

## Sol ventrikül anevrizmalarının tedavisinde endoventriküler perikardiyal yama (endoanevrizmorafi) yöntemi: Erken dönem klinik sonuçlar

*Surgical treatment of left ventricular aneurysms with an endoventricular pericardial patch (endoaneurysmorrhaphy): early clinical results*

**Bahadır Dağlar, Mehmet Adnan Celkan, Hakkı Kazaz, Haşim Üstünsoy, Ekrem Bayar, Cem Atik**

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Gaziantep

**Amaç:** Sol ventrikül anevrizmalı hastalarda uygulanan endoventriküler perikardiyal yama yöntemi ve erken dönem sonuçları değerlendirildi.

**Çalışma planı:** 2001-2004 yılları arasında endoanevrizmorafi uygulanan 32 hasta (23 erkek, 9 kadın; ort. yaş 58.1±11.1; dağılım 48-75) çalışmaya alındı. Demografik özellikler, ameliyat sonrası erken ve orta dönem takip sonuçları ve yıllık ekokardiyografi sonuçları değerlendirildi.

**Bulgular:** Ameliyat öncesi NYHA (New York Heart Association) sınıf ortalaması 2.9±0.4'den ameliyat sonrası 2.4±0.6'ya geriledi. Ameliyat öncesi ejeksiyon fraksiyonu (EF) %33.2±6.7'den erken dönemde 38.3±0.8'e yükseldi. Altıncı ayda yapılan kontrol ekolarında EF'nin %41.6±4.5'e yükseldiği saptandı. Ameliyat mortalitesi iki hastayla %6.2 olarak gerçekleşti. Geç dönemde mortalite görülmedi.

**Sonuç:** Bulgularımız, sol ventrikül anevrizmalarında endoventriküler perikardiyal yama (endoanevrizmorafi) yönteminin güvenle uygulanabileceğini göstermektedir.

**Anahtar sözcükler:** Kalp anevrizması/komplikasyon/cerrahi; perikardiyum; dikiş teknikleri; ventrikül fonksiyonu, sol.

**Background:** We evaluated the short-term results of endoaneurysmorrhaphy with the use of an endoventricular pericardial patch in patients with a left ventricular aneurysm.

**Methods:** We studied 32 patients (23 men, 9 women; mean age 58.1±11.1 years; range 48-75 years) who underwent endoaneurysmorrhaphy between 2001 and 2004. Preoperative, postoperative and early operative results and echocardiographies were analyzed.

**Results:** The mean preoperative NYHA (New York Heart Association) class improved from 2.9±0.4 to 2.4±0.6. The mean ejection fraction improved from preoperative 33.2±6.7% to 38.3±0.8% in the early postoperative period, and to 41.6±4.5% in the postoperative sixth month. Perioperative mortality was seen in two patients (6.2%). No mortality occurred in the late follow-up.

**Conclusion:** Endoaneurysmorrhaphy with the use of an endoventricular pericardial patch is a safe procedure in the treatment of left ventricular aneurysms.

**Key words:** Heart aneurysm/complications/surgery; pericardium/transplantation; suture techniques; ventricular function, left.

İskemik kalp hastalığına bağlı gelişen sol ventrikül anevrizması, sol ventrikül kavitesinin dilatasyonu, sistolik ve diyastolik fonksiyonların bozulmasıyla karakterizedir. Postinfarkt ventriküler remodeling olarak adlandırılan bu durumda, tıbbi tedavi semptomları azaltıp surveyi uzatabilmesine karşın, fonksiyonel sınıflaması yüksek olan hastalarda prognozun kötü olduğu bildirilmiştir.<sup>(1)</sup>

Uzun yıllardan beri ventriküler remodeling'i tersine çevirip, normal ventrikül geometrisini tekrar sağlamak için klasik anevrizmorafi yönteminin dışında, Jaten'e'nin<sup>(2)</sup> purse string tekniği, Cooley'in<sup>(3)</sup> endoanevrizma tekniğiyle Dor ve ark.nın<sup>(4)</sup> endoventriküler sirküloplasti tekniği en çok kullanılan yöntemler olmuştur.

