

# Ağır Fonksiyonel Triküspid Regürjitasyonu: “Modifiye Semisirküler Konstriktif Anüloplasti” Tekniği ve Orta Dönem Sonuçları

## SEVERE FUNCTIONAL TRICUSPID REGURGITATION: “MODIFIED SEMICIRCULAR CONSTRICTIVE ANNULOPLASTY” TECHNIQUE AND MIDTERM RESULTS

İbrahim Gökşin, \*Arif Yılmaz, Gökhan Önem, Ahmet Baltalarlı, \*Hakan Kara, \*\*Ufuk Ali Türk, \*\*\*Nagihan Karahan, Mansur Şağban

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Denizli

\*İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İzmir

\*\*İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, İzmir

\*\*\*İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyak Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, İzmir

### Özet

**Amaç:** Bu yeni annüloplasti yönteminin amacı, De Vega annüloplastide görülen “Bow string fenomeni”ni oluşturan perianüler sütür ayrılmasını engellemek, dilate anulusta simetrik anüler redüksiyon ile ölçülü büzülme sağlamak ve annulusun fizyolojik hareket paternini korumaktır.

**Materyal ve Metod:** Sol kalp romatizmal kapak hastalıklarına sekonder olarak gelişen ağır fonksiyonel triküspid regürjitasyonuna sahip 25 hasta çalışmaya dahil edildi. Annüloplasti için 0 No ve 2/0 No polipropilen sütür materyali kullanıldı. Sütürlerin herbiri mural anüler segmentin her iki ucunda anteroseptal ve posteroseptal komissüral bölgede fikse edildi ve düğümlendi. 2/0 No polipropilen sütür, 0 No polipropilen sütür ile birlikte serbest duvar annulusunu spiral şekilde total olarak sarmak için kullanıldı. 0 No polipropilen anüler redüksiyon ve konstriksiyon büzme için, 2/0 No polipropilen ise 0 No polipropilen sütürü anüler düzeyde fikse etmek amacıyla kullanıldı.

**Bulgular:** Onaltı hastada (%66.7) triküspid regürjitasyonunun tümüyle ortadan kalktığı, 4 hastada (%16.7) 1°, 3 hastada (%12.5) 2°, 1 hastada (%4.2) ise 3° rezidüel triküspid regürjitasyonu olduğu görüldü. Atrial fibrilasyonlu 2 hastada (%8.4) ise hafif düzeyde (2.55 ve 2.8 mmHg) transvalvüler gradient tespit edildi. Bir hasta erken postoperatif dönemde düşük kardiyak output nedeniyle kaybedildi. Ortalama takip süresi 17.8 aydı.

**Sonuç:** Bu yeni annüloplasti yöntemi kolayca yapılabilir. Üstelik, tekrarlanabilir bir yöntemdir ve maliyeti de düşüktür.

**Anahtar kelimeler:** Triküspid, regürjitasyon, annüloplasti, De Vega anüloplasti, Bow string fenomeni

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2002;10:72-77

### Summary

**Background:** The aim of this new annuloplasty was to prevent the occurrence of recurrent tricuspid regurgitation secondary to Bowstring (Guitar string) phenomenon as a result of gliding [jiggle] effect seen in De Vega annuloplasty, and to provide symmetrical annular reduction and constriction and also to protect the physiological movements of the annulus.

**Methods:** Twentyfive patients, who had severe functional tricuspid regurgitation and operated for left sided rheumatic valvular disease, were included into this study. 0 No and 2/0 No polypropylene suture materials were used for this annuloplasty. Every one of both sutures were fixed and knotted at anteroseptal and posteroseptal comissural regions in both ends of free wall annulus. 2/0 polypropylene sutures coming from the anchoring points were used to wrap the free wall annulus itself totally as well as the 0 No polypropylene sutures in spiral fashion. For proper correction of regurgitation 0 No polypropylene sutures were used for reduction and constriction, 2/0 No polypropylene sutures were used for the fixation of 0 No polypropylene sutures in annular level.

**Results:** Functional tricuspid regurgitation had improved totally in 16 patients (66.7%); 4 patients (16.7%) had 1°, 3 patients (12.5%) had 2° and only one patient (4.2%) had 3° residual tricuspid regurgitation in mid-term period. 2 patients (8.4%) had evolved transvalvular gradient (2.55 mmHg and 2.8 mmHg). One patient died from low cardiac output in early post operative period. Mean follow up period was 17.8 months (range between 1 and 32 months).

