

## Pulmoner otopreft mitral kapak replasmanı için ne kadar ideal?

*How ideal is pulmonary autograft for mitral valve replacement?*

Kemal Uzun,<sup>1</sup> Denyan Mansuroğlu,<sup>2</sup> Mustafa Güler,<sup>3</sup> Suat Nail Ömeroğlu<sup>4</sup>

*Araştırma yapılan kurum:*  
Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ordu, Türkiye

*Yazar adresleri:*

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye

<sup>2</sup>Yeni Yüzyıl Üniversitesi Özel Gaziosmanpaşa Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Özel Emsey Hospital, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>4</sup>İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### ÖZ

1960 yılında yapılan ilk başarılı kapak replasmanından bu yana kalp cerrahisinde büyük ilerlemeler kaydedilmesine rağmen, mekanik ve biyoprotez kapaklar ile ilgili bazı sorunlar halen devam etmektedir. 2000'li yıllara doğru pulmoner otopreftler mitral kapak replasmanı için yeniden gündeme gelmiştir. Bu sonuçlar uzun dönem için umut verici olmuştur. Ancak erken dönem komplikasyonlarının sık görüldüğü bu ameliyatlar teknik olarak zor olup oldukça deneyim gerektirmektedir. Bu nedenlerle pulmoner otopreftler yaygın kullanıma uygun olmayıp, ancak seçilmiş olgularda (varfarin kullanmanın pratik olmadığı ve uzun kapak ömrü istenen hastalar) kullanılabilir iyi bir alternatiftir.

**Anahtar sözcükler:** Otolog transplantasyon; mitral kapak replasmanı; pulmoner otopreft.

Prostetik kalp kapakları genel olarak mekanik ve biyolojik kapaklar olarak iki grupta toplanabilir. Biyolojik kapaklar da canlı olanlar (homopreft ve otopreftler) ve canlı olmayanlar (porcine ve perikardiyal biyoprotezler) olarak ikiye ayrılabilir.<sup>[1]</sup> İdeal bir prostetik kalp kapağı kolay elde edilebilmeli, düşük maliyetli olmalı, nativ kapak ile karşılaştırılabilir hemodinamik performans sağlamalı, remodeling yeteneği olmalı, enfeksiyonlara dirençli olmalı, tromboemboliye yol açmamalı ve antikoagülasyona ihtiyaç duymamalıdır.

### ABSTRACT

Although significant progress has been achieved in heart surgery since the first successful valve replacement performed in the year 1960, some problems regarding mechanical and bioprosthetic valves still persist. Towards 2000s, pulmonary autografts came to the fore again for mitral valve replacement. These results have been promising for the long-term. However, early-period complications are frequently observed in these operations that are technically challenging and require considerable experience. For these reasons, pulmonary autografts are not applicable for extensive usage; instead they are a good alternative to be used in selected cases (patients in whom use of warfarin is not practical and extended durability of valve is desired).

**Keywords:** Autologous transplantation; mitral valve replacement; pulmonary autograft.

Ayrıca çocuklarda kullanıldığında hasta ile büyümelidir.<sup>[2]</sup> Albert Starr tarafından 1960 yılında yapılan ilk kalp kapak replasmanından bu yana kalp cerrahisinde büyük ilerlemeler kaydedilmesine rağmen halen ideal kapak elde edilememiştir ancak buna yönelik çabalar sürmektedir.

Mekanik kapaklar ile ilgili devam eden sorunlar antikoagülan ilaç kullanımına bağlı kanama riski ve antikoagülan tedaviye rağmen ortaya çıkabilen tromboembolik



olaylardır. Biyoprotezlerde zamanla yaprakçık dejenerasyonu veya kalsifikasyon gelişimine bağlı yapısal bozulmalar görülmektedir. Homogreftlerde tromboembolizm görüldüğü gibi santral akım orifislerinde daralma veya türbülans yaratmazlar. Aortik homogreftler ile aort kapak veya kök replasmanı mükemmel hemodinamik performans ve komplikasyonlardan uzaklığı ile tercih edilmektedir.<sup>[3]</sup> Homogreftler kalp kapak replasmanlarının ilk dönemlerinde (1960-70'li yıllar) mitral kapak replasmanı (MKR) için yaygın olarak kullanılmıştır ancak durabiliteleri çok tatminkar olmayıp ciddi oranlarda tekrar ameliyatlar yapılmıştır.<sup>[4-9]</sup> İkinci ve üçüncü jenerasyon mekanik ve biyoprotez kapakların geliştirilmesi ile kullanımları hemen hemen bırakılmıştır.

