

T1173



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
Başkan : Prof.Dr.Ömer BAYEZİD

SOL VENTRİKÜLER ANEVİZMEKTOMİ SONRASI, VENTRİKÜL PERFORMANSININ İSTİRAHAT ANINDA VE DOBUTAMİN EFOR TESTİ SONRASI DEĞERLENDİRİLMESİ

T1173 / 1-1

UZMANLIK TEZİ

Dr. H. Bülent ÇELİK

Tez Yöneticisi : Yrd.Doç.Dr.Cengiz TÜRKAY

"Tezimden kaynakça gösterilerek faydalanılabilir"

Antalya, 1999

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u> :
Tarihçe	1
Genel Bilgiler	2 - 25
<i>Fizyopatoloji</i>	4 - 5
<i>Klinik Bulgular</i>	5 - 7
<i>Tanı</i>	8 - 15
<i>Tedavi</i>	16 - 25
Hastalar ve Metod	26 - 32
Sonuçlar	33 - 40
Tartışma	41 - 45
Kaynaklar	46 - 52

TARİHÇE

Sauerbruch 1937 yılında mediastinal tümör düşündüğü bir olguda kitlenin kan içerdiğini görmüş, sağ ventrikülle ilişkili olduğunu belirleyip kesenin boynunu bağlamıştır. Bu prosedür sağ ventrikülün false anevrizma ligasyonu olarak bildirilmiştir (1)

Beck 1944 yılında sol ventrikül anevrizmasını fascia latayı yama olarak kullanıp ventriküloplasti yapmıştır. Bailey 1955 yılında özel bir klemp kullanıp sol torakotomi yoluyla, çalışan kalpte ventriküloplasti uygulamıştır (2) Cooley 1958 yılında kardiopulmoner bypassı kullanarak, ilk kez sol ventrikül anevrizmalarının açık cerrahi tekniğini tanımlamıştır (3). Bu teknik standart lineer onarım yöntemi olup, günümüze kadar en sık kullanılan yöntem olmuştur (8)

Dagget 1977 yılında dacron yama yerleştirme fikrini öne sürmüştür. Bir yıl sonra Cooley bu yöntemi septal duvar anevrizmalarında uygulamaya başlamıştır (3) Jaten 1985 yılında dakron yama ile sol ventrikül anevrizmalarında kavite rekonstrüksiyonunu tanımlamıştır (4). Cooley 1989 yılında, sol ventrikül anevrizmalarında sol ventrikülün iç kısmına elips bir dakron yama yerleştirerek anevrizma dokusunun çıkarılmadan uygulanan endoanevrizmorafi yöntemini tanımlamıştır (8).

GENEL BİLGİLER

Sol ventrikül anevrizması ventrikül duvar segmentinin paradoks (diskinetik) sistolik expansionu olarak tanımlanmıştır. Genellikle sol ventrikülde ve sıklıkla anterior veya apikal segmenttedir. Myokard enfaktüs sonrası hemen oluşabileceği gibi, aylar sonrada oluşabilir (47). MI sonrası sol ventrikül gelişme insidansı %10-30'dur. Sol ventrikül anevrizması künt göğüs travmasına sekonder gelişen MI sonrası da görülür (47).

Sol ventrikül anevrizması %80' in üzerinde apekse yakın anterolateral yerleşir (47). %5-10'u posterior yerleşir. Anterior anevrizmalarının pek çoğu gerçek anevrizma, posterior yerleşimli anevrizmaların ise yarıya yakını false anevrizmadır. Pek çoğu MI sonrası oluştuğundan, posterior papiller adalenin iskemik değişikliğine sekonder gelişen mitral yetmezlikle beraberdir (9).

Hastaların 3/4'ünde multivessel koroner arter hastalığı vardır. Geniş anevrizmalı hastaların yarısında kalp yetmezliği semptomları vardır. 1/3'ünün ciddi anginası vardır. %15 hastada semptomatik ventriküler aritmiler görülür. Kronik sol ventrikül anevrizmalı hastaların yaklaşık yarısında mural trombüs saptanır. Sistemik emboli, MI sonrası sıklıkla ilk 4-6 ay içinde olur (47). Tromboembolizm insidansı %1-5'tir (6). MI sonrası erken dönemde %1-2 oranında ventriküler septal defekt veya sol ventrikül serbest duvar rüptürü görülebilir (6).

Sol ventrikül anevrizmalı hastaların uzun dönem prognozu kötüdür (7). Schlicter ve arkadaşları 3 yıllık yaşam beklentilerini %27, 5 yıllık yaşam beklentilerini %12 bulmuşlardır. Proudfit 5 yıllık yaşam beklentilerini %47, 10 yıllık %18 olarak bulmuştur (8).

ANEVRİZMA MORFOLOJİSİ

Anevrizma duvarı, çıplak gözle de görülebilen beyaz fibröz bir scar dokudur. Anevrizma duvar kalınlığı incedir. Endokardial yüzey, düz ve nontrabekülerdir. Sol ventrikül anevrizmalı hastaların yarısında, mural trombus endokardial yüzeye yapışmıştır ve kalsifiye olabilir. Genellikle perikardium da anevrizmanın epikardial yüzeyine yapışır. Kalsifiye olabilir.

Matür bir anevrizma, hyalinize fibröz dokudan oluşur. İçinde çok az miktarda canlı kas hücreleri bulunur. MI sonrası ilk on gün içinde kollajen dokusu, ilk ay sonunda da kollajen dokusu oluşur. MI sonrası gelişen anevrizma duvarı nekrotik kas hücreleri içerdiğinden matür bir anevrizma olarak tanımlanamaz (10).

KORONER ARTERLER

Sol ventrikül anterior anevrizması, left anterior descending (LAD) koroner arterinin total oklüzyonu ve kollateral akımın çok zayıf olduğu olgularda oluşur (47). Hastaların 3/4'ünde birden fazla koroner arter hastalığı vardır. LAD tutulumu olguların %98'inde mevcuttur. Sol ana koroner arter %6 oranında tıkalıdır. 2/3 olguda sağ koroner arter ve circumfleks arter tutulmuştur (46).

VENTRİKÜLER SEPTAL DEFEKT

Genellikle ilk MI sonrası oluşur. Koroner kollateral sirkülasyonu iyi gelişmiş hastalarda daha az rastlanır (10, 11). MI sonrası gelişen ventriküler septal defektlerde (VSD) LAD arterinin tam tıkanıklığı vardır.

VSD'lerin %60 septumun anterior yada apikal kısmında oluşur. %20-40'ında inferior MI nedeniyle septumun posteriorunda yerleşir. Posterior VSD ler papiller adeste disfonksiyonu nedeniyle mitral yetmezlikle beraberdirler (12).

VENTRİKÜL SERBEST DUVAR RÜPTÜRÜ

Akut MI sonrası serbest duvar rüptürü , anterior veya lateral duvarda, yaşlı ve kadın hastalarda sıktır. Akut MI nedeniyle ex olan hastaların %10 unda myokardial serbest duvar rüptürü saptanmıştır (13).

Sol ventrikül serbest duvar rüptürü gelişen hastalar, hemoperikardiyum ve kardiak tamponad nedeniyle kaybedilirler. Bazen rüptür tam olarak oluşmaz, yalancı anevrizma oluşabilir (13).

FİZYOPATOLOJİ

Sol ventrikül anevrizması hem sistolik, hemde diyastolik fonksiyonları bozarak, yetersiz ejeksiyon fraksiyonu ve kardiak debide azalmaya neden olur (3).

Akut myokard enfarktüs sonrası gelişen sol ventrikül anevrizmalarında genellikle üç klinik bulgu görülür. 1- Sol ventrikül disfonksiyonu 2- Duvarda trombüs 3- Ventriküler aritmiler (14).

SOL VENTRİKÜL DİSFONKSİYONU

Sol ventrikül miyokardının geometrik yapısı, kavite içi basınç ile genel gerilimin maksimum değişimine izin veren tübüler ve diyastolik dolumu optimal hale getiren küre şeklinde sıralanan miyokard liflerinden oluşmaktadır. MI sonrası oluşan sol ventrikül anevrizması bu yapıyı bozmaktadır (15).

Kasılan miyokardın yerini ince bir nekrotik kas tabakası ve fibröz doku aldığı için paradoksal sistolik hareket yapan bu bölüm, sol ventrikül atım hacmini çalar ve böylece kalp debisini düşürür (14).

Anevrizmatik segmentte, normalin üzerinde gerilim oluşmazsa kalbin büyüklüğü ve geometrisi değişmez. Anevrizmatik segment dışındaki sağlam miyofibriller, ventrikül kavitesinin uzun ekseninin kılmasını ve çapının azalmasını sağlayabilirler. Anevrizmatik bölgede normalin üzerinde bir gerilim olursa kavite büyüklüğü ve şekli değişir. Kas liflerinin yönü de değişir. Sonuç olarak, sistol süresince normal miyofibrillerin kılması, paradox

gerilen anevrizma alanı tarafından parsiyel olarak engellenecek ve ventrikül kontraksiyon gücü azalacaktır (3, 4).

Laplace yasasına göre, ventrikül kavitesinin genişlemesi duvar basıncını artırır (3, 4). Duvar basıncının artması, diyastolde oksijen sunumunu azaltır ve miyokardın oksijen ihtiyacını artırır. Anevrizma segmentinin anormal gerilimi sonucu sol ventrikül diyastol sonu basıncı artar. Bu artış ve sistolik ventriküler disfonksiyon konjestif kalp yetmezliği ile sonuçlanır (12)

Laplace kanunu ile uyumlu olarak ventrikül genişledikçe duvar gerilimi artar ve global ve rejyonel olarak ventrikül dilatasyonu yapan etkenler hızla gelişir (14)

KLİNİK BULGULAR

Küçük ve orta büyüklükteki anevrizmaların herhangi bir belirtisi yoktur. Bazı hastalar (%31) diğer koroner arterlerdeki lezyonlara bağlı anjina şikayetleri vardır (16).

Geniş anevrizmalı hastalarda, dispne yakınması vardır. Bu hastaların fizik muayene bulgularında konjestif kalp yetmezliği saptanırsa medikasyon gereklidir (16).

%15-30 hasta grubunda medikal tedaviye dirençli ventriküler aritmiler görülür.

Çok az bir hasta grubunda ise trombo embolizm gelişir (16).

ANGİNA PEKTORİS

Sol ventrikül anevrizmalı hastalarda, atım volümündeki azalmadan ve miyokardial duvar basıncının artmasından dolayı miyokardial iskemi artar (16)

KONJESTİF KALP YETMEZLİĞİ

Sol ventrikül anevrizması sistolik ve diyastolik disfonksiyona neden olur. Anevrizma alanının yansırı akinetik ve diskinetik ventrikül alanlarının varlığı sistolik duvar stresi ve ventrikül kavite genişliğinin artmasına, sistolik rezervlerinin azalmasına sonuç olarak kalp yetmezliğine neden olur (16).

Sol ventrikül boyutlarında global ve bölgesel artışlar duvar geriliminde ve myokard oksijen tüketiminde artışa neden olur. Sol ventrikülün %10 luk bölümü paradoks hareket ediyorsa ejeksiyon fraksiyonu düşer. Bu oran %25 lik bölümü geçerse konjestif kalp yetmezliği oluşur (8). Tablo 1 Konjestif kalp yetmezliğinde cerrahi onarım nedeni daha küçük bir ventrikül odacığının daha az oksijen harcayarak daha etkin bir pompa haline getirmektir (14)

Tablo 1.

% Ventrikül Katılımı	Klinik Etkileri
% 10	Azalmış ejeksiyon fraksiyonu
% 15	Artmış LVED pressure, artmış LVED volüm
% 20	Sol ventrikül genişlemesi
% 25	Konjestif kalp yetmezliği
% 40	Şok

SİSTEMİK ARTER EMBOLİSİ

Transmural ya da subendokardial enfarktüslerde düzgün olan endokardium, trombüs oluşumuna olanak veren, düzensiz yüzeylere dönüşürler. Hasarlı endotel tromboksan salgılar, bu da trombosit serbestleşmesine ve agregasyonuna neden olur (14)

Sol ventrikül anevrizması saptanmış vakaların %50'sinde otopsi veya operasyon esnasında, mural trombusa rastlandığı bildirilmiştir (14).

Endokardial tromboz genellikle miyokard enfarktüsüne eşlik eder. Sol ventrikül anevrizması olan hastaların yaklaşık yarısında mural trombüs saptanır. Trombüs saptanan hastaların yaklaşık yarısında sistolik emboli olur. Embolilerin çoğu sessizdir ya da klinik olarak bulunamaz. Davies ve arkadaşları beş yüz hastalık bir çalışmada otopside saptanan embolilerin yarısının serebral olduğunu saptadılar. Belirgin trombüs ameliyat için rölâtif endikasyondur (14)

VENTRİKÜLER TAŞIARİTMİLER

Sol ventrikül anevrizmalarında, fibröz doku ile canlı doku arasında iskemik bir geçiş bölgesi vardır. Bu doku, fibröz dokudan, nekrotik adaleden ve yaşayan adaleden oluşur. İletinin bu dokulardaki elektrofizyolojik özellikleri ve bu dokulardaki refraktör dönem farklıdır (14).

Sol ventrikül anevrizmasının ve ventrikül irritabilitesinin en sık belirleyicisi, miyokard iskemisidir ve genellikle birlikte bulunurlar. Ventrikülde bir ritm başladığında ventrikül aktivasyon örneği aberandır. Prematüre ventriküler kontraksiyonların ya da ventrikül taşikardisinin mekanizması, otomatik ritmlerin devreye girmesi, reentry ya da hepsidir. Re-entran aritmi elektro fizyolojik teknikle, özellikle pace maker vurumlarıyla uyanılır. Bu teknik, ventriküler taşikardi gibi re-entran ritmlerin haritalanmasını ve farmakolojik uyarımını içerir. Otomatik aritmiler tetiklenemez ve bu nedenle test edilemez ya da haritalanamaz (14).

Sol ventrikül anevrizmalı hastaların %15-31' i ventriküler aritmi semptomlarına sahiptir (3). Bu aritmiler bazen tedaviye dirençli olup ölüme neden olabilirler (16).

Re-entrant ventriküler taşikardi için ameliyat tek bir tedavi seçeneğidir. Günümüzde otomatik ventriküler taşikardi için cerrahi yaklaşımı destekleyecek bir bulgu olmadığı gibi izole prematür ventriküler kontraksiyonları ameliyat etmek için de neden yoktur (14).

TANI

FİZİK MUAYENE

Öykü ve fizik bulgularla ventrikül anevrizmasından şüphelenilebilir; ama tanı konması zordur. Kardiyo torasik oranın artması ve zayıf periferik nabıza karşın, kuvvetli kalp vuruşu, sol ventrikül anevrizma bulgularıdır. Libman, tepe vurumundan bağımsız bir pulsasyonun, gallop ritminin ve sıkı birinci kalp sesinin anevrizmada patognomonik olduğunu bildirdi (14)

Dinlemekle, papiller adele disfonksiyonuna bağlı mitral yetmezliği varsa apikal pan sistolik üfürüm duyulabilir (2). Sol ventrikülün anormal diyastolik gerilmesi, hızlı erken diyastolik doluş ve yüksek atrial basınç nedeniyle üçüncü kalp sesi ; sol ventrikül diastol sonu basınç artması ve atrial kasılma, kanın hızlı doluşu ile ventrikül duvarında oluşan vibrasyon, dördüncü kalp sesinin duyulmasına neden olur (17).