**Conclusion:** This new annuloplasty can be performed easily. Moreover, this technique is reproducible and also cost effective.

**Keywords:** Tricuspid, regurgitation, annuloplasty, De Vega annuloplasty, Bow string phenomenon

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2002;10:72-77

## Giriş

Triküspid kapak regürjitasyonu, romatizmal mitral kapak hastalarının %20-50'sine eşlik eder. Triküspid kapak regürjitasyonu olan hastaların %48-83'ünde regürjitasyon fonksiyonel natürdedir [1-3].

Fonksiyonel triküspid kapak regürjitasyonu, anüler dilatasyon ve sistolik anüler redüksiyon oranında azalma nedeniyle meydana gelir [4]. Anüler dilatasyon, mural anüler segmentte ve özellikle posterior anulusta (%80) meydana gelmektedir [5]. Ağır (3°-4°) fonksiyonel triküspid kapak regürjitasyonu postoperatif hasta morbidite ve mortalitesini arttırdığından cerrahi sırasında düzeltilmelidir [6-8].

Kardiyak siklus sırasında triküspid kapağın fizyolojik anüler hareket paterni aşağıda belirtildiği şekildedir ve annuloplasti sırasında tümüyle korunması halinde kapak koaptasyonu daha iyi olur. Annulus diastol sırasında sirküler iken, sistol sırasında daha da küçülerek bilinen sistolik anüler konfigürasyonunu alır (anüler dilatasyon ve kontraksiyon [sphincter-like action]). Posteroseptal ve anteroseptal komüssürlerin pliabilitesi ile "doğal ondülasyon hareketi" (natural undulation movement), sol ve sağ ventrikül arasındaki sistolik basınç gradientine sekonder olarak "septal anüler bulging hareketi", sistol sırasında liflet serbest uçlarının birbiri üzerine binerek kapanması ile "leaflet bridging hareketi" ve annulusun atrium ve ventrikül apeksi arasında ileriye ve geriye doğru hareket etmesiyle anüler yer değiştirme hareketi (to and fro movement) oluşur [9-12].

Ağır fonksiyonel triküspid regürjitasyonunun cerrahi tedavisinde bir çok farklı yöntem kullanılmaktadır (Tablo 1).

Cerrahi yöntemdeki amaç, dilate ve deforme anulusta simetrik ve ölçülü redüksiyon ve konstriksiyon büzme

yapmaktır. Annüloplasti ile annulusun fizyolojik hareket paterni korunmalıdır. Annüloplastinin oluşturabileceği komplikasyonlar da (rezidüel ve rekürren trküspid regürjitasyonu, overcorrection, atrioventriküler blok, infeksiyon, sağ koroner arter yaralanması....vs) minimal düzeyde olmalıdır [5,13-15].

Bu çalışmada, kliniğimizde bu amaçlar doğrultusunda geliştirilmiş ve kullanılmakta olan "modifiye semisirküler konstrikatif annuloplasti" yönteminin etkinliğini ve orta dönem sonuçlarını incelemeyi amaçladık.

## Materyal ve Metod

### Hasta Seçim Protokolü

Sol kalp romatizmal kapak hastalığı ve buna sekonder olarak gelişen ağır fonksiyonel triküspid regürjitasyonu olan ve kliniğimizde, ocak 1995 ve haziran 1998 tarihleri arasındaki dönemde opere edilen 25 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 18'i kadın 7'si erkekti ve yaş ortalaması 36.2 ± 9.6 (min:19, max:52) idi. Preoperatif değerlendirmede 7 hastada 3°, 18 hastada ise 4° fonksiyonel triküspid regürjitasyonu mevcuttu. Tüm hastalarda mitral kapak tutulumu mevcutken, ek olarak 3 hastada aort stenozu ve 7 hastada aort regürjitasyonu vardı. 5 hasta daha önce bir kardiyak operasyon geçirmiş olmakla birlikte bunların hiçbirisi için triküspid kapak cerrahi girişimi gerekmemiştir (Tablo 2).

