

Ortotopik kalp naklinde bikaval ve biatriyal tekniklerin erken dönem sonuçları

Early-term results of bicaval and biatrial techniques in orthotopic heart transplantation

İbrahim Kara,¹ Denyan Mansuroğlu,² Kaan Kırılı,² Mustafa Güler,² Suat Nail Ömeroğlu,²
Ercan Eren,² Mehmet Balkanay,² Mete Alp,² Gökhan İpek,² Ömer Işık,² Cevat Yakut²

¹Göztepe Şafak Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada bikaval ve biatriyal teknik kullanılarak ortotopik kalp nakli yapılan hastaların erken ameliyat sonrası sonuçları incelendi.

Çalışma planı: Kliniğimizde Eylül 1989 ile Aralık 2008 tarihleri arasında ortotopik kalp nakli yapılan 61 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar kullanılan cerrahi tekniğe göre iki gruba ayrıldı. Hastaların 28'ine (ort. yaş 31.8±12.5 yıl; dağılım, 16-58 yıl) standart biatriyal anastomoz tekniği, 33'üne (ort. yaş 29.8±9.9 yıl; dağılım, 17-48 yıl) bikaval anastomoz tekniği kullanılarak nakil yapıldı. Her iki grup arasında ameliyat öncesi hasta özellikleri ve demografik veriler açısından anlamlı fark yoktu. Bununla birlikte, akciğer (p<0.05) ve renal (p<0.05) fonksiyon bozukluğu insidansı biatriyal grupta daha yüksek idi. Ortalama kros klemp ve kardiyopulmoner baypas süreleri biatriyal grupta 73.9±13.6 ve 114.4±20.8 dakika, bikaval grupta 77.4±15.1 ve 127.7±19.5 dakika idi.

Bulgular: Biatriyal grupta geçici pacemaker gereksinimi (p<0.05), dal blok'u (p<0.01) ve atriyoventriküler blok (p<0.05) oluşumunun anlamlı olarak fazla olduğu görüldü. Ayrıca biatriyal grupta bir hastaya kalıcı kalp pili ve bir hastaya da intrakardiyak defibrilatör (ICD) uygulama gereksinimi oldu. Ameliyat sonrası ekokardiyografik incelemede bikaval teknikle ameliyat edilen hastalarda, triküspit (p<0.01) ve mitral yetmezliği (p<0.01) biatriyal grupla karşılaştırıldığında, anlamlı olarak daha az görüldü. Bikaval teknik kullanılarak ortotopik nakil yapılan hastalarda, sağ ventriküler hemodinamik fonksiyon daha iyi korundu. Bu hasta grubunda aritmi (ventriküler ve erken atriyal vurular) ve atriyoventriküler kapak yetmezliği daha az gözlemlendi. Ayrıca ritim bikaval grupta, biatriyal gruptan daha erken sürede normale döndü.

Sonuç: Bikaval teknik, erken dönem morbiditeyi etkileyen sonuçlar bakımından biatriyal teknikten üstün bulundu. Ortotopik kalp nakli için bikaval anastomoz tekniği gözlemlediğimiz faydalardan dolayı kliniğimizde tercih edilen bir yöntem haline geldi.

Anahtar sözcükler: Aritmi; bikaval teknik; ortotopik kalp nakli; standart teknik.

Background: This study aims to evaluate early postoperative results of orthotopic heart transplantation using bicaval and biatrial technique.

Methods: Between September 1989 and December 2008, 61 patients who underwent orthotopic heart transplantation in our clinic were included. Patients were divided into two groups according to the surgical technique used. Standard biatrial anastomosis technique was performed on 28 patients (mean age 31.8±12.5 years; range 16 to 58 years), while bicaval anastomosis technique was performed on 33 patients (mean age 29.8±9.9 years; range 17 to 48 years). There was no significant difference between two groups with respect to the preoperative patient characteristics and demographic data. However, the incidence of pulmonary dysfunction (p<0.05) and renal dysfunction (p<0.05) were higher in biatrial group. Mean cross clamping and cardiopulmonary bypass time were 73.9±13.6 and 114.4±20.8 minutes in biatrial group and 77.4±15.1 and 127.7±19.5 minutes in bicaval group.