ELEKTROKARDİOGRAFI

Akut miyokard infarktüsünden sonra akut fazda görülen ST segment yüksekliği haftalar ve aylarca devam edecek olursa anevrizma akla gelmelidir (14).

TELEKARDİOGRAFI

Anevrizmaya bağlı kalp gölgesinin sol tarafında bombeleşme görülür. Radyolojik olarak kalsifiye görülebilir. Mitral yetmezliği de eşlik ediyorsa sol atrial genişleme görülür (14).

KONTRAS VENTRİKÜLOGRAFI

Ventrikül fonksiyonu normalden paradoksa kadar değişir. Sistolik ve diyastolik ventrikülografi gölgeleri aynı olduğunda akinezi, sistol sonu çizgi diyastol sonu çizgiyi

aşarsa diskinezi vardır. Koroner arter hastalığı global değil yerel hasar yapar. Bu nedenle iki yönlü ventrikülografi yapılmalıdır (14).

Ventriküler trombus varlığında, ventrikülografide dolma defekti görülür. Bir çok hastada ventriküler trombus, ön duvar veya apikal segmentin, hipokinezi, akinezi veya diskinezisiyle birlikte görülür (22).

Ventrikül çevresinde sınırları belirgin şekilde dışarıya doğru çıkıntı, düz ince duvar, sistolde paradoks duvar hareketi, anevrizmanın klasik bulgularıdır (18).

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

Manyetik rezonans görüntülemenin klinik kullanımı, patolojik anatominin sınırlanmasıyla kısıtlıdır. Teknolojik ilerlemeler ventrikül fonksiyonunun spektroskopik değerlendirilmesi ile birlikte. Proton 'P' ve 'C' nükleer manyetik rezonans teknikleri yüzey sipiralleri ve kateter uçlarıyla kalp yapılarının biyoenerjetik profilini incelemek mümkündür. Gated NMR görüntüleri sol ventrikül duvarında inceme, balonlaşma ve trombus gösterir (14).

EKOKARDİOGRAFI;

Sol ventrikül anevrizmasının karakteristik eko bulguları, miyokardial kalınlığın çok azaldığı skar oluşumu, lokalize dilatasyon ve sıklıkla diskinezidir (19).

Dopler akım örnekleri özellikle anevrizmanın gerçek veya yalancı olup olmadığını anlamamıza yardım eder. Ventriküler septal defekt tanısı en iyi dopler ekokardiografi ile konur (19). Sol ventrikül ekokardiografik akım şekilleri trombusu gösterirler (20).

NÜKLEER SİNTİGRAFI

Görüntüleme teknolojisindeki değişiklikler, klinik uygulama ve hedef hasta seçimindeki değişikliklerden dolayı nükleer kardiyak görüntüleme alanında büyük gelişmeler olmuştur. Bu testlerin major avantajı noninvaziv olması ve standart stress EKG testinden daha hassas, daha gerçek bir teşhis olanağı sağlamasıdır.

Nucleer görüntüleme koroner arter hastalığı düşünülen hastalarda cerrahi ve cardiac kateterizasyon için yol gösterici olmuştur (21)

Son yıllarda potasyum analogu olarak bilinen Thallium klorid-201 (TI201) miyokard perfüzyon sintigrafisinde tercih edilen bir radionucliddir. Bu yöntem soğuk saha (cold spot) scanningi olarakta bilinmektedir. Hücre membranındaki sodyum potasyum pompa sistemi, potasyum katyonunu hücre içinde tutmak ve intrasellüler sodyumu dışarıya atmakla görevlidir. İskemi esnasında hücre membranının bu fonksiyonu bozulacağı için intracellüler potasyum hızla hücre dışına çıkar. Bu olaydan yararlanarak, potasyumun fizyolojik bir analogu olan TI-201 kullanılabilir. Radyoaktif olan bu maddenin hücre içine giriş hızı ve oranı tayin edilerek hücrenin canlılığı hakkında bir fikir sahibi olunabilir. Eğer miyokardın bir alanında nekroz oluşmuşsa, o bölgede TI-201 tutulması mümkün olmayacağından, sintigrafide soğuk alanlar ortaya çıkacaktır. Miyokardın eforla ilgili iskemik durumunu göstermek için TI-201 perfüzyon sintigrafisi çok değerli bir yöntemdir. İstirahat esnasında verilen TI-201 'in miyokard tarafından tutulumu normal bulunurken, efor sonrası soğuk alanların ortaya çıkması o alana gelen kan akımının yeterli olmadığını gösterir. Bu şekilde efor sonrası hipoperfüzyon görülen hastalarda, beş-altı saat sonra yapılan istirahat sintigrafilerinde reversibl iskeminin derecesi anlaşılabilir. Elde edilen sintigrafide çoğunlukla sol ventrikül görülür. Sağ ventrikül hacmi fazla olmadığı için genellikle gözlenemez. Eğer görülebiliyorsa sağ ventrikül hipertrofisi düşünülmelidir. TI201 miyokard sintigrafisinin yardımı ile aorto-koroner bypass yapılan hastalarda greft açıklığı ve miyokard perfüzyonunun ne kadar geri döndüğü hassas bir şekilde anlaşılabilir (22).

Sintigrafik olarak sağ ve sol ventrikül değerlendirilir. Bu tekniğin kateterizasyona göre üstünlüğü, basit güvenli ve noninvaziv olmasıdır. (19) Preop dönemde, cerrahi riskin değerlendirilmesinde önemli yeri vardır (23). Radyonüklid anjiografi, genel olarak sol ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılır. Dinlenme esnasında, global sol ve sağ ventrikül fonksiyonları, iskemik kalp hastalıklarında bölgesel duvar hareketleri ve kalp yetmezliği olan hastalarda sistolik ve diyastolik disfonksiyon hakkında bilgiler verir. Sintigrafik olarak ejeksiyon fraksiyonu ölçülerek hastanın prognozu belirlenebilir. Dinlenme anında sol ventrikül MI, sağ ventrikül MI'ndan; psödoanevrizmada gerçeğinden ayırt edilebilir (23).

Radyonuklid ventrikülografi (RNV) kontras ventrikülografinin (CVG) non invaziv alternatifidir. Ventrikül fonksiyonlarının vizüel ve kantitatif değerlendirilmesi olanağını verir RNV de prensip; her ventrikül içindeki radyoaktivite miktarı o ventrikülün kan volümü ile orantılıdır. RNV kan volümü değişikliklerinin saptanmasına dayanan bir yöntemdir.

Çalışma için önce kan havuzunu (KH) görünür hale getirmek gerekir. Bugün gated çalışmalarda Tc99m kullanılmaktadır. Tc99m IV olarak verildiğinde eritrositler içine pasif difüzyon ile girmektedir. Tc99m'in eritrositler içinde bağlı kalmasını sağlamak için hücre içine girer girmez kimyasal değerinin indirgenmesi gerekmektedir. Bu işlem için kalay iyonu kullanılmaktadır. Sonuç olarak Tc99m 'in hemoglobinin beta zincirine bağlı kalması sağlanır.

Bir çok kalp siklüsünün görünür hale gelmesi için; EKG ile senkronize çalışan bir komputer ile elektronik işaret alınır ve kalp siklusu eşit zaman aralıklarına bölünerek her zaman aralığından ayrı ayrı sayımlar toplanır. İki R-R arası interval, enaz 16 aralığa bölünür, R dalgasının tepesi diyastol sonuna, T dalgasının son kısmı ise sistol sonuna uyar. Ortalama 600-800 siklus sonrasında her bir aralıktan belli sayım etkinliğine ulaşmış frame'ler oluşturulur. Bunlar ard arda gösterilerek sine film oluşturulur. Sonuçta bir kalp siklusu görünür hale gelmiş olur.

Kardiak görüntüleme nükleer tıpta 2 ana grupta yapılır. Birinci olarak primer myokard içinde distribüsyonun statik olarak görüntülenmesi, bu yöntem ile perfüzyon ve infarkt görüntülenmesi yapılır. İkinci prosedür ise ilkinden farklı ve tek bir amaç için değil birden fazla amaç için yapılır. Bu farklı sonuçlara ulaşmak içinse bir takım proseslerden sonra sonuçlar elde edilir. Burada kullanılan imajlar kardiak siklustaki belirlenmiş zaman ve mesafelerin ardışık görüntülenmesidir. Fonksiyonel olan bu görüntüleme yönteminde kendi içinde ikiye ayrılır. First pass ve MUGA (47, 47)

FIRST-PASS RADİONUCLİDE ANJİOGRAFİSİ:

Bu teknikte sağ ve sol ventrikül global fonksiyonları değerlendirilir. Radyoaktif maddenin her bir bölümdeki anatomik dağılımı geçici olduğundan, sağ ve sol ventrikül fonksiyonları tek bir çalışma ile değerlendirilir. Rejyonel duvar hareketleri, EF değerlendirilir. Technetium 99 (99mTc) la işaretlenmiş (8-20 mci/injection) radyoaktif ilaçlar kullanılır (21)

Veriler hızlı manyetik disk üzerine multikristal gamma kamerası kullanarak elde edilir. Sol ventrikül EF değerinin hesaplanması için, diastol sonu ile sistol sonu arasındaki farkın, diastol sonu oranına bölünmesiyle elde edilir. Bu değerlendirme araya giren aritmi olduğunda yanlış sonuç verir (21)

MULTI GATED ACQUISITION (MUGA)

Sol ventrikül disfonksiyonu olduğu düşünülen hastalarda MUGA oldukça yaygın olarak kullanım yeri bulmuş, hatta bazı kliniklerde gold standart olarak kabul edilmekte olan bir yöntemdir. Global ve rejyonel ejeksiyon fraksiyonu tayininde, kardiyak fonksiyonların monitorizasyonunda, kronik iskemik miyokardiyumun takibinde özellikle kullanılmaktadır. MUGA aynı zamanda koroner arter hastalığı olan hastaların risk tayininde de kullanılmaktadır. Aynı zamanda MI sonrası trombolitik tedavinin değerlendirilmesi, miyokard kontraktilitesinin değerlendirilmesinde, pseudoanevrizmaların tanısında, anevrizmaların gösterilmesi gibi daha bir çok klinik durumda kullanılmaktadır.

MUGA çalışmasının belki de en önemli basamaklarından bir tanesi, hasta pozisyonudur. Çekim esnasında sol ventrikül mutlaka merkezde olmalıdır. Sol anterior oblik (LAO) mutlak alınmalıdır. Doğru bir yerleştirimle, sol ventrikül bir çembere daha çok benzer. Eğer selektif bir dilatasyon gözleniyorsa muhtemelen bir pozisyon hatası söz konusudur. Sol lateral görünüm ise 70 dereceden yapılmalıdır. LAO'nun bir diğer önemi, background düzeltilmesinin bu pozisyondan yapıyor olmasıdır.

Eğer yeterli data toplanmış ve iyi pozisyon verilmiş ise genellikle sol ventrikül ilgi alanının belirlenmesinde problem olmaz. Çok anteriordan alındığında aort kapağının sol ventrikül içine girmesi, çok lateralden alındığında ise sol atrium görünümüyle karışabilir.

EF'nin basit formülü:

$$EF = \frac{ED - ES}{ED - BG} \times 100$$

Kardiak kateterizasyon ile EF tayininde ventrikül şeklinin kısmen geometrik olduğu kabul edilmektedir. MUGA da ise LV şekli korunarak hesaplamalar yapılır MUGA çalışmalarında Back ground (BG) düzeltme işlemi, işlemin hemen hemen birinci basamağıdır ve genellikle önemsizmiş gibi algılanabilir. Dikkat edilmezse BG kalp, karaciğer sol lop, dalak ve aort üzerine gelebilir ve yanlış olarak EF değerinin yüksek bulunmasına neden olur. MUGA çalışmalarında BG düzeltmeleri iyi yapılmazsa kontras ventrikülografi ile tayin edilen EF sonuçlarından daha düşük EF sonuçlarının ortaya çıkmasına neden olur (46, 47)

Multi gated teknik sağ ventrikül EF değerinin de ölçülmesinde kullanılabilir. Ama sol ventrikül çalışmalarından daha az güvenilirdir (44,45).

DOBUTAMINE STRESS TESTİ

Dobutamin stress ekokardiografi ve sintigrafı, miyokardial iskemi ve sol ventrikül disfonksiyonlarının gösterilmesinde noninvaziv bir yöntem olarak yaygın kullanılmaktadır ve pek çok avantajları vardır (24). Kol ve bacağı kullanamayan hastalarda alternatif, pahalı olmayan bir yöntemdir. Hasta hareket etmediğinden ve solunum sıkıntısı olmadığından çok daha kolay uygulanabilir. Ştresin seviyesi istenilen basamakta kontrol altına alınabilir (24)

Dobutamin infüzyonu egzersizli atrial pacing'ten daha iyi yansıtır. Çünkü pacing kan basıncını arttırmaz ve plazma katekolamin düzeyini minimal etkiler. Dobutamin stress testi, egzersiz testine alternatif bir test olmuştur (26)

Dobutamine sentetik bir katekolamin olup, beta receptör agonistidir. Pozitif inotropik ve kronotropik etkisi vardır (28). Miyokardial kontraktiletiyi artırdığından kardiak autputu artırır. Miyokard oksijen kullanımını artırır (26).

Dobutamin miyokardiumun bütün tabakalarındaki kan akımını artırır. Koronerlerdeki beta2 receptörleri uyarak koroner arterlerde dilatasyon yapar. Ek olarak dobutamin subendokardial perfüzyonu etkilediği bildirilmiştir. Dobutaminin kalp hızını artırmasından dolayı, koroner ferfüzyon için uygun olan diyastol süresinin kısalmasının bir sonucu olarak, subendokardial kan akımını azaltacağı umulur. Ama sistol süresinde beraberinde azalmasından dolayı, yeterli diyastolik perfüzyon zamanı sağlanmış olur. Hayvansal çalışmalarda atrial pacingte distal koroner basıncı düşer. LVEDP yükselir ve bölgesel diskinezi olur hızla kötüye gider (28).

Koroner akım rezervlerindeki değişikliklere dayalı, bölgesel kan akımında değişiklikler yapar. Distal koronerlerde dilatasyon yaparak subepikardial ve subendokardial kan akımını artırır. Buna karşılık, stenoz olan kan damarlarındaki kan akımını etkilemez. Subendokardiumdan ziyade subepikardial kan akımı artar. Bu miyokardial akım dağılımında heterojenite yaptığının delilidir. Bu değişiklikler (20 mcg/kg/min dozunda) diğer farmakolojik vasodilatörlerden (adenosin, diprimadol) daha azdır (28).

Musküler egzersizde olduğu gibi dobutaminde sistemik vasküler rezistansta düşme saptanır. Ama musküler egzersizin aksine, venöz dönüşte artma olmaz. Venöz dönüşte azalma, sistemik vasküler rezistansın düşmesi ve ventrikül doluş zamanının yüksek kalp hızlarında azalmasından dolayı, yüksek doz dobutamin infüzyonlarında ventriküler volüm ve stroke volümde düşme saptanır (29).