### Ekokardiyografik Değerlendirme

Tüm hastalar basal şartlar altında, 3.5 MHz problu Ultramarc 6 Doppler Ekokardiyografi cihazı ile aynı ekip tarafından değerlendirildi. Triküspid kapak diastolik diametri 3.4 cm'nin altında olan, liflet kalınlığı 2mm'den daha fazla olan, iki

**Tablo 1.** Fonksiyonel triküspid regürjitasyonunun cerrahi tedavisinde kullanılan annuloplasti yöntemleri.

- 
- a. Bicuspidalization Annuloplasty** (Zubiata, Kay, Wooler, Boyd)
- b. Semicircular Suture Annuloplasty**
1. De Vega annuloplasty (De Vega N)
  2. Modified De Vega Annuloplasty (Arai T)
  3. Segmental De Vega Annuloplasty (Revueña ve Garcia-Rinaldi)
  4. Adjustable De Vega Annuloplasty (Raffale De Simone)
  5. Improved De Vega Annuloplasty (Imamura E)
  6. Vanishing De Vega Annuloplasty (Duran CMG)
- c. Partial Annular Plication** (Davilla)
- d. Reconstructive Annuloplasty**
1. Selective Annuloplasty (Minale C)
- e. Ring Annuloplasty**
1. Carpentier-Edwards ring annuloplasty (Oval-shaped stiff ring)
  2. Cosgrove-Edwards ring annuloplasty ("C"-shaped fully flexible ring)
  3. Duran flexible band annuloplasty (Partial ring, fully flexible)
  4. Duran flexible ring annuloplasty (Complete ring, fully flexible)
  5. Tailor ring annuloplasty ("C"-shaped fully flexible ring)
  6. Le Pitié annuloplasty (Complete ring ,highly flexible)
  7. Puig-Massana-Shiley ring annuloplasty (Complete ring, fully flexible)
  8. Absorbable prosthetic ring annuloplasty (APR)
  9. Biologic fibroelastic ring annuloplasty
- f. Alternative Annuloplasty**
1. Annular plication with "Tetlon strip" (Castro-Farinas)
  2. Annular plication with "Flexible Lineer Reducer" (Bex-Lecompte)
  3. Annuloplasty with "Halfmoon Alternative Device" (Henze-Peterffy)
-

**Tablo 2.** Preoperatif hasta verileri.

| No. | Yaş | Cinsiyet | Ritm | Tanı               | FTR'nin derecesi |
|-----|-----|----------|------|--------------------|------------------|
| 1   | 52  | K        | AF   | MS + MR            | 4                |
| 2   | 48  | K        | S    | MS                 | 3                |
| 3   | 51  | E        | AF   | MS + LAT           | 4                |
| 4   | 46  | E        | AF   | MVR Leak           | 4                |
| 5   | 30  | E        | AF   | MS + AR            | 4                |
| 6   | 21  | E        | AF   | ReMS               | 3                |
| 7   | 44  | K        | S    | MS + MR            | 3                |
| 8   | 44  | K        | AF   | MS + MR            | 4                |
| 9   | 43  | K        | AF   | ReMS(CR) + MR      | 4                |
| 10  | 33  | K        | AF   | MS + MR + SAT + AR | 4                |
| 11  | 37  | K        | AF   | MS + MR            | 4                |
| 12  | 29  | K        | AF   | MY(AMV + CR) + AR  | 3                |
| 13  | 38  | K        | S    | MS + MR            | 3                |
| 14  | 34  | K        | AF   | MR                 | 4                |
| 15  | 32  | E        | AF   | MS + MS + AS + AR  | 3                |
| 16  | 23  | K        | AF   | MR                 | 4                |
| 17  | 38  | K        | S    | MR                 | 3                |
| 18  | 35  | K        | S    | MBD                | 4                |
| 19  | 38  | K        | AF   | MS + MR + AR       | 4                |
| 20  | 19  | K        | AF   | MS + MR + SAT      | 4                |
| 21  | 43  | E        | AF   | MS + MR + AR       | 4                |
| 22  | 25  | E        | AF   | MS + MR            | 4                |
| 23  | 19  | K        | AF   | MR                 | 4                |
| 24  | 43  | K        | AF   | MS + MR + AR       | 4                |
| 25  | 42  | K        | AF   | MS + AS            | 4                |

