

Mitral Ringler: Teori ve Pratik Aynı mıdır?

Mitral Rings: Are Theory and Practice Same?: Review

Dr. Selim ERENTÜRK^{a,b}

^aKalp ve Damar Cerrahisi AD,
Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Balıkesir

^bİstanbul Üniversitesi
Kardiyoloji Enstitüsü, İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 21.07.2009

Kabul Tarihi/Accepted: 19.11.2009

*Bu çalışma Türk Damar Cerrahisi Demeği
10. Ulusal Kongresi (17-21 Ekim 2008,
İzmir)'nde sunulmuştur.*

Yazışma Adresi/Correspondence:

Dr. Selim ERENTÜRK

Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi AD, Balıkesir,
TÜRKİYE/TURKEY
selimerenturk@gmail.com

ÖZET Direkt ve indirekt görüntüleme yöntemlerinin ve endoskopik cerrahinin günümüzdeki kadar gelişmemiş olduğu dönemlerde mitral kapağa yaklaşım ve kullanılacak ring konusunda karar vermek oldukça kolaydı. Kapakçıklar ve kapak altı yapıları sağlamsa ya da tamir edilebiliyorsa genişlemiş anulusu daraltmak için uygun ölçüde ring konulur ve sonuç postoperatif yoğun bakımda test edilebilirdi ve sonuç bazen ciddi hayal kırıklığı yaratabilirdi. Günümüzde mitral kapak ve yapılarının fonksiyonel anatomisi ve patolojileri ve tamirin başarılı olup olmadığı ileri derecede gelişmiş görüntüleme yöntemleri sayesinde oldukça iyi anlaşılmış durumdadır. Mitral kapağın sistol-diyastol sırasında düz bir düzlem üzerinde hareket etmemesi, saddle (eyer, semer) biçiminde olması, fonksiyonel anatomisinin ve hareketinin oldukça komplike olması ve özellikle SAM (sistolik anterior motion) olgusu, patolojiye göre seçilecek cerrahi yöntemin çok farklı ve seçici olması zorunluluğunu getirmiştir. Doğru seçilmeyen bir ring ve cerrahi tamir hastayı ameliyat öncesinden daha kötü duruma sokabilir ve hatta mortaliteye neden olabilir. Bu çalışmada mitral kapak fonksiyonel anatomisi ve patolojisinde önemli noktalar, seçilecek ringler ve tamir sırasında dikkate alınması gereken önemli noktalar irdelenmiş ve tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak cerrahi prosedürler-girişimler; kardiyovasküler cerrahi prosedürler-girişimler

ABSTRACT Approach to mitral valve and the subject of the ring to be used was very simple in the terms of which direct and indirect imaging methods and endoscopic surgery were not as developed as they are today. If the valves and structures beneath the valve are undamaged or repairable, a ring of an appropriate extent was being put to narrow the expanded anulus and the result could exactly be tested in postoperative intensive care. However, today, functional anatomy and pathology of mitral valve and its structures, before surgery, during and after surgery are well understood with the highly developed imaging methods. Particularly no acting of mitral valve on a flat plane during systole-diastole, being in a saddle shape, complication of its functional anatomy and its motion and especially SAM (systolic anterior motion) case, have brought the obligation of surgical methods to be different and selective which will be chosen in accordance with pathology. A ring not being selected correctly and the surgical repair may cause the patient to be worse than pre-operation and may even cause mortality. In this study, the rings chosen on the basis of functional anatomy and pathology of mitral valve and important points of surgery were analyzed and discussed.

Key Words: Cardiac surgical procedures; cardiovascular surgical procedures

Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Sci 2010;22(2):239-47

Günümüzde mitral kapak ve yapılarının fonksiyonel anatomisi, patolojileri ameliyat öncesi-sırası ve sonrasında kullanılabilen ileri derecede gelişmiş görüntüleme yöntemleri sayesinde oldukça iyi

anlaşılmış durumdadır. Özellikle mitral kapağın sistol-diyastol sırasında düz bir düzlem üzerinde hareket etmemesi, saddle (eyer, semer) biçiminde olması, fonksiyonel anatomisinin ve hareketinin oldukça komplike olması ve özellikle sistolik anterior motion (SAM) olgusu, patolojiye göre seçilecek cerrahi yöntemin çok farklı ve seçici olunması zorunluluğunu getirmiştir. Doğru seçilmeyecek bir ring ve cerrahi tamir hastayı ameliyat öncesinden daha kötü duruma sokabilir ve hatta mortaliteye neden olabilir.

Özellikle mitral anuloplasti geleneksel yöntemlerle son derece dikkatli ve usulüne uygun yapılmış olsa dahi hastanın izlem sonuçları mükemmel olmayabilir, işlem başarısız olabilir ve nedeni tam olarak anlaşılabilir.^{1,2} Burada şu sorular sorulmalı: Mitral kapak geometrisi ve fonksiyonel anatomisi ve patolojisi tam olarak ortaya konabildi mi? Mitral kapak ünitesi tam olarak biliniyor muydu? Hangi ring konuldu, konulmalıydı?

