

# Mitral Kapak Prolapsusunda PTFE Sütür ile Yapay Korda Orta Dönem Sonuçları

## Medium-Term Results of PTFE Suture Artificial Chordae in Mitral Valve Prolapse

İbrahim Kara<sup>1</sup>, Alper Erkin<sup>1</sup>, Yasin Ay<sup>2</sup>, Salih Salih<sup>3</sup>,  
Cengiz Köksal<sup>4</sup>, Kaan Kırallı<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Sakarya, Türkiye

<sup>2</sup> Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup> Niğde Devlet Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü, Niğde, Türkiye

<sup>4</sup> Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye

Yazışma Adresi / Corresponding to:

İbrahim Kara, Cevizli Mah., Anafartalar Cad., Çalışkan Apt., No: 5/3, 34865, Kartal-İstanbul  
GSM: 0 505 7825674 e-mail ikara7881@hotmail.com

### Özet

Başvuru Tarihi: 12.03.2013 Kabul Tarihi: 08.07.2013

**Amaç:** Korda rüptürü ya da elongasyonundan kaynaklanan Carpentier fonksiyonel sınıf II mitral kapak prolapsusu nedeni ile politetrafloroetilen (PTFE) sütür ile neokorda ve ring anuloplastiyle mitral onarım uygulanan hastaların orta dönem sonuçları araştırıldı.

**Yöntemler:** 2009-2012 yılları arasında mitral leaflet prolapsusuna bağlı mitral yetmezliği (MY) tanısıyla onarım uygulanan 33 hasta değerlendirildi. Çalışma çapraz kesitli iki aşamalı olarak uygulandı. Çalışmaya dahil edilen hastaların hepsinde, aşırı leaflet hareketinin (korda rüptürü, korda elongasyonu) sebep olduğu Carpentier tip II MY vardı. Hastaların orta dönem rekürrent mitral yetmezliğinden kurtulma, sağ kalım ve yeniden cerrahi müdahale gereksinim oranları değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastane mortalitesi görülmedi. Orta dönem takipte (15.3±8.1 ay) sağ kalım %97 (32/33 hasta) idi. Takipte hastaların 6 (%18.8)'sında önemsiz (+1) MY, 2 (%6.1)'sinde hafif (+2) MY, 2 (%6.1)'sinde orta (+3) MY görülürken, şiddetli (+4) MY gelişen hastamız olmadı. Rekürrent ≥+2 MY'den kurtulma oranı %87.9 (29/33 hasta) idi. Hastalarımızdan 1'ine mitral tamir yetersizliği ve 1'sine 2. ayda orta (+3) MY gelişmesi sebebi ile reoperasyon uygulandı. Reoperasyon uygulanma oranı %6.1 (2/33 hasta) idi.

**Sonuç:** Korda rüptürü ya da elongasyon patolojisinden kaynaklanan kapak prolapsusunda PTFE sütür ile neokorda oluşturularak mitral onarım tatmin edici orta dönem sonuçları ile alternatif bir seçenek olarak tercih edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** politetrafloroetilen, mitral kapak anülüs onarımı, sağ kalım, reoperasyon

### Abstract

Application: 12.03.2013 Accepted: 08.07.2013

**Objectives:** Mid-term results of mitral valve repair with polytetrafluoroethylene (PTFE) suture neochordae and ring annuloplasty on patients with Carpentier functional class II mitral valve prolapse caused by rupture or elongation of chordae were investigated.

**Methods:** 33 patients underwent repair of mitral regurgitation (MR) due to mitral leaflet prolapse between 2009 and 2012, were evaluated. Cross-sectional study was performed in two stages. All of the patients included in the study had Carpentier type II MY caused by excessive leaflet motion (elongation or rupture of chordae). At medium term follow-up, the ratio of riddance from recurrent mitral insufficiency, survival and reoperation were evaluated.