Bu çalışmada, ventrikül anevrizmalı hastalarda uyguladığımız endoanevrizmorafi yöntemini ve erken dönem sonuçlarının bildirilmesi amaçlanmıştır.

### HASTALAR VE YÖNTEMLER

2001-2004 yılları arasında koroner arter hastalığı ve sol ventrikül anevrizması olan 32 hasta (23 erkek, 9 kadın; ort. yaş 58.1±11.1; dağılım 48-75) ameliyat edildi. Ameliyat öncesi hasta özellikleri Tablo 1'de görülmektedir.

Ameliyat endikasyonları sıklık sırasına göre; angina, nefes darlığı, hayatı tehdit eden ventriküler aritmiler ve ventrikül kavitesinde trombüstü.

Tüm hastalara ameliyat öncesi koroner anjiyografi ve sol ventrikülografi yapıldı. Ayrıca transtorasik eko-

Geliş tarihi: 28 Ekim 2004 Kabul tarihi: 29 Aralık 2004

Yazışma adresi: Dr. Mehmet Adnan Celkan, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, 27310 Gaziantep. Tel: 0342 - 360 25 13 e-posta: celkan@superonline.com

kardiyografiyle ventrikül çap ve volümleri, duvar hareketleri, kapak fonksiyonları ve trombüs olup olmadığı değerlendirildi. Gerekli görülen hastalarda miyokard canlılığını değerlendirmek için miyokard perfüzyon sintigrafisi uygulandı.

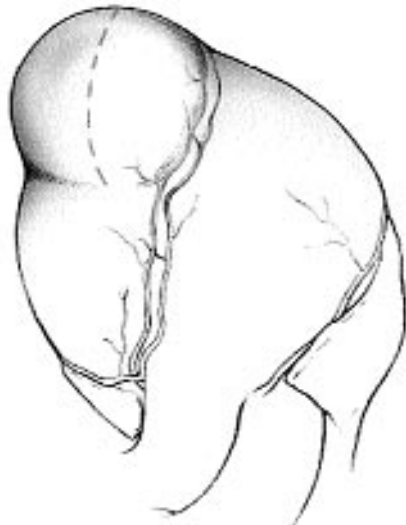
Hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve sonrasında verileri kaydedildi. Ameliyat sonrası ikinci ve altıncı aylarda ekokardiyografik kontrolleri için hastalar çağırıldı.

Ameliyat öncesi ve sonrası değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İstatistiksel yöntem olarak Paired Samples t-testi kullanıldı,  $p < 0.05$  ise anlamlı kabul edildi.

### Cerrahi teknik

Tüm ameliyatlar standart kardiyopulmoner bypass altında gerçekleştirildi. Aortik arteriyel bikaval venöz kanülasyon uygulandı. Kardiyoplejik arrest antegrad soğuk (+4 °C) kristalloid kardiyoplejiyle (Plegisol, Abbot Laboratories North Chicago IL) sağlandı. Ayrıca her yirmi dakikada bir retrograd yolla soğuk kan kardiyoplejisi verildi. Kros klemp kaldırılmadan önce son kez sıcak kan kardiyoplejisi verilerek ameliyat sonlandırıldı.

Anevrizma tamiri, 26 hastada kros klemp altında, altı hastada ise perfüzyon altında, kalp boşaltıldıktan sonra atan kalpte (empty beating) gerçekleştirildi. Perfüzyon başlatılıp kros klemp konmadan önce, kollabe olan ince duvarlı ventrikül bölgesi saptandı. Kardiyak arrest sağlandıktan sonra, anevrizmal bölge her iki tarafından 3/0 prolen dikişle yukarı doğru asıldı. İnter-ventriküler septuma paralel olacak şekilde ventrikülotomi yapılarak kavite açıldı (Şekil 1). İnter-ventriküler