Pulmoner otogreftler ise homogreftlerin avantajlarını barındırmanın yanı sıra yaşayan otojen bir doku olduğu için nativ kapağın yerini alabilecek en uygun materyal olarak düşünülmüş ve aort kapak replasmanı için yaygın ve başarılı bir şekilde kullanılmıştır.<sup>[10,11]</sup> Mitral kapak replasmanı için başlangıçta fazla tercih edilmemiş, Ross'un toplam sekiz olgusu dışında kullanımı bildirilmemiştir.<sup>[12]</sup> Yıllar sonra Ross ile çalışmaya başlayan Kabbani tarafından bu olguların uzun dönem sonuçlarının tatmin edici olduğu fark edilince, mekanik ve biyoprotez kapakların tam olarak ideal kapak özelliklerini taşıması ve homogreftlerin mitral konumdaki yüksek komplikasyon oranları nedeniyle 1990'lı yılların sonlarına doğru pulmoner otogreftler MKR için tekrar kullanılmaya başlanmıştır. Biz bu çalışmada başlangıçtan günümüze dek pulmoner otogreft ile yapılan MKR'leri, özellikle uzun dönem sonuçları olanları inceleyerek, 'Pulmoner otogreftler MKR için ideal protez midir?' sorusuna cevap aradık.

## MATERYAL VE METOD

İngilizce literatür taraması zaman aralığı koymadan Aralık 2015'te PubMed'de yapıldı. "Pulmonary autograft" terimi "mitral valve replacement" terimi ile birlikte arandı. Ayrıca PubMed'deki "similar articles" fonksiyonu kullanılarak da makale arandı. Makalelerin başlıkları incelendi ve konumuzla ilgili olanlar seçildi. Böylece elde edilen toplam 24 çalışmanın 10'u bağımsız olgu sunumu idi, bunlar analitik amaçla kullanılmadı. Kalan 14 çalışma dört farklı grubun çalışmalarını içeriyordu. Bunların içinden merkezlerin daha eski yayınlarındaki olguları kapsayan en güncel dört makale veri kaynağı olarak kullanıldı. Yerli literatür yukarıdaki terimler kullanılarak ULAKBİM'den tarandı, bu konuda yerli makale bulunamadı.

### Cerrahi teknik

Mitral kapak replasmanı için semiluner canlı kapakların kullanımı 1962 yılında Heimbecker ve ark.nın<sup>[8]</sup>

bir aortik homogreftle yaptıkları replasmanla başlamıştır. Ross<sup>[10]</sup> 1967 yılında ilk pulmoner otogreft ile MKR'yi bildirmiş ve bundan sonra hangi teknikle yapılırsa yapılsın tüm mitral pulmoner otogreft ameliyatları "Ross II prosedürü" olarak adlandırılmıştır. Aynı yıl Yacoub ve Kittle<sup>[13]</sup> bir Dacron tüp içine yerleştirilmiş aortik homogrefti "top-hat tekniği" ile implante etmişlerdir. Bu teknik başta Kabbani ve ark.<sup>[14]</sup> olmak üzere daha sonraki cerrahlar tarafından pulmoner otogreft ile MKR'de kullanılmıştır.

Top hot tekniğinde pulmoner otogreft klasik Ross prosedürü ile çıkarılır. Sağ ventrikül çıkım yolu tercihen bir pulmoner homogreft ile yoksa pulmoner ksenogreft ile onarılır. Otogreft, Dacron tüpün içine sokulur ve her iki uçtan tespit edilir. Hazırlanan perikard konduitin proksimal ucunun etrafına bir şapka şeklinde dikilir. Daha sonra doğal konumuna göre ters çevrilmiş olan pulmoner otogreftin distal (komissüral) ucu konduit sol atriyum içinde kalacak şekilde mitral anulusa dikilir. Pulmoner otogreft sol ventrikül içine yerleştirilseydi sol ventrikül çıkış yolu darlığına da yol açabilirdi. Perikardiyal şapkanın serbest uçları ise yeni bir atriyal taban oluşturacak şekilde komşu atriyal duvara dikilir. Kabbani ve ark.<sup>[15,16]</sup> sonraki olgularında tekniklerini değiştirerek "mini etek" adını verdikleri yöntemi kullanmışlardır. Araştırmacılar burada perikardı şapka tarzında dikmek yerine, düzgün yüzeyi dışarıda olacak şekilde Dacron tüpü dıştan kaplamak için kullanmışlardır. Otogreft-Dacron konduit yine sol atriyum içinde kalacak şekilde distal ucundan mitral anulusa dikilmektedir.

Mitchell ve ark.<sup>[17]</sup> benzer tekniği infektif endokardit nedeniyle daha önce mekanik kapak implante edilen ancak her iki yaprakçıkta trombüs nedeniyle obstrüksiyon gelişen ve acil şartlarda ameliyata alınan 10.4 kg ağırlığındaki bir çocuk hastada kullanmışlardır. Farklı olarak konduit ile atriyum duvarı arasındaki şapkayı perikarddan değil 0.6 mm kalınlığında polytetrafluoroethylene yamadan yapmışlardır. Araştırmacılar hastanın ameliyat sonrası sekizinci aydaki ekokardiyografisinde eser miktarda yetmezlik olduğunu bildirmişlerdir.

