

Açık kalp cerrahisi sonrası kalıcı pacemaker implantasyonu

Permanent pacemaker implantation after open heart surgery

Hasan Basri Erdoğan,¹ Adil Polat,¹ Hasan Ardal,¹ Hakan Akbayrak,² Yücel Özen,¹
Suat Nail Ömeroğlu,¹ Kaan Kırallı,¹ Esat Akıncı,¹ Cevat Yakut¹

¹Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul;

²Van Yüksek İhtisas Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Van

Amaç: Açık kalp cerrahisi sonrası kalıcı pacemaker takılması nadiren gerekmektedir. Kalıcı pacemaker takılma sıklığı ve etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla son on yıl içerisinde ameliyat edilen olgular retrospektif olarak incelendi.

Çalışma planı: Kliniğimizde son on yıl içinde ameliyat edilen hastaların, 43'üne kalıcı pacemaker yerleştirildi. Çalışmaya alınan hastaların 13'ü (%30) koroner arter hastalığı (10 erkek, 3 kadın; ort. yaş 66.8±8.1; dağılım 43-77), 24'ü (%55) edinsel kapak hastalığı (10 erkek, 14 kadın; ort. yaş 52.5±15.6; dağılım 16-73) ve altısı (%13) doğuştan kalp hastalığı (5 erkek, 1 kadın; ort. yaş 11.1±10.8; dağılım 3-32) tanısıyla ameliyat edilmişlerdi. Koroner arter hastalığı hastalarının sekizinde başvuru sırasında atriyoventriküler tam blok vardı. On dokuz hastaya aort kapak replasmanı, iki hastaya redo mitral kapak replasmanı, iki hastaya aort kapak replasmanı+mitral kapak replasmanı ve bir hastaya mitral kapak replasmanı+koroner bypass uygulandı. Pacemaker endikasyonları ameliyat sonrası 10 gün devam eden A-V tam blok, hemodinamik probleme yolaçan yavaş ventrikül cevaplı atriyal fibrilasyon/flutter, >3 saniye sinoatriyal arreste neden olan paroksizmal atriyal fibrilasyonu.

Bulgular: Sekiz hastaya ameliyat öncesinde bulunan A-V tam bloğun devam etmesi, 35 hastaya ise ameliyat sonrası gelişen A-V blok nedeniyle kalıcı pacemaker takıldı. Ameliyatla kalıcı pacemaker implantasyonuna kadar geçen süre ortalama 10.8±4.3 gün, yoğun bakımda kalış süresi ortalama 42.6±14.6 saat, hastanede kalış süresi ise 16.8±4.7 gündü. Hastalar ortalama 23.1±18.3 ay takip edildi. Geç dönemde bir hastada pace batarya protrüzyonu gelişti, bir hastada pulmoner arterde tromboemboli gözlemlendi. Takip süresince 43 hastanın 36'sı NYHA (New York Heart Association) sınıf I, beşi sınıf II fonksiyonel kapasitedeydi.

Sonuç: İleti defektlerinin, ameliyat öncesi dönemde öngörülmesi ameliyat planını doğrudan etkileyebilir. Ayrıntılı risk skorlama sistemleri ameliyat ekibini yönlendirmeye yardımcı olur. Uzun dönem takiplerde, kalıcı pacemaker takılmış olması fonksiyonel kapasiteyi olumsuz yönde etkilememektedir.

Anahtar sözcükler: Pacemaker; aritmi; kalp cerrahisi.

Background: Permanent pacemaker (PP) implantation is rarely required after open heart surgery. A retrospective analysis of patients operated within last 10 years was performed to determine the frequency and risk factors.