Levine, mitral anulusun düz olmadığını belirtmiş ve saddle (eyer, semer) biçimini tanımlamıştır.^{1,2}

Kapak fizyodinamisini tam anlamıyla çözmek için çok sayıda hibrid görüntüleme yöntemleri, 3 boyutlu (3-D) ekokardiyografi (EKO), video-skopi, endoskopik cihazlar kullanılmaktadır. Hayvan çalışmalarıyla, ölçülebilir, işaretlenmiş modeller kullanılarak, endoskopik cerrahide yüksek çözünürlüklü görüntüler analiz edilerek, bilgisayar simülasyonlar kullanılarak yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Kapak cerrahisinde kapak tamiri uygulamasının, günümüzde mevcut olan en ideal protez kapak kullanılsa dahi, protez kapak replasmanından mortalite, morbidite ve hayat kalitesi yönünden üstün olduğunu gösteren çok sayıda bilimsel çalışma ve klinik sonuçlar vardır. Orta-ileri iskemik mitral yetmezliğinin bypass operasyonu sırasında mutlaka düzeltilmesi gerekliliği takip ve klinik sonuçlara dayanan çalışmalar sonrası iyi anlaşılmıştır. Tüm bunların ışığında kapak tamirine çok daha fazla önem verilmektedir ve gelişmiş dünyadaki kapak tamir sayısı giderek artmaktadır.

Mitral kapak ünitesi ile ilgili bazı önemli özellikler;

Tendineous Khorda;

- Kapakçıkların prolapsusunu önlerler,
- Cross (çapraz, kesişen) ve musküler destek yoluyla ventriküler geometride önemli görevleri vardır,
- Papiller kasların apikal bölümünden veya direkt olarak posterior ventrikül duvarından orijin alırlar,
- Kapakta üç tip khorda vardır. Kapak tamirinde en önemliler kapak kenarına yapışan “first-degree” (birincil) kordalardır. İskemik mitral kapak yetmezliğinde (İMY) sekonder kordalar kapağın hareketini kısıtladıkları için kesilmesi gerekir.

Anulus;

- Mitral kapak tek görülebilir anulusu olan kapaktır.
- Fonksiyonel komponent (parça) fleksibeldir. Kardiyak siklus sırasında şekil değiştirir,
- Normal sistolde anulusun genişliği %20-40 küçülür,
- Fonksiyonel mitral anulus iki boyutlu değil, üç boyutludur ve saddle (eyer, semer) biçimindedir,

Papiller kaslar;

İki adet papiller kas vardır.

- Anterolateral; atriyal bakışla soldadır, sirkumflels ve/veya diagonal arter kanlandırır,
- Posteromedial; sağdadır, posteromedial koroner branşlar (sol veya sağ koroner sistemden beslenir) kanlandırır,
- Papiller kasların displasmanı (ventrikül geometrisinin bozulması sonrası papiller kasların yer değiştirmesi) mitral yetmezliği (MY)'nin meydana gelmesinde önemlidir.

Patolojide bazı önemli notlar:

- İskemik MY'de mitral kapak deformasyonu asimetrik, dilate kardiyomyopatiye simetrik, dilate kardiyomyopatiye simetrik, dilate kardiyomyopatiye simetrik,
- İMY'de genellikle anormal tethering'e bağlı kapakçık deformasyonu ve koaptasyon bozulması olur. Papiller kas elongasyonu ve rüptür sonrası da MY gelişebilir,

- İMY'de genellikle kapakçıklar normaldir,
- Barlow's hastalığında genellikle P2 segmentinde fokal genişleme vardır.

Kapak operasyon öncesi değerlendirilir ve tüm yapılarının ayrıntılı analizi yapılır. Bu değerlendirilmede genel olarak Carpentier'in fonksiyonel yaklaşımı kullanılır;

Carpentier'in fonksiyonel yaklaşımı:

- Tip 1: Kapakçıklar anulusa göre normal pozisyonundadır. Kapakçıkların kendisinde bir sorun vardır veya anulus genişştir.

- Tip 2: Bir veya her iki kapakçık prolabeledir; Papiller kas veya korda rüptürleri veya elongasyonu veya kapakçıkların gövdelerinin genişlemesi mevcuttur.

- Tip 3: Sınırlanmış kapakçık hareketi vardır; kapakçık anormallikleri, kalınlaşması veya komissural fusionlar, kordal kalınlaşma ve yapışmalar, ventriküler kas contractionu veya ventrikül anormallikleri vardır.

Tip 3a: Bir veya iki kapakçığın kardiyak siklus sırasında sınırlı hareketi (romatik orijin) söz konusudur.

Tip 3b: Sistol sırasında sınırlı hareket: papiller kasın yer değiştirmesi mevcuttur.