Results: It was observed that the necessity of temporary pacemaker (p<0.05), increasing incidence of branch block (p<0.01) and atrioventricular block (p<0.05) were significantly higher in biatrial group. One patient required permanent pacemaker and one other patient required intracardiac defibrillator (ICD) implantation. Postoperative echocardiographic examination revealed that the incidence of tricuspid (p<0.01) and mitral insufficiency (p<0.01) were lower in bicaval group compared to biatrial group. Right ventricular hemodynamic function was maintained better in patients who underwent orthotopic transplantation using bicaval technique. Arrhythmia (ventricular arrhythmia and early atrial pulse) and atrioventricular valve insufficiency were less observed in this patient group. Also rhythm returned to normal earlier in bicaval group than biatrial group.

Conclusion: With regard to the results which influence early morbidity, bicaval technique was superior to the biatrial technique. Due to its observed benefits, bicaval anastomosis technique has become the routine for orthotopic heart transplantation in our clinic.

Key words: Arrhythmia; bicaval technique; orthotopic heart transplantation; standart technique.

Geliş tarihi: 10 Mart 2011 Kabul tarihi: 15 Haziran 2011

Yazışma adresi: Dr. İbrahim Kara, Özel Göztepe Şafak Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, 34730 Göztepe, Kadıköy, İstanbul, Türkiye.
Tel: 0216 - 487 44 98 e-posta: ikara7881@hotmail.com

Kalp nakli için 1960 yılında Lower ve Shumway'in^[1] tanımladığı biatriyal cerrahi teknik uzun süre tüm dünyadaki cerrahlar tarafından benimsenmiş ve başarıyla uygulanmıştır.^[2] Standart ortotopik kalp nakli sonrası görülen kimi sağ kalbe ait komplikasyonları önlemek amacıyla 1991 yılında Wythenshove tekniği geliştirilmiştir.^[3] Biatriyal teknikle nakil uygulandığında atriyumların anatomik yapısı ile geometrik şekli değişmekte, senkronize olmayan atriyal kontraksiyonlar triküspit ve mitral kapakta regürjitasyona neden olabilmektedir. Bikaval anastomoz tekniğinin özelliği ise donör atriyumlarının komple kullanılması, alıcı atriyal dokuların mümkün olduğu kadar rezeke edilmesidir. Bikaval teknikte sinüs nod fonksiyonu bozulmamakta, atriyal kontraksiyonların katkısı sonucu atım hacmi ve kalp performansı daha iyi olmaktadır.^[3] Ayrıca bikaval teknikte sağ atriyal anatominin korunmasıyla, atriyo-ventriküler kapak fonksiyonu da korunur. Son yıllarda ortotopik kalp naklinde bikaval cerrahi teknik daha yaygın olarak tercih edilmesine rağmen her iki teknik de kullanılmaktadır ve hangi tekniğin kullanılması gerektiği konusunda fikir birliği oluşmamıştır.

Kliniğimizde Eylül 1989 ve Aralık 2008 arasında 28 hastaya standart biatriyal ve 33 hastaya bikaval teknik kullanılarak toplam 61 ortotopik nakil yapıldı. Bu çalışmamızda her iki tekniğin erken ameliyat sonrası sonuçlarını incelemeyi amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde, Eylül 1989 ve Aralık 2008 tarihleri arasında 61 hastaya ortotopik kalp nakli yapıldı. Hastalar uygulanan cerrahi tekniğe göre iki gruba ayrıldı: 28 hastaya (ort. yaş 31.8±12.5 yıl; dağılım 16-58 yıl) standart biatriyal ve 33 hastaya (ort. yaş 29.8±9.9 yıl; dağılım 17-48 yıl) bikaval teknik uygulandı. Etyoloji standart gruptaki hastaların 23'ünde (%82.1) dilate kardiyomyopatiye, beşinde (%17.9) diğer nedenlere, bikaval gruptaki hastaların 27'sinde (%81.8) dilate kardiyomyopatiye, beşinde (%18.2) ise diğer nedenlere bağlıydı.

Cerrahi teknik

Donör kardiyektomi her iki grupta benzerdi. Pulmoner venlerin sol atriya açıldığı yer, etraf sol atriyum dokusu ile birlikte çıkartıldı. Aort ile pulmoner arter arası keskin diseksiyonla ayrıldı. Standart teknikte, sağ atriyum vena kava inferiyordan (İVC) başlanarak sağ atriyal apendikse doğru bir insizyonla açıldı. Bikaval grupta sağ atriyum intakt bırakıldı.