Methods: Forty-three of patients, who were operated within the last 10 years in our clinic, required PP implantation. Thirteen (30%), (10 males, 3 females; mean age 66.8±8.1; range 43 to 77 years) of these were operated for coronary artery disease (CAD), 24 (55%), (10 males, 14 females; mean age 52.5±5.6; range 16 to 73 years) for acquired valvular heart disease (AVD) and 6 (13%), (5 males, 1 female; mean age 11.1±10.8; range 3 to 32 years) for congenital heart disease. Eight of the CAD patients had AV block preoperatively. Nineteen of these patients had aortic valve replacement (AVR), 2 had reoperation for mitral valve replacement (MVR), 2 had AVR + MVR and 1 had MVR and CABG. Indications for PP implantation were; persistent complete A-V block lasting for 10 days postoperatively, atrial fibrillation/flutter with slow ventricular response leading to hemodynamic compromise and paroxysmal atrial fibrillation leading to sinusoidal arrest >3 seconds.

Results: PP implantation was required for persistence of preoperatively existing complete A-V block in 8 patients and for the new onset A-V block in 35 patients. Mean interval from operation to implantation was 10.8±4.3 days. Mean times of intensive care unit stay and hospital stay were 42.6±14.6 hours and 16.8±4.7 days respectively. Mean follow-up time was 23.1±18.3 months. In long term, one patient had pace-maker battery protrusion, one had pulmonary arterial thromboembolism. During follow-up, 36 patients were in NYHA (New York Heart Association) Class I, 5 were Class II.

Conclusion: Preoperative estimation of conduction defects may effect the surgical plan directly. Detailed risk scoring systems are essential to guide the surgical team. In long term follow-up, permanent pacemaker implantation does not affect the functional capacity adversely.

Key words: Pacemaker; arrhythmia; cardiac surgery.

Geliş tarihi: 7 Mart 2005 Kabul tarihi: 5 Nisan 2005

Yazışma adresi: Dr. Hasan Basri Erdoğan, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, 34718 Cevizli, İstanbul. Tel: 0216 - 459 40 41 e-posta: gulayhasan@superonline.com

Açık kalp cerrahisi sonrası ortaya çıkan ritim problemlerinde kalıcı pacemaker implantasyonu ihtiyacı, değişik çalışmalarda %0.8 ile %6 arasında bildirilmektedir.^[1-3] Bu ihtiyaç esas olarak sinoatriyal düğümde veya iletim sistemindeki hasar nedeniyle olmaktadır. Hasar oluşmasında başlıca katkısı, kapak ameliyatları, miyektomi ve ventriküler septal defekt onarımında olduğu gibi iletim sistemine mekanik travma yapar.^[4] Kalıcı pacemaker ihtiyacı gelişmesine neden olan bir diğer mekanizma ise iskemik hasardır. Bu hasar ameliyat anında yetersiz miyokardiyal korumaya bağlanabileceği gibi önceden var olan ancak tanımlanamamış fizyolojik veya anatomik bir bozukluğa bağlı olarak da gelişebilir.^[4]

Kardiyak cerrahi sonrasında kalıcı pacemaker ihtiyacı, başlı başına önemli bir morbidite olup önceden öngörmek üzere çalışmalar yapılmaktadır.^[4] Çalışmamızda kalıcı pacemaker implantasyonu yapılmış hastaların özellikleri retrospektif olarak literatür bilgileri eşliğinde tartışılmaktadır.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Hastanemizde son on yıl içinde (1994-2004 yılları arasında) kalp cerrahisi uygulanan hastaların 43'üne kalıcı pacemaker implantasyonu yapılmıştır. Kalıcı pacemaker implantasyonu ihtiyacı gösteren 43 hastanın 13'ü (%30) koroner arter hastalığı (KAH), 24'ü (%55) edinsel kalp kapak hastalığı ve altısı (%13) doğuştan kalp hastalığı (KKH) tanısıyla ameliyat edilmişlerdi (Tablo 1). Koroner arter hastalığı nedeniyle ameliyat edilen 13 hastanın (10 erkek, 3 kadın; ort. yaş 66.8±8.1; dağılım 43-77) risk faktörleri Tablo 2'de verilmiştir. İki hastada daha önce geçirilmiş inferior miyokard infarktüsü (Mİ) öyküsü, sekizinde hastaneye başvuru sırasında A-V tam blok vardı. Koroner anjiyografilerde dokuz hastada üç damar hastalığı, dört hastada ise iki damar hastalığı saptandı. Koroner arterlerdeki lezyonların anatomisine göre yapılan sınıflandırmada 11 hastada tip 4, 2 hastada ise tip 2 lezyon vardı (Tablo 3). Hastaların 11'inde kardiyopulmoner bypassla, ikisinde ise çalışan kalpte koroner bypass uygulandı. Dokuz hastada retrograd kan kardiyoplejisi, bir hastada kombine kan kardiyoplejisi