Mitral kapak fonksiyon bozukluğunun analizi:

1. Fonksiyonel analiz; disfonksiyonun sınıflandırılması

2. Segmental analiz; disfonksiyonun lokalizasyonu

Kapak analizinde anulusun çapı ve dilatasyon varsa hangi bölgede olduğu, kalsifikasyon, prolapsus bölgeleri ve dereceleri, miksomatöz genişlemeler, kaçak jetinin yeri ve derecesi, kordal kopmalar, elongasyonlar, kısalmalar, yapışıklıklar, papiller adalelerin yerleşimi, özellikleri, endokardit vejetasyonları vb. nin tam anlamıyla değerlendirilmesi gerekir. Bu aşama doğru tedavi için cerrahın yaklaşımını, ringin seçilmesini ve tamir yönteminin seçilmesini belirlemede son derece önemlidir. Örneğin; Barlow sendromunda anulus hemen hemen daima dilate, distorbe ve deformedir. Özellik-

le iskemik kalp yetmezliği sonrası mitral kapak fonksiyon bozukluğunda bu analiz son derece önemlidir. Miyokard canlılığı 5 segmentte araştırılmalıdır. Ventriküler disfonksiyon prognozu ciddi anlamda etkilemekte, 60 ayda %60'lardan %35-40'lara düşürmektedir. LV distorsiyonu, papiller kasların distorsiyonu, kordal tethering, sistolik restriktif leaflet hareketi dikkatli bir şekilde incelenmelidir.

Kaçığın 3 komponenti vardır; 1. Akım yakınsaması (flow convergence), 2. Vena contracta (VC), 3. Jet alanı.

Effektif regürgan orifice (ERO) hesap edilir. Organik mitral kapak hastalıklarında ve iskemik/fonksiyonel mitral kapak hastalıklarında şu değerler ileri mitral kaçığı olarak değerlendirilmektedir:

İleri	Organik	İskemik/fonksiyonel
mitral yetmezliği	mitral yetmezliği	mitral yetmezliği
Kaçak volümü	60 mL	30 mL
ERO	40 mm ²	20 mm ²
VC genişliği	7 mm	4 mm

Mitral leaflet stresinin azaltılmasında leaflet kurvaturunun ve anulusun biçiminin önemi vardır ve yapılabiliyorsa gerçek zamanlı 3D görüntüleme ile bu özellikler incelenmelidir.

Önceki yıllardaki cerraha verilen EKO raporları ile günümüzdeki EKO raporları tamamen değişmiştir.

Bir "örnek" vermek gerekirse; daha önceleri bir EKO raporu genel olarak şu bilgileri içermekteydi;

1. "3-4 mitral yetmezlik
2. Mitral kapak prolapsusu
3. Korda rüptürü (?)

Günümüzde verilen "örnek" rapor ise; şu şekilde olmalıdır ve her türlü ayrıntılı bilgiyi vermektedir;

1. "İleri mitral yetmezlik (ERO 48 mm², R Vol 70 mL, VC 8 mm)

2. Barlow, doku fazlalığı var ve kapakçık kalınlaşması mevcut.

3. Tip II, P2 P3 A2 A3 (P1 normal)
4. SAM riski var
5. Anuler genişleme (A2 25 mm AD 42 mm)
6. Post anulus kireçlenme P2P3
7. 2 PM serbest duvardan iyi ayrılıyor
8. Aort kapak yetmezliği yok. LA dilatasyonu var (53 mm) triküspid yetmezliği +1 (AD 42 mm).

REMODELİNG RİNG ANULOPLASTİ

Carpentier ve Duran'ın temel görüşlerine göre mitral kapak tamir cerrahisinde remodeling annuloplasti ringleri tüm tamirlerde kullanılabilir.^{3,4}

Yapılan çalışmalarda ring kullanılan ve kullanılmayan olgularda ameliyat sırasında kontrol ve erken dönem takiplerde tüm kapakların kompetan gibi görülmesine karşın, orta ve geç dönem takiplerde, yeniden orta-ileri mitral kaçak görülme oranının ring kullanılmayanlarda ring kullanılanlara göre beş kat daha fazla olduğu görülmüştür.⁵ Bu nedenle uzun süreli başarı isteniyorsa anulusun mutlaka ring ile desteklenmesi gerekir.

Buradaki tartışma, remodeling için hangi tür ring kullanılacağıdır: rijid, yarı-fleksibl veya fleksibl, tam halka şeklinde ya da C-ring, veya özel bir ring. Bazı cerrahlara göre miksömatöz kapak dejenerasyonunda doğru ölçü alınabilir ve anterior mitral leafletin trigon alanına güvenli yerleştirilmesi sağlanabilirse ring tipi çok fazla önemli değildir. Bu olgularda SAM riskini azaltmak için ise fleksibl ring ve C-ring gibi açık uçlu ring tavsiye edilir.⁶ Ancak bu olgularda da yapılan işlemin başarısı mitral kapak işlem öncesi doğru ve tam olarak analiz edilmesine ve işlemin bu analiz ışığında doğru olarak ve deneyimli ekiplerce yapılabilmesine büyük oranda bağlıdır.