Dobutamin stress testi yaygın olarak kullanılmasına rağmen, henüz standardize edilmiş bir protokolü yoktur. Amerika'da dobutamin protokolü 3 dakikalık aralarla dozunu artırmaktır. Bununla beraber dobutamin uygulama süresi ve farmokokinetiği düşünülmezsizin standart Bruce protokolüne adapte edilmelidir (26).

Farmakolojik yarı ömrü 2 dakikadır. Sabit düzeyi (steady state) 10 dakikada sağlanır. Dobutamin stress testinde dobutamine farmokodinamiğine uygun olarak her bir doz basamağında 10 dakikalık bekleme klinik uygulamada pratik değildir. O nedenle sabit düzey durumu pik dobutamin dozuna ulaşıldığında tavsiye edilir (26). Hedeflenen kalp hızına ulaşmak için dobutamin intra venöz 10 mikg/kg/dk dozunda başlanır, 3 dakikada bir 10 mikg/kg/dk dozunda artırılır. Maksimum 40 mcg/kg/dk doza kadar yükseltilir (30). Hedeflenen kalp hızına ulaşılamazsa intra venöz atropin 0,25 mgr dozundan-1mgr dozuna kadar ilave edilir.

Ulaşılması gereken kalp hızı;

$$\text{Erkeklerde} = (220 - \text{yaş}) \times 0,85$$

$$\text{Kadınlarda} = (200 - \text{yaş}) \times 0,85 \text{ tir} \quad (2)$$

Dobutamin fizyolojik cevabı, plasma dobutamin seviyesi ile doğru orantılıdır. Uzamış dobutamin infüzyonu plasma seviyesini artırarak daha fazla oksijen gereksinimi oluşturur. Bu bulgu Poldermans tarafından saptanmıştır. İlk 9 dk sonunda, kalp hızında progresiv bir

artış gözlenir (26). Uzamış dobutamin infüzyonundan yarar görecekt hastaların klinik ayrımı zordur. Yalnızca dobutamin stress testinde hedef kalp hızına ulaşamayan, atropinin kontrendike olduğu hastalar (glokoma, myastenia graves, obstrüktif üropati ve obst. gastrointestinal sistem hastalıkları) da uzamış dobutamin infüzyonu endikedir (26)

Dobutamin infüzyonunun yan etkileri;

- %31 göğüs ağrısı (%26 angina, %5 atipik)
- %29 aritmi
- %14 flushing
- %14 baş ağrısı
- %14 nefes darlığı

%43 hastada ikili veya daha fazla komplikasyon ortaya çıkar. Hastaların %74'ü 40 mcg/kg/dk , %97'si 30 mcg/kg/dk dozu tolere eder (28)

Dobutamin infüzyonunun kesilmesi gereken durumlar;

- Sistolik basıncın 230 mmHg dan, diyastolik basıncın 130 mmHg' dan yüksek olması
- Sistolik basınçta 80 mmHg basınçtan daha fazla düşme
- EKG' de 2 mm' den daha fazla ST değişikliği
- Ventriküler taşikardi, supra ventriküler taşikardi
- Göğüs ağrısı'dır (28).

TEDAVİ

Global sol ventrikül fonksiyonu, noninvaziv bir test olan gated blood sintigrafi ile değerlendirilir. Bu test, anterior ve apikal anevrizma değerlendirmelerinde yüksek doğruluk oranına sahiptir. Kontrast ventrikülografi koroner anatomiyi ve kardiyak fonksiyonları gösterir. Medikal tedavi ile kontrol altına alınamayan yakınmaları olan anevrizmalı hastaların tedavisine, yukarıdaki testler sonucu karar verilir (21).

LVEDP yüksek olmayan, küçük anevrizmalı hastaların klinik şikayetleri yoksa medikal tedavi edilmelidir. Orta ve geniş anevrizmalı semptomatik ve asemptomatik hastaların büyük kısmı, koroner arteriel hastalık varsa opere edilmelidir. Opere edilmezse EF düşecek ve operasyon riski yükselecektir (21).

Dor ve arkadaşlarına göre LVEDP'ı 40 mmHg'dan düşük hastalar, CI'i 2,1 l/dk/metrekaare'den yüksek ve EF değeri %25-30 arası olan hastalar opere edilebilir. EF değeri %25'ten düşük, sol ventrikül disfonksiyonu, mitral yetmezliği ve distal koroner hastalığı olanlar transplantasyon listesine alınmalıdır (21).

Pek çok cerrah, anevrizmanın tanısını sol ventriküler anjiyografi ile koyar. Bu değerlendirme anevrizmanın nasıl tedavi edileceğine yardımcı olur.

Anatomik açıdan, önceden geçirilmiş transmural MI'a bağlı scar dokusu oluşur ve ventrikül duvarında incelme ile karakterizedir. Cerrahi açıdan anevrizmayı en iyi değerlendirmenin yolu sol ventrikül iğne veya vent ile dekomprese edilmesidir. Dekompresyon sonrası anevrizmatik kısım kollaps olacaktır (1).

Sol ventriküler anevrizmada cerrahi tedavinin amacı normal dolum volümünü ve ventrikülün geometrik konfigürasyonunu koruyacak şekilde skar dokusunun ortadan kaldırılması, diyastoldeki aşırı doluşun engellenmesi ve sistol boyunca ventrikül duvarının nonkontraktıl paradoks hareketinin ortadan kaldırılması, böylece sol ventrikül fonksiyonunun düzeltilmesidir (5, 31).

Sol ventrikülde m.üs.üler yapı, kalbin fibröz iskeletinden başlar, ve korda tendinealar boyunca mitral kapakta sonlanır. MI sonrası iyileşme döneminde normalden fazla gerilim oluşmaz ise, kavite çapı değişmez ve sağlam kas lifleri normal seyirlerini korurlar. İnfark bölgesi normalden fazla gerilime uğrarsa, sol ventrikül kavite büyüklüğü artar. Normalden

fazla basınca uğrayan sağlam kas lifleri orijinal pozisyonlarına getirilmelidir. Bu işlem ventrikül çapını azaltır ve uzun ekseninde kısalmayı sağlar.

Orijinal sol ventrikül geometrisini korumak için;

- Operasyondan önce anevrizma sınırlarının belirlenmesi,
- Trombüsün dikkatlice temizlenmesi,
- Çıkarılacak alanın tespit edilmesi,
- Septal paradoks hareketin önlenmesi,
- Gerekirse yama kullanarak, ventriküler rekonstrüksiyonudur (3).

Standart Anevrizma Resektion Tekniği (Lineer onarım tekniği)

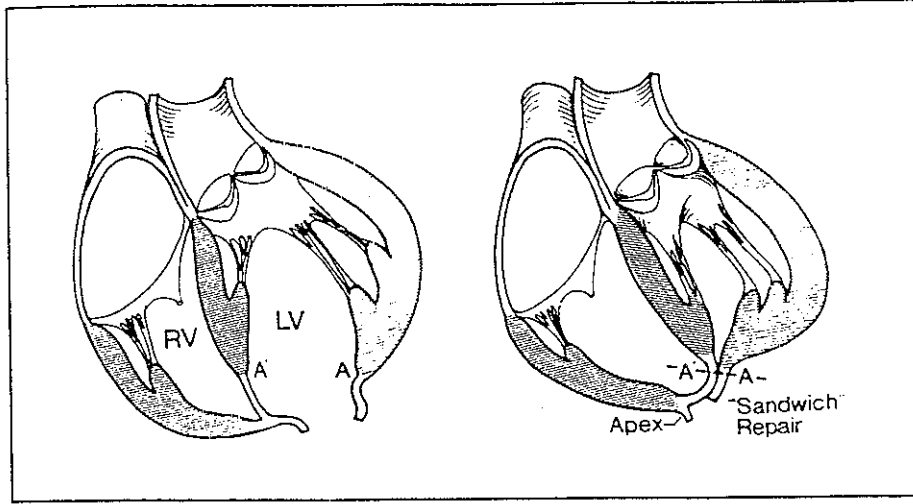
1958 yılında Cooley ve arkadaşları cardiopulmoner bypass'ı kullanarak anevrizmektomi operasyonunu gerçekleştirdiler. Bu yöntem standart onarım yöntemi olup günümüze kadar en sık kullanılan yöntemdir (8).

Anevrizma, LAD koroner artere paralel, 2 cm uzağından açılır. Böylece;

- Anterior papiller adele
- LAD
- Ventriküler septum hasardan korunmuş olur (1)

Diagonal dal, genellikle anterior papiller adelenin endokardial yüzeyinde seyrederek Bu da ventrikülotomide rehber olarak kullanılır. Ventrikül sonrası anevrizmanın genişliği, ventriküler septumu, anterior papiller adeleyi içerip içermediği kontrol edilir. Standart tekniğin en önemli zorluğu, septal kısmın onarımıdır (1). Anevrizma açıldıktan sonra trombüs temizlenir. Kenarlarında 1 cm skar dokusu kalacak şekilde anevrizma eksize edilir. Sol ventrikül, atrium ve aort kökü trombüs kalma ihtimaline karşı kontrol edilir.

Sol ventrikülün, teflon yama ile onarılması, iyi bir kanama kontrolü ve güçlü bir sütür hattı sağlar. 0/0 propilen ile önce teflon yamadan, sonra 1 cm'lik fibrotik ventrikülden geçerek matris sütürler yerleştirilir ve bağlanır. Takiben 2/0 propilen ile devamlı olarak sütüre edilir (32) (Şekil 1).



(Ann Thorac Surg, 1993; 55: 792-800)

Şekil 1

Standart onarım yönteminin sakıncaları; kalbin yüzeyine prostetik materyel kullanıldığından dolayı enfeksiyon riski, eğer reoperasyon gerekirse teknik problemlerin ortaya çıkmasıdır. Major dezavantajı ise, sol ventrikülün medial (septal) ve lateral duvarı birleştirildiğinden fonksiyonel sol ventrikül kavite genişliği önemli ölçüde azalır ve sol ventrikül kavite geometrisi bozulur (8)

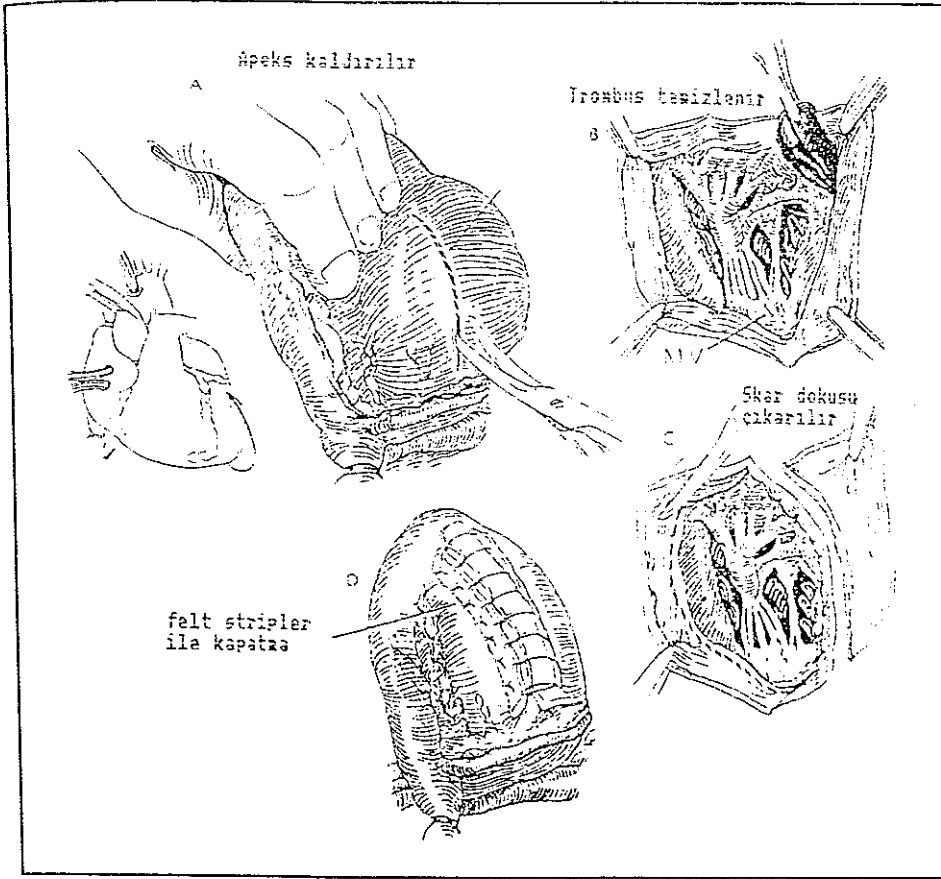
Posterobasiler Sol Ventrikül Anevrizmektomisi;

Bu anevrizmalar çok büyük genişliğe ulaşmalarına rağmen, anteroseptal bölgede yerleşenlerin aksine hemodinamik açıdan daha stabildirler. Bunun nedeni ventriküler duvarı daha az içermesi ve fonksiyonel sol ventrikül bölümünden daha geride olmasıdır.

Bu tip anevrizmalarda, operasyon nedeni genellikle ventriküler taşiaritmilerdir. Ventrikülotomide posterior dikkat etmelidir ve posterior papiller adeleye zarar verilmemelidir.

Ventrikülotomi posterior descending artere 2 cm paralelden yapılmalıdır (1). Ventrikülotomi atrioventriküler oluğa kadar yapılır. Burada yalnızca internal yapı olarak chordae tendinea'lara dikkat edilmelidir.

Pek çok posterior anevrizmayı yalnızca teflon veya perikardial pledget'li sütürlerle basitçe kapatmak yeterlidir (Şekil 2).



(Techniques in Cardiac Surgery Cooley BA)

Şekil 2

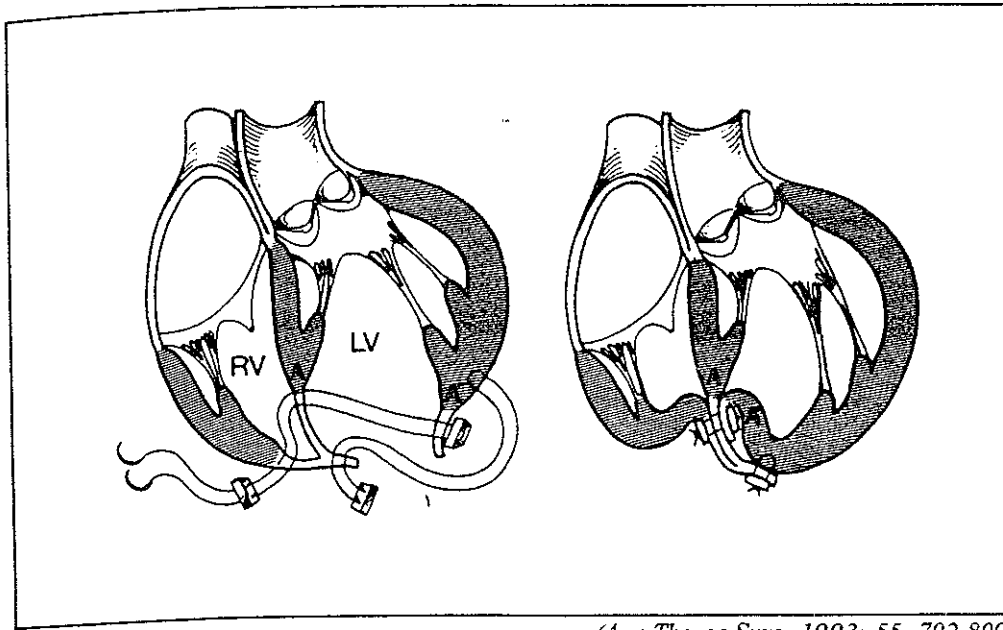
Plication;

Genellikle cerrahlar perop. Anjiogramına göre, operasyon esnasında koroner bypass'ın yanında ventriküler anevrizma scar dokusunu plike ederler. Plikasyon yöntemi uzun dönem takiplerinde önemli bir tedavi yöntemi olarak bulunmamıştır (8). Genellikle ciddi LVEDP'ı yükselmemiş ve LV disfonksiyonu gelişmemiş, küçük skar alanı olan hastalarda kullanılır. Bu yöntemin sakıncası endokardiumdaki plikasyon suturelerinin pıhtılaşp embolilere yol açmasıdır (8).