AF = atriyal fibrillasyon; AMV = açık mitral valvuloplasti; AR = aort yetmezliği; AS = aort stenozu; CR = carpentier ring anuloplasti; E = erkek; FTR = fonksiyonel triküspid regürjitasyonu; K = kadın; MBD = mitral biyoprotez disfonksiyonu; MR = mitral regürjitasyon; MS = mitral stenoz; MVR Leak = replasman sonrası kaçak; ReMS = mitral restenoz; S = sinus; SAT = sol atriyal trombüs

boyutlu ve B mode ekokardiyografide “diastolik doming” i olan, atriyal fibrillasyonu olup 2 mmHg’den fazla, sinüs ritminde olup 4mmHg’den fazla transvalvuler gradiyenti olan hastalarda regürjitasyonun sebebi olarak organik tutulum olduğu kabul edildiğinden bu hastalar çalışma dışında bırakıldı. Fonksiyonel triküspid regürjitasyonun ağırlık derecesi renkli doppler ekokardiyografi ile apikal 4-boşluk görünümünde sistol sırasında sağ atriyum içerisinde oluşan mozaiklenme alanı ölçülerek yapıldı. Hastaların ekokardiyografik verileri Tablo 3’de gösterilmiştir.

### Hemodinamik Değerlendirme

Tüm hastalarda preoperatif hemodinamik veriler, anestezi indüksiyonu öncesinde sağ internal juguler ven arcılığı ile 7.5 F Baxter termodilüsyon katateri kullanılarak gerçekleştirilen pulmoner arteriyel kateterizasyon ile elde edildi (Tablo 4).

### Cerrahi Teknik

Tüm operasyonlar standart operatif teknik kullanılarak ve hipotermik kardiyopulmoner bypass ile yapıldı. Kardiyak arrest ve miyokardiyal koruma için soğuk kan kardiyoplejisi kullanıldı. Öncelikle sol kalp kapak problemi çözümlendikten sonra sağ atrial oblik insizyon yapılarak atriuma girildi ve fonksiyonel triküspid kapak regürjitasyonu “modifiye semisirküler restriktif anuloplasti” tekniği kullanılarak giderildi.

### Modifiye Semisirküler Büzme Anuloplasti Tekniği

Anuloplasti için 0 no ve 2/0 no polipropilen sütür materyali kullanıldı. Solid skar dokusu gelişiminin engellemesi

amaçlandı. Anuloplastiye, mural annulusun her iki ucunda lokalize olan asıcı nokta (anchoring point) olarak belirlenen noktalardan başlandı. Mural anüler segment’in her iki ucundan gelen 2/0 no polipropilen sütür ile serbest duvar anulusunun tamamı spiral tarzda sarılarak, 0 no polipropilen sütür anüler düzeyde fikse edildi [Şekil 1-A]. Bu işlem tamamlandıktan sonra 0 no ve 2/0 no poliprolen sütür materyallerinden herbiri redüksiyon ve büzme kolaylığı için plastik snare içersinden geçirildi [Şekil 1-B]. Yeterli ve simetrik anüler redüksiyon sağlamak için Carpentier-Edwards triküspid kapak ölçüsü (bayanlarda 32 no, erkeklerde 34 no) kullanıldı ve daha önce asıcı noktalarda düğümlenen ve uçları uzun bırakılan 0 no polipropilen sütürlere redüksiyon sırasında mutlaka traksiyon uygulandı [Şekil 1-C]. Bu anuloplasti yönteminde sonuç olarak 0 no polipropilen sütür materyali redüksiyon ve büzme, 2/0 no polipropilene sütür materyali ise 0 no polipropilenin anüler düzeyde fiksasyonu amacıyla kullanılır.

### Bulgular

Çalışmaya alınan toplam 25 hastadan sadece çift kapak replasmanı yapılan 1 hasta (%4) postoperatif erken dönemde düşük kardiyak debi sendromu nedeniyle kaybedildi. Ortalama izlem süresi 17.8 aydır. Onaltı hastada (%66.7) fonksiyonel triküspid regürjitasyonu tümüyle ortadan kalkarken, 8 hastada (%33.3) rezidüel triküspid regürjitasyonu tespit edildi. Dört hastada (%16.7) 1°, 3 hastada (%12.5) 2°, 1 hastada (%4.2) ise 3° rezidüel triküspid regürjitasyonu olduğu gözlemlendi [Şekil 2]. Regürjitasyonun tümüyle giderildiği ve atrial fibrilasyonlu olan 2 hastada (%8.4) ise hafif düzeyde (2.55mmHg,