Hindistan'dan Kumar ve ark.<sup>[2]</sup> 2000-2007 yılları arasında farklı bir teknikle 19 replasman yapmış ve otogrefti tespit için prostetik tüp yerine polytetrafluoroethylene feltten otogreftin büyüklüğüne göre hazırladıkları skallop şeklinde bir stent kullanmışlardır. Stentin uçları kapatılınca otogreft için ring şeklinde bir destek oluşmuştur. Üç ayrı dikiş mitral anulusu üç eşit parçaya bölecek şekilde önce mitral anulusun ardından ters çevrilmiş otogreftin komissürlerinden geçilmiştir. Ardından otogreftin komissüral ucu mitral anulusa devamlı tarzda dikilmiştir. Stent, otogreft ile mitral

anulusun 2 cm kadar yukarisından büzülmüş olan sol atriyal duvar arasına gömülmüştür.

## BULGULAR

Pulmoner otogreftlerin ne kadar ideal bir kalp kapak protezi olduğuna karar verirken değerlendirmemiz en önemli kriter olan uzun dönem sonuçlarının verildiği dört seri üzerinden yapıldı. Birinci seri Ross ve Kabbani'nin<sup>[12]</sup> 1967-71 yılları arasında yaptıkları sekiz MKR olgusunu içermektedir. Bu seri dışında 1990'lı yılların sonlarına kadar pulmoner otogreftlerin MKR için kullanıldığı bildirilmemiştir.

Ross II prosedürünün bu ikinci döneminde ise üç farklı grubun olgu serileri yayınlanmıştır.<sup>[2,16,18]</sup> Bunlar arasında olgu sayısı en fazla olan Kabbani ve ark.<sup>[16]</sup> 1997 yılında başladıkları mitral pulmoner otogreft ameliyatlarına 2004 yılına kadar devam etmiş ve 92 olgu ameliyat etmişlerdir. Dört olguda otogreft ameliyat sırasında zarar görmüş ve kullanılamamıştır. Kalan 88 olgunun ortama 94 aylık takip sonuçlarının verildiği güncelleme çalışması 2011 yılında yayınlanmıştır.<sup>[16]</sup> Hindistan'dan Kumar ve ark.<sup>[2]</sup> 19 olguda pulmoner otogreft ile MKR yapmışlardır. Ross II prosedürü ikinci döneminde genellikle gelişmekte olan ülkelerde kullanılmış, batıda ise tek olgu serisini (n=8) Indianapolis'te 2002-2006 yılları arasında Brown ve ark.<sup>[18]</sup> yapmıştır.

Ross II prosedürü ile ilgili deneyimin yaklaşık %90'ını kapsayan bu dört olgu serisindeki 123 olgunun verileri Tablo 1'de verilmiştir. Etiyoloji çoğunlukla romatizmal idi. Ameliyatlar yaş ortalaması düşük bir hasta grubunda yapılmış olup en yaşlı hasta 64 yaşındadır. Kumar ve ark.<sup>[2]</sup> romatizmal hastalığın pulmoner kapağı da tutması endişesi ile 30 yaşından küçük hastaları ameliyat etmemişlerdir. Diğer gruplarda ise çocuk ve ergen hastalar da vardır.<sup>[12,16,18]</sup>

*Erken mortalite;* Dört olgu serisindeki toplam 123 hastanın sekizinde (%6.5) erken mortalite bildirilmiştir.<sup>[2,12,16,18]</sup> Ross ve Kabbani'nin<sup>[12]</sup> serisindeki bir hasta (%12.5) ameliyat sırası kanama nedeniyle kaybedilmiştir. Kabbani ve ark.nın<sup>[16]</sup> serisinde dört hasta (%4.5) majör serebrovasküler olay, akut respiratuar distres sendromu, ameliyat sırası kanama ve akut böbrek yetersizliği gibi dört farklı nedenden kaybedilmiştir. Kumar ve ark.nın<sup>[2]</sup> serisinde 19 olguda üç erken mortalite (%15.8) bildirilmiştir. Bu hastalardan biri erken tekrar ameliyat gerektiren otogreft dehisensi, diğeri ameliyat sırası ventriküler disfonksiyon, üçüncüsü de ameliyat sırası ventriküler aritmiler nedeniyle kaybedilmiştir. Brown ve ark.nın<sup>[18]</sup> yaptıkları çalışmada erken mortalite bildirilmemiştir. Dört olgu serisinin sonuçları bir araya getirildiğinde sekiz mortalitenin dördünün ameliyat sırasında olması, bunlardan ikisinin kanamadan kay-