**Results:** There was no hospital mortality. Medium-term (15.3 ± 8.1 months) survival was 97% (32/33 patients). At follow-up, while 6 (18.8%) patients had trivial (+1) MR, 2 (6.1%) patients had mild (+2) MR, 2 (6.1%) patients had moderate (+3) MR and no patients had severe (+4) MR. Freedom from ≥+2 recurrent MR was 87.9% (29/33 patients). The application rate of reoperation was 6.1% (2/33 patients). Two patients underwent reoperative mitral valve replacement because of the development of mitral repair failure in 1 patient and moderate (+3) MR in 1 patient within 2 month.

**Conclusion:** Repair of mitral leaflet with PTFE suture neochordae in mitral valve prolapse due to pathologies of chordae rupture or elongation may be preferred as an alternative with satisfactory mid-term results.

**Keywords:** polytetrafluoroethylene, mitral valve annulus repair, survival, reoperation

**Giriş:**

Mitral leaflet prolapsusu (Carpentier tip II) korda elongasyonu ya da rüptürü ve papiller adale elongasyon ya da rüptürüne bağlı olarak gelişebilir.<sup>1-4</sup> Dejeneratif ve iskemik etiyojisi sık karşılan sebeplerdir.<sup>5</sup> Korda rüptürü ya da elongasyonuna bağlı mitral leaflet prolapsusunun neden olduğu mitral yetmezliğini ( MY) düzeltmek için farklı tedavi seçenekleri mevcut olup, politetrafloroetilen (PTFE) sütür ile neokorda oluşturulması güvenli ve efektif bir onarım seçeneği olarak tercih edilebilir.<sup>6</sup> Kliniğimizde, korda rüptürü ya da elongasyonunun sebep olduğu MY'nin PTFE sütür ile neokorda oluşturularak tamir edilmesinin orta dönem sonuçları irdelendi.

**Hastalar ve Yöntemler**

2009-2012 yılları arasında Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde mitral kapak leaflet prolapsusuna bağlı mitral yetmezliği tanısıyla onarım uygulanan 33 hasta değerlendirildi. Çalışma çapraz kesitli iki aşamalı olarak uygulandı. Birinci aşamada, mitral leaflete neokorda ile tamir ve ring anüloplasti yapılan hastalar retrospektif olarak hastane kayıtlarından geriye dönük incelemeyle tarandı. İkinci aşamada, bu hastalara hastane kayıtlarındaki bilgilerinden ulaşılarak kontrole çağrıldı. Çalışmaya dahil edilen hastaların hepsinde, aşırı leaflet hareketinin (korda rüptürü ya da korda elongasyonu) sebep olduğu Carpentier tip II4 MY vardı. Hastalar korda patolojisinin oluştuğu skalloplara göre değerlendirildiğinde; A1: 3 hasta, A2: 5 hasta, P1: 1 hasta, P2: 17 hasta, P2 ve P3: 4 hasta, A2 ve P2: 3 hasta idi. Hastaların 21 (%63.6)'inde dejeneratif, 7 (%21.2)'sinde romatizmal ve 5 (15.2%)'inde iskemik patolojiye bağlı olarak gelişen MY mevcuttu. Konkomitant prosedür olarak 5 hastaya triküspid kapak anüloplasti; 1 hastaya De Vega anüloplasti, 1 hastaya Carpentier-Edwards ring ve 3 hastaya St. jude ring ile triküspid anüloplasti ve 5 hastaya koroner arter baypas greftleme ameliyatı yapıldı.

Hastaların ortalama takip süresi 15.3±8.1 ay olup, bu süre orta dönem olarak tanımlandı. Orta dönem kontrolde, hastaların transtorasik ekokardiyografi (TTE) ile; ejeksiyon fraksiyonu, rekürrent MY dereceleri ve rekürrent MY için komorbidite faktörü olabilecek ameliyat öncesi (yaş, hipertansiyon, atriyal fibrilasyon, diyabet, kronik tıkaçıcı akciğer hastalığı) ve ameliyat verileri kaydedildi. Mitral yetmezlik derecelemesi; yok ya da önemsiz (0-1), hafif (+2), orta (+3) ve şiddetli (+4) olarak

tanımlandı.<sup>7</sup>

Hastaların rekürrent mitral yetmezliğinden kurtulma, sağkalım ve yeniden cerrahi müdahale gereksinim oranları değerlendirildi. Çalışma için kurum Etik Kurul onayı ve tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı.