**Tablo 3.** Hastaların preoperatif ekokardiyografik verileri.

| No | FTR | RAInf/Sup | RAMed/Lat | RVIT | RVOT | PAP | LVEF(%) |
|----|-----|-----------|-----------|------|------|-----|---------|
| 1  | 4   | 72        | 55        | 39   | 21   | 60  | 57      |
| 2  | 3   | 68        | 50        | 45   | 28   | 80  | 64      |
| 3  | 4   | 74        | 45        | 45   | 32   | 68  | 50      |
| 4  | 4   | 63        | 57        | 57   | 27   | 35  | 42      |
| 5  | 4   | 68        | 50        | 43   | 26   | 40  | 55      |
| 6  | 3   | 68        | 50        | 43   | 27   | 55  | 70      |
| 7  | 3   | 67        | 51        | 45   | 28   | 39  | 42      |
| 8  | 4   | 65        | 50        | 46   | 30   | 35  | 46      |
| 9  | 4   | 68        | 50        | 45   | 28   | 70  | 53      |
| 10 | 4   | 76        | 50        | 44   | 30   | 35  | 57      |
| 11 | 4   | 69        | 44        | 40   | 35   | 70  | 60      |
| 12 | 3   | 68        | 50        | 43   | 25   | 50  | 70      |
| 13 | 3   | 50        | 39        | 39   | 24   | 65  | 74      |
| 14 | 4   | 68        | 50        | 43   | 27   | 110 | 55      |
| 15 | 3   | 60        | 57        | 40   | 25   | 60  | 70      |
| 16 | 4   | 68        | 50        | 50   | 32   | 48  | 49      |
| 17 | 3   | 83        | 40        | 35   | 23   | 60  | 63      |
| 18 | 4   | 57        | 48        | 47   | 31   | 70  | 51      |
| 19 | 4   | 68        | 50        | 45   | 28   | 90  | 70      |
| 20 | 4   | 77        | 70        | 70   | 46   | 55  | 66      |
| 21 | 4   | 70        | 47        | 45   | 33   | 45  | 66      |
| 22 | 4   | 62        | 51        | 45   | 28   | 60  | 65      |
| 23 | 4   | 62        | 50        | 44   | 30   | 85  | 61      |
| 24 | 4   | 69        | 56        | 45   | 28   | 59  | 62      |
| 25 | 4   | 100       | 68        | 50   | 31   | 78  | 52      |

| Ekokardiyografik veriler     | Ortalama değer |
|------------------------------|----------------|
| FTR                          | 3.72 ± 0.35    |
| RAInferior/Superior Diameter | 68.80 ± 9.24   |
| RAMedial/Lateral Diameter    | 51.12 ± 6.91   |
| RVIT                         | 45.32 ± 6.65   |
| RVOT                         | 28.92 ± 4.80   |
| PAP                          | 60.88 ± 18.65  |
| LVEF(%)                      | 58.80 ± 19.16  |