(antegrad-retrograd dönüşümlü) ve bir hastada antegrad kan kardiyoplejisi kullanıldı. Kardiyopleji izotermik yapıldı. Bütün hastalar 30-33 °C'ye kadar soğutuldu. Hastaların dokuzunda dominant koroner sisteme revascularizasyon işlemi yapıldı (Tablo 3). Ameliyat öncesi A-V blok olan sekiz hastanın son ikisine ameliyatın sonunda beklemeksizin kalıcı pacemaker yerleştirildi.

Yirmi dört hasta (10 erkek, 14 kadın; ort. yaş 52.5±15.6; dağılım 16-73) edinsel kalp kapak hastalığı tanısıyla ameliyat edildi. On dokuz hastaya izole aort kapak replasmanı (AVR), iki hastaya AVR ve mitral kapak replasmanı (MVR), iki hastaya mitral biyoprotez kapak disfonksiyonu nedeniyle tekrar ameliyat yapıldı, bir hasta ise mitral darlığı ve ona eşlik eden koroner arter hastalığı nedeniyle ameliyat edildi. İzole veya kombine uygulanan aort kapak girişimlerinde izotermik, retrograd kan kardiyoplejisi kullanıldı. Hastalar 30-33 °C'ye kadar soğutuldu. Aort kapak replasmanı uygulanan 19 hastanın 17'sinde aort darlığı, ikisinde aort yetmezliği vardı. Kapakta kalsifikasyon olan 18 hastanın üçünde kalsifikasyon sadece küspislerle sınırlıydı, 15'inde ise annulusa kadar ilerlemişti. Aort kapağı, hastaların 11'inde biküspid, kalan sekizinde ise triküspid yapıdaydı. Kalsifik odaklar dikkatlice temizlendi. Üçü plejitle diğerleri tek tek sütürlerle aort kapak replasmanı uygulandı. Aort kökü darlığı olan bir hastaya Nick prosedürüyle aort kök genişletilmesi uygulandı. İki hastada mitral pozisyonundaki disfonksiyone biyoprotez kapak sökülerek yerine mekanik kapakla tamamı tek tek sütürlerle re-replasman uygulandı. Bir hastaya ise mitral kapak replasmanı ve sağ koronere safen baypass işlemi birlikte uygulandı.

Doğuştan kalp hastalığı nedeniyle ameliyat olan altı hastanın üçünde ventriküler septal defekt (VSD), ikisinde ise sekundum atriyal septal defekt (ASD) onarımı yamayla yapılırken, bir hastaya Fallot tetralojisi (TOF) için tam düzeltme ameliyatı uygulandı (Tablo 4). Erişkin yaşta hastalarda antegrad kan kardiyoplejisi, pediatrik olgularda ise antegrad yolla verilen soğuk plejisol ile kalp arrest edildi. Hastalar 30-33 °C'ye kadar soğutuldu. Atriyal septal defekt onarımında perikardiyal ya-

Tablo 1. Kalıcı pacemaker yerleştirilen ameliyatlar

Ameliyat	Sayı	Yüzde
Koroner arter bypass cerrahisi	13	30
Kapak cerrahisi	24	55
AVR	19	-
AVR + MVR	2	-
Tekrar ameliyat MVR	2	-
MVR + CABG	1	-
Doğuştan kalp cerrahisi	6	13

AVR: Aort kapak replasmanı; MVR: Mitral kapak replasmanı; CABG: Koroner arter bypass greftleme.