Geometrik Rekonstriksiyon;

Hutchins ve Brawley 1980 yılında, anevrizmektomi operasyonu sonucu ex olan 18 hastanın otopsilerini yapmışlardır. Laplace kanunu modifiye ederek ventrikül fonksiyonel aktivitesini tanımlamışlardır. Operasyonda bozulmuş kardiak geometrinin etkisiyle oluşan basınç değişikliklerinin, uygun olmayan ventrikül eğim indeksiyle ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Bu önemli çalışma standart onarım yönteminin, daha geometrik onarım yöntemlerine değişmesini sağlamıştır.

Stoney ve arkadaşları onarım yöntemi olarak sol ventrikül segmentinin eğiminin artırılmasını tavsiye etmişlerdir. Nashville grubu, lateral miyokardial duvarı ventriküler septuma, septumu da sağlıklı miyokard dokusuna yaklaştırmışlardır (8) (Şekil 3)

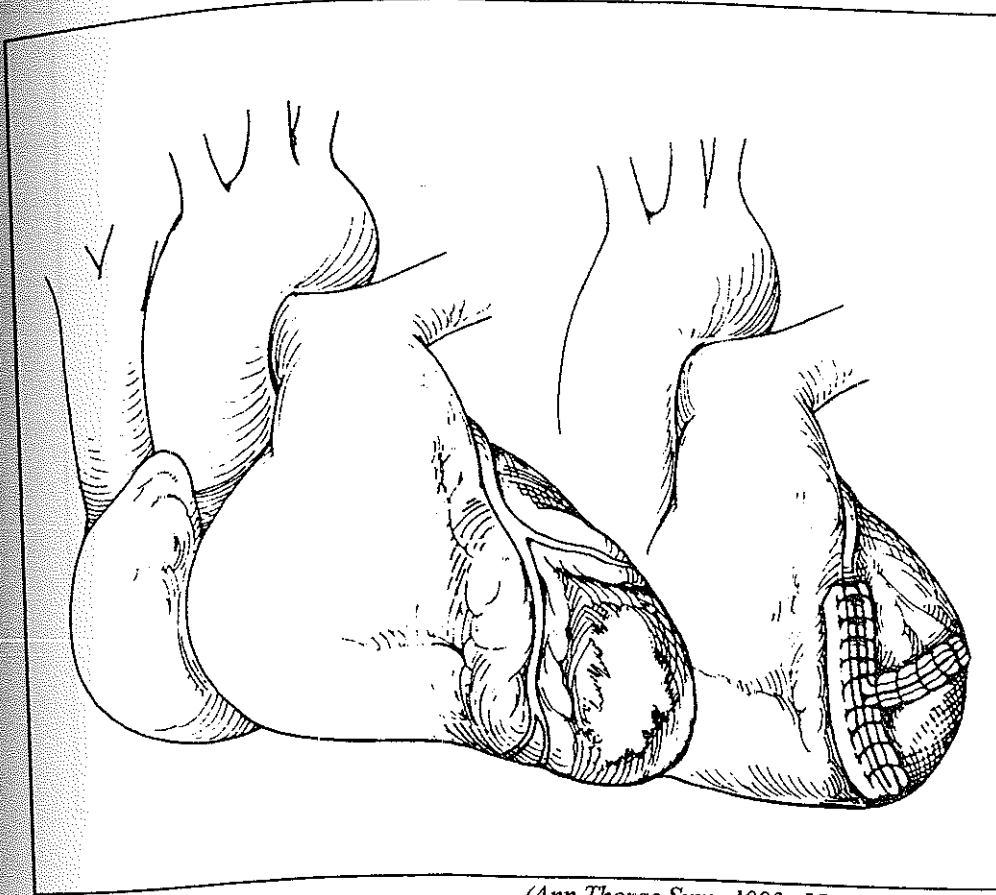


(Ann Thorac Surg, 1993; 55: 792-800)

Şekil 3.

Böylece ventrikül eğimini artırmışlardır. Klinik düzelmenin saptandığı 29 hastada yeterli ventriküler kavitenin oluştuğunu göstermişlerdir. Hastaların %50'sinde LVEDP ta düzelme saptamışlardır.

Komeda ve arkadaşları 1982 yılında 'inverted T closure' yöntemi ile sol ventrikül anevrizmalarını opere etmişlerdir. Böylece daha normal bir konikal şekil sağlamışlardır. Operatif mortalitesi geleneksel onarım yönteminden, istatistiksel olarak daha az bulmuşlardır (Şekil 4).



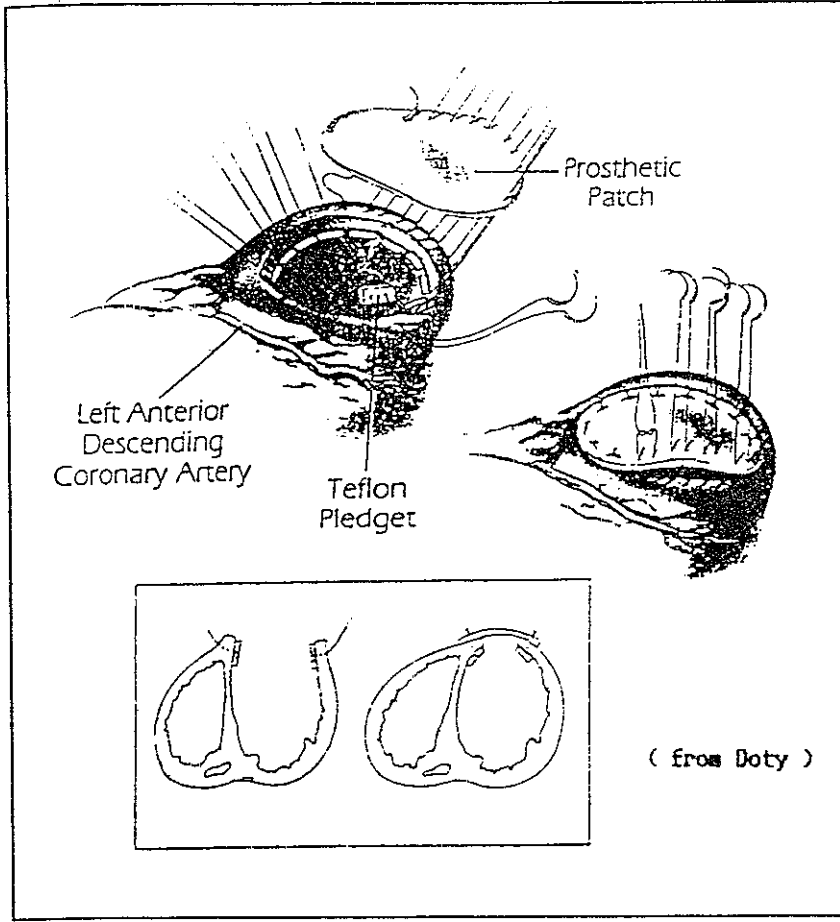
(Ann Thorac Surg, 1993; 55: 792-800)

Şekil 4.

Anterior Ventriküler Anevrizmanın Dagget Tekniği ile Onarımı;

Anevrizmatik bölge, anatomik olarak düzeltilip, küçük akinetik bir alan haline getirilir. Ventrikül anevrizması bilinen usulle eksize edilir. Sol ventriküldeki defekt kenarına, çevre ventrikül iç tarafından, plejtili matris sütürler yerleştirilir. Suni yama, defektin büyüklüğünü azaltacak ve normal sol ventrikül hacmini koruyacak şekilde hazırlanır. Matris sütürler suni yamadan geçilerek bağlanır. Ve yama, sol ventriküle tespit edilmiş olur.

Horizontal planda ventrikül geometrisi korunurken, sol ventrikülün güvenli şekilde kapanması sağlanabilir (33) (Şekil 5).



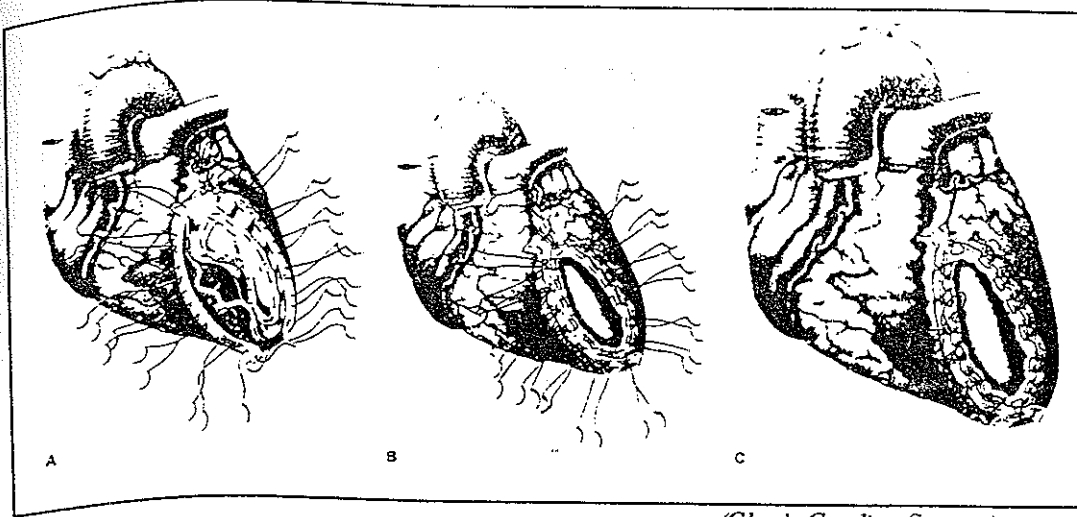
Şekil 5.

Endoventriküler Onarım;

1985 yılında Jaten, prostetik materyel kullanarak geometrik sol ventrikül rekonstrüksiyonunu göstermiştir. Jaten MI sonrası gelişen anevrizmalarda transvers ve longitudinal genişliğin bozulduğu, spiral kas bantlarının bozulduğunu göstermiştir. Onun teorisi, sistol esnasında ventrikül kavitesini küçülten ventrikül çapını azaltan kas bantlarının orijinal pozisyonuna yöneltilmesidir (8).

Anevrizma boynu, teflon felt ile desteklenecek şekilde U sütürleri ile konsantrik olarak daraltılır. Çift dakron yama, küçültülmüş anevrizma boynu üzerine fikse edilir.

Teknik, kardiyak arrest olmadan yapılır. Kardiyak atımlar işlem boyunca devam eder ve ventriküler kaviteden aspirasyon yapılır. İnfarkt alanı daha büyük ise bu bölgedeki yüksek basınç, anevrizma ile ventriküler kavite arasında geniş bir boyun oluşturur. Bu durumda, geniş boyun orijinal infarkt alanına en yakın boyuta getirilir. Bir veya iki purse suture, normal dokudan fibröz dokuya, geçiş bölgesine yerleştirilir. Çalışan kalpte bu bölge, kolaylıkla görülür. Bu işlem dakron yamanın yerleştirilmesiyle sonlandırılır (5) (Şekil 6)



(Glen's Cardiac Surgery)

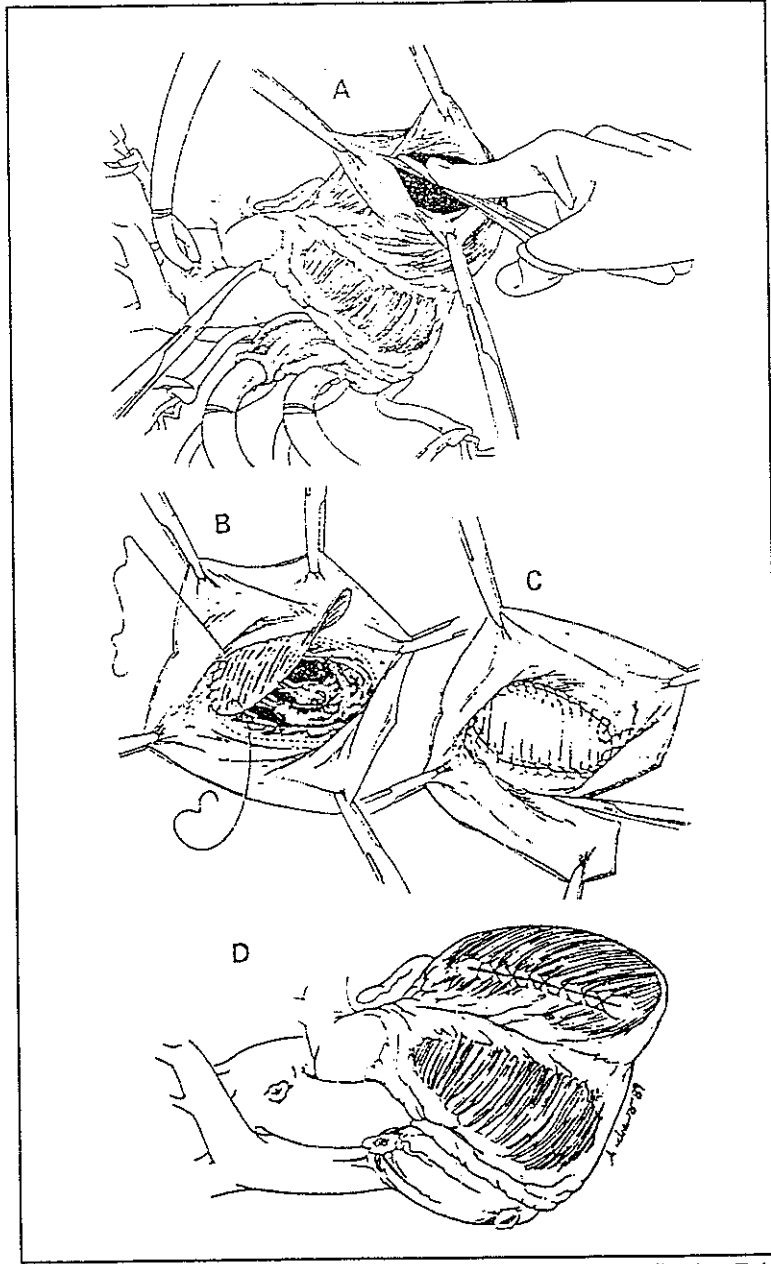
Şekil 6.