Mitral kapakta uzun süreli yetmezlik nedeni ile anulus sıklıkla deforme olur. Miksömatöz hastalıklarda anulus floppy (yumuşak ve kenarları sarkık) ve dilatedir. Anular patoloji ve leaflet patolojisi mutlaka ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Leaflet prolapsusu ya da buklesmesi düzeltilmeden konulacak daraltıcı ring, kapak fonksiyonunu daha da bozabilir. Leaflet patolojisi düzeltilip SAM riski ortadan kaldırıldıktan sonra bu olgularda rijid ya da

semi-rijid ring kullanılabilir. Ancak *pek çok cerrah rijid ringi tavsiye etmemekte, anulusun yapısından dolayı fleksibl ringi tercih etmektedir*. Fakat her durumda öncelikle leaflet patolojisini düzeltmek ve daha sonra anuler patolojiyi değerlendirip anterior leafletin yapıştığı stabil iskeleti tanımlamak, bu kapakçığın büyüklüğünü buna göre belirlemek, kapak ölçüsünü ve cinsini seçmek gerekir. Ölçüm için doğru plan prolapsus olmaksızın ölçülen plandır. Posterior leafletin yüksekliğinin küçültülmesi sistolik anterior hareket (SAM) riskinin önlenmesi için önemlidir. Bilindiği gibi postoperatif SAM mevcudiyeti kapak tamir işlemi sonrası en sık görülebilen ve ameliyatı başarısız kılan bir sorundur. Bu riskin ortadan kaldırılması fazla dokunun rezeksiyonu ya da plikasyonu ile sağlanır.

Cerrahi olarak ring yerleştirilirken sirkumfleks artere hasar vermemek, ringin atriyoventriküler disosiyasyonu veya dehissensi önlemek için dikkatli olmak son derece önemlidir. Eğer dikiş bölgesi ileri derece frajil değilse pledged kullanmadan anuluse paralel dikiş kullanılması uygun olur. Ring yerleştirmede en önemli noktalardan biri ring ölçüsünün seçilmesidir. En önemli reoperasyon nedenlerinin başında yanlış ölçüde ring seçilmesi gelir. Trigonal ölçüm halen en sık kullanılan yöntemdir, ancak bu ölçüm tamir sonrası ve anterior leaflet yapısı ve yüksekliği değerlendirilerek yapılmalıdır.

Günümüzde esnekliğine göre rijid, semi-rijid ve fleksibl ring, açıklığına göre tam veya açık uçlu C-ringlerin yanı sıra, yeni gelişen görüntüleme yöntemlerinden elde edilen bilgilerle oluşturulan biçimlerde, etiyoolojiye göre ringler geliştirilmektedir. Anulus tek düzlemde değildir ve anulusun posterior kısmı kambur (hörgüç) biçimindedir.

Çeşitli faktörlerin (daha iyi sonuç istemi, gelişen teknoloji, perkütan işlemlerin hızla gelişmesi, piyasa vb.) etkisiyle hızlanan bu arayışlarda ve mitral kapak tamirinde gözden kaçırılmaması gereken faktörler vardır;

1. MY'nin oluşmasında pek çok etkili faktör vardır: anuler ve subanuler yapılar, LV'nin durumu, La place Kanunu, kapak dışı faktörler gibi.

2. Fonksiyonel MY fonksiyonel ve geometrik faktörlerin etkisi altındadır.

3. Mitral kapak tamirinin başarısında mitral kapakta stresin azaltılması ve stresin tüm kapak ve anulusa dengeli dağıtılması önemlidir. 3-D EKO sırasında anular yükseklik/komissüral genişlik oranının saptanması önemlidir. Stres azaltılmasında mitral kurvatürün etkisi kapak fonksiyonunun en uygun hale getirilmesinde etkilidir.

4. Mitral kapak düzlem biçiminde değil, saddle biçimindedir.

5. Papiller kasların ve kordaların durumunu görüntülemek ve patolojiyi iyi belirlemek şarttır. Papiller kasların sistolde hareketi dikkatle incelenmelidir.

6. Özellikle iskemik MY'nin en büyük nedeni LV'nin ciddi fonksiyon bozukluğu ve remodellingdir. Ventriküler kontraksiyon iyi değerlendirilmelidir. Anuler dilatasyon sıklıkla bulunmaz. Kaçak santral değildir. Bu nedenle özellikle posterolateral MI'da proflaktik klasik ring implantasyonu etkili değildir.

7. Tamirde kapakçık stresinin azaltılması, koaptasyon uzunluğunun yeterli olmasının sağlanması ve kaçak alanının ortadan kaldırılması, eğer bu sağlanamasa en aza indirilmesi amaçlanır.

8. Rijid ve flexible ring arasında LV sistolik fonksiyonu etkileme açısından ekokardiografik olarak bir farkın olmadığını söyleyen cerrahların yanı sıra rijid ringlerin LV sistolik fonksiyonu bozduğu ve subvalvar stenosisine neden olduğunu bildiren cerrahlar da vardır.^{7,8}

9. Rijid ringler SAM ve LVOT obstrüksiyonunu indükleyebilirler.

10. Rijid ringler mitral anulusun kardiyak siklus sırasında normal hareketini fleksibl ringlerden daha fazla etkiler. Fleksibl ring mitral kapağın fizyolojik hareketine izin verir.

