) da tüm perikardiyosentez işlemlerini ekokardiyografi eşliğinde ve subksifoid bölgeden yapmışlardır.

Transtoraskik yaklaşımda, perikard 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). Transtoraskik yaklaşımda, hava ultrason dalgalarını iletmeyeceği için iki boyutlu ekokardiyografi ile görüntü aldığımız yerde akciğer dokusu kesinlikle olmaz ve ponksiyon için engel oluşturmaz (1,64). Sağ ventrikül ve sağ atriyum, intraperikardiyal basıncın intrakardiyak basıncı aşması sonucunda diyastol sırasında küçülür; sistolde ise bunun tersine hareket olur ve kardiyak siklus esnasında perikard içerisinde aşırı hareketli olmasıyla neticelenir (69). Bu durumda, sağ ventrikül komşuluğunda sıvı ne kadar fazla olursa olsun, subksifoid yaklaşımda odacık yaralanma riski daha fazladır. Bunun için perikardiyal efüzyonun birikim lokalizasyonuna göre ekokardiyografi ile subksifoid yaklaşımı tercih edilmesi kararı vermiş isek komplikasyon açısından daha dikkatli olmamız gerekir. 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 (9,70). 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 yapılırsa 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 (67).

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.

6. SONUÇ

Sonuç olarak, ekokardiyografi rehberliğinde yapılan perikardiyosentez, kateter laboratuvarına ihtiyaç duymadan yatakbaşında rahatlıkla yapılabilmesi, işlem başarısının yüksek olması ve komplikasyonlarının düşük olması nedeniyle uygun olgularda mutlaka düşünülmelidir. Özellikle sıvının birikim lokalizasyonuna göre ponksiyon çeşitliliği sağladığından anteriyorda, inferiyor ya da posterolateralde birikmesi durumunda dahi perikardiyosentezi yapabilme olanağı sağlamaktadır. Böylece, hem gereksiz cerrahi girişimi azaltacak hem de işlem başarısını artıracak için ekokardiyografi eşliğindeki perikardiyosentez göz ardı edilmeden işlem yapılacak tüm perikardiyal efüzyon vakalarında altın standart tedavi yöntemi olmalıdır (71).

7. KAYNAKLAR

- 1.Tsang TS, Freeman WK, Sinak LJ, Seward JB. Echocardiography-guided pericardiocentesis: evolution and state-of-the-art technique. Mayo Clin Proc. 1998;73:647-52.
- 2.Krikorian JG, Hancock EW. Pericardiocentesis. Am J Med. 1978;65:808-814.
- 3.Bıyık İ, Ergene O. Chronic pericardial effusion: diagnostic and therapeutic methods. [Article in Turkish] Türk Kardiyoloji Derneği Araştırma Dergisi. 2004;32:581-90.
- 4.Salem K, Mulji A, Lonn E. Echocardiography-guided pericardiocentesis - the gold standard for the management of pericardial effusion and cardiac tamponade. Can J Cardiol. 1999;15:1251-5.
- 5.Tsang TS, Enriquez-Sarano M, Freeman WK, Barnes ME, Sinak LJ, Gersh BJ, et al. Consecutive 1127 therapeutic echocardiography-guided pericardiocenteses: clinical profile, practice patterns, and outcomes spanning 21 years. Mayo Clin Proc. 2002;77:429-36.
- 6.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, Chest. 1999;116:322-31.
- 7.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.