Endoanevrizmorafi,

İlk olarak Cooley ve arkadaşları tarafından geniş sol ventrikül anevrizması olan hastalarda uygulandı. Ventriküler endoanevrizmorafi, sistolde ventrikül kavitesini, diyastolde ise sol ventrikülün şeklini ve büyüklüğünü korumayı amaçlar. Dakron yama, paradoks kontraksiyonu ortadan kaldırır. Nonkontraktıl yama olmasına rağmen diyastol boyunca yüksek duvar basıncını önler ve sistol süresince normal miyokardın kontraksiyonunu stabilize eder (5).

Kullanılması gereken yama alanı anevrizma yüzey alanının %50'sinden daha küçük olmalıdır. Bu yama büyüklüğü, suture hattı ve miyokardial skar dokusunda içermelidir. Bu ölçülerle hazırlanan oval dakron örgülü yama, sol ventrikül kavitesi içindeki hasta alanı destekleyecek şekilde yerleştirilir. 3/0 propilen ile devamlı suture tekniği ile papiller adeleye

zarar vermeksizin sağlamlaştırılır Ventrikülotomi ya direk veya teflon felt ile desteklenecek şekilde sütüre edilir (5) (Şekil 7). Revaskularizasyon gerekiyor ise yapılmalıdır.



(Techniques in Cardiac Surgery, Cooley DA)

Şekil 7.

Dor ve Cooley raporlarında dacron yama suture edilmesinin zorluklarından bahsetmişlerdir. Kalın nonporous teflon yama, sol ventrikülün irregüler trabeküler yüzeyine daha güvenli, konforlu bir onarım sağlar. Sol ventrikül anevrizma yüzeyi 2/0 polyprolenle iki kez suture edilir. Böylece perikardial kavitede yabancı materyel kalmaz. LAD'ye bypass yapılarak diogonal ve üst septal dallara kan akımı artırılmış olur (8)

Bu yöntemin avantajları;

- LAD korunmuş olur ve bypass yapılabilir.
- Thick felt, irregüler sol ventriküler duvarına güvenli bir konfor sağlar
- Felt, stiff woven dacrondan çok daha kolay suture edilir.
- Perikardial yüzeyle prostetik materyel temas etmez.
- Uygun sol ventrikül geometrisi sağlamıştır (8)

HASTALAR VE METOD

Ocak 1992 ve Eylül 1998 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 1160 açık kalp ameliyatı yapıldı. 787 koroner bypass ameliyatının 82'sinde (%11) sol ventrikül anevrizması mevcut idi. Bu hastalara klasik ve endoanevrizmorafi (Cooley) olmak üzere 2 farklı teknik uygulanmıştır.

Çalışmanın amacı endoanevrizmorafi tekniği ile ameliyat edilen hastaların, klasik teknik ile ameliyat edilenlere göre efora yanıtını ve sol ventrikül performansını nükleer çalışma (MUGA) ile değerlendirmektir.

Çalışma protokolü hastane etik komitesince onaylandıktan sonra, seçilen hastalara çalışma hakkında bilgi verilip onayları alındı.

Bu çalışma için, sol ventrikül anevrizmektomisi olan ve komplet revaskülarizasyon yapılmış hastalar seçildi. Seçilen hastaların çalışma öncesi elektrokardiyogramları, EKO, telekardiyografileri çekildi, tam kan ve biyokimya sonuçları değerlendirildi. Göğüs ağrısı, aritmisi, yüksek tansiyonu, diabetes mellitusu olan ve efor kapasitesi class II'nin üzerindeki hastalar çalışma dışında tutuldu. Klasik ve endoanevrizmorafi tekniği ile ameliyat edilen hastalardan iki çalışma grubu oluşturuldu. Birinci grup klasik yöntemle ameliyat edilen 10 hastadan oluşmuştur. İkinci grupta endoanevrizmorafi yöntemiyle ameliyat edilmiş 10 hastadan oluşmuştur.

Çalışmaya alınan hastaların hepsi erkek olup yaşları 42 - 66 (ortalama 56) arasındadır. Hastaların ameliyattan sonraki geçen süreleri 1 - 4 (ortalama 2.7) yıldır. Hepsi ameliyat öncesi ön duvar enfarktüs geçirmiştir ve anevrizmaları kalbin anterolateral veya anteroapikal bölgelerini içermektedir. Hastaların % 50'sinde sol ventrikül apeksinde trombüs saptanmıştır. Klasik anevrizmektomi yapılmış hasta grubundaki (Grup I), ortalama hasta koroner arter sayısı 1.8; yapılan bypass ortalaması 1.7'dir. Endoanevrizmorafi yapılmış hasta grubundaki (Grup II) ortalama hasta koroner arter sayısı 1.9; yapılan bypass ortalaması 1.9'dur. (Tablo 2)

Tablo 2. Çalışmadaki hastaların özellikleri

Hasta	Yaş	Ameliyat Tarihi yıl	Koroner arteriogram	Anevrizma bölgesi	Trombüs	Ameliyat çeşidi
1	61	3	LAD%100 CX%80	AL, AP	-	KLASİK CABG 2
2	45	4	LAD%98	AL, AP	+	KLASİK CABG 1
3	42	2	LAD%100	AL, AP	-	KLASİK CABG 1
4	54	4	LAD%100 RCA%60	AL, AP	-	KLASİK CABG 1
5	61	4	LAD%100 RCA%60	AL, AP	+	KLASİK CABG 2
6	64	4	LAD%100 RCA%60 CX%70	AL, AP	+	KLASİK CABG 3
7	58	2	LAD%100 RCA%80	AL, AP	+	KLASİK CABG2
8	61	3	LAD%100 RCA%70	AL, AP	-	KLASİK CABG2
9	59	4	LAD%95 CX%50	AL	+	KLASİK CABG1
10	61	3	LAD%100 RCA%65	AL, AP	+	KLASİK CABG2
11	62	3	LAD%100 RCA%100	AL, AP	+	COOLEY CABG 2
12	55	1 5	LAD%100 CX%90	AL, AP, İNF	-	COOLEY CABG 2
13	57	3	LAD%60 RCA%80	AP, İNF	+	COOLEY CABG 2

14	57	3	LAD%100 RCA%60	AL, AP	+	COOLEY CABG 2
15	66	1	LAD%80 RCA%80	AL, AP	-	COOLEY CABG 2
16	55	2	LAD%98	AL, AP	+	COOLEY CABG 1
17	50	3	LAD%70 RCA%85	AL, AP	+	COOLEY CABG 2
18	62	2	LAD%100 RCA%70	AL, AP	-	COOLEY CABG2
19	59	3	LAD%85 CX%90	AP	-	COOLEY CABG2
20	62	3	LAD%100 RCA%65	AL, AP	+	COOLEY CABG1

Dobutamin – atropin stress test:

10 mlt. lik dobutamine hydrochloride (Dobutrex, Lilly Pharmaceuticals) %5 dextroz ile 50 mlt'ye tamamlandı. Dobutamin, infüzyon pompasıyla (Perfusor Compact B/BRAUN M.1996) periferik intravenöz yoldan başlandı. Başlangıç dozu 10 mcgr/kg/dk idi. Üçer dakikalık aralarla doz 10 mcgr/kg/dk olarak artırıldı. Maksimum dobutamin dozu 40 mcgr/kg/dk olduğunda, eğer hedeflenen kalp hızına (erkeklerde: $220 - \text{yaş} \times 0.85$, kadınlarda: $200 - \text{yaş} \times 0.85$) ulaşılmaz ise atropin, 0.5 mlt. ilave edildi.

Dobutamin infüzyonu esnasında başlangıçta ve her basamakta kalp hızı, tansiyon arteriel (Datascope Passport Monitor M.1992) ve standart EKG ekstremite derivasyonları kayıt edildi. İnfüzyon esnasında sistolik kan basıncın 230 mmHg'dan, diyastolik kan basıncı 130 mmHg dan fazla yükselen hastalarda; göğüs ağrısı, aritmi, EKG de ST değişiklikleri, sistolik kan basıncı 80 mmHg'nın altına düşen hastalarda dobutamin infüzyonu kesildi.

Dobutamin infüzyonu esnasında grup II'deki bir hastada, göğüs ağrısı ve ventriküler aritmi gelişmesi nedeniyle infüzyona son verildi. Bu hasta, çalışma grubuna dahil edilmedi. Ayrıca istenilen kalp hızına ulaşılamayan iki hastaya da 0.5 ml atropin ilave edildi.

Çalışma esnasında grup I'deki hastaların başlangıç kalp hızları 66- 87/dk (ortalama 76) arasında, hedeflenen kalp hızları dakikada 132-151 (ortalama 140) arasında, dobutamin infüzyonu sırasında ulaşılan kalp hızları dakikada 130-145 (ortalama 136) arasında olmuştur. Dobutamin infüzyon dozu 20 – 40 mcgr/kg/dk arası , ortalama 30 mcgr/kg/dk olmuştur.

Grup II'deki hastaların başlangıç kalp hızları dakikada 66-94 (ortalama 74) arasında, hedeflenen kalp hızları dakikada 130 –144 (ortalama 138) arasında, dobutamin infüzyonu sırasındaki kalp hızları dakikada 115-140 (ortalama 133) arası olmuştur. Dobutamin infüzyon dozu dakikada 20-40 mcgr/dk/kg (ortalama 28 mcgr/kg/dk) olmuştur (Tablo 2-A)

Her iki grubun dobutamin infüzyonu sırasındaki, ulaşılması gereken kalp hızları ve dobutamin dozları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Tablo 2-B ve Grafik1'de gösterilmiştir.

Tablo 2-A. Dobutamin infüzyonu esnasındaki değerler

Hasta	Hedef kalp Hızı (dk)	Başlangıç kalp hızı (dk)	Başlangıç art.basınç (mmHg)	Dob.dozu mikgr/kg/dk	Ulaşılan kalp hızı (dk)	Ulaşılan art basınç (mmHg)	Atropin
1	135	82	131/89	20	132	155/86	-
2	148	75	136/90	30	137	154/76	-
3	151	70	108/71	40	145	135/67	+
4	141	87	150/87	30	142	145/85	-
5	135	66	112/76	40	133	121/63	-
6	132	72	132/78	20	128	140/75	-
7	137	77	142/75	30	135	142/82	-
8	135	74	135/74	40	140	138/76	-
9	136	68	145/85	20	128	156/86	-
10	135	71	137/77	30	138	145/78	-

11	134	68	120/70	20	136	136/65	-
12	140	69	108/75	30	135	119/74	-
13	138	66	132/82	20	115	162/77	-
14	138	74	122/73	40	140	157/73	+
15	140	74	131/78	40	138	142/72	-
16	144	94	134/86	20	140	140/81	-
17	134	68	135/78	30	125	142/75	-
18	136	75	143/82	20	135	147/84	-
19	134	73	134/72	40	140	130/72	-

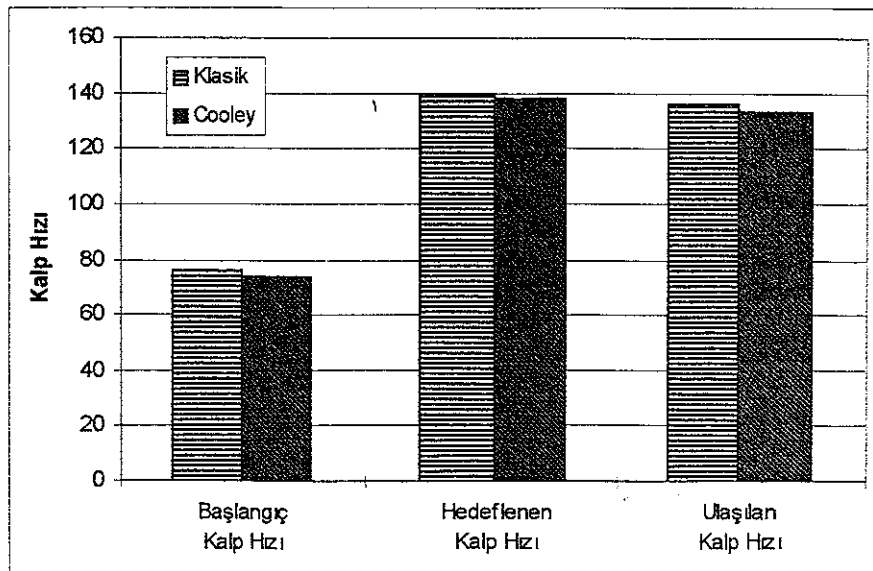
Tablo 2-B.

	Hedeflenen Kalp hızı/dk	Ulaşılan kalp hızı/dk	Başlangıç kalp hızı/dk	Dobutamin dozu(mcgı/kg/dk)
Klasik	140±7.1**	136±6.7**	75±6.7**	30±7.5**
Cooley	138±3.5**	133±8.9**	74±9.4**	28±8.9**

* : p<0.05

** : p > 0.05

Grafik 1



Klasik ve endoanevrizmorafi tekniği ile ameliyat edilen ve komplet revaskularizasyon yapılan her iki hasta grubunda istirahat anında multiple-gated acquisition (MUGA) ile ejeksiyon fraksiyonu hesaplandı. Hedeflenen kalp hızına varınca tekrar MUGA ile sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu değerlendirildi.

MUGA çekimleri için seçilen hastalara 10 mcg/kg Sn pirofosfat enjeksiyonundan 10 dakika sonra , 15 – 25 mci Tc-99 İV verildi. Görüntüler (Toshiba GCA 602-A gama kamera ile, low Energy General Purpose (LEGP) kolimatör kullanılarak) 64 x 64 matriks'te , 16 frame/dk olacak şekilde , sol anterior oblik pozisyonundan 10'ar dakikalık bölümler halinde alınmıştır.

OPERASYON

Hastalara ameliyathanede, 16 numara intravenöz, 20 numara intraarteriel kateter yerleştirildi. 4- 7 mg/kg Sodyum Tyopental ve 0.1 mg/kg fentanil ile anestezi induksiyonu, takiben endotrakeal entubasyon için intravenöz 0.15 mg/kg vekuronyum yapıldı. Anestezi idamesi, 2 lt/dk oksijen+ 2 lt/dk kuru hava ve % 0,5 – 1 isofluran ventilasyonu ile sağlandı. Entübasyon sonrası sağ vena jugularis internadan, pulmoner artere 705- 8 F swan-ganz kateteri yerleştirildi.

Kan gazları, induksiyon ve operasyon süresince, yarım saat aralarla izlendi. ACT (aktive edilmiş pıhtılaşma zamanı) ölçümleri preoperatif, sistemik heparinizasyon sonrası, perfüzyon süresince her yarım saatte bir ve protamin verilmesinden sonra yapıldı.

Bütün hastalar median sternotomiyle açıldı. Çıkan aort ve sağ atriumdan kanüle edildi. Kardiopleji verilmesi ve sol ventrikül dekompresyonu için aortik root kanül yerleştirildi. Oksijenatör olarak (Avecor Scimed Ultrox 1) membran oksijenatör kullanıldı.

Kardiyopulmoner bypass'a geçilerek orta derecede (31 derece) sistemik hipotermi sağlandı. Kardiak arrest öncesi anevrizma bölgesi değerlendirildi. Takiben aortik kros klemp yerleştirilip, soğuk kristaloid potasyum kardioplejisi (Plegisol) 10 ml/kg, aynı anda topikal soğutma için mediastene soğuk serum fizyolojik sürekli verildi.