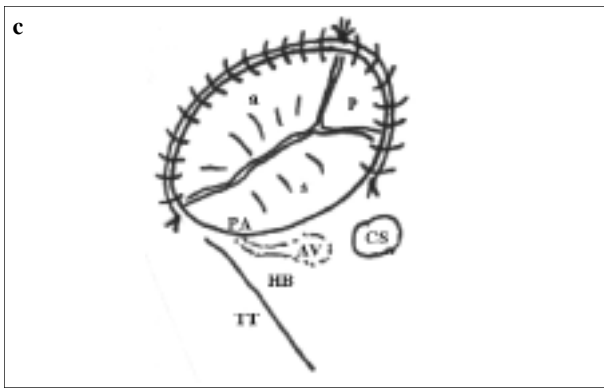
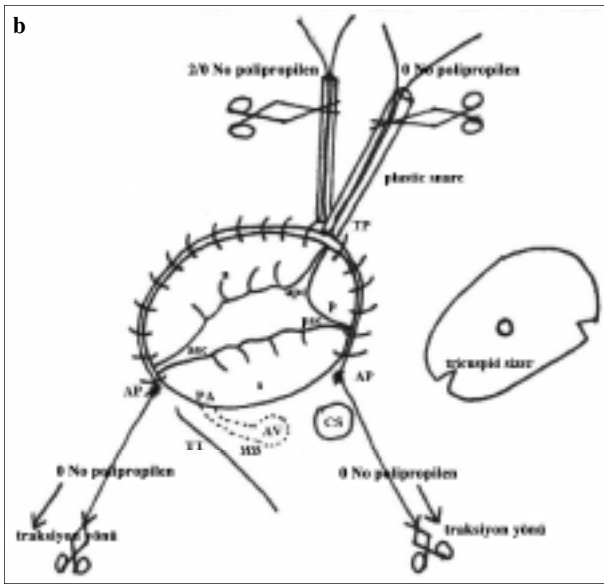
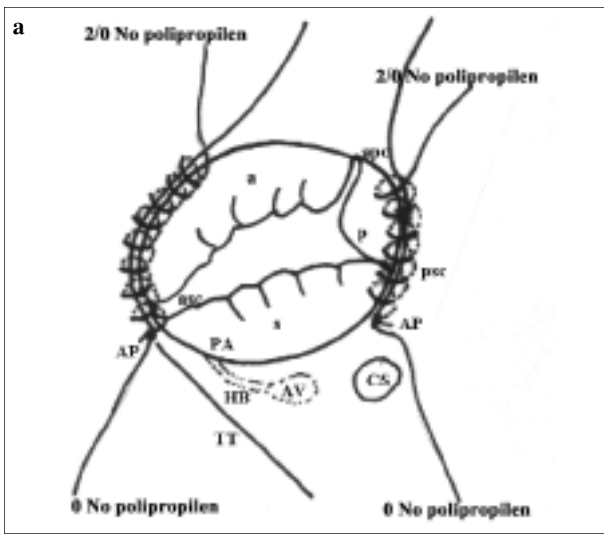
FTR = fonksiyonel triküspid regürjitasyonunun derecesi; LVEF = sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; RA= sağ atriyum; RVIT= sağ ventrikül inflow traktüsü; RVOT= sağ ventrikül outflow traktüsü; PAP= pulmoner arter basıncı

**Tablo 4.** Hastaların preoperatif hemodinamik verileri.

| Hemodinamik parametreler | Ortalama değer             |
|--------------------------|----------------------------|
| RAm                      | 9.33 ± 2.28 mmHg           |
| PAPs                     | 57.26 ± 16.78 mmHg         |
| PAPm                     | 35.86 ± 9.32 mmHg          |
| PVR                      | 407.8 ± 135.21 dyne/cm5/sn |
| CI                       | 2.4 ± 0.36 lt/m2           |

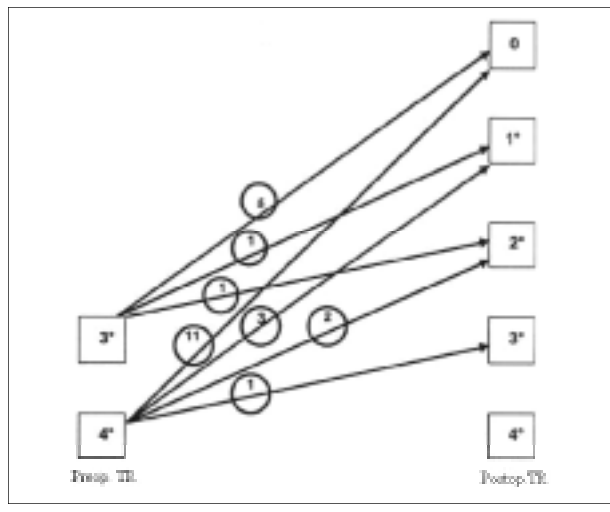
CI = kardiyak indeks; Ram = sağ atriyal ortalama basınç; PAPs = sistolik pulmoner arter basıncı; PAPm = pulmoner arter ortalama basınç; PVR = pulmoner arter vasküler rezistans

**Şekil 1.** Modifiye semisirküler konstriktif annuloplasti "Sagban annuloplasti".



A = anterior liflet; AP = sütür düğümlenme bölgesi; apc = anteroposterior komissür; asc = anteroseptal komissür; AV = AV nodu; CS = koroner sinus; HB = his hüzmesi; p = posterior liflet; PA = penetrasyon bölgesi; psc = posteroseptal komissür; s = septal liflet; TP = sütür bağlama noktası; TT= todaro tendonu

**Şekil 2.**



TR° = fonksiyonel triküspid regürjitasyonunun derecesi

2.8mmHg) transvalvüler gradiyent tespit edildi.