11. Semirijid ringler anuler dinamiğe etki eder, papiller kas geometrisinde değişim meydana getirir.

12. Fleksibl ringlerde anterior ve posterior leafletler sistolde septale doğru hareket eder. Rijid

ringte sadece posterior anulus LVOT'a doğru hareket eder, anterior kapakçık LVOT'a hareket etmez ve sistolde septal hareket görülmez.⁹

13. Bir çalışmada fleksibl ringler mitral kapakta sistolik-diyastolik kalp hareketlerinde her iki yönde değişime izin verdiği,¹⁰ bir başka çalışmada ne semi-rijid ne de fleksibl ringlerin sistol sonu ve diyastol sonunda anterior leaflet mesafesini ve anterior mitral leaflet (AML)'in yapı içi geometrisini değiştirmedeği bildirilmiştir.¹¹

14. Fonksiyonel ileri MY'lerde kapak kompetisyonu daha düşük ölçüde anuloplasti ile sağlanabilmektedir ve bu da antero-posterior uzunluğu azaltmaktadır. Dog Bone biçimli ringler bu arayışla geliştirilmiştir. Koaptasyon uzunluğu fizyolojilere göre daha uzundur, kapakçık stresi daha azdır, kaçak alan azalmasını daha büyük oranda sağlar. Bu tip ringlerin diğer hedefi kordal stresin dengeli dağıtılmasını sağlamaktır.

15. Anulusta stresin artmış olduğu durumlarda özellikle posteriodaki tümsekteki (hörgüç) stres daha fazla artmıştır ve bu alanda ring dehissensi olasıdır. Bu nedenle stresin azaltılması ve dengeli dağıtılması önemlidir.¹²

16. Dog Bone biçimi ringlerin bir başka hedefi LV büyüklüğü ve biçimini değiştirmektir. Ancak bu konuda çeşitli bulgular olmasına karşın kesin olarak açıklığa kavuşturulamamış ve ispatlanamamıştır.

17. Rijid ringler normal anuler geometriyi değiştirerek saddle biçimini bozar, düzleştirir, Fleksibl ringler anulusun düz olmama durumunu azaltır, leaflet kurvaturunu (kavislenmesini) sadece arka kapakçıkta sınırlı olarak artırır. Saddle tip ringler normal mitral anuler biçimi (saddle biçim) bozamaz, devam ettirir, leaflet kurvaturunu artırır.

18. Carpentier Tip III defektlerde rekonstrüksiyon yapmak güçtür ve uzun süreli sağkalım çok iyi değildir. Kapakçıklar anormal ve subanular yapı kalınlaşmış ve deforme edilmiştir. Ayrıca hastalığın doğal gidişi ilerleme yönündedir. Bu nedenlerden dolayı bu olgularda daha çok MVR önerilir. Kompleks Tip II'de dinamik posterior anulus desteği

önemlidir. Barlow hastalığında en iyi seçimin standart rijid ring olduğu konusunda yaygın görüş vardır. Tip I ve Tip IIb ventriküler disfonksiyon ve anuler dilatasyonla birlikte. Bunlarda eğer anulus küçültülmesi isteniyorsa tam halka ringler öğütlenir. Fiks veya rijid ringlere karşın daha fizyolojik veya dinamik ringlerin postoperatif ventriküler fonksiyonunu daha olumlu etkilediği değerlendirilmiştir.⁸

19. Miksomatöz leaflet dejenerasyonunda ventrikül geometrisi genel olarak normaldir. Bu olgularda kapakçık dokusu anormaldir. Bu olgularda tedavide esas olan anormal kapak dokusunu düzeltmektir.

20. IMR'de LV infarksiyonu dominant rol oynar. Kronik İMY'de anular dilatasyon varsa bunda LV infarktüsü, volum yüklenmesinden daha etkilidir. Ancak anulus biçimi değişmesinde bu iki faktörden hangisinin ya da ikisinin etkili olup olmadığı çok açık değildir. Kronik MY'de anulusta septal-lateral dilatasyon ve anterior saddle biçimin kayması (değişmesi) gözlenmesine karşın pure MY'de komissur-komissur mesafesinde anuler dilatasyon olur ve anuler biçim değişmez.¹³ Bu durum İMY'lere özgü tamir yaklaşımını ve yeni özgün anuloplasti ringlerini gerektirir.

Özellikle İskemik MY'de önemli patolojik farklılıklar vardır:

1. LV'de geometrik remodelling olur ve MY'de asıl rolü bu patoloji oynar.

2. Homojen boşluk gelişmesi olur.

3. Küresellik artar.

4. LV fonksiyonu global olarak deprese olur.

5. Sistolik anulus kasılması azalır.

6. Papiller kaslar yer değiştirir.

7. İskemik MY jeti genellikle posterior komissural alanda (PIII) olur.