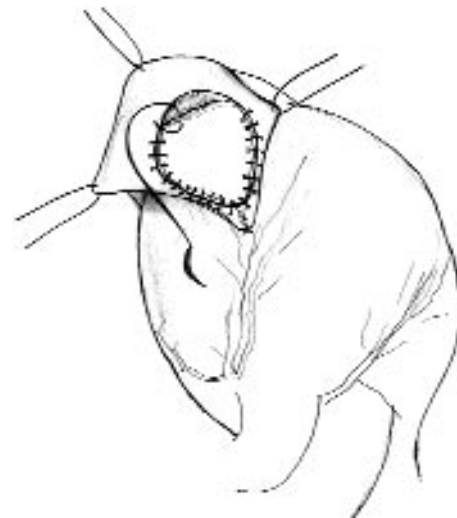
Şekil 1. İnter-ventriküler septuma paralel ventrikülotomi.

Tablo 1. Ameliyat öncesine ait hasta özellikleri

	Sayı	Yüzde
Yaş (ort. yaş 58.1±11.1)		
Diyabetes mellitus	8	25
Hipertansiyon	10	31.3
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	3	9.3
Periferik damar hastalığı	1	3.1
Renal yetmezlik	2	6.3
Konjestif kalp yetmezliği	–	–
Önceki koroner arter bypass greftleme	–	–
Düşük ejection fraction <%30	8	25
Sol ana koroner hastalığı >%50	2	6.3
Ameliyat öncesi intraaortik balon pompası	–	–
Önceki strok	1	3.1

trombüs varsa dikkatlice temizlendi. Canlı doku ile fibrotik doku sınırı (transition zone) saptandı. Daha sonra ventrikülün üç boyutlu geometrisine uygun ölçü ve biçimde hazırlanmış perikardial yama, gluteraldehitte muamele edildikten sonra, septumdan başlanarak 3/0 polypropilen sütürle geçiş bölgesindeki endokardiyuma dikildi (Şekil 2). Böylece hem serbest ventrikül duvarındaki hem de septumdaki incelmış fibrotik doku kavite dışında bırakılmış oldu. Bu bölüm ise teflon felt ile kuvvetlendirilmiş 2/0 polypropilen sütürle perikardiyal yama üzerine kapatıldı. Anevrizma tamirinden hemen sonra distal anastomozlar gerçekleştirildi. Eğer varsa ek kapak patolojisi düzeltildi. Kros klemp, proksimal anastomozlar yapıldıktan sonra kaldırıldı.

Septumu da içine alan geniş anevrizmalarda Calafiore ve ark.<sup>[5]</sup> tarafından tarif edilen septoexclusion yöntemi uygulandı. Anterior duvar ve septum birleşimindeki skarlı dokudan başlanarak, iki adet plejitli interrupted



Şekil 2. Endokardiyuma dikilen perikardial yama.

Dağlar ve ark. Sol ventrikül anevrizmalarının tedavisinde endoventriküler perikardiyal yama (endoanevrizmorafi) yöntemi

U sütür (Ti-cron 2/0, Ethicon, Somerville) konularak bağlandı. Bundaki amaç kaviteyi orijinal ölçü ve geometrisine biraz olsun yaklaştırabilmektir.

Ek kapak patolojisi olmayan, tek damar hastalığı olan ve trombüsü bulunmayan beş hastada ise anevrizma tamiri atan kalpte gerçekleştirildi. Aortik arteriyel ve bikaval venöz kanülasyon uygulandı. Kalp sağ pulmoner venden vent edildi. Kardiyopulmoner bypassa girilerek kalp boşaltıldı. Aynı şekilde askı dikeyleri konarak kalp yukarı doğru asıldı. Anevrizma tamiri için yukarıdaki işlemlerin aynısı uygulandı. İşlem tamamlandıktan sonra kalp doldurularak hava çıkarıldı.

