

## Kardiyak miksomalar ve cerrahi sonuçları

### *Cardiac myxomas and their surgical results*

Burcu Arıcı,<sup>1</sup> Mehmet Taşar,<sup>1</sup> Evren Özçınar,<sup>1</sup> Fatih Ada,<sup>1</sup> Mustafa Bahadır İnan,<sup>1</sup> Sadık Eryılmaz,<sup>1</sup>  
Rüçhan Akar,<sup>1</sup> Zeynep Eyileten,<sup>1</sup> Erdal Şimşek,<sup>2</sup> Atilla Aral,<sup>1</sup> Adnan Uysalel<sup>1</sup>

*Araştırma yapılan kurum:*

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara, Türkiye

*Yazar adresleri:*

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

<sup>2</sup>Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada miksoma tanısı ile ameliyat edilen hastaların cerrahi sonuçları sunuldu.

**Çalışma planı:** Çalışmaya kliniğimizde Şubat 1990-Ekim 2012 tarihleri arasında intrakardiyak miksoma tanısı ile ameliyat edilen 47 hasta (22 erkek, 25 kadın; ort. yaş 48.6±15.4 yıl; dağılım 15-68 yıl) dahil edildi. Miksomaların 40'i sol atriyumdan, yedisi mitral kapak ön anulustan kaynaklanmaktaydı. Hastaların tamamına ekokardiyografi ile tanı konuldu. Tanı 15 hastada kardiyak manyetik rezonans, beş hastada kardiyak bilgisayarlı tomografi ile desteklendi. Hastaların hepsi elektif şartlarda, kardiyopulmoner bypass eşliğinde aortik arteriyel ve bikaval venöz kanülasyon tekniği ile ameliyat edildi.

**Bulgular:** Tüm hastalarda tümör çevre sağlam dokuyla birlikte rezeke edildi. Defekt 30 hastada primer olarak ve 17 hastada perikardiyal yama ile onarıldı. Ameliyata bağlı mortalite izlenmedi. İki hasta (%4) erken dönemde (ilk 30 gün) kaybedildi. Geç dönem mortalite yoktu. Miksoma tanısı ameliyat sonrası histopatolojik olarak doğrulandı. Ortalama takip süresi 88.2±11.4 ay idi. Kardiyak miksoma tanısı konulan iki hastada (%4) nüks meydana geldi. Bu hastalarda tekrar ameliyat sonrası mortalite ve nüks izlenmedi.

**Sonuç:** Çalışma bulgularımıza göre, kardiyak miksomaların tanı konulduktan sonra en kısa sürede kaynaklandığı çevre doku ile birlikte rezeke edilmesi düşük morbidite ve mortalite oranları ile sonuçlanmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Atriyal miksoma; kardiyak cerrahi; kardiyak tümör.

### ABSTRACT

**Background:** This study aims to present the surgical results of patients who were operated with diagnosis of myxoma.

**Methods:** The study included 47 patients (22 males, 25 females; mean age 48.6±15.4 years; range 15 to 68 years) who were operated with a diagnosis of intracardiac myxoma between February 1990 and October 2012 in our clinic. Of the myxomas, 40 originated from the left atrium, and seven from the mitral valve anterior annulus. All patients were diagnosed with echocardiography. Diagnosis was supported with cardiac magnetic resonance in 15 patients, and with cardiac computed tomography in five patients. All patients underwent elective operation via cardiopulmonary bypass with aortic arterial and bicaval venous cannulation technique.

**Results:** In all patients, the tumor was resected together with the surrounding intact tissue. The defect was repaired primarily in 30 patients and by pericardial patch in 17 patients. No operative mortality was observed. Two patients (4%) died in the early period (the first 30 days). There was no late mortality. The diagnosis of myxoma was confirmed histopathologically after the operation. The mean follow-up period was 88.2±11.4 months. Recurrence occurred in two patients (4%) who were diagnosed as cardiac myxoma. In these patients, mortality and recurrence were not observed after reoperation.

**Conclusion:** According to our study findings, resecting of the cardiac myxomas together with the surrounding tissue from which they were originated in the shortest time after diagnosis results in low morbidity and mortality rates.