Tablo 2. Pacemaker yerleştirilen koroner arter hastalarında risk faktörleri

Risk faktörleri	Sayı	Yüzde
Hipertansiyon	6	46.2
Diyabet	5	38.5
Hiperlipidemi	5	38.5
Obezite	2	15.4
Periferik arter hastalığı	2	15.4
Sigara	2	15.4
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	2	15.4
Aile öyküsü	1	7.7

Tablo 3. Koroner arter bypass greftleme uygulanan hastalarda koroner arter lezyonlarının anatomisi

Hasta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lezyonlu damarlar	LAD CX -	LAD CX RCA	LAD CX RCA	LAD CX RCA	LAD RCA -	LAD CX RCA	LAD CX -	LAD CX RCA	LAD CX RCA	LAD CX RCA	LAD CX RCA	LAD CX RCA	LAD RCA
Koroner anatomi tipi	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4
Dominans	Deng.	Deng.	Deng.	Sol	Sol	Sol	Sol	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Deng.
Dominant sistem lezyonu	Deng.	Deng.	Deng.	+	CX- LAD+	+	+	+	+	+	+	+	Deng.

LAD: Sol ön inen arter; CX: Sirkümfleks arter; RCA: Sağ koroner arter; Deng.: Dengeli. Koroner Anatomi Sınıflandırması: Tip 1: LAD septal dallarını tutmayan ya da AV nod beslenmesini etkilemeyen lezyonlar. Tip 2: LAD septal dallarını tutan ancak AV nod beslenmesini etkilemeyen lezyonlar. Tip 3: AV nod beslenmesini olumsuz etkileyen ancak LAD septal dallarını tutmayan lezyonlar. Tip 4: LAD septal dallarını tutan ve aynı zamanda AV nod beslenmesini olumsuz etkileyen lezyonlar.

ma tercih edilirken, VSD onarımında dacron yama kullanıldı. Atriyal septal defekt onarımında devamlı dikiş, VSD onarımında ise tek tek dikiş tekniği tercih edildi. Doğuştan olgularda kalıcı pacemaker, iki hastada transvenöz, üç hastada ise cerrahi yolla epikardiyal olarak yerleştirildi.

Kalıcı pacemaker implantasyonu için endikasyonlar, ameliyat sonrası bir hafta devam eden kalıcı A-V tam blok, hemodinamik probleme neden olan yavaş ventrikül cevaplı atriyal fibrilasyon veya atriyal flutter, üç saniyeden daha uzun sinoatriyal arreste neden olan paroksizmal atriyal fibrilasyon olarak belirlendi.

BULGULAR

Erken mortalite gözlenmedi. Geç dönemde iki hasta nonkardiyak nedenlerle kaybedildi. Koroner bypass operasyonu yapılan hastalarda ortalama kross klemp zamanı 62.3 ± 14.3 dakika total perfüzyon zamanı ise 87.4 ± 13.6 dakikaydı. Kapak cerrahisi uygulanan hastalarda ise bu rakamlar sırasıyla 79.4 ± 13.5 ve 102.7 ± 17.5 dakika oldu. Doğuştan kalp hastalığı nedeniyle ameliyat edilen hastalarda ortalama aort kross klemp ve toplam perfüzyon süreleri, sırasıyla 41.3 ± 14.2 ve 66.3 ± 22.0 dakikaydı.