## BULGULAR

Yirmi dört hastaya koroner arter bypass greftleme (CABG) + endoanevrizmorafi, beş hastaya CABG + endoanevrizmorafi + mitral ring anuloplasti, iki hastaya CABG + endoanevrizmorafi + alfieri, bir hastaya da CABG + endoanevrizmorafi + mitral valv replasmanı (MVR) uygulandı. Koroner arter bypass greftleme + endoanevrizmorafi uygulanan hastalardan üçüne septal reshaping yapıldı.

Ortalama kros klemp zamanı  $67.1 \pm 11.4$  dk, ortalama perfüzyon zamanı ise  $79.3 \pm 22.3$  dk idi. İki hastada pompa çıkışında, bir hastada da ameliyat sonrasında düşük debi nedeniyle intraaortik balon pompası (İABP) ihtiyacı oldu. Diğer hastalarda pompadan sorunsuz çıktı. Ortalama hasta başına kullanılan greft sayısı  $2.8 \pm 1.1$  idi.

### Ameliyat sonrası erken dönem sonuçları

Beş hastada hızlı ventrikül cevaplı atriyal fibrilasyon nedeniyle antiaritmik tedavi başlandı. Dört hastada amiodarone, bir hastada beta bloker kullanıldı. Üç hastaya renal yetmezlik nedeniyle hemodiyaliz uygulandı. Bu hastalardan ikisi ameliyat öncesi kronik renal yetmezlik nedeniyle, hemodiyaliz programında olan hastalardı. Ameliyat sonrası tüm hastalar ekokardiyografiyle değerlendirildi. Ameliyat öncesi ejeksiyon fraksiyonu'nun (EF)  $33.2 \pm 6.7$ 'den,  $38.3 \pm 0.8$ 'e ( $p < 0.001$ ) yükseldiği, sol ventrikül enddiastolik volümün (LVEDV, ml/m<sup>2</sup>)  $115 \pm 22$ 'den  $70 \pm 25$ 'e ( $p < 0.001$ ) ve endsistolik volümün (LVESV, ml/m<sup>2</sup>)  $72 \pm 15$ 'den  $45 \pm 20$ 'ye ( $p < 0.001$ ) düştüğü görüldü. New York Heart Association (NYHA) sınıf ortalaması  $2.9 \pm 0.4$ 'ten  $2.4 \pm 0.6$ 'ya geriledi.

Erken dönem ameliyat mortalitesi iki hastayla %6.2 olarak gerçekleşti. Her iki hasta da düşük kardiyak debi nedeniyle kaybedildi. Ameliyat öncesi her iki hastanın da, EF'si %30'un altındaydı (%25, %27) ve biri böbrek yetmezliği nedeniyle hemodiyaliz programındaydı. Bu hastalardan birine pompa çıkışında, diğerine, yoğun bakımda İABP uygulandı.

### Geç dönem takip sonuçları

Ortalama takip süresi  $12.5 \pm 6.3$  aydı. Bu süre içinde tüm hastalarla telefon irtibatı sağlandı. Geç dönem mortaliteye rastlanmadı. Ameliyat sonrası altıncı ayda 20 hastaya ve bir yılını dolduran 18 hastaya ekokardiyografi kontrolü yapılabildi. Ejeksiyon fraksiyonunun ortalaması  $41.6 \pm 4.5$ 'e ( $p < 0.001$ ) yükseldiği saptandı. Sol ventrikül enddiastolik volümünde ve LVESV'de erken dönem ölçümlerine göre anlamlı değişiklik görülmedi. Bir hastaya periferik arteriyel iskemi nedeniyle aortabi-femoral bypass ameliyatı yapıldı.