Alıcının ameliyatı, donör kalbi ameliyat salonuna getirilip tekrar kontrol edildikten sonra başlatıldı. Median sternotomi sonrası her iki grupta, aort inno-

minate artere yakın yerden kanüle edildi. Vena kaval kanüle edildi ve kavalanın snerleri sıkılarak kardiyopulmoner baypasa girildi. Biatriyal grupta, sol atriya açılan pulmoner venler tek bir dikiş hattı oluşturacak şekilde ve sağ atriyum yeterli dikiş hattı bırakılarak geniş bir açıklık şeklinde hazırlandı. Aort ve pulmoner arter supralvalvüler düzeyden transekte edildi. İlk olarak sol atriyal anastomoz ve sonra sırasıyla, sağ atriyum, pulmoner arter ve aort anastomozu yapıldı. Bikaval grupta, cerrahi yaklaşım ve kanülasyonda bir değişiklik yoktu. Sağ atriyum, vena kava süperiyor (SVC) bileşkesinden 3-4 mm atriyal doku kalacak şekilde, İVC tarafında ise 1-1.5 cm atriyum dokusu kalacak şekilde tamamen eksize edildi. Sol atriyum, pulmoner arter ve aort standart gruptaki gibi eksize edildi. Sırasıyla sol atriyum, İVC, SVC, pulmoner arter ve aort anastomozları yapıldı.

Hastaların hepsinde immünsüpresif tedavi için üçlü kombinasyon (siklosporin 5-10 mg/kg/gün, kortikosteroid 1 mg/kg/gün, azathiopirin 1-2 mg/kg/gün) uygulandı. Hastaların izleminde ve rejeksiyon takiplerinde, endomiyokardiyal biyopsi (EMB), sito-immünolojik monitörizasyon, ekokardiyografi ve pace elektrokardiyografi kullanıldı. Akut rejeksiyon tedavisinde öncelikle metilprednizolon başarısız kalması durumunda RATG (rabbit antithymocytes globulin), oktreotid 3 kullanıldı. Akut rejeksiyonda EMB ilk hastalar dışında sınırlı sayıda uygulandı.

İstatistiksel analiz

İstatistik analizler Windows için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, Inc.,IL, Chicago, USA) 13.0 versiyon paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. Devamlı değişkenler için ortalama ± standart sapma, kategorisel değişkenler için yüzdesel rakamlar verildi. Kategorisel değişkenler arasındaki farklar Ki kare ve Fisher exact testi ile değerlendirildi, sürekli ve ayrık veriler Mann Withney U-test ile değerlendirildi. Paired t-test, pulmoner arter basıncındaki ameliyat öncesi ve sonrası değişiklikleri değerlendirmek için kullanıldı. Bağımsız risk faktörleri univaryant ve multivaryant analiz ile değerlendirildi. Univaryant analiz sonucunda elde edilen verilerden *p* değeri 0.1 altında olanlar multivaryant analize dahil edildi. *P* değeri <0.05 ise anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Ameliyat öncesi bulgular

Her iki grubun demografik verileri Tablo 1'de verilmiştir. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ameliyat öncesi risk faktörlerinin karşılaştırması tablo 1'de verilmiştir. Akciğer fonksiyon

Tablo 1. Ameliyat öncesi demografik veriler ve risk faktörleri açısından grupların karşılaştırılması

Değişkenler	Bikaval grup (n=33)				Biatrilyal grup (n=28)				p
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Dağılım	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Dağılım	
Cinsiyet									
Erkek	26	78.8			24	85.7			
Kadın	7	21.2			4	14.3			
Yaş (yıl)			29.8±9.9	17-48			31.8±12.5	16-58	0.582
Etyolojik faktörler									
İdiyopatik DKMP	27	81.8			23	82.1			–
Diğer	6	18.2			5	17.9			–
PAB (mmHg)			51.4±12.7	35-80			47.3±9.7	30-70	0.167
SVSSÇ (cm)			6.1±0.9	4.7-7.9			5.9±0.9	3-7.8	0.302
SVDSÇ (cm)			7.1±0.9	6-9			6.9±0.9	4-9	0.447
Ejeksiyon fraksiyonu (%)			21.5±4.3	12-33			24.6±6.9	15-50	0.065
Diabetes mellitus	1	3			3	10.7			0.325
Hipertansiyon	5	15.2			9	32.1			0.116
Akciğer fonksiyon bozukluğu	2	6.1			8	28.6			0.034
Renal fonksiyon bozukluğu	3	9.1			8	28.6			0.049
Sistemik hastalık	0	0			–	–			–
Aile öyküsü	8	24.2			13	46.4			0.069

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; DKMP: Dilate kardiyomyopati; PAB: Pulmoner arter basıncı; SVSSÇ: Sol ventrikül sistol sonu çap, SVDSÇ: Sol ventrikül diyastol sonu çap.

bozukluğu ($p<0.05$) ve renal fonksiyon bozukluğu ($p<0.05$) dışında risk faktörleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

Ameliyat sırası bulgular

Her iki grup arasında kros klemp zamanı, donör kalbin iskemi zamanı ve hipotermi açısından fark yok iken, total perfüzyon zamanının, biatriyal teknikle ameliyat edilen hastalarda, bikaval teknikle ameliyat edilenlere göre anlamlı olarak daha kısa olduğu görüldü ($p<0.05$). Ameliyat sırası bulgular tablo 2'de verilmiştir.