8. İMY'de tethering'in simetrik mi, asimetric mi olduğu preoperatif belirlenmelidir. Simetrik tethering genellikle fonksiyonel MY'de olur ve asimetric ring gerekmez. Asimetric anuloplasti veya özel ringler günümüzde İMY sonrası mitral kapak

tamirinde cesaret ve umut vermektedir. Asimetric tetheringde asimetric ring ve simetriyi düzeltmeye yönelik girişim de uygundur. Bu işlem bölgesel MK distorsiyonlarını azaltır.

9. Her hastada tamir yönteminin her hastaya özel olarak ayrı ayrı planlanması uzun süreli sağkalımda önemlidir.

10. İMY'de birbirinden uzaklaşmış papiller adeleleri birbirine yaklaştırmak ve SAM'ı önlemek için çift ring implantasyonu kullanılabilir bir alternatiftir.

İMY tedavisi kendine has özellikler içerir ve cerrahi tamir düz MY tamirlerinden farklılıklar gösterir. Mitral anulusun yapısına uygun, genişlemiş ventrikülle beraber yer değiştiren ve fonksiyonları farklılaşan papiller kasların pozisyonunu ve fonksiyonlarını, "sistolik anterior motion"u asimetric anuler dilatasyonu göz önüne alarak ve bu patolojileri düzeltmeye yönelik bir tamir yöntemi belirlemek ve tamir sonrası da mutlaka intraoperatif EKO kontrolü yapmak gerekir. Tek başına "undersized ring" (küçük ring) tedavi yönteminin iskemik MY'de yeri yoktur. Tamir sırasında sekonder kordayı mutlaka kesmek gerekir, çünkü sekonder korda anterior leafleti çeker ve kapak hareketini bozar. SAM riski gözden kaçırılmamalıdır!

İMY ile ilgili çok çeşitli tamir yöntemleri vardır:

Asimetric ring anuloplasti;

1. Dog Boned biçimi ring anuloplasti

2. Coons-Patch Metodu

3. Çift ring (papiller adalelerin yaklaştırılması) metodu

4. Anterior mitral leaflet augmentasyonu gibi.

Mitral yetmezlik ile birlikte anulus dilatasyonu, ileri LV fonksiyon bozukluğu ve dilatasyonu (end stage) gelişmişse ne yapmalı?

Bu durumda uygulanan çeşitli cerrahi yöntemler vardır;

1. Restriktif mitral anuloplasti: İki ölçü küçük ring yerleştirilmesi

2. Eksternal kompresyon yoluyla ventriküler restorasyon: Cor-Cap, Myocor, Paracor, The Cardiogenetics

3. Dor yöntemi ile cerrahi tedavi

Bu olgularda Leiden Grubu tedavi yaklaşımında “the Leiden Algorithm”ini kullanmaktadır. Bu yöntemde preoperatif sol ventrikül diastol sonu ölçüye (preop LVEDD) bakılmaktadır.¹⁴

Preop LVEDD	≤ 65	RMA
	> 65 ≤ 80	RMA + CorCap RMA + “Dor”
	> 80	Transplantasyon SVR (+ RMA)

Kapak tamirinde deneyimlerimizi de göz önünde tutarak akılda bulundurulması gereken önemli noktaları şu şekilde özetleyebiliriz:

- “Good coaptation is good function” (iyi koaptasyon iyi fonksiyon sağlar) anlayışını bir dogma olarak düşünmek gerekir. Pratik gerçekler farklıdır ve iyi koapte gibi gözükken bir kapağın ameliyat sonrası fonksiyonlarının iyi olmayabileceği sıklıkla görülebilmektedir. Tamir için her olguya özel etyoloji + lezyon + disfonksiyon özelliklerinin iyi tanımlanması ve bunlara yönelik özel tamir teknikleri kullanmak gerekir.

- Mitral kapak orifisi sistol ve diastolde üniform hareket etmez. Fonksiyonel anatomi dikkate alınmadan yapılacak tamir başarısızlığa mahkûmdur.

- SAM sorunu kapak tamiri sonrası en sık görülebilen, en ciddi sorunlardan biridir. Özellikle posterior leaflette doku fazlalığı varsa bunun rezeksiyonla veya plikasyonla düzeltilmesi gerekir.

- Prolapsusun mutlaka düzeltilmesi gerekir.

- Ringin patoloji ve preoperatif kapak analizine göre doğru seçilmesi gerekir: Düz veya saddle biçiminde ring, tam veya parsiyel ring, rijid, semi-rigid veya fleksibl ring gibi. Örneğin Barlow hastalığı varsa fleksible ring uygundur.

- Anuler kireçlenme varsa çok dikkatli olmak gerekir. Yeterli doku varsa ring kullanılabilir.

- Sekonder kordayı kesmek gerekir. Anterior leafleti çeker ve kapak hareketlerini bozar. SAM riski vardır ve buna yönelik işlem yapmak gerekir.

- Delik leaflet varsa yama koymak gerekir. Konulacak yama çok iyi ölçülmelidir. Yama dikişlerini kilitleyerek gitmek yararlı olur.