KLASİK ANEVİRİZMEKTOMİ:

Kardiopleji infüzyonunu takiben, anevrizma bölgesi değerlendirildi. Anevrizmatik alana iki adet askı dikişi konuldu. Bu dikişler arasından sol ön inen koroner arter korunarak anevrizmatik bölge açıldı. Sol ventrikül boşluğu trombus olup olmadığını ve nekrotik endokard sınırlarını belirlemek için incelendi. Trombus varsa temizlendi. Ventrikül boşluğu soğuk serum fizyolojik ile yıkandı. Trombus temizlendikten sonra anevrizma bölgesinin tamamına yakın kısmı kenarlarda bir cm'lik fibröz doku bırakacak şekilde kesilerek çıkarıldı. Kesinin her iki tarafı 1 cm eninde uzun şerit şeklinde yama (Teflon felt) ile desteklenen 2/0 ethibond U dikişlerle sütüre edildi.

VENTRİKÜLER ENDOANEVRİZMORAFİ:

Anevrizmanın en ince kısmına, sol ön inen koroner arter korunarak bir insizyon yapıldı. Trombus varsa temizlendi. Kavite soğuk serum fizyolojik ile yıkandı. Makroskopik olarak fibröz doku ile canlı doku arasındaki geçiş bölgesi saptandı.

Mevcut defektin %50 çapında dakron yama hazırlandı. Yama sınırdaki fibröz dokuya 3/0 prolen ile devamlı sütür tekniği ile dikildi. Kalan anevrizma duvarı, yamanın üzerine örtülerek 2/0 prolen ile ventrikülotomi kapatıldı.

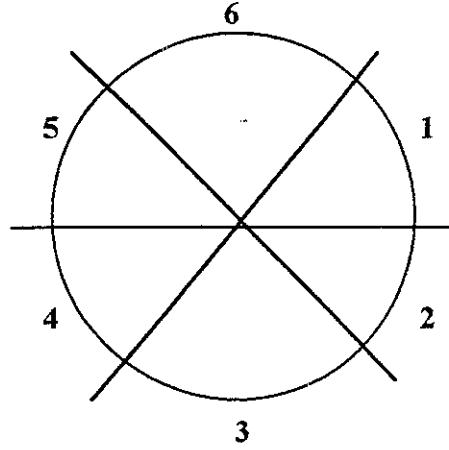
SONUÇLAR

MUGA ile kalbin global ejeksiyon fraksiyonu ve segmenter ejeksiyon fraksiyonları incelenmiştir.

Kal, kısa aks üzerinden altı eşit segmente bölünmüştür. Buna göre:

1. ve 2. Segment: lateral duvarı, 3 Segment inferior duvarı, 4 Ve 5 Segment septal duvarı 6. Segment anterior duvarı ifade eder (Şekil 1)

Şekil 1.



Klasik anevrizmektomi yöntemi ile ameliyat edilen on hastanın istirahat sırasındaki global ejeksiyon fraksiyonları % 31 ile %51 arası, ortalama %38,4'dir. Hastaları birinci segmentlerinin istirahat sırasındaki ejeksiyon fraksiyonları %34 ile %77 arası, ortalama %60,4; ikinci segmentlerinin ejeksiyon fraksiyonları % 14 4 ile % 79.4 arası, ortalama %58,1 ; üçüncü segmentlerinin EF'ları ise %24.6 ile %48 arası, ortalama %31,8 ; dördüncü segmentlerinin istirahat EF'ları: %11.9 ile 43.5 arası, ortalama %27,5 ; beşinci segmentlerinin EF'ları: % 12.2 ile % 42.6 arası, ortalama % 26,2 ; altıncı segmentlerinin EF'ları: %19.7 ile %59.4 arası, ortalama % 40,2'dir

Aşağıdaki tablo 3'de , klasik anevrizmektomi yapılmış hastaların istirahat ve efor esnasındaki, global ve segmenter ejeksiyon fraksiyonları belirtilmiştir. 4. tabloda da klasik anevrizmektomi yapılmış hastaların istirahat esnasındaki ortalama ejeksiyon fraksiyonları belirtilmiştir.

Tablo 3.

KLASİK ANEVİRİZMEKTOMİLİ HASTA GRUBUNUN İSTİRAHAT VE EFOR ESNASINDAKİ EF DEĞERLERİ

Hasta	GlobalEF (%)	1.Segment EF %	2.Segment EF %	3.Segment EF %	4.Segment EF %	5.Segment EF %	6.Segment EF %
1	a- 41	a- 67.8	a- 69	a- 37.1	a- 16.6	a- 24.3	a- 29.7
	b- 44	b- 80	b- 68.3	b- 37.6	b- 28.8	b- 13.7	b- 48.6
2	a- 36	a- 68.6	a- 69.6	a- 24.6	a- 11.9	a- 12.2	a- 50.9
	b- 47	b- 63.2	b- 76.4	b- 56.5	b- 53.5	b- 24.9	b- 38.9
3	a- 33	a- 51.5	a- 52.7	a- 26.9	a- 26.1	a- 23.6	a- 19.7
	b- 38	b- 62.7	b- 78.7	b- 68.1	b- 44.6	b- 4.3	b- 21.1
4	a- 31	a- 34.4	a- 14.4	a- 28.3	a- 43.5	a- 42.6	a- 30.5
	b- 40	b- 56.3	b- 44.5	b- 15.6	b- 59	b- 39.7	b- 21.2
5	a- 51	a- 77.8	a- 79.4	a- 47	a- 26.2	a- 16.7	a- 59.4
	b- 57	b- 79.9	b- 79	b- 73.1	b- 54.4	b- 32	b- 55.2
6	a- 41	a- 70.1	a- 60.5	a- 25	a- 23.3	a- 27.3	a- 58
	b- 50	b- 69.3	b- 54.6	b- 31.7	b- 46.5	b- 35.6	b- 52.6
7	a- 42	a- 61	a- 53.4	a- 16.7	a- 53.1	a- 38.3	a- 43.4
	b- 45	b- 74.3	b- 78.8	b- 37.5	b- 31.1	b- 12.5	b- 46.2
8	a- 32	a- 52.7	a- 66.3	a- 48.7	a- 19.4	a-	a- 31.2
	b- 40	b- 77.2	b- 71.7	b- 36.4	b- 11.1	b- 14.4	b- 58.3
9	a- 31	a- 35	a- 16.7	a- 24.3	a- 42.3	a- 3.2	a- 24.1
	b- 39	b- 55.4	b- 43.4	b- 17.8	b- 59.3	b- 35.4	b- 28.4
10	a- 35	a- 65.3	a- 64.2	a- 26.6	a- 10.3	a- 11.3	a- 49.3
	b- 46	b- 62.3	b- 75.3	b- 58.5	b- 52.1	b- 23.7	b- 40.2

NOT: a: Dinlenme anındaki ejeksiyon fraksiyonu, b: Efor esnasındaki ejeksiyon fraksiyonudur

Tablo 4

Global EF	1. Segment EF	2. Segment EF	3. Segment EF	4. Segment EF	5. Segment EF	6. Segment EF
%38,4±6,7**	%60,4±13,7**	%58,1±19,8**	%31,8±11,3**	%27,5±13,9**	%26,2±10,9**	%40,2±14,6**
	* : p<0.05		** : p > 0.05			

Endoanevrizmorafi yöntemiyle ameliyat edilen hastaların istirahat esnasındaki global ejeksiyon fraksiyonları %26 ile %46 arası, ortalama %35,5'dir. Hastaların birinci segmentlerinin istirahat sırasındaki ejeksiyon fraksiyonları %36,5 ile %75 arası, ortalama %54; ikinci segmentlerinin EF'ları %33,9 ile %76,9 arası, ortalama %50; üçüncü segmentlerinin EF'ları %16,7 ile %51,7 arası, ortalama %29,7; dördüncü segmentlerinin EF'ları %2,6 ile %53,1 arası ortalama %25,4; beşinci segmentlerinin EF'ları %2,5 ile %38,5 arası, ortalama %21,7; altıncı segmentlerinin EF'ları %16,8 ile %53,4 arası, ortalama %33,8'dir.

Aşağıdaki 5. tabloda endoanevrizmorafi yöntemiyle ameliyat edilen hastaların istirahat esnasındaki global ve segmenter ejeksiyon fraksiyon değerleri verilmiştir. Tablo 6'da da yine endoanevrizmorafi yöntemi ile ameliyat edilen hastaların ortalama ejeksiyon değerleri verilmiştir.

Tablo 5

ENDOANEVRİZMORAFİ YAPILMIŞ GRUBUN İSTİRAHAT VE EFOR
ESNASINDAKİ EF DEĞERLERİ

Hasta	Global EF (%)	1 Segment EF %	2 Segment EF %	3 Segment EF %	4 Segment EF %	5 Segment EF %	6 Segment EF %
11	a- 33 b- 49	a- 41.6 b- 44.8	a- 35.9 b- 69.8	a- 31 b- 62.1	a- 34.5 b- 40.5	a- 31.3 b- 33.8	a- 20.7 b- 37.4
12	a- 34 b- 47	a- 65.2 b- 72.5	a- 62 b- 83.9	a- 25.1 b- 52.8	a- 2.6 b- 14.1	a- 19.4 b- 17.7	a- 43.1 b- 49.6
13	a- 42 b- 45	a- 61 b- 74.3	a- 53.4 b- 78.8	a- 16.7 b- 37.5	a- 53.1 b- 31.1	a- 38.3 b- 12.5	a- 43.4 b- 46.2
14	a- 41 b- 58	a- 49.7 b- 79.9	a- 49.6 b- 95	a- 26.2 b- 66.9	a- 49.4 b- 36	a- 41 b- 44.2	a- 26.9 b- 60.8
15	a- 36 b- 42	a- 42.6 b- 75.4	a- 51 b- 54.2	a- 29.1 b- 21.8	a- 31.5 b- 25.5	a- 30.4 b- 15	a- 32.4 b- 54.4
16	a- 26 b- 33	a- 36.5 b- 42.7	a- 33.9 b- 51.5	a- 34.9 b- 30.1	a- 26.8 b- 30.9	a- 11.9 b- 21.1	a- 16.8 b- 17.5
17	a- 46 b- 59	a- 75 b- 82.1	a- 76.9 b- 91.4	a- 51.7 b- 82.7	a- 15.8 b- 43.8	a- 2.5 b- 27.7	a- 53.4 b- 64.1
18	a- 33 b- 42	a- 66.7 b- 68.1	a- 39.5 b- 71.4	a- 9.2 b- 40.9	a- 17.4 b- 19.2	a- 16.9 b- 21.9	a- 44.6 b- 57.2
19	a- 36 b- 44	a- 43.2 b- 73.3	a- 37.1 b- 76.4	a- 33 b- 36.2	a- 36.2 b- 31.1	a- 32.4 b- 12.1	a- 30.4 b- 40.2

NOT: a: Dinlenme anındaki ejeksiyon fraksiyonu, b: efor esnasındaki değerleridir

Tablo 6**ENDOANEVRİZMORAFİ YAPILMIŞ GRUBUN İSTİRAHAT ESNASINDAKİ ORTALAMA EF DEĞERLERİ**

Global EF	1.segment EF	2.segment EF	3.segment EF	4.segment EF	5.segment EF	6.segment EF
35.5±6.3**	54±14.9**	50±15.4**	29.7±12.5**	25.4±14.9**	21.7±13.1**	33.8±13.5**

* : p<0.05

** : p > 0.05

Klasik anevrizmektomi ameliyatı yapılmış hastaların efor sırasındaki global EF'ları %38 ile %57 arası ortalama %46'dır. Hastaların birinci segmentlerinin eforla EF'ları %56.3 ile %80 arası, ortalama %70.3 ; ikinci segmentlerinin EF'ları %44.5 ile %79 arası, ortalama %69.1 ; üçüncü segmentlerinin eforla EF'ları %15.6 ile %73.1 arası ortalama %44.7 ; dördüncü segmentlerinin EF'ları %28.8 ile %59 arası ortalama %41.1 ; beşinci segmentlerinin EF'ları % -4.3 ile %39.7 arası ortalama %21.2 ; altıncı segmentlerinin EF'ları %21.1 ile %55.2 arası ortalama %42.6'dır.

Klasik anevrizmektomi yapılmış hastaların eforla global ve segmenter EF değerleri tablo 3'de ortalama global ve segmenter EF değerleride tablo 7'de belirtilmiştir. Grafik 2'de ise klasik anevrizmektomi yapılmış hastaların eforla EF'larındaki artış global ve segmenter olarak gösterilmiştir.

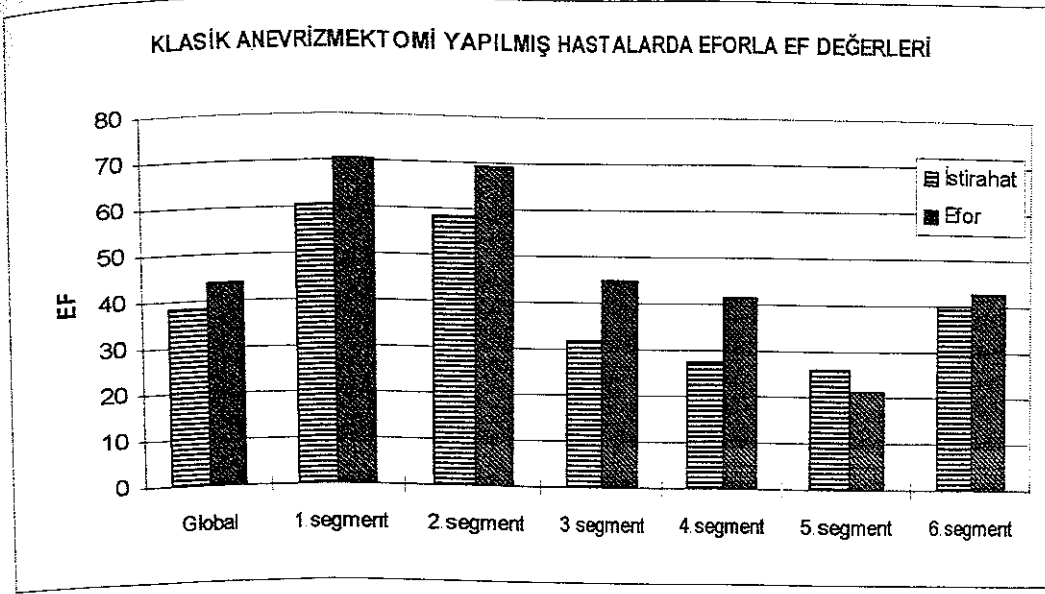
Tablo 7**KLASİK ANEVİRİZMEKTOMİ YAPILMIŞ HASTALARIN EFORLA ORTALAMA EF DEĞERLERİ**

Global EF	1.segment EF	2.segment EF	3.segment EF	4.segment EF	5.segment EF	6.segment EF
45±6.2**	70.3±8.9**	69.1±12.7**	44.7±19.4**	41.1±16.1**	21.2±14.6**	42.6±14.5**

* : p<0.05

** : p > 0.05

Grafik 2.