## TARTIŞMA

Daha önce miyokard infarktüsü geçirmiş hastalarda cerrahi tedavinin tek amacı devam eden iskemiye düzeltmek değil, aynı zamanda infarktüsün ventrikül yapısı ve geometrisi üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaktır. Nonfonksiyone akinetik veya diskinetik skarlı ventrikül bölgesinin çıkarılması, hedef damarlara revaskularizasyon yapılması ve kapak patolojisinin düzeltilmesi cerrahi stratejinin temelidir.<sup>[6,7]</sup> Böylece ventrikül volümü azalacak, duvar tansiyonu ve stresi düşecek, canlı dokudaki iskemi azalacak, kalp yetmezliği semptomları düzeliyor, ventriküler aritmi insidansı düşecektir.<sup>[8]</sup>

Gaudron ve ark.<sup>[9]</sup> miyokard infarktüsü geçiren hastaların %20'sinin kardiyak dekompenzasyona gittiğini göstermiştir. Zaman içerisinde kardiyak geometri değişerek, canlı miyokard dokusu hipertrofik ve hiperkontraktile hale gelmekte (diskinezi), fakat son safhada kontraksiyon azalarak dilatasyon oluşmaktadır (akinezi). Böylece normal miyokard kas liflerinin eliptik geometrisi ve oblik oryantasyonu bozularak, kalp daha sferik bir geometriye ve transvers lif oryantasyonuna sahip olmaktadır.<sup>[10]</sup> Canlılığını ve normal geometrisini kaybetmiş miyokardda kas liflerinin %15'lik kasılma oranı %60'lık bir ejeksiyon fraksiyonu oluştururken, sferik geometriye sahip miyokardda bu oran %30'dur.<sup>[11]</sup>

Endoanevrizmorafi tekniği ilk kez 1989 yılında Cooley<sup>[3]</sup> tarafından tarif edilmiştir. Canlı ve skarlı doku arasındaki geçiş zonuna yama dikilerek, sağ ventrikülde distorsiyona neden olmadan, septal akinetik alan fonksiyon dışı bırakılmıştır. Diğer amaçlardan biri de ventrikül iç duvarına gerilme ve çekmeye neden olacak bir sütür (tension suture) koymamaktır. Mickleborough ve ark.<sup>[12]</sup> anterior duvar anevrizmalarında atan kalpte modifiye lineer sütür tekniğiyle benzer bir yöntem uygulamışlar, eğer anevrizma septumu da içine alıyorsa perikardiyal yamaya septum ve anterior duvarı birleştirerek Cooley'in tekniğine benzer bir yöntem kullanmışlardır.

Literatüre bakıldığında endoanevrizmorafi yapılan hastalarda erken dönem mortalite %3-10 arasında değişmektedir.<sup>[13,14]</sup> Bizim çalışmamızda da erken dönem

mortalite iki hastayla %6.25 olarak gerçekleşti. Bu oran literatürle uyumludur. Suzer ve ark.nın<sup>[14]</sup> yaptığı çalışmada ejeksiyon fraksiyonu bir yıl içinde %36.2±8'den %42.3±8'e yükselmiştir. Bizim çalışmamızda da EF 33.2±6.8'dan, 41.6±4.5'e yükselmiştir.

Ayrıca daha önceki çalışmalarda endoanevrizmorafi tekniğinin klasik lineer yonteme üstünlüğü gösterilmiştir.<sup>[13]</sup> Shapira ve ark.nın<sup>[13]</sup> çalışmasında uzun dönem takiplerde ejeksiyon fraksiyonunun ve fonksiyonel kapasitenin klasik lineer yonteme göre çok daha iyi olduğu rapor edilmiştir.

Mitral yetmezliği sol ventrikül anevrizmalarına eşlik edebilen ve çeşitli nedenlerle oluşabilen bir patolojidir. İskemik remodeling ile miyokard duvarının rejyonel hareket kusurları veya kavite dilatasyonu mitral yetmezliğine neden olur. Akinetik veya diskinetik skarlı bölgenin rezeksiyonu ve revaskülarizasyon mitral kapak fonksiyonlarını düzeltebilse de,<sup>[12]</sup> genel olarak kabul gören yaklaşım mitral kapak tamiri ve subvalvuler aparatın korunmasıdır.<sup>[10,15]</sup>

Çalışmamızda anevrizma tamiri altı hastada atan kalpte kros klemp konmadan yapıldı. Mickleborough ve ark.<sup>[16]</sup> bu yöntemle iskemik zamanın kılalacağını, sol ventrikül geometrisinin ve ölçülerde optimal restorasyonun sağlanabileceğini ve canlı-fibrotik doku ayrımının daha iyi yapılabileceğini bildirmişlerdir. Maxey ve ark.<sup>[17]</sup> ise bu tekniğin iskemik zamanı kısaltmaktan başka bir avantaj sağlamadığını belirtmişlerdir.