**Tablo 1. Pulmoner homogreft ile mitral kapak replasman serileri**

	Ross grubu			Kabbani grubu			Kumar grubu			Brown grubu			Toplam		
	Sayı	Yüzde	Yıl	Sayı	Yüzde	Yıl	Sayı	Yüzde	Yıl	Sayı	Yüzde	Yıl	Sayı	Yüzde	Yıl
Tarih	8		1967-1971	88		1997-2004	19		2000-2007	8		2002-2006	123		1967-2006
Hasta sayısı	8			88			19			8			123		
Etiyoloji						86R-2K 4-64			19R 30-58			3B-3R-1K-1M 12-46			4-64
Hasta yaşı (yıl)		11-45	94		72			25							
Takip süresi (ay)	107														
Erken mortalite	1	12.5		4	4.5		3	15.8		0	0		8	6.5	
Geç mortalite	1	12.5		15	17		0	0		0	0		16	13	
Tekrar ameliyat	3	37.5		8	9.1		0	0		3	37.5		14	11.4	

R: Romatizmal; K: Konjenital; B: Büyüme nedeni ile mevcut mekanik kapağın küçük gelmesi; M: Miksomatoz.

naklanması ve hiç erken mortalite görülmeyen Brown ve ark.nın<sup>[18]</sup> serisinin cerrahinin modern döneminde gelişmiş ülkelerden tek seri olması dikkat çekici idi.

*Geç mortalite:* Ross grubunda<sup>[12]</sup> bir hasta ameliyattan 5 yıl sonra kaybedilmiştir. Kabbani grubunda<sup>[16]</sup> 12'si ameliyata bağlı nedenlerle, diğer üçü tespit edilemeyen nedenlerle olmak üzere toplam 15 (%17) geç ölüm bildirilmiştir. Kumar ve Brown grubunda<sup>[2,18]</sup> ise takip süresince geç ölüm bildirilmemiştir.

Yapısal bozulma ve tekrar ameliyat; Ross'un<sup>[12]</sup> serisinde iki hastaya subakut bakteriyel endokardit, bir hastaya pulmoner otogreft kusp rüptürü nedeniyle tekrar ameliyat yapılmıştır. Kabbani<sup>[16]</sup> grubunda ise 10 hastada otogreftte (beş hasta tekrar ameliyat edilmiştir), iki hastada pulmoner homogreftte (bir hasta tekrar ameliyat edilmiş, diğer hastaya tekrar ameliyat endikasyonu konulmuştur) yapısal bozulma oluşmuştur. Pulmoner homogreftlerdeki bozulmalar ciddi darlık şeklinde gelişmiştir. İki hastada ise endokardit gelişmiş ve ikisi de tekrar ameliyat edilmiştir. Bu sekiz tekrar ameliyat 2 ila 5 yıl arasında yapılmıştır. Tekrar ameliyatların beşi otogreftte bozulma, ikisi endokardit, biri pulmoner darlık nedeniyle yapılmış diğer pulmoner darlıklı hastaya tekrar ameliyat endikasyonu konulmuştur. Kumar grubunda hiçbir hastada otogreftlerde veya pulmoner homogreftlerde önemli bir disfonksiyon tespit edilmemiş ve tekrar ameliyat yapılmamıştır. Brown grubunda iki hastada mitral yetmezlik, bir hastada mitral darlık gelişmesi nedeniyle toplam üç hasta 6-14. aylar arasında tekrar ameliyata alınarak mekanik kapak ile replasman yapılmıştır. Totalde 123 hastanın 14'ünde (%11.4) tekrar ameliyat yapılmıştır. Tekrar ameliyat nedeni dokuz hastada otogreftte bozulma, dört hastada enfektif endokardit ve bir hastada pulmoner darlık idi.

## TARTIŞMA

Kapak replasmanlarının başladığı 1960'lı yıllarda hem aortik ve pulmoner homogreftler hem de pulmoner otogreftler ile MKR'ler yapılmıştır, ancak aortik homogreftler daha yaygın kullanılmıştır. Oh ve ark.<sup>[5]</sup> 1967-70 yılları arasında aortik homogreftler ile yaptıkları 46 MKR'de sekiz erken, 10 geç mortalite geliştiğini, diğer hastalardan yalnızca 18'inin klinik olarak sorunsuz olduğunu ve bunlardan da ancak 11'inin kapağının normal olduğunu bildirmişlerdir. Homogreft bozulmalarının çoğu destekten ayrılma veya kusp prolapsusuna bağlı olarak gelişmiş ve ilk altı ay içinde ortaya çıkmıştır.