- Artifiyel korda konulacaksa boyu çok önemlidir. Hazırlanan kordal loops papiller adale başına dikilir (Leipzig tekniği).

- Hipertrofik intra ventriküler septum var mı, dikkat edilmelidir! Posterioru itiyor mu, mutlaka kontrol edilmelidir. SAM?!

- Carpentier Tip I patoloji tamirinde prostetik ring mutlaka gereklidir.

- Carpentier Tip III patolojisinde kapak tamirinde a) Restriktif konsept (downsizing anuloplasti, Geoform ringi), b) Genişletme konsepti kullanılabilir. Öncelikle neyi yapacağına karar vermek önemlidir. İkisi birbirinden çok farklıdır.

a) Restriktif konsept: Ölçü küçültülerek yapılır.

b) Genişletme konsepti: Miyektomi, sekonder kordanın kesilmesi ve posterior papiller kasın posteriora yer değiştirilmesi

- İskemik mitral kapak hastalığında LV remodelling olur. Kapak ve parçaları çok iyi analiz edilmelidir. Saddle biçiminde, tam ring daha uygun görünmektedir.

- Pek çok cerrah rijid ringi tavsiye etmemektedir, anulusun yapısından dolayı fleksibl ring tercih edilmektedir.

Günümüzde mitral kapak cerrahisi ve tamiri minimal invaziv yöntemlerle daha düşük morbidite ile yaygın olarak yapılabilmektedir. Bu yöntemle gerçekleştirilmiş pek çok sonuç yayınlanmış ve mortalite %0-1.7 arasında bildirilmiştir. 1997 yılının ilk yarısında yazarın da cerrah olarak katıldığı bir operasyonla ilk kez Heart-Port yöntemi ile video-endoskopi yardımıyla mitral kapak operasyonu, OLV Hastanesi, Belçika’da gerçekleştirildikten sonra bu grup 1997-Haziran 2009 tarihleri arasında bu yöntemle 1.755 olguda mitral kapak +/- triküspid kapak operasyonu gerçekleştirmişlerdir. Bu

olgulardan 189'u Port-Acess yöntemiyle opere edilmeden önce bir veya birkaç kalp ameliyatı geçirmiştir. Sternotomiye dönüş; %1.4, mortalite; %2.3 olarak bildirilmiştir. Erken redo oranı %0.1, geç reoperasyon oranı; %2.2'dir. Dokuz yılda reoperasyondan uzak durma oranları %91'dir. Aortik diseksiyon komplikasyonu meydana gelen olgularının sayısı 4, oranı %0.3'tür. Dallas Presbyterian Hospital grubu %0 mortalite bildirmiştir. Pennsylvania Presbyterian Tıp Merkezi 1998-2004 yılları arasında bu yöntem uygulanan 420 olguda %2.4 sternotomiye dönüş, %0.7 aortik diseksiyon, %5.9 reoperasyon bildirmiştir.

Kalp kapak cerrahisinde robot kullanımı pek çok merkezde rutin yapılmaya başlanmıştır. Vanerman ve ark. son yıllarda mitral kapak operasyonlarında Heart-Port yönteminin yanı sıra robot ile mitral kapak operasyonları da yapmaktadırlar. Chitwood ve ark. 150 olguda tamamen kapalı göğüste robot ile mitral kapak operasyonları yapmışlardır.¹⁵ ABD de 10 merkezin yer aldığı, bu yöntemle yapılan ameliyatları içeren bir çok-merkezli çalışma yayınlanmıştır.¹⁶ Bu çalışmada: Ameliyat süresi: ortalama 266.4 ± 73.0 dakika (150-463 dakika), CPB süresi: ort. 168.8 ± 47.3 dakika (82-316 dakika), aortik cross klemp süresi: ort 124.4 ± 34.0 dakika, da Vinci süresi: 77.9 ± 30.3 dakika (21-171 dakika), annuloplasti süresi: ort 39.6 ± 13.6 dakika (17-79 dakika), Leaflet repair süresi: ort 36.7 ± 20.4 dakika (5-115 dakika), ventilasyon süresi: 9.1 saat (0-112 saat), ICU süresi: 36.6 saat (6-140 saat), hastanede kalış süresi: 4.7 gün (1-18 gün) olarak saptanmış ve yapılan işlemler; Isolated annuloplasty, Qadrangular resection, Sliding plasty, Chordal tamir, replacement veya kısaltma olarak bildirilmiş-

tir. Douglas Murphy ve ark. da Vinci robot ile 284 mitral kapak ameliyatı yaptıklarını bildirmişler ve bu serilerinde aortik oklüzyon sürelerinin ortalama 108 dakika ve 2 hastane mortalitelerinin olduğunu ve 1 olguda paravalvüler kaçak nedeni ile reoperasyon yaptıklarını bildirmişlerdir.