**Keywords:** Atrial myxoma; cardiac surgery; cardiac tumor.



Primer kardiyak tümörlerin insidansı düşüktür ve tüm açık kalp cerrahisi ameliyatlarının sadece %0.3'ünü oluştururlar.<sup>[1]</sup> Tüm kardiyak ve perikardiyal tümörlerin ise sadece %5-10'unu oluşturan nadir tümörlerdir. Primer kardiyak tümörlerin yaklaşık %80'i iyi huyludur ve bunların yarısından fazlası miksomalardır.<sup>[2-5]</sup> Tüm yaş gruplarında izlenmekle birlikte özellikle yaşamın 3. ve 6. dekatlarında sık görülürler.<sup>[2,4,5]</sup> Miksomalar genellikle sporadik olmakla birlikte ailesel geçişli olanları da vardır. Otopsi öncesi tanısı modern görüntüleme yöntemleri ile nadiren konur.

Miksomaların %75-80'i sol atriyumda yerleşim gösterirken %15-18'i sağ atriyum veya ventriküllerde yerleşebilmektedir.<sup>[6]</sup> Klinik semptomlar embolik olaylar ya da tıkalı kapak disfonksiyonu ile ilgilidir<sup>[7-9]</sup> ve kitlenin büyüklüğü ile semptomlar paralellik gösterir.<sup>[6]</sup> Yaklaşık olarak hastaların %10-15'i asemptomatiktir ve tanı rastlantısal olarak konulur. Genellikle bir kardiyak kitle belirlemede ilk görüntüleme yöntemi ekokardiyografidir (EKO).<sup>[2,7,10]</sup> Son yıllarda tanısal amaçlı manyetik rezonans (MR) ve bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleme yöntemleri tamamlayıcı olmuştur.

Bu yazıda kalp cerrahisinde nadir görülebilen bir patolojiye yönelik cerrahi yaklaşımımızla ilgili klinik değerlendirme ve ameliyat sonuçlarımızı literatür eşliğinde değerlendirmeyi amaçladık.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

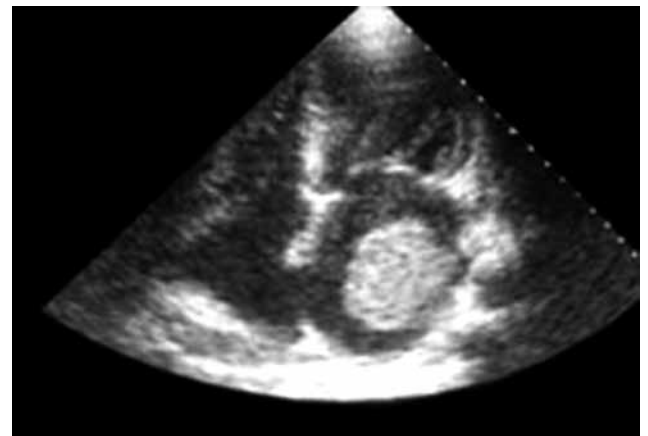
Şubat 1990 - Ekim 2012 tarihleri arasında kliniğimizde intrakardiyak miksoma tanısı ile elektif cerrahi uygulanan 47 hasta (22 erkek, 25 kadın; ort. yaş

48.6±15.4 yıl dağılım 15-68 yıl) dahil edildi. Hasta bilgileri hastane arşivinden ve poliklinik kayıtlarından retrospektif olarak elde edildi. Miksoma 40 hastada sol atriyumdan, yedi hastada mitral ön anulustan kaynaklanmaktaydı. Semptomatik hastaların tamamına yakınında hastaneye başvurma nedeni göğüs ağrısı ve efor dispnesi olup, altı hastada çarpıntı, bir hastada sol kolda uyuşukluk ve bulanık görme yakınması vardı. Üç hasta ise asemptomatikti ve miksoma rastlantısal olarak EKO sırasında saptandı. Üç hastada ameliyat öncesi dönemde sedimentasyon ve C-reaktif protein (CRP) seviyesi yüksekti. Otuz dokuz hastanın ameliyat öncesi elektrokardiyografisi (EKG) sinüs ritminde idi. Üç hastada sol dal bloğu, beş hastada atriyal fibrilasyon vardı (Tablo 1). Hastaların tamamında tanı EKO ile kondu (Şekil 1). Dokuz hastaya ameliyat öncesi, altı hastaya ameliyat sonrası transözofajiyal ekokardiyografi (TEE); 15 hastaya ayrıca kardiyak MR (Şekil 2) ve beş hastaya da kardiyak BT yapıldı. Ameliyat sonrası takipler ilk yıl 1. ve 6. ayda, sonrasında ise yılda bir kez fizik muayene ve EKO ile yapıldı. Ortalama takip süresi 88.2±11.4 ay idi.