- 8.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.
- 9.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 Echocardio.* 2000;1:66-71.
- 10.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 echocardiography-guided pericardiocentesis: Yonsei Cardiovascular Center experience, Yonsei Med J. 2004;45:462-8.
- 11.Gabella G. The pericardium. In Gray H, Williams PL, Bannister LH(eds):Gray's Anatomy:The Anatomical Basis of Medicine and Surgery. New York, Churchill-Livingstone, 1995,pp 1471-1472.
12. Kostreva DR, Pontus SP. Pericardial mechanoreceptors with phrenic afferents. *Am J Physiol.* 1993;18(36):264-68.
- 13.Miyazaki T, Pride HP, Zipes DP. Prostaglandins in the pericardial fluid modulate neural regulation of cardiac electrophysiological properties. *Circ Res.* 1990;66:163-5.
- 14.Slinker BK, Bell S, Ditchey R, LeWinter MM. Pericardial pressure does not equal right heart pressure in the dog. *Circulation.* 1987;76:357-9.
- 15.Hamilton DR, Dani RS, Semlacher RA. Right atrial and right ventricular transmural pressures in dogs and humans. Effects of the pericardium. *Circulation.* 1994;90:2492-8.

- 16.Lee MC, Fung YC, Shabetai R, LeWinter MM. Biaxial mechanical properties of the human pericardium and canine comparisons. *Am J Physiol* 1987;22:75-79.
- 17.Spodick DH. Physiology of the normal pericardium: Functions of the pericardium. Spodick DH.(ed). *The pericardium. A Comprehensive Textbook*. New York, Marcel Decker, 1997.p.15-26.
- 18.Kabbani SS, Le Winter M: Pericardial disease. Crawford MH, Di Marco JP.(eds). *Cardiology*. London, Mosby Inter. 2001;5(15):1-8.
- 19.Troughton RW, Craig RA, Allan RK. Pericarditis. *Lancet*. 2004;363:717-27.
- 20.Karam N, Patel P, De Filippi C. Diagnosis and management of chronic pericardial effusions. *Am J Med Sci*. 2001;322:79-87.
- 21.Spodick DH: Pericardial diseases. Braunwald E, Zipes DP, Libby P.(eds). *Heart Disease*. Philadelphia, WB Saunders, 2001. p.1838-48
- 22.Sagrsta-Sauleda J, Merce J, Permanyer-Miralda G. Clinical clues to the causes of large pericardial effusion. *Am J Med*. 2000;105:95-101.
- 23.Soler-Soler J, Sagrsta-Sauleda J, Permanyer-Miralda G: Management of pericardial effusion. *Heart*. 2001;86:235-40.
- 24.Tsang T, Oh J, Seward J. Diagnosis and management of cardiac tamponade in the era of echocardiography. *Clin Cardiol*. 1999;22:446-52.
- 25.Corey GR, Campbell PT, Von Tright P. Etiology of large pericardial effusions. *Am J Med*. 1993;95:209-13.

- 26.Spodick DH. Acute cardiac tamponade. N Engl J Med. 2003;349:684-8.
27. Spodick DH. Acute cardiac tamponade. N Engl J Med. 2003;349:684-8.
- 27.Friedman HS, Lajam F, Zaman Q. Effect of autonomic blockade on the hemodynamic findings in acute cardiac tamponade. Am J Physiol. 1977;232:5-9.
- 28.Friedman HS, Lajam F, Gomes JA. Demonstration of a depressor reflex in acute cardiac tamponade. J Thorac Cardiovasc Surg. 1977;73:278-82.
- 29.Fowler NO, Gabel M, Buncher CR. Cardiac tamponade: A comparison of right versus left heart compression. J Am Coll Cardiol. 1988;12:187-93.
- 30.Spodick DW. Pericardial diseases. In Braunwald E, Zipes D, Libby P(eds): Heart Disease. 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2001,pp1823-1876.
- 31.Singh S, Wann LS, Schuchard GH. Right ventricular and right atrial collapse in patients with cardiac tamponade-A combined echocardiographic and hemodynamic study. Circulation.1984;70:966-74.
- 32.Shabetai R, Fowler NO, Guntheroth WG. The hemodynamics of cardiac tamponade and constrictive pericarditis. Am J Cardiol. 1970;26:480-85.
- 33.Shabetai R, Mangiardi L, Bhargava V. The pericardium and cardiac function. Prog Cardiovasc Dis. 1979;22:107-113.
- 34.Winer HE, Kronzon I. Absence of paradoxical pulse in patients with cardiac tamponade and atrial septal defects. Am J Cardiol. 1979;44:378-81.
- 35.Hoit BD, Shaw D. The paradoxical pulse in tamponade: Mechanisms and echocardiographic correlates. Echocardiography. 1994;11:477-79.