Ardından 1970'lerde Heng ve ark.<sup>[6]</sup> Green Line Hospital'de 129 hastaya Dacron ile kaplanmış stente monte edilebilen, antibiyotik korunmuş aortik homogreft kapaklar ile izole MKR uygulamışlardır. Bu yön-

temde hastane mortalitesi %3.9 olarak gerçekleşmiştir. Erken dönem sonuçları çok iyi olmakla beraber, beş yıllık komplikasyondan uzak kalma oranı sadece %37 olarak bildirilmiştir. Geç ölüm %21, tekrar ameliyat %15, tromboembolik olay %4, kapaklarda ileri yetmezlik %4 ve hafif-orta yetmezlik %20 oranında bildirilmiştir. Tekrar ameliyatlarda çıkarılan kapakların incelenmesi ile bozulmasının esas nedeninin aortik duvar kalıntılarının rijit stentin bacaklarından ayrılması olduğu anlaşılmıştır. Bu komplikasyonu önleyebilecek yöntemler tartışılmış fakat netice olarak dramatik komplikasyonlarından dolayı kullanımı bırakılmıştır. İnverted pulmoner homogreftler de aynı yıllarda MKR için kullanılmış ancak bunların sonuçları da tatmin edici olmamıştır.<sup>[9]</sup> Bu sonuçlardan sonra homogreftlerin mitral konumda kullanımı hemen hemen terkedilmiş, mekanik ve biyoprotez kapaklar yaygın olarak kullanılmıştır.

Türkiye'de pulmoner otogreft hiç kullanılmamıştır. Ancak Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesinde bir hastaya (1995), Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde iki hastaya (1997 ve 2003) pulmoner homogreft kullanarak mitral konuma canlı semiluner kapak implante edilmiştir.<sup>[19,20]</sup> Koşuyolu'nda top hat tekniği kullanılarak yapılan ilk olguda ameliyat sonrası beşinci saatte kapak inversiyonuna bağlı ileri yetmezlik geliştiğinden mekanik kapak ile replasman gerekmiştir. Özgün bir teknikle yapılan ikinci olguda ise ameliyat sırası değerlendirilmede kapak koaptasyonu çok iyi olmakla birlikte ameliyat sonrası dönemde mitral yetmezlik gelişmiş, hasta tekrar ameliyat edilmiştir. Kaçağın homogreftin komissürlerini papiller kaslara tespit eden dikişlerin kopmasına bağlı olduğu görülmüş ve hastaya mekanik kapak ile MKR yapılmıştır.

Mekanik kapakların ömür boyu antikoagülan tedavi gerektirmesi, biyoprotezlerin de genç hastalarda erken dejenerasyonu nedeni ile özellikle romatizmal hastalarda kullanımları pratik bulunmamıştır. Pulmoner otogreftlerin otojen doku olduğu için genç hastalarda biyoprotezlerden daha dayanıklı olacağı düşüncesi ile 1990'ların sonlarında Suriye Damascus Üniversitesi'nden Kabbani ve ark.<sup>[14]</sup> ilk kez Ross<sup>[10]</sup> tarafından bildirilen pulmoner otogreft ile MKR uygulamasına yeniden başlamışlardır. Kabbani'nin uzun yıllar İngiltere'de Ross ile birlikte çalışması bunda etkili olmuştur.<sup>[12]</sup> Ardından başka merkezlerden de benzer olgular bildirilmiştir.<sup>[2,17,18,21-23]</sup>

Mitral konuma semiluner kapak implantasyonunun başarısı büyük ölçüde komissürlerin iyi stabilize edilerek sol atriya doğru prolabe olmasını önleyemeye, kullanılan yabancı cismin kalitesine, bu yabancı cismin nativ dokular ile iyi izole edilmesine ve bunları yaparken darlığa neden olmamaya bağlıdır. Konduitin komissürleri iyi stabilize edilmezse ventrikül sistülü ile

birlikte tip 1 aort diseksiyonlarında komissüral desteğin bozulmasına bağlı aort yetmezliği gelişmesine benzer bir mekanizma ile mitral yetmezliği gelişir. İzole MKR yapılan olgularda bunu engellemenin tek yolu konduiti inverte ederek komissüral ucunu mitral anulusa dikmektir. Çift kapak replasmanı yapılan olgularda ise Koşuyolu'nun ikinci hastasında kullandığı teknikteki gibi konduitin anulusa nativ mitral anulusa dikilip ardından komissürler transaortik olarak sol ventriküldeki papiller kaslara tespit edilebilir. Bu şekilde mitral annulo-papiler kas devamlılığı da korunmuş olur. Her ne kadar Koşuyolu'nun papiller kaslara konulan dikişleri kopmuş olsa da değişik dikiş materyal ve teknikleri ile bu sorun aşılabilir.

Kabbani ve ark.<sup>[14,15]</sup> ilk 36 hastada top-hat tekniğini kullanmıştır. Bu tekniğin en zayıf tarafı (Aşıl topuğu) tüpün dirsek yapmasına bağlı konduit tıkanmasıdır ki bu durumda hemen tekrar ameliyat gereklidir. Kabbani grubunda çalışmadan çıkarılan dört hastada yeni üretilen yumuşak Dacron greftler kullanılmış ve bunlarda çok erken dönemde gelişen otogreft darlığı nedeniyle otogreftler çıkarılmıştır. İyatrojenik atriyoventriküler obstrüksiyonu önlemede top-hat tekniğinin etkili olmadığını, aslında Dacron malzemenin sertliğinin çok önemli bir rolü olduğunu fark edince hem ameliyat riskini hem de süreyi azaltmak için "mini etek" tekniğini kullanmaya başlamışlardır.