Annüloplastisi sonrası 1 hastada, replase edilen mitral protez kapak normofonksiyone olmasına ve pulmoner arter sistolik basıncı 28 mmHg olmasına rağmen 3° triküspid regürjitasyonu saptanması ve aynı hastada triküspid anüler çapın büyük tespit edilmesi nedeniyle, rezidüel 3° triküspid regürjitasyonunun sebebi olarak yeterli anüler büzme yapılamamış olabileceği düşünüldü.

## Tartışma

De Vega annuloplasti ağır fonksiyonel triküspid regürjitasyonunun cerrahi tedavisinde kullanılan en etkin cerrahi tedavi metodlarından birisidir. De Vega annuloplasti ile anulusun fizyolojik anüler hareket paterni korunur [9]. Ancak serbest duvar annulusunun hemen dışından ve ona paralel olarak konan çift sıra polipropilen sütür, sistolde küçülen dilastolde büyüyen annulus ile birlikte hareket eder (Gliding; jiggle effect). Her kardiyak siklus ile birlikte hareket eden sütürün kesici etkisi ile zamanla sütürde dehisens gelişir ve sonunda sütür tümüyle annulustan ayrılarak fibröz bir kordon şeklini alır. Bu durum "bow string" ya da "guitar string fenomeni" olarak bilinir ve klasik De Vega anuloplastide rekürren triküspid regürjitasyonunun sebeplerinden birisidir [15]. De Vega annuloplasti yöntemi ile simetrik anüler redüksiyon ve büzme yapmak mümkün değildir.

De Vega anuloplastide oluşabilen "bow string:guitar string fenomeni"ni ortadan kaldırmak için Revulta ve Garcia-Rinaldi "segmental triküspid annuloplasti" yöntemini tanımlamışlardır [16]. Bu anuloplastide sütür dehisensi olmaması için her bir sütür adımında teflon plejit kullanılır, ancak plejitlerin arasında zamanla gelişen solid skar dokusu sistolik anüler redüksiyon oranında azalmaya neden olur ve anüler hareket paternini bozar [17].

Arai ve arkadaşları [18] tarafından tanımlanan bir başka modifiye De Vega annuloplasti tekniğinde ise sütür hattı anteroseptal komissür düzeyinde sonlandırılmaz, tendon todaro'nun dışından 2-3 adet ekstra sütür daha geçilerek

sirküferensiyel traksiyon sağlanır. Ancak bow string fenomeninin olmadığını gösteren uzun dönem sonuçları yayınlanmamıştır.

Parsiyel anüler plikasyonda posterior annulusun tümü ve anterior annulusun yaklaşık üçte birinde plejitli perianüler çift sıra sütür (furling stitch) ile büzme yapılmaktadır [17]. Ancak plejitler arasında solid skar dokusu oluşur ve intakt olarak bırakılan anterior annulusta dilatasyon görülebilir ve regürjitasyon rekürrensi olabilir.

Wei ve arkadaşları [1] tarafından tanımlanan bir başka modifiye De Vega tekniği ise klasik yöntemle aynı olmakla birlikte, perianüler çift sıra olarak yerleştirilen sütürler alternatif sırada ve uygun doku derinliğinde (3-5mm) olursa sütürlerde dehisensin olmayacağı ve homojen büzme yapılabileceği belirtilmektedir. Ancak, gliding etki devam ettiği sürece sütür dehisensinin olabileceği kanaatindeyiz.

Kliniğimizde uygulanmakta olan modifiye semisirküler restriktif annuloplasti tekniğinde ise serbest duvar annulusunun tamamında simetrik ve ölçülü annuloplasti yapmak mümkündür, annuloplasti için kullanılan sütür annulusa paralel olmadığından gliding etkiye maruz kalmaz üstelik annulus dokusu spiral tarzda atılan sütür içerisinde bırakıldığından ve annulus dokusu perianüler dokuya göre daha sağlam olduğundan sütür dehisensinin olmayacağı kanaatindeyiz. Dolayısıyla bu anüloplastik yönteminde "bow string fenomeni" ve buna sekonder rekürren triküspid regürjitasyonu görülme ihtimali yoktur. Annuloplastide tümüyle polipropilen sütür materyali kullanıldığından ve plejit kullanımı olmadığından perianüler solid skar dokusu oluşumu olmayacaktır ve anüler hareket paterni tümüyle korunacaktır. Bu yöntemin güvenilir ve kolay yapılabilir olması, ring annuloplasti yöntemlerine göre anüler fizyolojiyi bozmaması (Kullanılan ringler flexible bile olsa asla çevrelerini ve ölçülerini küçültemezler. Flexible ringler sistol sırasında sadece konfigürasyonunu değiştirdiklerinden bu durum sistol sırasında annulusun konfigürasyonunun ringin kendisi tarafından bozulmasına neden olacaktır. Bozulan sistolik anüler konfigürasyon regürjitasyona neden olabilir) ve çok daha ucuza mal olması nedeniyle tercih edilebilir olduğunu düşünmekteyiz.