**Cerrahi Teknik**

Tüm hastalarda mediyan sternotomi, standart aortik arteryel ve bikaval venöz kanülasyon ile kardiyopulmoner baypasa girildi. Kalp aort kökünden verilen antegrad potasyumlu kan kardiyoplejisi ile arrest edildi. Miyokardiyal koruma aralıklı antegrad izotermik kan kardiyopleji ile sağlandı. Sol atriotomi yapılarak mitral kapakçıklar ve subvalvuler aparey dikkatlice değerlendirildi. Sonraki aşamada leaflet prolapsusuna neden olan patolojik kordaya 4/0 PTFE sütür ile neokorda oluşturuldu. Tüm hastalarda anterolateral ve posteromediyal papiller adalenin ikisine de neokorda yapıldı. Sol atriumdan salin, aort kökünden kardiyopleji verilerek sol ventrikül dolduruldu ve neokorda boyu ayarlandı. Son olarak tüm hastalara ring anüloplasti uygulandı. İntraoperatif transözefagal ekokardiyografi (TÖE) ile tamir sonrası mitral kapakta kaçak olup olmadığı ya da derecesi değerlendirildi.

**İstatistiksel Analiz**

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 20.0 programı kullanıldı. Çalışmada tanımlayıcı istatistiksel verileri değerlendirilirken ortalama, standart sapma, oran (yüzde) kullanıldı.

**Bulgular**

Hastaların ameliyat öncesi özellikleri Tablo 1'de gösterildi. Mitral onarım sonrası intraoperatif olarak tüm hastalar TÖE ile değerlendirildi ve  $\geq +2$  MY tespit edilen hastalarda onarım yetersiz olarak tanımlandı. Çalışmamızda 1 hastada intraoperatif TÖE'de  $> +2$  MY tespit edildiği için ve 1 hastamızda ameliyat sonrası 2. ayda  $+3$  MY geliştiği ve hastanın fonksiyonel kapasitesi sınıf III olduğu için mitral kapak replasmanı uygulandı. Reoperasyon uygulanma oranı %6.1 (2/33 hasta) idi.

Hastaların ortalama yoğun bakımda kalış süresi 2.1 (1-4) gün ve ortalama hastanede kalış süresi 5.4 (4-8) gün idi. Ameliyat

sonrası orta dönem takipte, 24/33 hasta (%72.8) New York Heart Association (NYHA) sınıf I, 8/33 hasta (%24.2) NYHA sınıf II, 1/33 hasta (%3) NYHA sınıf III olup, NYHA sınıf IV olan hastamız yoktu.

Hastane mortalitesi görülen hastamız olmadı. Orta dönem takipte (15.3±8.1 ay) mortalite %3 (1 hasta) olup, bu hasta iskemik patolojiye sahip olan ve ameliyat sonrası 4. ayda ileri sol ventrikül disfonksiyonuna ikincil gelişen konjestif kalp yetmezliği nedeni ile kaybedildi. Takipte hastaların 6 (%18.8)'sında önemsiz (+1) MY, 2 (%6.1)'sinde hafif (+2) MY, 2 (%6.1)'sinde orta (+3) MY görülmesine rağmen, şiddetli (+4) MY gelişen hastamız olmadı. Rekürrent ≥+2 MY'den kurtulma oranı %87.9 (29/33 hasta) idi. Hastalardan 2'sinde +2 MY ve 1'inde +3 MY olmasına rağmen, NYHA sınıf I-II olduğu için medikal olarak takip edildi. Bir hastamız, +3 MY ve NYHA sınıf III şikayetlerinden dolayı 2. ayda mitral kapak reoperasyonu geçirdi.

**Tablo 1. Hastaların ameliyat öncesi özellikleri**

Özellikler	n / ort.±s.s.
Yaş, ort. ± s.s., yıl	60.2±7.1
Erkek cinsiyet, n (%)	15 (45.5)
Etiyoloji	
Dejeneratif	21 (63.6)
Romatizmal	7 (21.2)
İskemik	5 (15.2)
Hipertansiyon, n (%)	9 (27.3)
Diyabet, n (%)	12 (36.4)
KOAH, n (%)	7 (21.2)
Atriyal fibrilasyon/flutter, n (%)	8 (24.2)
Veriler ortalama±standart sapma ve sayı (yüzde) olarak gösterildi. KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı.	