Bu tekniğin kullanıldığı hastalarda implante edilen Dacron tüpte herhangi bir deformite veya bozulma görülmemiştir. Yeterince sağlam bir Dacron greft kullanıldığı sürece perikardın komşu atriyal duvara dikilmesi konduite ilave bir destek sağlamamaktadır. Dacron protez son zamanlarda imal edilen yumuşak veya yapıştırıcı ile muamele edilmiş türlerden olmamalıdır çünkü bu tipler özellikle diyastolde çökme yapma eğiliminde olduğundan otogreft darlığına neden olurlar. Eğer yeterli sertlikte bir Dacron protez yoksa bir nontreated woven Dacron tüp 10 dakika otoklavda albumin ile muamele edilirse gerekli kıvama gelir.<sup>[15]</sup> Diğer bir çözüm Dacron ile perikard arasına cerrahi yapıştırıcı uygulamaktır.<sup>[16]</sup> Modifiye teknikte Dacronun perikard ile sarılması ameliyat süresinde bir artışa neden olmadan ajan patojenlerin invazyonu, tromboembolik olaylar ve hemolitik komplikasyonlar için koruyucu olmaktadır.

Kumar ve ark.<sup>[2]</sup> tekniği birkaç avantaj sunmaktadır. Kompozitin feltten yapılan iskeleti otogreft ile sol atriyal duvar arasına gömüldüğü için kan akımı ile teması olmaz, böylece tromboembolik komplikasyon riski minimize edilir. En önemli avantajı da profilaktik antikoagülan gerekli olmamasıdır. Dacron tüp kullanılan tekniklerde tüp kink olabilir ve bu otogreftte hemen bozulmaya yol açar. Bu teknikte ise böyle bir tehlike

yoktur. Ventrikül sistolü esnasında kapak kapanınca otogreft sinüslerinin kabarması otogreftin büyüme potansiyeline katkı yapabilir. Oysa tüp içindeki otogreftin büyüme imkanı yoktur. Çocuk yaşlarda yapılan replasmanlarda kapağın çocukla beraber büyümesi ideal kapak özellikleri arasında sayılmıştır. Son yıllarda Ross II prosedürünün fazla kullanılmadığı, az sayıdaki olgu sunumlarından genelde infant ve çocuklarda tercih edildiği anlaşılmaktadır.<sup>[17,21-23]</sup>

Pulmoner otogreftler trombojenik değildir ve varfarin kullanımı gerektirmez. Bu nedenle tromboembolik ve hemorajik komplikasyonlardan uzaklığı ile mekanik kapaklardan üstün görünmektedir. Durabilitesi mekanik kapaklar kadar iyi değildir ancak kapakta yapısal bozulma ve tekrar ameliyat gerekliliği açısından modern biyoprotezlerle yapılan MKR sonuçları ile kıyaslanabilir. Biyoprotez kapaklarda tekrar ameliyat gereksinimi olmama oranlarının beş yıl için %88-100, 10 yıl için %57-91 arasında olduğu dikkate alınırsa pulmoner otogreftlerin uzun dönem durabilitesi iyi olarak değerlendirilebilir.<sup>[24]</sup> Kapaklardaki bozulma biyoprotezlerde immünolojik kökenli dejenerasyon ve kalsifikasyona bağlı iken otojen doku olan pulmoner otogreftlerde daha çok teknik nedenlere bağlı darlık veya yetmezlik gelişmesi nedeniyle tekrar ameliyat gerekli olmuştur. Cerrahi teknikte yapılacak modifikasyonlarla kapak durabilitesi çok daha iyi durumlara gelebilir. Nitekim Kumar ve ark.<sup>[2]</sup> tekniği daha farklı olup bu teknikte hiçbir hastada kapak durabilitesi ile ilgili sorun yaşanmamıştır.

Tek kapak hastalığının iki kapak replasmanı (mitral ve pulmoner kök) ile düzeltildiği pulmoner otogreftler ile MKR ameliyatları teknik olarak zordur ve ciddi bir deneyim gerektirmektedir. Kabbani ve ark.<sup>[16]</sup> iki hastasında ameliyat öncesi normal olan pulmoner kapaklarda iyatrojenik ciddi darlık gelişmesi önemli bir olumsuzluktur. Ameliyata bağlı mortalite oranları kabul edilebilir olmakla birlikte mevcut mekanik ve biyoprotez kapaklardan yüksektir. Mekanik ve biyoprotez kapaklarla yapılan MKR'lerin ameliyata bağlı mortalitesi ortalama %3.4 civarındadır. Mortalite ameliyat öncesi fonksiyonel sınıf, yaş ve koroner arter hastalığı birlikteliği ile ilişkilidir.<sup>[24]</sup> Romatizmal mitral kapak hastaları için çok daha düşük mortalite oranları bildirilmiştir.<sup>[25,26]</sup> Kabbani<sup>[16]</sup> ve Kumar ve ark.<sup>[2]</sup> serilerindeki hastalar da romatizmal etyolojili, nispeten genç ve ek hastalığı olmayan hastalar olmasına rağmen mortalite oranları ortalamanın üzerinde idi (sırasıyla %4.6 ve %15.8).