Endoanevrizmorafi yapılmış hastaların eforla global EF değerleri %33 ile %59 arası ortalama %47'dir. Hastaların birinci segmentlerinin eforla EF'ları %42.6 ile 82,1 arası, ortalama %66.4 ; ikinci segmentlerinin EF'ları %51.5 ile %91,4 arası, ortalama %73.8 ; üçüncü segmentlerinin EF'ları %21.8 ile %82,7 arası, ortalama %51; dördüncü segmentlerinin EF'ları %14.1 ile %43.8 arası, ortalama %30; beşinci segmentlerinin EF'ları %15 ile %44.2 arası, ortalama %25.8 ; altıncı segmentlerinin EF'ları %17.5 ile %60.8 arası, ortalama %48.7'dir.

Endoanevrizmorafi yapılan hastaların eforla global ve segmenter EF değerleri tablo 5'de, eforla ortalama global ve segmenter EF değerleri de tablo 8'de verilmiştir. Grafik 3'de ise endoanevrizmorafi yöntemiyle ameliyat edilen hastalarda efor sırasındaki EF'larındaki artış global ve segmenter olarak gösterilmiştir.

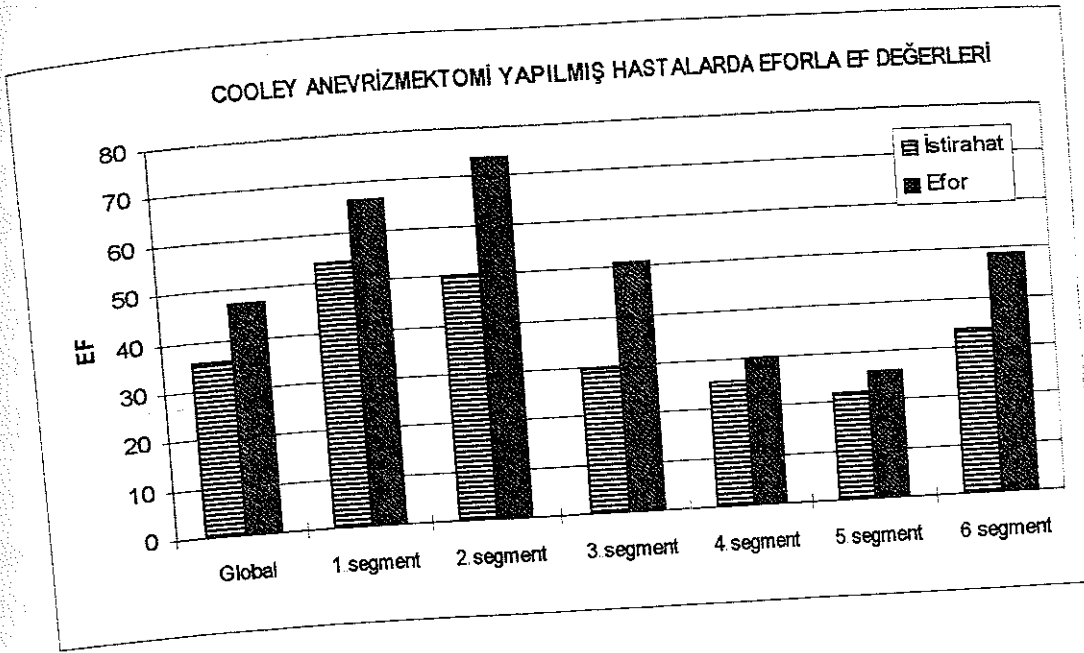
Tablo 8.

Global EF	1. segment EF	2. segment EF	3. segment EF	4. segment EF	5. segment EF	6. segment EF
47±9.2**	66.4±16.3**	73.8±17.1**	51±21.3**	30±11.2**	25.8±10.1**	48.7±16.1**

* : p<0.05

** : p>0.05

Grafik 3.



Klasik anevrizmektomi yapılmış hastalarda, eforla ejeksiyon fraksiyonlarındaki artış aşağıdaki tabloda 9'da yüzde olarak belirtilmiştir.

Tablo 9.

Hasta	Global EF	1. segment	2. segment	3. segment	4. segment	5. segment	6. segment
1	7	18	-1	1	73	-43	63
2	31	-7	10	130		104	-24
3	15	22	49	153	71	-118	7
4	29	64	209	-45	36	-7	-30
5	12	3	0.5	56	108	91	-7
6	21	-1	-10	26	100	30	-9
7	7	21	48	125	-41	-67	6
8	25		9				
9	18	21	35			15	-15
10	21	-5	25	45		10	8

Endoanevrizmorafi yöntemiyle ameliyat edilen hastalarda, eforla ejeksiyon fraksiyonlarındaki artış aşağıdaki tabloda yüzde olarak belirtilmiştir.

Hasta	Global EF	1.segment	2.segment	3.segment	4.segment	5.segment	6.segment
11	49	8	94	100	17	8	80
12	38	11	35	110		-8	15
13	7	21	48	125	-41	-67	6
14	42	61	92	155	-27	8	125
15	17	77	6	-25	-19	-51	68
16	27	17	52	-14	15	77	4
17	28	10	19	60	177		20
18	27	2	81		10	30	29
19	31	15	37	75	-4		35

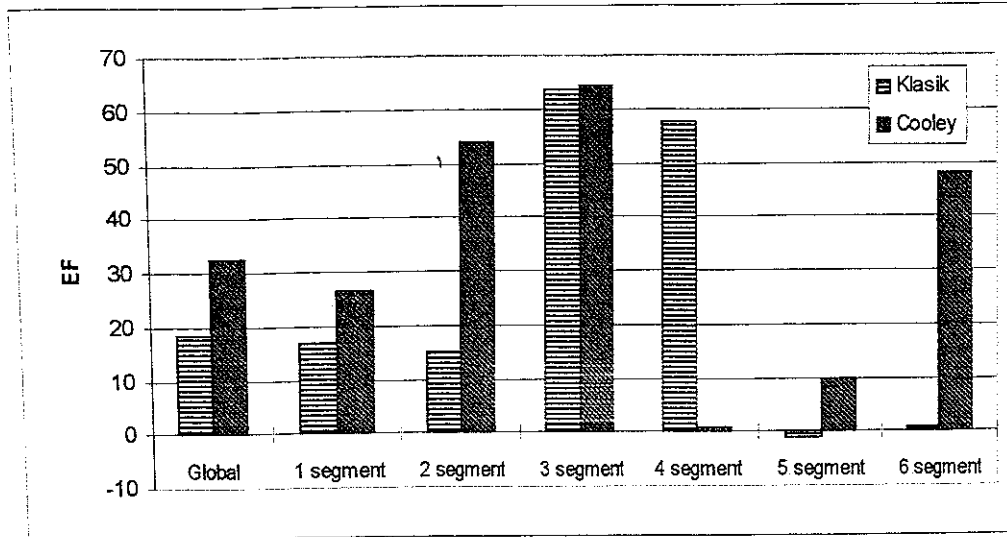
Klasik ve endoanevrizmorafi yöntemiyle ameliyat edilen hastaların eforla Global ve segmenter EF' larındaki artışın ortalaması karşılaştırmalı şekilde % olarak aşağıdaki tablo 11'de ve grafik 4'de belirtilmiştir.

Tablo 11.

	Global EF Artışı	1 segment EF artışı	2 segment EF artışı	3 segment EF artışı	4 segment EF artışı	5 segment EF artışı	6 segment EF artışı
K	18.4±9.5*	17.1±23.6**	15±23.7*	63.7±74.5**	57.8±54.6*	-1±81.9**	0.8±30.7*
C	32.5±10.5*	26.5±29.6**	54.1±35.7*	64.3±71.7**	0.8±20.6*	10±42.2**	48±43.8*

K:klasik anevrizmektomi, C: Cooley endoanevrizmorafi * : p<0.05 ** : p > 0.05

Grafik 4.



Bu çalışmada iki grup arasındaki farklılık için "Student-t testi" kullanılmıştır. İstatistiksel analiz SPSS 6.1 programında yapılmıştır. p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

TARTIŞMA

Sol ventrikül anevrizmasına yönelik cerrahi girişimlerde, sol ventrikülün normal dolüm volümünü ve geometrik konfigürasyonunu koruyacak şekilde skar dokusunun ortadan kaldırılması, diyastoldeki aşırı doluşun engellenmesi ve sistol boyunca ventrikül duvarının nonkontraktıl paradoks hareketinin ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır. (5, 31)

Sol ventrikülün global sistolik ve diyastolik fonksiyonları, ekokardiografi (EKO), radionuclide ventrikülografi, selektif angiografi, rapid CT ve MRI ile değerlendirilebilir. EKO, taşınabilir ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle, öncelikle kullanılan bir yöntemdir. Özellikle transözefajial EKO ile sol ventrikül fonksiyonlarının daha güvenli bir şekilde değerlendirilmesine rağmen bazı sınırlamalar vardır (47) Rapid CT ve MRI, kalbin apeksinden tabanına kadar multiple paralel yüksek çözünürlükte tomogramlarının elde edilmesini sağlar. Böylece, sol ventrikülün volüm, kitle ve fonksiyonları daha güvenli bir şekilde değerlendirilir. Radyonuklid metod ise sol ventrikül volüm ve kitlesinin değerlendirilmesinde duyarlı değildir. Ama sol ventrikül sistolik ve diyastolik performanslarının değerlendirilmesinde güvenilen bir yöntemdir ve ventrikül fonksiyonları hesap edilirken, EKO, CT ve MRI' da olduğu gibi epikardiyal ve endokardiyal sınırların belirlenmesine gerek yoktur. Sol ventrikül disfonksiyonu düşünülen hastalarda, sol ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde, MUGA noninvaziv olması, kullanım kolaylığı ve sonuçlarının güvenilirliği nedeniyle oldukça yaygın olarak kullanım yeri bulmuş, hatta bazı klinikler tarafından gold standart olarak kabul edilmektedir (4)

1960'lı yıllarda çok az bir hastaya cerrahi tedavi uygulanmıştır (34) O yıllarda en sık görülen bulgu konjestif kalp yetmezliği idi (34) Günümüzde ise en sık görülen bulgu konjestif kalp yetmezliğinden ziyade anjinal yakınmalardır (34)

Sol ventrikül anevrizmektomi ameliyatları kardiyopulmoner bypass kullanılarak, ilk defa 1958 yılında, Cooley tarafından başlatılmıştır (35)

1973 yılında Stoney, anteroseptal tekniği tanımlamıştır. Anevrizmanın serbest yan duvarı, septum boyunca skar dokusuna dikilir. Bu teknikte, septumun ve anterior duvarın skar doku kısımlarının azaltılmasıyla ventrikülün diskinetik kısmı azaltılmıştır Böylece EF değerinde bir iyileşme beklenir (34) 1977 yılında Dagget, dacron yama yerleştirme fikrini öne sürmüştür 1985 yılında Jatene dacron yama ile sol ventrikül anevrizmalarında, anevrizma boynuna koyulan purse sütürlerle kavite rekonstrüksiyonu yöntemini tanımlamıştır (36).

Ventrikül anevrizmalı bir çok hastada, aynı zamanda canlı myokardı besleyen koroner damarlarda da hastalık olabilir. Anevrizmektomi ile birlikte bypass yapılanlarda hastane mortalitesinin daha az olduğu bir çok kereler bildirilmiştir Taşdemir ve arkadaşlarının 150 vakalık serisinde, sadece klasik anevrizmektomi yapılanlarda mortalite, %15, anevrizmektomi ile birlikte bypass yapılanlarda mortalite, %10 olarak bildirilmiştir (37)

Sol ventrikül rekonstrüksiyonunun en önemli etkisi, sol ventrikül volümünü, duvar gerilimini ve sol ventrikül diyastol sonu basıncını azaltarak sol ventrikül fonksiyonlarında oluşan düzelmedir. Anevrizmektomiyi takiben sol ventrikül fonksiyonlarındaki iyileşmenin çok sınırlı olduğunu gösteren raporlarda vardır Stephens ve arkadaşları, anevrizmektomi sonrası stroke volüm indeksinin değişmediğini, ancak sol ventrikül diyastol sonu basıncında düşme olduğunu saptamışlardır (38) Kitamura ve arkadaşları, anevrizmektomi yapılmış hastalarda, sol ventrikül diyastol sonu basıncında, ventrikül duvar geriliminde, sol ventrikül diyastol sonu volümde azalma, EF değerinde ise artış olduğunu bildirmişlerdir (38)

Froehlich ve arkadaşları anevrizmektomi sonrası çok az vakada (4/18) ameliyat sonrası EF değerlerinde %10'luk bir iyileşme, sol ventrikül diyastol sonu basıncında (LVEDP) ise değişme olmadığını bildirmişlerdir. Sesto ve arkadaşları sol ventrikül volümünün azaldığını, LVEDP'nin değişmediğini ve EF değerlerinde bir iyileşmenin olmadığını bildirmişlerdir.

Bu sonuçların anevrizmektominin yetersiz yapılmasından, anevrizmotomi sonrası kalan miyokardın kasılma gücünün yetersizliğinden, yeni anevrizma oluşumundan dolayı olabileceği görüşü ileri sürülmektedir (38).

Klasik anevrizmektomide, fibrotik dokunun eksizyonu ve ventrikülotominin lineer skarını yapar (31). Sol ventrikülün anteroapikal bölgesini tutan, iyi sınırlanmış anevrizmalarda bu yöntem uygulanabilir (34). Bu yöntem, günümüze kadar en çok kullanılmış olan yöntemdir (40)

Geniş anevrizmalı hastalarda, sol ventrikül kavitesinin rekonstrüksiyonu gerekir (3) Kardiak anatomisinin, sirküler kapatmalarda daha iyi korunduğu bildirilmiştir (5). Ventriküler endoanevrizmorafi ilk olarak Cooley ve arkadaşları tarafından uygulandı. Ventriküler endoanevrizmorafi, sistolde ventrikül kavitesinin şeklini, diyastolde ise sol ventrikülün büyüklüğünü korumayı amaçlar. Dakron yama, paradoks kontraksiyonu ortadan kaldırır. Nonkontraktıl yama olmasına rağmen diyastol boyunca yüksek duvar basıncını önler ve sistol süresince miyokardın normal kontraksiyonunu stabilize eder (5).