Ameliyat sonrası ekokardiyografik bulgular

Ameliyat sonrası ekokardiyografik değerlendirmede bikaval teknikle ameliyat edilen hastalarda, triküs-pit ($p<0.01$) ve mitral yetmezliğinin ($p<0.01$) anlamlı oranda daha az olduğu görüldü. Diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı. Ameliyat sonrası ekokardiyografik bulgular tablo 3'de verilmiştir.

Ameliyat sonrası pace gereksinimi, aritmi ve bloklü ritim

İki hasta grubu karşılaştırıldığında bikaval tek-nikle nakil yapılan grupta kalıcı pace ihtiyacının olmadığı ve geçici kalp pili (pacemaker) gereksinimi ($p<0.05$), aritmi ($p<0.05$), AV-blok ($p<0.05$) ve dal blok'u ($p<0.001$) oranının standart gruba göre daha az olduğu görüldü. Standart gruptan bir hastaya bradikardi, malign ventriküler aritmi, ventriküler taşikardi (VT) ve senkop atakları nedeniyle bradikardi ve VT'ye duyarlı pacing özelliği olan ikinci kuşak int-rakardiyak defibrilatör (ICD) implantasyonu yapıldı. Ameliyat sonrası dönemde kalıcı pace gereksinimini artıran risk faktörü tespit edilemedi. Ameliyat sonrası renal fonksiyon bozukluğu olan hastalarda geçici pacemaker gereksinimi anlamlı olarak artmış bulundu ($p<0.05$). Diyabetik hastalarda ameliyat sonrası dal blok'u gelişimi anlamlı olarak daha yüksek oranda gözlemlendi ($p<0.05$). Ameliyat sonrası AV-blok, atriyal

Tablo 2. Ameliyat sırası bulgular

Değişkenler	Bikaval grup (n=33)		Biatrilyal grup (n=28)		p
	Ort.±SS	Dakika	Ort.±SS	Dakika	
Kros-klemp zamanı (dk)	77.4±15.1	50-123	73.9±13.6		0.350
Total perfüzyon zamanı (dk)	127.7±19.5	82-172	144.4±20.8	81-170	0.012
Isı, (C)	27.8±1.5	23-30	27.6±0.8	26-30	0.230
İskemik süre (dk)	158±52.6	55-270	175.3±28.8	112-215	0.109

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma;

Tablo 3. Ameliyat sonrası bulgular ve ekokardiyografik sonuçlar

Değişkenler	Bikaval grup (n=33)				Biatrilyal grup (n=28)				p
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Dağılım	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Dağılım	
Kalıcı kalp pili gereksinimi	0	0			1	3.6			0.459
Geçici kalp pili gereksinimi	3	9.1			10	35.7			0.011
Atrial fibrilasyon	2	6.3			4	14.3			0.404
Aritmi	5	15.2			12	42.9			0.016
Atriyoventriküler blok	2	6.1			8	28.6			0.034
Dal blok'u	0				6	21.4			0.007
Rejeksiyon	10	30.3			10	35.7			0.654
Enfeksiyon	6	18.8			10	35.7			0.138
Akut renal yetmezlik	10	31.3			11	39.3			0.515
Low kardiyak output sendromu	6	20			11	39.3			0.107
Perikard efüzyonu	14	43.8			5	17.9			0.031
Tüp drenajı	5	15.6			1	3.6			0.201
İntraaortik balon pompası	3	9.4			3	10.7			1.000
İnotrop	10	30.3			9	32.1			0.877
Mitral yetersizlik (derece)	10	32.3		2-4	20	71.4		2-4	0.005
Aort yetmezliği (derece)	1	3.2		0-1	3	10.7		0-1	0.257
Triküspit yetmezlik (derece)	13	42		2-4	23	82.1		2-4	0.001
Ejeksiyon fraksiyonu (%)			61.7±8.5	30-75			64.1±6.1	50-75	0.325
Pulmoner arter basıncı (mmHg)			36.1±9.8	20-65			37±8.4	20-62	0.708
Sol ventrikül sistol sonu çap (cm)			2.7±0.4	1.8-3.4			2.8±0.5	2.1-4.4	0.284
Sol ventrikül diyastol sonu çap (cm)			4.2±0.4	3.2-5			4.4±0.5	3.4-5.8	0.207
Sol atriyum (cm)			3.5±0.7	2-5.4			3.8±0.8	2.6-6.1	0.150

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; Min.: Minimum; Mak.: Maksimum.

fibrilasyon ve aritmi gelişimini etkileyen risk faktörü tespit edilemedi.