## Tartışma

Çalışmamız, mitral leaflet prolapsusunun (korda rüptür ya da elengasyonu) PTFE sütür ile neokorda oluşturularak tamir edilmesinin; %97 sağ kalım, %93.9 reoperasyondan kurtulma ve %87.9 rekürrent MY'den kurtulma oranları ve orta dönemde düşük morbidite ve mortalite ile tatmin edici sonuçlarının olduğunu göstermiştir.

Carpentier tip II mitral yetmezliği artmış leaflet hareketinin neden olduğu leaflet prolapsusudur. Bu durum uzamış ya da

rüptüre olmuş bir kordadan ve papiller adaleden kaynaklanabilir. En sık dejeneratif veya iskemik sebeplere bağlı olarak gelişir. Aşırı leaflet hareketi sıklıkla posteriyor leaflette daha az olarak anterior leaflette prolapsusa neden olur.<sup>8,9</sup> Bizim hastalarımızda MY, 21 hastada (%63.6) dejeneratif, 7 hastada (%21.2) romatizmal ve 5 hastada (15.2%) iskemik patolojiye bağlı idi.

**Tablo 2. Ameliyat ve ameliyat sonrası veriler**

Parametreler	n (%) / ort±s.s.
Konkomitant prosedür	
KABG, n (%)	5(15.2)
Triküspid anüloplasti, n (%)	5 (15.2)
De Vega anüloplasti, n (%)	1 (3.05)
Carpentier Edwards ring, n (%)	1 (3.05)
St. Jude ring, n (%)	3 (9.1)
Mitral ring ölçüsü	
31 mm St. Jude ring, n (%)	16 (48.4)
29 mm St. Jude ring, n (%)	9 (27.3)
27 mm St. Jude ring, n (%)	2 (6.1)
29 mm Duran ring, n (%)	4 (12.1)
27 mm Duran rin, n (%)g	2 (6.1)
İntraoperatif veriler	
Aortik kros klemp zamanı, dak.	111.8±17.9
Kardiyopulmoner baypas zamanı, dak.	142.1±19.8
Ameliyat sonrası veriler	
Orta dönem rekürrent MY	
+1 MY	6 (18.8)
+2 MY	2 (6.1)
+3 MY	2 (6.1)
+4 MY	0
Reoperasyon, n (%)	2 (6.1)
≥+2 rekürrent MY'den kurtulma, n (%)	29 (87.9)
Hastane mortalitesi, n (%)	0
Orta dönem sağ kalım, (15.9±9.1 month), n (%)	32 (97)
EF, ort±s.s., %	50.1±4.9
Veriler ortalama±standart sapma ve sayı (yüzde) olarak gösterildi. EF: Ejeksiyon fraksiyonu, KABG: Koroner arter baypas greftleme, MY: Mitral yetmezlik.	

Mitral anterior yaprakçıkların prolapsusunun düzeltilmesi genellikle mitral onarımlarındaki en zor konudur ve farklı yöntemlerle düzeltililebilir. Anterior leaflet tamirine kalp cerrahları tarafından kuşku ile bakılmasına rağmen, özellikle son 1-2

dekatta mitral kapak onarım sayısı ve bununla birlikte cerrahi deneyim, tecrübe ve tatmin edici sonuçların bildirilme oranı önemli ölçüde artmıştır. Bununla birlikte, mitral leaflet onarımı ve başarı oranları giderek artış göstermiştir. Bizim çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların tümünde korda rüptür ya da elengasyonuna bağlı mitral anterior, posteriyor ya da her iki leaflette aşırı kapakçık hareketinin sebep olduğu prolapsus vardı. Çalışmamızda orta dönemde, 6 hastada (%18.8) rekürrent +1 MY, 2 hastada (%6.1) rekürrent +2 MY, 2 hastada (%6.1) +3 MY gelişirken, +4 MY görülen hastamız olmadı. Bir hastamız intraoperatif transözefagal ekokardiyografi sonucunda >+2 MY olduğu için ve 1 hastada ise 2. ayda +3 MY olduğu için mitral kapak replasmanı geçirdi.