Kalp cerrahisinde gelişmelerin yolu kardiyo-lojideki gelişmeler ile yavaş yavaş kesişmekte ve hatta her iki dalı aynı başlık altına alma düşüncesi de tartışılmaya başlanmaktadır. Bu gelişmeler koroner cerrahideki ve kongenital kalp cerrahisindeki perkütan gelişmelerin yanı sıra kalp kapak hastalıklarında perkütan gelişmeleri de gündeme getirmiştir ve;

- Koroner sinüs ringleri kateter yoluyla anulusun geometrisini düzeltmek amacıyla mitral kapaga konması,

- Alfieri cerrahi tekniğın (kenar-kenar dikiş) perkütan yolla uygulanması,

- Sol atrial "purse string" insersiyonu ve çalışan kalp cerrahisi,

- Perkütan yolla aortik ve pulmoner pozisyonunda stentli kapak replasmanı,

- Novel düşük-profil polyurethane valvli stent,

- Polyurethane valvli kendiliğinden genişleyen nitinol stentler,

- Transapikal yaklaşımla dikişsiz stent-fiks edilmiş aortik kapak implantasyonları (Cribrier Edwards Aortik Protezi, 17 domuzda eksperimental) çalışılmıştır.¹⁷

Bu yaklaşım için henüz alınacak çok yol vardır ve halen altın standart cerrahi tamirdir.

KAYNAKLAR

- Lai DT, Timek TA, Tibayan FA, Green GR, Daughters GT, Liang D, et al. The effects of mitral annuloplasty rings on mitral valve complex 3-D geometry during acute left ventricular ischemia. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22(5):808-16.
- Calafiore AM, Gallina S, Di Mauro M, Gaeta F, Iacò AL, D'Alessandro S, et al. Mitral valve procedure in dilated cardiomyopathy: repair or replacement? *Ann Thorac Surg* 2001;71(4):1146-53.
- Carpentier A, Deloche A, Dauptain J, Soyfer R, Blondeau P, Piwnica A, et al. A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1971;61(1):1-13.
- Duran CG, Ubago JL. Clinical and hemodynamic performance of a totally flexible prosthetic ring for atrioventricular valve reconstruction. *Ann Thorac Surg* 1976;22(5):458-63.
- Cohn LH, Couper GS, Aranki SF, Rizzo RJ, Kinchla NM, Collins JJ Jr. Long-term results of mitral valve reconstruction for regurgitation of the myxomatous mitral valve. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107(1):143-51.

6. Gillinov AM, Cosgrove DM 3rd, Shiota T, Qin J, Tsujino H, Stewart WJ, et al. Cosgrove-Edwards Annuloplasty System: midterm results. *Ann Thorac Surg* 2000;69(3):717-21.
7. Chang BC, Youn YN, Ha JW, Lim SH, Hong YS, Chung N. Long-term clinical results of mitral valvuloplasty using flexible and rigid rings: a prospective and randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;133(4):995-1003.
8. Accola KD, Scott ML, Thompson PA, Palmer GJ 3rd, Sand ME, Ebra G. Midterm outcomes using the physio ring in mitral valve reconstruction: experience in 492 patients. *Ann Thorac Surg* 2005;79(4):1276-83.
9. Dagum P, Green GR, Glasson JR, Daughters GT, Bolger AF, Foppiano LE, et al. Potential mechanism of left ventricular outflow tract obstruction after mitral ring annuloplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117(3):472-80.
10. Dallagata A, Taams MA, Fioretti PM, Roelandt JrTC, Van Herwerden LA. Cosgrave-Edwards mitral ring Dynamics measured with transesophageal three-dimensional echocardiograph. *Ann Thorac Surg* 1998;65(2):485-90.
11. Timek TA, Liang D, Daughters GT, Ingels NB Jr, Miller DC. Effect of semi-rigid or flexible mitral ring annuloplasty on anterior leaflet three-dimensional geometry. *J Heart Valve Dis* 2008;17(2):149-54.
12. Votta E, Maisano F, Bolling SF, Alfieri O, Montecocchi FM, Redaelli A. The Geoform disease-specific annuloplasty system: a finite element study. *Ann Thorac Surg* 2007;84(1): 92-101.
13. Nguyen TC, Itoh A, Carlhäll CJ, Bothe W, Timek TA, Ennis DB, et al. The effect of pure mitral regurgitation on mitral annular geometry and three-dimensional saddle shape. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;136(3):557-65.
14. Loebe M, Müller J, Hetzer R. Ventricular assistance for recovery of cardiac failure. *Curr Opin Cardiol* 1999;14(3):234-48.
15. Chitwood WR, Nifong LW. Minimally invasive and robotic valve surgery. In: Cohn LH, Edmunds LH Jr., eds. *Cardiac Surgery In the Adult*. 2nded. New York: McGraw-Hill, 2003. p.1075-92.
16. Nifong LW, Chitwood WR, Pappas PS, Smith CR, Argenziano M, Starnes VA, et al. Robotic mitral valve surgery: a United States multicenter trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129(6):1395-404.
17. Walther T, Dewey T, Wimmer-Greinecker G, Doss M, Hambrecht R, Schuler G, et al. Transapical approach for sutureless stent-fixed aortic valve implantation: experimental results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29(5): 703-8.