Protez kapak endokarditi mitral kapakta aort kapağa kıyasla çok daha az görülür. Protez kapak endokardit insidansı ameliyat sonrası ilk altı ay boyunca en yüksektir, daha sonra azalır ama her zaman vardır. Biyolojik ve

mekanik kapakların implantasyon sonrası ilk aylar hariç olmak üzere, benzer bir endokardit insidansı vardır. İlk aylarda mekanik protezler daha yüksek enfeksiyon riski taşır. Mekanik ve biyoprotez kapakların beş yıllık protez kapak endokarditinden sağkalım oranları %93-100, yıllık protez kapak endokardit hızı ise 0.1-0.8 arasında değişmektedir.<sup>[27]</sup> Enfektif endokarditin cerrahi tedavisinde homogreftlerde ve pulmoner otoprotezlerde nüfus enfeksiyonlarının daha az görüldüğü şeklinde sonuçlar bildirilmiştir.<sup>[3,28-30]</sup> Ross II prosedürü sonrası ise gelişen endokardit oranı (4/123) diğer protezlere göre yüksek görünmektedir. Top-hot tekniğinde gerçek atriyum tabanı ile yapay atriyum tabanı arasındaki ölü boşluk, mini etek tekniğinde ise Dacron tüp ile onu saran perikard arasındaki ölü boşluk ve nispeten büyük kitlesi olan otoprozeğin sol atriyum içinde anatomik olmayan durumu endokardit için risk oluşturmaktadır. Kumar ve ark. nın<sup>[2]</sup> tekniğinde otoproze native dokular içinde tamamen izole edilmiş olup hiç endokardit olgusu görülmemiştir.

Sonuç olarak, pulmoner otoproze tromboembolik ve hemorajik komplikasyonlar açısından mekanik kapaklara, durabilite açısından biyoprotez kapaklara tercih edilebilir ancak ameliyata bağlı mortalite ve cerrahi teknik açısından hem mekanik hem de biyoprotez kapaklara göre daha dezavantajlı olup bu açılardan ideal prostetik kapak beklentilerini karşılayamamıştır. Dolayısıyla pulmoner otoproze mitral kapak replasmanı için yaygın kullanıma uygun olmamakla birlikte varfarin kullanımının pratik olmadığı, kapakta uzun ömür ve büyüme potansiyeli istenen seçilmiş hastalarda (örneğin doğurganlık çağındaki kadınlar, infant ve çocuklar) kullanılabilecek iyi bir alternatiftir.

#### Teşekkür

Canlı semilunar kapaklarla mitral kapak replasmanı konusunda Türkiye'deki sınırlı deneyimi gerçekleştiren hocalarımız sayın Prof. Dr. Ömer Işık ve Prof. Dr. Cevat Yakut'a katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

#### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

#### Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

#### KAYNAKLAR

1. Cohn LH, Reul RM. Mechanical and bioprosthetic mitral valve replacement. In: Edmunds LH JR, editor. Cardiac Surgery in The Adult. New York: McGraw Hill-Health Profession Division; 1997. p. 1025-50.
2. Kumar AS, Talwar S, Gupta A. Mitral valve replacement with the pulmonary autograft: midterm results. J Thorac Cardiovasc Surg 2009;138:359-64.
3. Yankah AC, Klose H, Petzina R, Musci M, Siniawski H, Hetzer R. Surgical management of acute aortic root endocarditis with viable homograft: 13-year experience. Eur J Cardiothorac Surg 2002;21:260-7.
4. Acar C, Tolan M, Berrebi A, Gaer J, Gouezo R, Marchix T, et al. Homograft replacement of the mitral valve. Graft selection, technique of implantation, and results in forty-three patients. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;111:367-78.
5. Oh W, Somerville J, Ross DN, Ross KJ, Emanuel R. Mitral valve replacement with preserved cadaveric aortic homografts. J Thorac Cardiovasc Surg 1973;65:712-21.
6. Heng MK, Barratt-Boyes B, Agnew TM, Brandt PW, Kerr AR, Graham KJ. Isolated mitral replacement with stent-mounted antibiotic-treated aortic allograft valves. J Thorac Cardiovasc Surg 1977;74:230-7.
7. Qureshi SA, Halim MA, Campalani G, Coe YJ, Towers MK, Yacoub MH. Late results of mitral valve replacement using unstented antibiotic sterilised aortic homografts. Br Heart J 1983;50:564-9.
8. Heimbecker RO, Baird RJ, Lajos TZ, Varga AT, Greenwood WF. Homograft replacement of the human mitral valve. A preliminary report. Can Med Assoc J 1962;86:805-9.
9. Somerville J, Ross D, Ross JK. Mitral valve replacement with stored inverted pulmonary homograft valve. Thorax 1972;27:583-5.
10. Ross DN. Replacement of aortic and mitral valves with a pulmonary autograft. Lancet 1967;2:956-8.
11. Joyce F, Tingleff J, Aagaard J, Pettersson G. The Ross operation in the treatment of native and prosthetic aortic valve endocarditis. J Heart Valve Dis 1994;3:371-6.
12. Ross DN, Kabbani S. Mitral valve replacement with a pulmonary autograft: the mitral top hat. J Heart Valve Dis 1997;6:542-5.
13. Yacoub MH, Kittle CF. A new technique for replacement of the mitral valve by a semilunar valve homograft. J Thorac Cardiovasc Surg 1969;58:859-69.
14. Kabbani SS, Ross DN, Jamil H, Hammoud A, Nabhani F, Hariri R, et al. Mitral valve replacement with a pulmonary autograft: initial experience. J Heart Valve Dis 1999;8:359-66.
15. Kabbani S, Jamil H, Nabhani F, Hamoud A, Katan K, Sabbagh N, et al. Analysis of 92 mitral pulmonary autograft replacement (Ross II) operations. J Thorac Cardiovasc Surg 2007;134:902-8.
16. Kabbani SS, Sabbagh NA, Kudsi AY, Nabhani F, Jamil H. Update on the mitral pulmonary autograft. Asian Cardiovasc Thorac Ann 2011;19:253-9.
17. Mitchell MB, Maharajh GS, Bielefeld MR, DeGroff CG, Clarke DR. Emergency pulmonary autograft mitral valve replacement in a child. Ann Thorac Surg 2001;72:251-3.
18. Brown JW, Ruzmetov M, Rodefeld MD, Turrentine MW. Mitral valve replacement with Ross II technique: initial experience. Ann Thorac Surg 2006;81:502-7.8.
19. Özdoğan ME, Oktar GL, Büyükkateş M, Eren D. Homograft, heterograft ve otoproze. In: Paç M, Akçevin A, Aka SA, Büket S, Sarıoğlu T, editor. Kalp ve Damar Cerrahisi. Ankara: MN Medikal & Nobel; 2004. p. 603-14.
20. Güler M, Uzun K, Eren E, Toker ME, Kaya E, Göksefid D, et al. Aortic root and mitral valve replacement with

- antibiotic preserved homografts in a patient with native valve endocarditis. *Turk Gogüs Kalp Dama* 2005;13:156-8.
21. Al Halees Z, Awad MM, Pieters F, Shahid MS, Al Amri MA. Six-year follow-up of a pulmonary autograft in the mitral position: the Ross II procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:614-6.
  22. Kawahito T, Egawa Y, Yoshida H, Shimoe Y, Onishi T, Miyagi Y, et al. Experience of Mitral Valve Replacement Using a Pulmonary Autograft (Ross II Operation) in an Infant; Report of a Case. *Kyobu Geka* 2015;68:523-7. [Article in Japanese]
  23. Pace Napoleone C, Oppido G, Angeli E, Giardini A, Gargiulo G. Ross-kabani operation in an infant with mitral valve dysplasia. *Cardiol Res Pract* 2009;2009:593659.
  24. Gallegos RP, Gudbjartsson T, Aranki S. Mitral valve replacement. In: Cohn LH, editor. *Cardiac Surgery in The Adults*. New York: Mc Graw Hill; 2012 . p. 849-76.
  25. Wasir H, Choudhary SK, Airan B, Srivastava S, Kumar AS. Mitral valve replacement with chordal preservation in a rheumatic population. *J Heart Valve Dis* 2001;10:84-9.
  26. Türkay C, Mete A, Gölbaşı İ, Ak İ, Çelik B, Bayezid Ö. Our results on the rheumatic mitral valve reoperations. [Article in Turkish] *Turk Gogüs Kalp Dama* 1999;7:106-11.
  27. Gallegos RP, Gudbjartsson T, Aranki S. Mitral valve replacement. In: Cohn LH, editor. *Cardiac Surgery in the Adult*. 4th ed. New York: McGraw Hill-Medical; 2012. p. 849-76.
  28. Dearani JA, Orszulak TA, Schaff HV, Daly RC, Anderson BJ, Danielson GK. Results of allograft aortic valve replacement for complex endocarditis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;113:285-91.
  29. Haydock D, Barratt-Boyes B, Macedo T, Kirklin JW, Blackstone E. Aortic valve replacement for active infectious endocarditis in 108 patients. A comparison of freehand allograft valves with mechanical prostheses and bioprostheses. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:130-9.
  30. Doty JR, Salazar JD, Liddicoat JR, Flores JH, Doty DB. Aortic valve replacement with cryopreserved aortic allograft: ten-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:371-9.