Multivaryant analizde diabetes mellitus (DM) varlığı dal blok'u olarak risk faktörü olarak tespit edildi ($p<0.001$). Hipertansiyon ($p<0.05$), ameliyat öncesi renal disfonksiyon varlığı ($p<0.05$) ve ameliyatın biatriyal teknikte uygulanması ($p<0.01$) geçici pacemaker kullanımını gerektiren risk faktörleri olarak tespit edildi.

Erken mortalite

Standart teknikle ameliyat edilen bir hasta ameliyat sonrası 13. gün tedaviye yanıtız akut rejeksiyon, bir hasta ise üçüncü hafta sağ ventrikül yetmezliği nedeniyle kaybedildi. Yine aynı gruptan bir hasta akciğer dokusunda yaygın mantar enfeksiyonu sonrası ikinci ayda kaybedildi. Bikaval teknikle ameliyat edilen bir hasta ikinci aydaki tedaviye yanıtız rejeksiyon atağı nedeniyle kaybedildi. Kliniğimizde yapılan kalp nakillerinin erken ve uzun dönem mortalite bilgileri Tablo 4'te ve kümülatif sağkalım-ölüm süreleri Şekil 1'de verildi. Erken dönem mortalite nedenleri yukarıda belirtildi. Geç dönem mortalite nedenleri farklıydı ve hastalar istatistiksel olarak iki gruba ayrıldığı için genel mortalite iki grup başlığı altında incelendi. Bu nedenle Tablo 4 ve Şekil 1 değerlendirilirken, cerrahi tekniğe bağlı mortaliteden bahsedilmediği ve ilk ameliyat

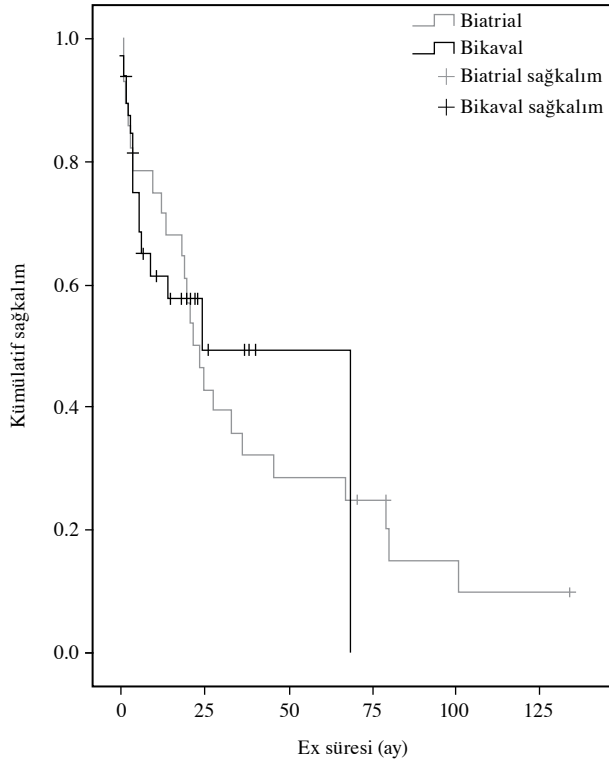
edilen hastaların biatriyal teknikle ameliyat edildiği, bikaval tekniğin daha yakın zamanda ameliyat edilen hastalarda uygulandığı, bu sonucu değerlendirirken göz önüne alınmalıdır.

İntraaortik balon pompası (İABP), inotrop gereksinimi, perikardiyal efüzyon

İki hasta grubu istatistiksel olarak karşılaştırıldığında ameliyat sonrası takipte İABP ve ciddi inotrop gereksinimi arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görüldü. Perikardiyal efüzyon ($p<0.05$) bikaval grupta anlamlı olarak daha fazla görülmesine rağmen, tüp drenajı gereken hastalar arasında anlamlı bir fark yoktu. Ameliyat sonrası İABP ve inotrop kullanımını artıran risk faktörü gözlenmedi.