## Kaynaklar

1. Wei J, Change CY, Lee FY and Lai WY. De Vega's Semicircular Annuloplasty for Tricuspid Valve Regurgitation. *Ann Thorac Surg* 1993;55:482-5.
2. Cohen SR, E.Sell JE, McIntosh CL, Clark RE. Tricuspid regurgitation in patients with acquired chronic, pure mitral regurgitation. I. Prevalence, diagnosis and comparison of preoperative clinical and hemodynamic features in patients with and without tricuspid regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:481-7.
3. Cohen SR, E.Sell JE, McIntosh CL, Clark RE. Tricuspid regurgitation in patients with acquired, chronic, pure mitral regurgitation. II. Nonoperative management, tricuspid valve annuloplasty and tricuspid valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:488-97.
4. Come PC, Riley MF, Tricuspid Annular Dilatation and Failure of Tricuspid Leaflet Coaptation in Tricuspid Regurgitation. *Am Heart J Cardiol* 1985;55:599-601.
5. Carpentier A, Deloche A, Hania G, Forman J, Sellier Ph, Piwnica A, and Dubest Ch, Paris, France sponsored by D.C. McGoon, Rochester Minn.: Surgical management of acquired tricuspid valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1974;67:53-65.
6. Goldman ME, Guarino T, Fuster V, Mindich B. The necessity of tricuspid valve repair can be determined intraoperatively by two-dimensional echocardiography. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:542-50.
7. King RM, Schaff HV, Danielson GK, et al: Surgery for tricuspid regurgitation late after mitral valve replacement. *Circulation* 1984;70:193-7.
8. Current Therapy in Cardiothoracic Surgery 1989 B.C. Decker: Tricuspid valve repair Carlos M. G. Duran P:357-60.
9. Naoki M, Tsuyoshi I, Saga Japan. Direct imaging of the tricuspid valve annular motions by fiberoptic cardioscopy in dogs: I. Does De Vega's annuloplasty preserve the annular motions? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:1545-53.
10. Ubago JL, Figueroa A, Ocheteo A, Colman T, Duran RM, and Duran CMG: Analysis of the Amount of Tricuspid Valve Annular Dilatation Required to Produce Functional Tricuspid Regurgitation. *Am J Cardiol* 1993;52:155-8.
11. Naoki M, Tsuyoshi I, Saga Japan: Direct imaging of the tricuspid valve annular motions by fiberoptic cardioscopy in dogs with tricuspid regurgitation. II. Does flexible ring annuloplasty preserve the annular motions? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:1554-60.
12. Crawford MH, ed. Current Diagnosis & Treatment in Cardiology. Prentice-Hall, 1995;129-30.
13. Duran CMG, Kumar N, Prabhakar G, Ge Z, Biachi S, Gometza B. Vanishing De Vega Annuloplasty for Functional Tricuspid Regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;106:609-13.
14. Rubens FD, Bedard P, Walley VM: Right coronary artery injury during tricuspid valve annuloplasty. *J Cardiovasc Surg*. 1990;31:533-5.
15. Revuelta JM, Garcia-Rinaldi R.; Failure of the De Vega technique [Letter]. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;97:800-1.
16. Revuelta JM, Garcia-Rinaldi R.: Segmental Tricuspid Annuloplasty: a new technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;97:799-800.
17. Choi JB, Kim HK, Yoon HS, Jeong JW. Partial Annular Plication. *Ann Thorac Surg* 1995;59:891-5.
18. Arai T, Hashimoto K, Horikoshi S, Matsui M, Suzuki S. Modification of De Vega Tricuspid Annuloplasty [Letter] *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;102:320-1.