Ameliyatla kalıcı pacemaker implantasyonuna kadar geçen süre ortalama 10.8 ± 4.3 gün olarak bulundu. Koroner arter hastalığı bulunan iki hastada ameliyat öncesi var olan A-V blok nedeniyle, ameliyatın sonunda sternum kapatılmadan hemen önce epikardiyal kalıcı pacemaker yerleştirildi. Sekundum ASD tanısıyla ameliyat edilen bir hastada ameliyat sonrası blok gelişmesine karşın kalp hızının yeterli olması dikkate alınarak önce pacemaker takılması düşünülmeydi. Ancak hastanın takiplerinde semptomatik hale gelmesi ve kalp hızının azalması üzerine üçüncü ayda pacemaker takıldı.

Ortalama yoğun bakımda kalış süresi 42.6 ± 14.6 saat, hastanede kalış süresi 14.8 ± 4.7 gün olarak saptandı. Hastalar 23.1 ± 18.3 ay takip edildi. Geç dönemde bir hastada pace bataryası protrüzyonu gelişti. Cerrahi müdahaleyle tekrar yerleştirildi. Doğuştan olgulardan ASD onarımı yapılan bir hastada pacemaker takılmasını takiben gelişen nefes darlığı nedeniyle yapılan incelemelerinde pulmoner emboli saptandı. Yüksek doz heparin infüzyonuyla erime sağlandı. Takip süresince kalıcı pacemaker implantasyonu yapılan 43 hastanın 38'i NYHA (New York Heart Association) sınıf I, beşi sınıf II fonksiyonel kapasitede idi. Takip süresince hiçbir olguda pacemaker ihtiyacı ortadan kalkmadı.

Tablo 4. Doğuştan kalp hastalığı tanısı ile ameliyat edilen ve kalıcı pacemaker ihtiyacı gösteren hastaların özellikleri

Yaş	Cinsiyet	Ameliyat	EKG	KP	AKK (dk)	TPZ (dk)	Kalp hızı (dk)	PİKGS (gün)	YBÜ (gün)	Hastanede kalış süresi (gün)
32	Erkek	S. ASD Y. ile On.	A.V. Blok	An	18	32	40	7	14	9
6	Kadın	S. ASD Y. ile On.	A.V. Blok	An	42	63	46	94	1	32
9	Erkek	TOF total kor.	A.V. Blok	An	55	72	42	12	16	29
3	Erkek	VSD Y. ile On.	A.V. Blok	An	43	60	38	13	7	25
13	Erkek	VSD Y. ile On.	A.V. Blok	An	56	67	44	8	2	12
4	Erkek	VSD Y. ile On.	A.V. Blok	An	48	73	38	9	2	18

S. ASD: Sekundum ASD; Y. ile On.: Yama ile onarım; TOF total kor.: Fallot tetralojisi total koreksiyon; A.V. Blok: atriyoventriküler blok; AKK: Aort kross klemp; TPZ: Toplam perfüzyon süresi; PİKGS: Pacemaker implantasyonuna kadar geçen süre; YBÜ: Yoğun bakım ünitesi kalış; KP: Kardiyopleji; An:Antegrad.

TARTIŞMA

Ameliyat sonrası gelişen A-V tam bloğun genellikle ilk birkaç gün içinde veya hastaneden çıkmadan önce kendiliğinden düzelebildiği görülmektedir.^[5] Bu durum nekrozla sonuçlanmayan geçici iskemi veya lokal ödem gibi faktörlerle açıklanmaktadır. Bu gibi hastalarda hasarın kalıcı olmaması, klinisyeni yakın takip ve kısa zaman içinde normal sinüs ritminin yeniden gelişmesi yönünden cesaretlendirmektedir. Bu nedenle ameliyat sonrası dönemde A-V tam blok gelişen hastalarda yaklaşık 10 gün süreyle sinüs ritminin geri dönmesi beklenmiş, düzelme olmaması üzerine kalıcı pacemaker takılmıştır. Hastalarımızda ameliyatla kalıcı pacemaker takılması arasında geçen ortalama süre yaklaşık olarak 10 gündür.