Endoanevrizmorafi, kalsifiye, posterior yerleşimli anevrizmalarda ve miyokardial serbest duvarda defekte ve infarkta neden olmayan postinfarkt ventriküler septal defektlerde uygulanabilir (31). Krajcer ve arkadaşları, endoanevrizmorafi yaptıkları 100 hastalık seride, ejeksiyon fraksiyonunda %10,9, kardiak indekste %50 artış saptadılar. Ayrıca stroke volümde artış, sistolik ve diyastolik volümde azalma olduğunu bildirdiler (31). Dor ve arkadaşlarının 90 vakalık serisinde, endosirkülerplasti ve klasik anevrizmektomi yöntemleri karşılaştırıldı. Endosirkülerplasti yapılanlarda, global ejeksiyon fraksiyonlarındaki ortalama artışı, %17 olarak bulmuşlardır. Buna karşın klasik anevrizmektomi yapılanlarda bu artış %10 olarak bildirilmiştir (41). Kliniğimizde 1995 yılında yapılan nükleer bir çalışmada preoperatif döneme göre postoperatif global EF artışı, klasik yöntem ile ameliyat edilenlerde, %25,6 ; endoanevrizmorafideki artış ise %79,7 olarak saptanmıştır (11)

Sol ventrikül anevrizması olan hastalarda medikal tedavi ile 1 yıllık mortalite %13 - %18,5 ; beş yıllık mortalite %46-%88 olarak bildirilmektedir (42). Buna karşın, Jaten ve arkadaşlarına ait 508 hastalık seride, operasyon mortalitesi %4,3, geç mortalite %3,5 olarak bildirilmiştir (4). Cooley ve arkadaşlarının 20 yıllık dönemde 1533 hastayı içeren serisinde cerrahi mortalite %8,7 beş yıllık mortalite ise %9,1 olarak bildirmişlerdir (43)

Sol ventriküler anevrizmektominin etkileri, bugün hala tartışılmaktadır. Bu etkiler arasında, konjestif kalp yetmezlikli hastalardaki iyileşme, en önemlisidir. Anevrizmektomi yapılmış hastalardaki klinik ve hemodinamik etkiler üzerine, dinlenme esnasında pek çok çalışma bildirilmiştir. Egzersiz esnasındaki hemodinamik değişikliklerle ilgili, pek az çalışma vardır. Egzersiz esnasındaki hemodinamik değişiklikler henüz aydınlatılamamıştır (38).

Egzersiz, en önemli kardiyovasküler stresdir. Egzersiz stress testindeki sol ventrikül performansı, en önemli veridir (44) Sol ventrikül kontraktıl segmentinin rezervlerinin bilinmesinde, egzersiz esnasındaki kardiyak fonksiyonların gösterilmesinin önemli olduğu düşünülmüştür (38).

Balu ve arkadaşları sol ventrikül anevrizmektomi ameliyatlarından sonra egzersize toleransın arttığını bildirmişlerdir. Stephens ve arkadaşları sol ventrikül anevrizmektomi ameliyatlarından 8 ay sonraki ölçümlerinde, kardiyak indeks ve stroke work indeksinin değişmediğini ama dinlenme ve egzersiz esnasında sol ventrikül diyastol sonu basıncında, postoperatif düşme olduğunu bildirmişlerdir (38). Dymond ve arkadaşları, EF'larında dinlenme esnasında artma olduğunu, egzersiz esnasında ise EF'larının değişmediğini bildirmişlerdir (38). Kawachi ve arkadaşları, klasik teknikle ameliyat edilen sol ventrikül anevrizmektomili hastalarda dinlenme esnasında, postoperatif EF'larında, kardiyak indekste ve stroke work indekste artış; sol ventrikül end diyastolik volüm ve basınçta düşme olduğunu bildirmişlerdir (38). Postop. egzersiz esnasında en önemli artışın kardiyak indekste (%71) olduğunu bildirmişlerdir (38).

Biz klasik anevrizmektomi, ve endoanevrizmorafi yöntemiyle ameliyat edilen hastalarda postoperatif dinlenme ve dobutamin stress testi esnasındaki sol ventrikül EF değerleri, MUGA yöntemiyle karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Klasik anevrizmektomili hastalarda, dinlenme esnasında ortalama EF değeri %38, dobutamin stress testi esnasında ise %45 olarak bulunmuş olup, artış %18,4 olarak saptanmıştır. Cooley tekniği kullanılan hastalarda dinlenme esnasındaki ortalama EF % 35,5, dobutamin stress testi esnasında % 47 bulunmuş olup, artış % 32,5 olarak bulunmuştur. Klasik anevrizmektomili hastalardaki segmenter EF'larındaki artışın en iyi dördüncü (septal) ve üçüncü (inferior) segmentte, en kötü altıncı (anterior) ve beşinci (anteroseptal) segmentte olduğu saptandı. Cooley yöntemi kullanılan hastalarda ise segmenter EF'larındaki artış en iyi ikinci, üçüncü ve altıncı; en kötü dördüncü segmentte saptandı. Hastaların hepsinde LAD' ye revaskularizasyon yapıldı.

Endoanevrizmorafi yöntemi uygulanan hastalarda dobutamin stress testi esnasında, efora en iyi yanıt veren segment, LAD (anterior segment) alanının kanlandığı segment ve inferior segment olmuştur. Klasik yöntem uygulanmış hastalarda ise efora en kötü yanıt veren segment LAD alanının kanlandığı anteroseptal ve anterior segment olmuştur. Sonuç olarak, Klasik ve Cooley tekniği ile ameliyat edilen hastaların LV egzersiz performansı, Cooley tekniği ile ameliyat edilenlerde daha iyidir. Bu çalışma, sol ventrikül anevrizma onarımının iyi yönde morfolojik ve fonksiyonel etkileri olduğunu ve komplet revaskularizasyonun gerekli olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

- 1 James L Cox : Left Ventricular Aneurysms : Pathophysiologic observations and standard Resection: Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery, Vol 9, No 2 (April), 1997: pp113-122.
- 2 Kirklin JW, Barratt – Boyes BG: Left ventricular aneurysm in Cardiac Surgery 2nd Ed Ed: Kirklin JW, Barrat-Boyes BG, Churchill Livingstone New York, Edinburgh, London, Melbourne, Tokyo 1993, p:383-99
- 3 Baue AA, Geha AS; Hammond GL, Laks H, Naunheim KS: Surgical treatment of left ventricular aneurysm in Glenn's. Thoracic And Cardiovascular Surgery Fifth Edition Volume II Ed: Jaten AD, Prectice-Hall International Inc. London, Sydney, Toronto, Mexico, New Delhi, Tokyo, 1991, p:1831-36
- 4 Jaten AD: Left ventricular aneurysmectomy J Thorac Cardiovasc. Surg 1985, 89: 321-331
- 5 Cooley DA: Ventricular endoaneurysmorrhaphy: results of an improved method of repair Tex Heart Inst. J 1989;16:72-5.
- 6 Bergan JJ, O'Mara CS, Johnson NO, Flinn WR: Yao JST Characteristics of arterial embolism as applied to ventricular aneurysm In: Moran JM, Michaelis LL, eds. Surgery for the complications of myocardial infarction New York: Grune & Stratton, 1980; p:325-35.
- 7 Barratt-Boyes BG, White HD, Agnew IM, Pewberton JR, Wild C: The results of surgical treatment of left ventricular aneurysms: An assesment of the risk factors affecting early and late mortality J Thorac Cardiovasc Surg 1984;87:87

8. Noel L. Mills, MD, Charles T. Everson, MD, and David R. Hockmuth, MD: Technical advances in the treatment of left ventricular aneurysm. *Ann Thorac Surgery* 1993;55:792-800
9. Buehler DL, Stinson EB, Oyer PE, Shumway NE: Surgical treatment of aneurysms of the inferior left ventricular wall. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979;78:74.
10. Moore CA, Nygaard TW, Kasier DL, Cooper AA, Gibson RS: Post infarction ventricular septal rupture: The importance of location of infarction and right ventricular function in determining survival. *Circulation* 1986;74:45
11. Pohjola-Sintonen S, Muller JE, Stone PH, Willich SN, Antman EM, Davis VG, Parker CB, B MILIS study group: Ventricular septal and free wall: Experience in the Multicenter Investigation Limitation of Infarct Size. *Am Heart J* 1989;117:809.
12. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG: Postinfarction ventricular septal defect in *Cardiac Surgery 2nd Ed.*, Ed: Kirklin JW, Barratt-Boyes BG, Churchill Livingstone New York, Edinburg, London, Melbourne, Tokyo, 1993; p:403-12.
13. Braunwald E: Hemodynamic disturbances in acute myocardial infarction in *Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine Fourth Ed*, Ed: Braunwald E, W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1992; p:1256-61
14. Alden H Harken: Left Ventricular aneurysm; *Surgery of the Chest (Volume II)*, David C. Sabiston and Frank C Spencer W.B. Saunders Company, 1990
15. Kesler KA, Fiore AC, Naunheim KS, Sharp IG, Mahomed Y, Zollinger TW, Sawada SG, Brown JW, Labowitz AJ and Barner HB: Anterior wall left ventricular aneurysm repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:841-8.

16. Sabiston DC, Spencer FC: Left ventricular aneurysm in Gibbson's surgery of the chest fourth edition volum II Ed: Harken AH, W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, Mexico City, Rio de Janeiro, Sydney, Tokyo 1983; p: 1480-87
17. Braunwald E : The physical examination in heart disease. A Textbook of Cardiovascular Medicine Fourth Ed. Ed: Braunwald E, W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1992; p: 13-41.
18. Braunwald E : Coronary Arteriography in heart disease : A Textbook of Cardiovascular Medicine Fourth Ed, Ed: Levin DC, Gardner GA, W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1992; p: 235-72.
19. Matsumoto M, Watanabe F, Gotto A et al: Left ventricular aneurysm and the prediction of left ventricular enlargement studied by twodimensional echocardiography : Quantitative assesment of aneurysm size in relation to clinical course Circulation 1985; 72: 280
20. Braunwald E: Echocardiography in heart disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine Fourth Ed: Feigenbaum H, W.B. Saunders, Company Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1992; p: 64-107.
21. Andrew C. Fiore and Abid D. Jatene: Surgical Treatment of Left Ventricular Aneurysm, Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery Sixth Edition Volume II p: 2131-2140
22. Bozer AY: Kalp Hastalıkları ve Cerrahisi Volüm 2 1 Baskı E: Bozer AY, Ayyıldız Matbaası Ankara, 1985; p: 929-84.

23. Braunwald E: Nuclear cardiology in heart disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine Fourth Ed, Ed: Zaret BL, Wackers FJ Th, Soufer R, W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1992; p: 276-305.
24. Stephen G. Sawada, MD; Douglas S. Segar, MD; Stephen E. Brown, MD; Ali M. Dohan, MD, et al: Echocardiographic detection of coronary artery disease during dobutamine infusion. *Circulation* 1991; 83: 1605-1614
25. Steven P. Sedlis, MD; Jeffrey Lorin, MD; Albert Matalon, MD; Suresh Chandrasekaran, MD; et al: Dobutamine stress testing in the cardiac catheterization laboratory. *The American Journal of Cardiology*, Vol 78, August 1, 1996.
26. Neil J. Weissman, MD, FACC; Geoffrey A. Rose, MD; Gary P. Foster, MD; Michael H. Picard MD, FACC: Effects of prolonging peak dobutamine dose during stress echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 526-30
27. Jianyi Zhang, Greg Path, Vanaya Chepuri, David C. Homans, Hellmut Merkle et al: Effects of dobutamine on myocardial blood flow, contractile function, and bioenergetic responses distal to coronary stenosis: Implications with regard to dobutamine stress testing. *Am Heart J* 1995; 129: 330-42.
28. John T. Hays, John J. Mahmarian, Angela J. Cochran, Mario S. Verani: Dobutamine thallium-201 tomography for evaluating patients with suspected coronary artery disease unable to undergo exercise or vasodilator pharmacologic stress testing. *J Am Coll Cardiol* 1993; 21: 1583-90.

- 29 Patricia A Pellikka, Veronique L. Roger, Robert McCully, Douglas W. Mahoney, Kent R Bailey, James B. Seward and Jamill Tajik: Normal stroke volume and cardiac output response during dobutamine stress echocardiography in subjects without left ventricular wall motion abnormalities. *Am J Cardiol* 1995;76:881-886

- 30 Don Poldermans, Mariarosaria Arnese, Paolo M. Fioretti, Alessandro Salustri et al: Improved cardiac risk stratification in major vascular surgery with dobutamine - atropin stress echocardiography *J Am Coll Cardiol* 1995;26:648-53.

- 31 Krajcer Z, Elayda MA, Cuasay L: Ventricular endoaneurysmorrhaphy: Results of a new operation for repairing left ventricular aneurysms in 100 patients *Tex Heart Ins. J* 1992;19:42-6

- 32 Doty DB: Ventricular aneurysm: Resection of left ventricular aneurysm in Cardiac Surgery. A: Looseleaf workbook and update service Ed: Doty DB, Year Book Medical Publishers, Inc Chicago, 1985, p V/A Neur 1,2.

- 33 Doty DB: Repair of anterior ventricular aneurysm in cardiac surgery: A looseleaf workbook and update service ed: Doty DB Year Book Medical Publishers, Inc Chicago, 1986 Vaneur 10

- 34 William H. Coltharp, Steven J Hoff, William S. Stoney, William C. Alford, Jr., George R. Burrus, David M. Glassford et al: Ventricular aneurysmectomy: A 25-year experience *Annals of Surgery* Vol 219 No6 707-714.

- 35 James L. Cox : Surgical management of left ventricular aneurysms : A Clarification of the Similarities and differences between the Jatene and Dor techniques. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*, Vol 9, No 2 (April), 1997: pp131-138.

36. Braunwald E: Hemodynamic disturbances in acute myocardial infarction in Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine Fourth Ed, Ed: Braunwald E, W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1992; p:1256-61
37. Taşdemir O, Bayezid Ö, Babacan K, Yakut C, Bayazit K: Sol ventricül anevrizmaları İzole anevrizmektomi ve konkomitan revaskularizasyon serilerinde sonuçlar. Mavi Bülten 1984, 16(1):37
38. Kanji Kawachi, Soichiro Kitamura, Tetsuji Kawata, Ryuichi Morita, Tsutomu Nishii et al. Hemodynamic assesment during exercise after left ventricular aneurysmectomy J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:178-83
39. Cosgrove DM, Lytle BW, Taylor PC et al: Ventricular aneurysm resection: Trends in surgical risk circulation 1989: 79
40. Najafi H, Meng R, Javid H, Hunter JA, Goldin M, Monson DO, Najafi KL: Postmyocardial infarction left ventricular aneurysm Cardiovasc Clin., 1982;12:81-9
41. Dor V, Saab M, Coste P, Kõrnaszewskz M and Montiglio F: Left ventricular aneurysm: A new surgical approach Thorac Cardiovascular Surgeon, 1989;37:11-19
42. Olearchyk AS, Lemde GM and Spagne PM, Mills B: Left ventricular aneurys: Ten years experience in surgical treatment of 244 cases Improved clinical status, hemodynamics and long term longevity J Thorac Cardiovasc Sur. 1984; 88: 544-53.

43. Cooley DA, Walker WE: Surgical treatment of post infarction ventricular aneurysm: Evaluation of technique and results in 1533 patients in: Moran JM, Michaelis LL, eds Surgery for the complications of myocardial infarction New York: Grune&Stratton, 1980; p:273-87

44. Duncan S. Dymond, John D. Stephens, David L. Stone, A. I. Elliot et al: Combined exercise Radionuclide and hemodynamic evaluation of left ventricular aneurysmectomy. Am Heart J 104:977,1982.

45. John A. Elefteriades, Lawrence W. Solomon, Ana M. Salazar, William P. Batsford, John C. Baldwin and Gary S. Kopf: Linear left ventricular aneurysmectomy: Modern imaging studies reveal improved morphology and function. Ann Thorac Surg 1993;56:242-52.

46. Bacharach SL Instrumentation and Data Processing in Cardiovascular Nuclear Medicine : Evaluation of Left Ventricular Function Seminars in Nuclear Medicine. Vol 11, No 4, Oct 1979, p: 257-274.

47. Gottshalk A. Diagnostik Nuclear Medicine Baltimore Williams-Wilkins, p:355-395, 1988.