Çalışmamızın bulguları, endoanevrizmorafi tekniğinin, sol ventrikül anevrizmalı hastalarda düşük mortalite oranlarıyla güvenle uygulanabileceğini göstermektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Watson RD, Gibbs CR, Lip GY. ABC of heart failure. Clinical features and complications. *BMJ* 2000;320:236-9.
2. Jatene AD. Left ventricular aneurysmectomy. Resection or reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;89:321-31.
3. Cooley DA. Ventricular endoaneurysmorrhaphy: a simplified repair for extensive postinfarction aneurysm. *J Card Surg* 1989;4:200-5.
4. Dor V, Saab M, Coste P, Kornaszewska M, Montiglio F. Left ventricular aneurysm: a new surgical approach. *Thorac Cardiovasc Surg* 1989;37:11-9.
5. Calafiore AM, Mauro MD, Di Giammarco G, Gallina S, Iaco AL, Contini M, et al. Septal reshaping for exclusion of anteroapical dyskinetic or akinetic areas. *Ann Thorac Surg* 2004;77:2115-21.
6. Mickleborough LL, Maruyama H, Liu P, Mohamed S. Results of left ventricular aneurysmectomy with a tailored scar excision and primary closure technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:690-8.
7. Dor V, Sabatier M, Di Donato M, Montiglio F, Toso A, Maioli M. Efficacy of endoventricular patch plasty in large postinfarction akinetic scar and severe left ventricular dysfunction: comparison with a series of large dyskinetic scars. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:50-9.
8. Menicanti L, Di Donato M. The Dor procedure: what has changed after fifteen years of clinical practice? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124:886-90.
9. Gaudron P, Kugler L, Hu K, Fraccarollo D, Bauer W, Eilles C, et al. Effect of quinapril initiated during progressive remodeling in asymptomatic patients with healed myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2000;86:139-44.
10. Calafiore AM, Di Mauro M, Contini M, Vitolla G, Pelini P. Left ventricular volume reduction for dilated cardiomyopathy. In: Franco KL, Verrier ED, editors. *Advanced therapy in cardiac surgery*. London: BC Decker; 2003. p. 415-30.
11. Ingels NB Jr. Myocardial fiber architecture and left ventricular function. *Technol Health Care* 1997;5:45-52.
12. Mickleborough LL, Merchant N, Provost Y, Carson S, Ivanov J. Ventricular reconstruction for ischemic cardiomyopathy. *Ann Thorac Surg* 2003;75(6 Suppl):S6-12.
13. Shapira OM, Davidoff R, Hilkert RJ, Aldea GS, Fitzgerald CA, Shemin RJ. Repair of left ventricular aneurysm: long-term results of linear repair versus endoaneurysmorrhaphy. *Ann Thorac Surg* 1997;63:701-5.
14. Suzer K, Yorgancioglu C, Gunaydin S, Tokmakoglu H, Tezcaner T. Surgical management of left ventricular aneurysms by endoventricular pericardial patch plasty. *Cardiovasc Surg* 2002;10:216-21.
15. McCarthy PM, Quader M, Hoercher KJ. Evolving strategies for surgical management of patients with severe left ventricular dysfunction. *Heart Lung and Circulation* 2003;12:31-8.
16. Mickleborough LL, Merchant N, Ivanov J, Rao V, Carson S. Left ventricular reconstruction: Early and late results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004;128:27-37.
17. Maxey TS, Reece TB, Ellman PI, Kern JA, Tribble CG, Kron IL. The beating heart approach is not necessary for the Dor procedure. *Ann Thorac Surg* 2003;76:1571-4.