Ameliyat sırasında miyokard infarktüsü geçiren ve intraaortik balon pompası desteği gerektiren hastalarda daha yüksek oranda kalıcı pacemaker implantasyonu ihtiyacının ortaya çıktığı bilinmektedir.^[6] Ameliyat öncesi A-V tam blok gelişen KAH'li sekiz hastanın altında ameliyat sonrası yine 10 gün süreyle ritmin sinüse dönmesi beklenmiş ve düzelme olmaması üzerine pacemaker takılmıştır. Ameliyat öncesi A-V blok saptanan KAH'li son iki hastada ise bu deneyimlerin ışığında, beklenmeden, ameliyatın sonunda kalıcı pacemaker implantasyonu yapılmıştır. Sol ön inen artere bütün hastalarda bypass uygulanmış, ayrıca dominant sistemde lezyonu olmayan bir hasta hariç tüm hastalarda dominant sisteme revaskülarizasyon yapılmıştır. Ameliyat öncesi A-V tam blokla başvuran hastalarda cerrahi olarak komplet revaskülarizasyon uygulanmasına karşın ileti defektinin düzelmemesi, birinci septal arterin endarterektomi veya diğer yöntemlerle revaskülarize edilememesinin sonucu olabilir. Kanımızca ameliyat öncesi A-V tam blokla başvuran ve geçici pacemaker ihtiyacı olan hastalarda, koroner bypass ameliyatı sırasında kalıcı pacemaker da takılmalıdır. Böylece hastalar ikinci bir işlemten kurtulmuş olacak ve hastanede kalış süreleri kısaltacaktır.

Ameliyatta kullanılan kardiyoplejinin verilmiş şekli ve ısısı ameliyat sonrası erken dönemdeki ileti bozukluklarında etkili olabilmektedir.^[7] Soğuk kardiyopleji uygulamasıyla kalıcı pacemaker ihtiyacında artış olduğu bilinmektedir.^[7] Biz de, kliniğimizde gerek ileti defektleri gerekse diğer sorunları öngörerek izotermik kan kardiyoplejisi kullanmaktayız. Bu şekilde birçok hastanın fayda gördüğü ve ileti sorunlarının daha ortaya çıkmadan önleendiği söylenebilir. Kombine yolla kristaloid kardiyopleji verilmesinin ileti defektlerinin gelişmesini azalttığını bildiren görüşler bulunmaktadır.^[8] Mosseri ve ark.^[9] tarafından kalıcı pacemaker implante edilmiş hastalarda, ileti sistemini besleyen koroner arterlerin patolojik anatomilerine göre yapılan sınıflandırmada,

bu hastaların genellikle tip 4 koroner lezyonlara sahip oldukları ortaya konmuştur. çalışmamızda ameliyat öncesi dönemde sinüs ritminde olan ancak ameliyat sonrası A-V tam blok gelişen beş hastada da tip 4 koroner lezyon anatomisi vardı (Tablo 3). Bizce ameliyat öncesi koroner anatomi iyi değerlendirilerek, özellikle tip 4 koroner anatomi saptanan olgularda kardiyoplejinin kombine yolla verilmesi tercih edilebilir. Kardiyoplejinin, antegrad ve retrograd kombine olarak uygulanmasının önemine değinen başka çalışmalar da olmasına karşın, biz kombine kardiyopleji verdiğimiz tip 4 lezyon anatomisi olan bir hastada anlamlı bir fark gözleyemedik.^[10] Ancak daha geniş çalışmalarla değerlendirme yapmak doğru olacaktır.