36. Goland S, Caspi A, Malnick S. Idiopathic chronic pericardial effusion. *N Engl J Med*. 2000;342:1449-52.
37. Vaska K, Wann LS, Sagar K, Klopfenstein HS. Pleural effusion as a cause of right ventricular diastolic collapse. *Circulation*. 1992;86:609-11.
38. Chuttani K, Pandian NG, Mohanty PK. Left ventricular diastolic collapse: An echocardiographic sign of regional cardiac tamponade. *Circulation*. 1991;83:1999-02.
39. Cohen ML. Experimental cardiac tamponade: correlation of pressure, flow velocity, and echocardiographic changes. *J Appl Physiol*. 1990;69:924-31.
40. Chuttani K, Pandian NG, Mohanty PK. Left ventricular diastolic collapse. An echocardiographic sign of regional cardiac tamponade. *Circulation*. 1991;83:1999-2006.
41. Hoit BD, Shaw D. The paradoxical pulse in tamponade: mechanisms and echocardiographic correlates. *Echocardiography*. 1994;11:477-87.
42. Leeman DE, Levine MJ, Come PC. Doppler echocardiography in cardiac tamponade: exaggerated respiratory variation in transvalvular blood flow velocity integrals. *J Am Coll Cardiol*. 1988;11:572-8.
43. Materazzo C, Piotti P, Meazza R, Pellegrini PM, Viggiano V, Biasi S. Respiratory changes in transvalvular flow velocities versus two-dimensional echocardiographic findings in the diagnosis of cardiac tamponade. *Ital Heart J*. 2003;4:186-92.
44. Zayas R, Anguita M, Torres F. Incidence of specific etiology and role of methods for specific etiologic diagnosis of primary acute pericarditis. *Am J Cardiol*. 1995;75:378-85.

- 45.Merce J, Sagrista-Sauleda J, Permanyer-Miralda G. Should pericardial drainage be performed routinely in patients who have a large pericardial effusion without tamponade? *Am J Med.* 1998;105:106-112.
- 46.Adler Y, Finkelstein Y, Guindo J. Colchicine treatment for recurrent pericarditis: A decade of experience. *Circulation.* 1998;97:2183-88.
- 47.Maisch B,Seferovic PM,Ristic AD. Guidelines on the diagnosis and management of pericardial diseases. Executive summary. *Eur Heart J.* 2004;25:587-610.
- 48.Soler-Soler J. Massive chronic pericardial effusion. In: Soler-Soler J, Permanyer-Miralda G, Sagrista-Sauleda J(eds). *Pericardial Diseases-Old Dilemmas and New Insights.* Amsterdam: Kluwer, 1990, pp.153-165.
- 49.Tsang TS, Enriques-Sarano M, Freeman WK. Consecutive 1127 therapeutic echocardiography-guided pericardiocenteses:Clinical profile, practice patterns,and outcomes spanning 21 years. *Mayo Clin Proc.* 2002;77:429-33.
- 50.Kopecky SL, Callahan JA, Tajik AJ, Seward JB. Percutaneous pericardial catheter drainage:Report of 42 consecutive cases. *Am J Cardiol.* 1986;58:633-635.
- 51.Tsang TS, El-Najdawi EK, Seward JB, Hagler DJ, Freeman WK, O'Leary PW. Percutaneous echocardiographically guided pericardiocentesis in pediatric patients: evaluation of safety and efficacy. *J Am Soc Echocardiogr.* 1998;11(11):1072-7.
- 52.Tsang TSM, El-Najdawi EK, Seward JB, Hagler DJ, Freeman WK, O'Leary PW. Prevention of atrial fibrillation: report from a national heart, lung, and blood institute workshop. *Circulation.* 2003;119(4):606-18.