Rejeksiyon ve majör enfeksiyon

Her iki grup arasında rejeksiyon ve majör enfeksiyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Tüm hastalarda gözlenen rejeksiyon varlığı göz önüne alındığında DM varlığının rejeksiyonla ilişkili olduğu tespit edildi ($p<0.05$). Ameliyat öncesi DM olan hastalarda ameliyat sonrası dönemde enfeksiyon, akut renal yetmezlik ve mortalitede artış görülmedi. Multivaryant analizde akut rejeksiyon ($p<0.01$) ve genel rejeksiyon ($p<0.05$) için DM risk faktörü olarak belirlendi.



Şekil 1. Hastaların kümülatif sağkalım (%) - ex süreleri (ay).

TARTIŞMA

Kalp nakli bugün için son dönem kalp yetersizliği tedavisinde kabul gören ve yaşam oranını artırdığı gösterilmiş bir uygulamadır. Son dönem kalp yetersizliği olan hastalarda tıbbi tedavi ile elde edilen bir yıllık sağkalım sadece %40 civarında iken, kalp nakli sonrasında bu oran %70'in üstüne çıkmaktadır.^[4] Dünyadaki uygulamanın daha yaygın olmasına karşın ülkemizde

Tablo 4. Hastaların erken ve geç dönem sağkalım oranları

Zaman	Biatriyal	Bikaval
	Kümülatif sağkalım oranı (%)	Kümülatif sağkalım oranı (%)
	Ort.±SS	Ort.±SS
6 ay	0.786±0.078	0.651±0.085
1 yıl	0.714±0.085	0.615±0.088
2 yıl	0.464±0.094	0.577±0.090
3 yıl	0.357±0.091	0.494±0.109
4 yıl	0.286±0.085	
5 yıl	0.286±0.085	
6 yıl	0.250±0.082	
7 yıl	0.150±0.074	
8 yıl	0.150±0.074	
9 yıl	0.100±0.064	

Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma

son yıllardaki artışa rağmen kalp nakli halen istenilen düzeyde değildir. Bunun nedeni ise donör kalbin bulunmasındaki zorluklardır. Bu nedenle kalp nakli programına alınmış hastaya uygulanacak cerrahi teknik büyük önem kazanmaktadır.

1960 yılında Lower ve Shumway'ın^[1] tanımladıkları biatriyal ortotopik kalp nakli tekniği, Barnard^[5] tarafından modifiye edilmiş ve günümüze kadar önemli bir değişiklik göstermeden standart teknik olarak kullanılmıştır. Bu teknikte her iki atriyum mid-atriyal düzeyde anastomoz edilmiştir. Bu teknikle ilgili bazı olumsuzluklar öne sürülmüştür. Bunlardan başlıcaları: geniş atriyal anastomozlara bağlı oluşan anormal geometriye sahip atriyumlar ve buna bağlı AV kapak yetmezlikleri,^[6,7] sinüs nodu disfonksiyonu ve kalıcı pacemaker gereksinimi,^[8] donör ve alıcı atriyumların asenkron kontraksiyonu,^[9] septal anevrizma veya atriyal trombüs gelişme riskleridir.^[10] Tüm bu olumsuzluklardan kurtulmak amacıyla alternatif teknik arayışları başlamıştır. Tek bir sol atriyum anastomozunun uygulandığı bikaval nakli ilk olarak 1991 yılında Sievers ve ark.^[2] iki hastada kullanmışlar, daha sonra 1993 yılında Sarsam ve ark.^[3] daha geniş bir hasta grubunda uygulamış ve tekniklerine 'bikaval Wythenshawe tekniği' adını vermişlerdir.

Sarsam ve ark.nın^[3] 1999 yılında gerçekleştirdikleri çokmerkezli ankette dünya çapında 169 merkeze ait bilgiler toplanmıştır. Çalışmaya katılan merkezlerin %44'ü birden fazla (biatriyal teknik, bikaval teknik, total ortotopik teknik) teknik kullandıklarını bildirmiştir. Biatriyal teknik merkezlerin %22'sinde kullanılırken, bikaval teknik merkezlerin %54'ünde kullanılarak en fazla kullanılan teknik olmuştur.^[11] Bu çalışmanın sonucuna göre bikaval teknik en fazla tercih edilen teknik olarak görülmektedir. Merkezler standart biatriyal teknikten diğer tekniklere geçişinin en önemli nedenleri olarak triküspit kapak disfonksiyonu, sağ ventrikül performans bozukluğu ve aritmi/kalp bloklarını göstermişlerdir. Ancak çalışmanın ilginç sonuçlarından biri kalıcı kalp pili implantasyonu ve sağ ventriküler yetmezlik insidanslarının biatriyal ve bikaval teknikte eşit olmasıdır.