Kapak cerrahisi ameliyatlarından sonra kalıcı pacemaker ihtiyacı koroner bypass ameliyatlarından daha yüksektir. Değişik çalışmalarda bu oran %3 ile %6 arasında değişmektedir.^[4,11,12] Yine aort kapak cerrahisi sonrası mitral kapağa göre daha sık ritm problemleri ortaya çıkmaktadır.^[4] Kliniğimizde kalıcı pacemaker takılan 43 hastanın büyük çoğunluğunda AVR yapılmış olması da bununla uyumludur. Kalsifik aort darlığında kalsifikasyonun mitral annulusa kadar ilerlemiş olmasının ileti defektlerinin oluşmasında önemli rolü olduğu saptanmıştır.^[12] Çalışmamızda kalp kapak cerrahisi sonrasında kalıcı pacemaker implante edilen 24 hastanın 19'unda aort kapak cerrahisi uygulanmıştı ve bunların 15'inde annulusa kadar ilerleyen ileri kalsifikasyon vardı. Ameliyatta kalsifikasyonların debridmanı sırasında, annulus dokusu da bazı bölümlerde kısmen çıkarılmak zorunda kalmıştı. Konulan sütürlerin atriyoventriküler düğüm zarar vermesiyle ileti defektleri ortaya çıkabilir. Ancak bundan kaçınmak amacıyla sütürlerin yüzeysel alınması da, paravalvüler kaçakların gelişmesine neden olabilir.

Biküspid aort kapak, nüfusun %1-2'sinde görülebilen bir doğuştan anomalidir. Bu hastalarda aort kapakta darlık, yetmezlik veya her ikisi bir arada bulunabilir. Çalışmamızda AVR uyguladığımız 19 hastanın 11'inde aort biküspid yapıdaydı. Triküspid aort kapaklarda görülen dejeneratif kalsifikasyon benzeri bir tablo, bu kişilerde daha erken yaşlarda ortaya çıkar. Kalsifikasyon gelişiminde alta yatan mekanizma her ne kadar artmış gerilim kuvvetleriyle ilişkili olsa da, bağ dokusu hastalıklarına benzer şekilde, birincil bir ileti sistem patolojisi de sorumlu olabilir. Biküspid aort kapak ameliyatlarında sütürler, ileti sistemine daha dikkat ederek konulmalıdır.

Tekrar ameliyatlarda mevcut kapağın rezeke edilmesi sırasında annulus aleyhine doku kaybı oluşabilmekte ve böylece kalıcı pacemaker implantasyonu ihtiyacı artmaktadır. Bir çalışmada tekrar ameliyatlarda kalıcı pacemaker implantasyonu ihtiyacının dört kat arttığı belir-

tilmiştir.^[13] Tekrar ameliyat uygulanan hastalarda, kalıcı pacemaker yerleştirilmesiyle ilişkili faktörler kapak replasmanı yapılması, ameliyat öncesi dönemde endokardit varlığı, tekrar ameliyat sayısı, ileri yaş ve hipoterminin derinliği olarak bulunmuştur. Kalıcı pacemaker yerleştirilmesiyle mortalitenin artmadığı ve hastanın fonksiyonel kapasitesinin değişmediği görülmüştür.^[13]

Doğuştan kalp hastalarında ameliyat sırasında ve sonrasında gelişen ileti defektleri daha farklı etyolojik nedenlere dayandırılabilir. Pace teknolojisindeki gelişmeler, kompleks onarımlar sonrasında sağkalımda artış ve daha iyi monitörizasyon tekniklerinin sayesinde pacemaker endikasyonları genişlemiştir.^[14] Çocuklarda, boyutlarının küçük olması nedeniyle sıklıkla cerrahi yöntemle pacemaker yerleştirilmesine ihtiyaç olmaktadır.^[15] Bizim hastalarımıza bakıldığında (Tablo 4) tümünde pacemaker endikasyonunun A-V blok olduğu görülmektedir. Pacemaker implantasyonuna kadar geçen süre, sekundum ASD nedeniyle yamayla onarım yapılan bir hastada 94 gün olmuştur. Bu hastada sürenin uzun olması, hastada normal sinüs ritminin yeniden görülebileceği beklentisi ve kalp hızının yeterli olmasıyla açıklanabilir.