PTFE sütür ile neokorda oluşturulmasında en önemli noktalardan biri korda boyunun ayarlanmasıdır. Neokorda boyunun ayarlanmasında birçok yöntem olmasına rağmen, iki nokta özellik arzeder. Birincisi nativ kordalardaki elastikiyet PTFE sütürlerde yoktur. Bu nedenle ölçülen boydan biraz daha uzun olmalıdır. İkincisi ise diastolik arrest halinde ilgili papiller kas mitral kapak planına daha yakın durur. Bu nedenle diğer yaprakçıkla beraber gerilerek yapılan ölçümlerle gerilme son noktasına geldikten sonra bağlamak için bir 5 mm'lik daha pay verilmelidir. Aksi taktirde kalp çalıştıktan sonra yeni korda

kapağı aşağı doğru gerebilir ve restriktif bir yetmezliğe neden olabilir. Dilate olduğu durumlarda mitral anülüsün tekrar şekillendirilmesi ve bir miktar daraltılması önemlidir.<sup>5</sup> Neokorda oluşturulduktan sonra anülüsün tekrar şekillendirilmesinde ring kullanılması tavsiye edilmektedir.<sup>6</sup>

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmadaki en büyük kısıtlılık kontrol grubu ile karşılaştırma yapılamamış olmasıdır. Hasta örneklem büyüklüğünün az olması ve uzun dönem sonuçların olmaması çalışmamızın diğer önemli bir kısıtlılığı idi.

### Sonuç

Korda rüptür ya da elengasyonunun neden olduğu mitral leaflet prolapsusuna sebep olan patolojinin, PTFE sütür ile neokorda oluşturularak ve ring anüloplastiyle onarımı, orta dönemde tatmin edici sağ kalım, reoperasyon ve rekürrent MY'den kurtulma oranları ile alternatif bir tedavi seçeneği olabilir.

### Çıkar Çatışması

Makale ilgili herhangi bir kurum ya da kuruluşun finansal destek alınmamıştır ve çıkar çatışması yoktur.

### Kaynaklar

1. Kobayashi J, Sasako Y, Bando K, Minatoya K, Niwaya K, Kitamura S. Ten-year experience of chordal replacement with expanded polytetrafluoroethylene in mitral valve repair. *Circulation* 2000;102:30-
2. David TE, Ivanov J, Armstrong S, Christie D, Rakowski H. A comparison of outcomes of mitral valve repair for degenerative disease with posterior, anterior, and bileaflet prolapse. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;130:1242-9.
3. Chiappini B, Sanchez A, Noirhomme P, Verhelst R, Rubay J, Poncelet A, et al. Replacement of chordae tendineae with polytetrafluoroethylene (PTFE) sutures in mitral valve repair: early and long-term results. *J Heart Valve Dis* 2006;15:657-63.
4. Carpentier A (1983) Cardiac valve surgery: the "French correction." *J Thorac Cardiovasc Surg* 86:323-37
5. Ibrahim M, Rao C, Athanasiou T. Artificial chordae for degenerative mitral valve disease: critical analysis of current techniques. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2012;15:1019-32.
6. Estévez-Cid F, Bouzas-Mosquera A, Mosquera-Rodríguez VX, Cuenca-Castillo JJ, Portela-Torrón F, Alvarez-García N. Mitral valve repair using polytetrafluoroethylene neochordae: short-term outcomes. *Rev Esp Cardiol* 2009;62:91-5.
7. Grigioni F, Enriquez-Sarano M, Zehr KJ, Bailey KR, Tajik AJ. Ischemic mitral regurgitation: long-term outcome and prognostic implications with quantitative Doppler assessment. *Circulation* 2001;103:1759-64.
8. Gillinov AM, Tantiwongkosri K, Blackstone EH et al. Is prosthetic annuloplasty necessary for durable mitral valve repair? *Ann Thorac Surg* 2009;88:76-82.
9. Gillinov AM, Cosgrove DM. Modified quadrangular resection for mitral valve repair. *Ann Thorac Surg* 2001;72:2153-4.