Meyer ve ark.,^[12] kros-klemp ve iskemi süresinin uzamasına rağmen, bikaval kalp naklini takiben 30 ve 90 gün içinde kalıcı kalp pili gereksiniminin istatistiksel olarak anlamlı oranda azaldığını ve güvenli olduğunu bildirmişlerdir. Grant ve ark.,^[13] bikaval anastomoz tekniği ile atriyal geometrinin daha iyi korunduğunu, ameliyat sonrası atriyal taşiaritmi insidansının düşük olduğunu, kalp pili gereksiniminin azaldığını ve hastaneden daha erken taburcu edildiğini bildirmişlerdir. Küçükler ve ark.^[14] bikaval anastomoz tekniğinin kullanılmasının erken mortaliteyi,

ritim sorunlarını ve atriyal konfigürasyona bağlı triküspit yetmezliğini azaltılabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda standart gruptan 28 hastanın 10'unda geçici kalp pili gereksinimi olurken, bikaval gruptan 33 hastanın üçünde geçici kalp pili gereksinimi oldu. Biatriyal teknikle ameliyat edilen hastalarda geçici kalp pili gereksiniminin anlamlı olarak daha fazla olduğunu gösterildi ($p<0.05$). Kalıcı kalp pili kullanımını açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu. Standart gruptan bir hastanın kalıcı kalp pili gereksinimi olurken, bikaval gruptaki hastaların kalıcı kalp pili gereksinimi olmadı.

Bikaval tekniği savunular, atriyum geometrisinin bozulup iki atriyum parçasının kontraksiyonlarının çakıştığını ve bununda ameliyat sonrası erken dönemde triküspit yetmezliğine yol açabileceğini bildirmişlerdir. Mitral yetmezliğin ise anastomoz edilen sol atriyum parçasının genişlemesine bağlı sol atriyum endokardının devamı olan posterior yaprakçığın (leaflet) bükülmesiyle ilgili olduğunu bildirmişlerdir.^[15,16] Solomon ve ark.,^[17] 75 hastalık çalışmalarında, bikaval teknik ile santral venöz basıncın daha düşük, triküspit yetmezliğinin daha az olduğunu ve kalp pili kullanımı açısından iki grup arasında önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Park ve ark.,^[18] yaptıkları çalışmada iki grubun 1. ve 3. yıl içindeki triküspit yetmezlikleri karşılaştırıldığında; standart grupta triküspit yetmezliğin daha fazla olduğu görülmüştür. Traversi ve ark.,^[19] sol ve sağ atriyal fonksiyonların ekokardiyografik sonuçlarını standart teknikten daha iyi olduğunu ve bikaval anastomoz tekniği ile atriyal volümlerin daha küçük olduğunu göstermişlerdir.

Çalışmamızın sonuçlarında ameliyat sonrası takipte bikaval grupta 2. ya da 3. derece triküspit yetmezliği ($p<0.01$) ve mitral yetmezliği ($p<0.01$) anlamlı olarak daha az bulundu. Atriyoventriküler kapak yetmezlikleri incelenirken orta ve ileri yetmezlikler değerlendirildi.

el Gamel ve ark.,^[20] yaptıkları çalışmada 85 hastalık çalışma grubunda; bikaval teknikle sağ atriyal basıncın daha düşük olduğunu, atriyal taşiaritminin daha az görüldüğünü, mitral inkompetansın daha az olduğunu ve diüretik doz gereksiniminin daha az olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, iki grup karşılaştırıldığında aritmi (ventriküler ya da atriyal erken vurular ve extrasistoller) ($p<0.05$), AV blok (1. derece, $p<0.05$) ve dal blok'u ($p<0.01$) bikaval grupta daha az görülürken, atriyal fibrilasyon ve flutter açısından anlamlı fark bulunmadı.

Yaptığımız literatür taramalarında, çoğu araştırmanın kısa dönem sonuçlar açısından bikaval tekniğini standart teknikten daha üstün bulduklarını tespit ettik. Ancak her iki cerrahi teknik açısından uzun dönem

sonuçları halen çelişkilidir ve kullanılan cerrahi teknik kliniklerin deneyimine göre değişmektedir. Erken ameliyat sonrası dönemde hemodinamik ve ritimle ilgili komplikasyonları azaltarak, morbidite ve mortaliteyi azaltmada ve hasta sağkalımını artırmada etkili olduğunu düşündüğümüz bikaval teknik kliniğimizde tercih edilen teknik haline geldi.