Ameliyat sonrası ileti defektlerine bağlı olarak kalıcı pacemaker ihtiyacı, hastane yatış sürelerini uzatmakta, ek morbiditeyle maliyetleri artırmaktadır.^[5] Çalışmamızda analiz yerine, ameliyat sonrası dönemde kalıcı pacemaker ihtiyacı olan hastalar tanımlanmış ve izlemleri bildirilmiştir. Uzun dönem takiplerinde kalıcı pacemaker takılmış olması, hastaların fonksiyonel kapasitelerini olumsuz yönde etkilememektedir.

KAYNAKLAR

1. Goldmann BS, Ivanov J, Irwin M, et al. Permanent pacing after cardiac surgery. *PACE* 1990;13:554. [Abstract]
2. Jaeger FJ, Trohman RG, Brener S, Loop F. Permanent pacing following repeat cardiac valve surgery. *Am J Cardiol* 1994; 74:505-7.
3. Emlein G, Rofino K, Mittleman RS, van der Salm T, Huang SKS. Severe bradyarrhythmias requiring permanent pacemaker insertion after coronary bypass graft surgery. Incidence clinical and electrocardiographic characteristics. *PACE* 1992;15:508.
4. Gordon RS, Ivanov J, Cohen G, Ralph-Edwards AL. Permanent cardiac pacing after a cardiac operation: predicting the use of permanent pacemakers. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1698-704.
5. Limongelli G, Ducceschi V, D'Andrea A, Renzulli A, Sarubbi B, De Feo M, et al. Risk factors for pacemaker implantation following aortic valve replacement: a single centre experience. *Heart* 2003;89:901-4.
6. Brodell GK, Cosgrove D, Schiavone W, Underwood DA, Loop FD. Cardiac rhythm and conduction disturbances in patients undergoing mitral valve surgery. *Cleve Clin J Med* 1991;58:397-9.
7. Del Rizzo DF, Nishimura S, Lau C, Sever J, Goldman BS. Cardiac pacing following surgery for acquired heart disease. *J Card Surg* 1996;11:332-40.
8. Ceviz M, Kocak H, Basoglu A, Sahin M, Cerrahoglu M, Ates A, et al. Post-CABG conduction disturbances. *Ann Thorac Surg* 1995;59:546-7.
9. Mosseri M, Izak T, Rosenheck S, Lotan C, Rozenman Y, Zolti E, et al. Coronary angiographic characteristics of patients with permanent artificial pacemakers. *Circulation* 1997;96:809-15.
10. Omeroglu SN, Ardal H, Erdogan HB, Eren E, Erentug V, Balkanay M, et al. Can revascularization restore sinus rhythm in patients with acute onset atrioventricular block? *J Card Surg* 2005;20:136-41.
11. Goldman BS, Hill TJ, Weisel RD, Scully HE, Mickleborough LL, Pym J, et al. Permanent cardiac pacing after open-heart surgery: acquired heart disease. *Pacing Clin Electrophysiol* 1984;7(3 Pt 1):367-71.
12. Boughaleb D, Mansourati J, Genet L, Barra J, Mondine P, Blanc JJ. Permanent cardiac stimulation after aortic valve replacement: incidence, predictive factors and long-term prognosis. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1994;87:925-30.
13. Lewis JW Jr, Webb CR, Pickard SD, Lehman J, Jacobsen G. The increased need for a permanent pacemaker after reoperative cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 116:74-81.
14. Fleming WH, Sarafian LB, Kugler JD, Hofschire PJ, Clark EB. Changing indications for pacemakers in children. *Ann Thorac Surg* 1981;31:329-33.
15. Cohen MI, Rhodes LA, Spray TL, Gaynor JW. Efficacy of prophylactic epicardial pacing leads in children and young adults. *Ann Thorac Surg* 2004;78:197-202.