- 53.Drummond JB, Seward JB, Tsang TSM, Hayes SN, Miler FA Jr. Outpatient two-dimensional echocardiography-guided pericardiocentesis. *J Am Soc Echocardiogr.* 1998;11:433-435.
- 54.Isselbacher EM, Cigarroa JE, Eagle KA. Cardiac tamponade complicating proximal aortic dissection:is pericardiocentesis harmful? *Circulation.* 1994;90:2375-2378.
- 55.Miller FA Jr, Seward JB, Tajik AJ. Interventional echocardiography[video series]. Vol 12. Presented by the American Collage of Cardiology's Heart House Learning Center and the Mayo Clinic. 1987;25:158-63.
- 56.Appleton CP, Hatle LK, Popp RL. Cardiac tamponade and pericardial effusion:respiratory variation in transvalvular flow velocities studied by Doppler echocardiography. *J Am Col Cardiol.* 1988;11:1020-1030.
- 57.Wang HJ, Hsu KL, Chiang FT. Technical and prognostic outcomes of double-balloon pericardiotomy for large malignancy-related pericardial effusions. *Chest.* 2002;122:893-97.
- 58.Del Barrio LG, Morales JH, Delgado C. Percutaneous balloon window for patients with symptomatic pericardial effusion. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2002;25:360-64.
- 59.Maisch B, Ristic AD, Rupp H, Spodick DH. Pericardial access using the PerDUCER and flexible percutaneous pericardios copy. *Am J Cardiol.* 2001;88:1323-28.
60. Merce J, Sagrista-Sauleda J, Permanyer-Miralda G, Soler-Soler J. Should pericardial drainage be performed routinely in patient who have a large pericardial effusion without tamponade? *Am J Med.* 1998;105:106-9.

- 61.Koh KK, Kim EJ, Cho CH. Adenosine deaminase and carcinoembryonic antigen in pericardial effusion diagnosis, especially in suspected tuberculous pericarditis. *Circulation*. 1994;89:2728-33.
- 62.Burgess LJ, Reuter H, Carstens ME. The use of adenosine deaminase and interferon-gamma as diagnostic tools for tuberculous pericarditis. *Chest*. 2002;122:900-11.
- 63.Koh KK, In HH, Lee KH. New scoring system using tumor markers in diagnosing patients with moderate pericardial effusions. *Int J Cardiol*.1997;61:5-11.
- 64.Grignani C, Griffin BP. Pericardiocentesis. In: Griffin BP, Topol EJ, editors. *Manual of cardiovascular medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 709-13.
- 65.Spodick DH. Acute cardiac tamponade. *N Eng J Med*. 2003;349:684-90.
- 66.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.
- 67.Kabbani SS, LeWinter MM. Pericardial disease. In: Crawford MH, DiMarco JP, Paulus WJ, editors. *Cardiology*. 2nd ed. London: Mosby; 2004. p. 993-1007.
- 68.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.
- 69.Oh JK, Seward JB, Tajik AJ, editors. Pericardial diseases. In: *The echo manual*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 289-309.

70.Hostetter JC. Cardiac trauma. In: Griffin BP, Topol EJ, editors. Manual of cardiovascular medicine. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 506-509.

71.Sagrsta-Sauleda J,Angel J,Permanyer-Miralda G. Longterm follow-up idiopathic choronic pericardial effusion. N Eng J Med. 1999;34:2054-9.

72.Ozer HO, Davutoğlu V, Çakıcı M, Doğan A, Sarı İ, Oylumlu M, et al. Ekokardiyografi rehberliğinde apikal yaklaşımla perikardiyosentez. Türk Kardiyoloji Derneği Arş. 2009;37:177-181.