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. Lower RR, Shumway NE. Studies on orthotopic homotransplantation of the canine heart. Surg Forum 1960;11:18-9.
2. Sievers HH, Weyand M, Kraatz EG, Bernhard A. An alternative technique for orthotopic cardiac transplantation, with preservation of the normal anatomy of the right atrium. Thorac Cardiovasc Surg 1991;39:70-2.
3. Sarsam MA, Campbell CS, Yonan NA, Deiraniya AK, Rahman AN. An alternative surgical technique in orthotopic cardiac transplantation. J Card Surg 1993;8:344-9.
4. Carrel A. Heterotransplantation of blood vessels preserved in cold storage. J Exp Med 1907;9:226-8.
5. Barnard CN. What we have learned about heart transplants. J Thorac Cardiovasc Surg 1968;56:457-68.
6. Rees AP, Milani RV, Lavie CJ, Smart FW, Ventura HO. Valvular regurgitation and right-sided cardiac pressures in heart transplant recipients by complete Doppler and color flow evaluation. Chest 1993;104:82-7.
7. Aziz T, Burgess M, Khafagy R, Wynn Hann A, Campbell C, Rahman A, et al. Bicaval and standard techniques in orthotopic heart transplantation: medium-term experience in cardiac performance and survival. J Thorac Cardiovasc Surg 1999;118:115-22.
8. Herre JM, Barnhart GR, Llano A. Cardiac pacemakers in the transplanted heart: short term with the biatrial anastomosis and unnecessary with the bicaval anastomosis. Curr Opin Cardiol 2000;15:115-20.
9. Beniaminovitz A, Savoia MT, Oz M, Galantowicz M, Di Tullio MR, Homma S, et al. Improved atrial function in bicaval versus standard orthotopic techniques in cardiac transplantation. Am J Cardiol 1997;80:1631-5.
10. Fernández-González AL, Llorens R, Herreros JM, Di Stefano S, Barba J, Olavide I, et al. Intracardiac thrombi after orthotopic heart transplantation: clinical significance and etiologic factors. J Heart Lung Transplant 1994;13:236-40.
11. Aziz TM, Burgess MI, El-Gamel A, Campbell CS, Rahman AN, Deiraniya AK, et al. Orthotopic cardiac transplantation

- technique: a survey of current practice. *Ann Thorac Surg* 1999;68:1242-6.
12. Meyer SR, Modry DL, Bainey K, Koshal A, Mullen JC, Rebeyka IM, et al. Declining need for permanent pacemaker insertion with the bicaval technique of orthotopic heart transplantation. *Can J Cardiol* 2005;21:159-63.
 13. Grant SC, Khan MA, Faragher EB, Yonan N, Brooks NH. Atrial arrhythmias and pacing after orthotopic heart transplantation: bicaval versus standard atrial anastomosis. *Br Heart J* 1995;74:149-53.
 14. Küçükler ŞA, Özatik MA, Tarcan O, Bardakçı H, Tüfekçioğlu O, Erdil N ve ark. Kalp transplantasyonunda kullanılan cerrahi tekniklerin analizi. *Türk Gogus Kalp Dama* 2004;12:151-5.
 15. Kratochwill C, Schmid S, Koller-Strametz J, Kreiner G, Grabenwöger M, Grimm M, et al. Decrease in pacemaker incidence after orthotopic heart transplantation. *Am J Cardiol* 1996;77:779-83.
 16. Rothman SA, Jeevanandam V, Combs WG, Furukawa S, Hsia HH, Eisen HJ, et al. Eliminating bradyarrhythmias after orthotopic heart transplantation. *Circulation* 1996;94:II278-82.
 17. Solomon NA, McGiven J, Chen XZ, Alison PM, Graham KJ, Gibbs H. Biatrial or bicaval technique for orthotopic heart transplantation: which is better? *Heart Lung Circ* 2004;13:389-94.
 18. Park KY, Park CH, Chun YB, Shin MS, Lee KC. Bicaval anastomosis reduces tricuspid regurgitation after heart transplantation. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2005;13:251-4.
 19. Traversi E, Pozzoli M, Grande A, Forni G, Assandri J, Viganò M, et al. The bicaval anastomosis technique for orthotopic heart transplantation yields better atrial function than the standard technique: an echocardiographic automatic boundary detection study. *J Heart Lung Transplant* 1998;17:1065-74.
 20. el Gamel A, Yonan NA, Grant S, Deiraniya AK, Rahman AN, Sarsam MA, et al. Orthotopic cardiac transplantation: a comparison of standard and bicaval Wythenshawe techniques. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:721-9.