Hastaların tümüne medyan sternotomi ile elektif olarak yaklaşıldı. Kardiyopulmoner baypas (KPB) altında orta dereceli hipotermi ile aortik arteriyel ve bikaval venöz kanülasyon yapıldı. Aorta klemp konulduktan sonra soğuk kan kardiyopleji ile kardiyak arrest sağlandı. On sekiz hastada biatriyal, 29 hastada sol atriyotomi yaklaşımıyla miksoma interatriyal septumda oturduğu tabanı ve etrafındaki sağlam doku ile birlikte çıkarıldı (Şekil 3). Tümörlerin boyutu yaklaşık 1.5 cm ile 6 cm arasında değişmekte olup saplı, lobüle idi. Oluşan atriyal septal defekt (ASD) 30 hastada primer, 17 hastada perikardiyal yama ile onarıldı. Mitral kapak ön anulüsüne yerleşim gösteren miksomalar sol atriyotomi ile eksize edildi. Bir hastaya eş zamanlı trombektomi, tıkanıklığa bağlı mitral kapak yetmezliği olan iki hastaya mitral kapak replasmanı (MKR),

**Tablo 1. Ameliyat öncesi hasta özellikleri**

Hastalar	Sayı	Yüzde
Cinsiyet		
Kadın	25	53
Erkek	22	47
Ameliyat öncesi semptomlar		
Kardiyak		
Nefes darlığı	37	79
Çarpıntı	6	13
Konjestif kalp yetmezliği	3	6
Embolik	0	0
Konstitüsyonel	25	53
Asemptomatik	3	6
Eritrosit sedimentasyon hız yüksekliği	3	6
C-reaktif protein yüksekliği	3	6
Kardiyak ritim		
Sinüs	39	83
Atriyal fibrilasyon	5	11
Sol dal bloğu	3	6
Kardiyak valvüler obstrüksiyon	2	4



**Şekil 1.** Sol atriyumda kitle ekokardiyografik görüntü.



**Şekil 2.** Sol ventrikülde interventriküler septum komşuluğunda, mitral kapağa yakın yerleşimli miyokard ile izointens sinyal özelliğinde, yaklaşık olarak 3x1.3 cm boyutlu mobil yumuşak doku lezyonu kardiyak manyetik rezonans (okla gösterilmiştir). SA: Sol atriyal; SV: Sol ventrikül.

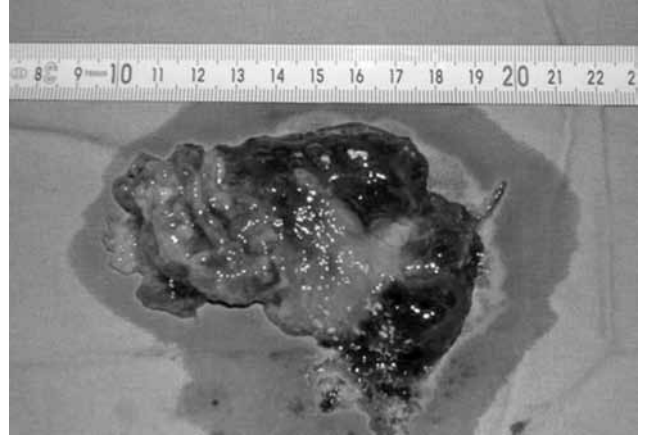
dört hastaya koroner arter baypas greft (KABG) ameliyatı uygulandı (Tablo 2).

### BULGULAR

İki hastada erken dönem (ilk 30 gün) mortalite izlendi (%4). Bu iki hastaya tümör eksizyonu ile birlikte eş zamanlı KABG ameliyatı uygulandı ve sol ventrikül yetersizliği nedeniyle intraaortik balon pompası (İABP) ve inotrop destek uygulandı. Bir hastaya eş zamanlı sol

**Tablo 2. Ameliyat sırası özellikler**

	Sayı	Yüzde
Tümör yerleşim yeri		
Sol atriyum	40	85
Sağ atriyum	0	0
Mitral kapak	7	15
Cerrahi yaklaşım		
Sol atriyotomi	29	62
Biatrilyal	18	38
Ventrikülotomi	0	0
Defekt onarımı		
Primer	30	64
Yama plasty	17	36
Ek işlemler		
Mitral kapak replasmanı	2	4
Koroner arter baypas greft	4	9



**Şekil 3.** Kitlenin rezeksiyon sonrası makroskopik görünümü.

atriyal trombektomi, iki hastaya mitral kapak replasmanı ameliyatı uygulandı. Toplam dört hasta (%9) inotrop desteği verildi. Ventriküle uzanım gösterip mitral kapakta gradyente ve mitral kapak yetmezliğine (MKY) neden olan iki hastada eksizyon sonrası gradyent ve MKY ortadan kalktı. Altı hastaya ameliyat sonrası takiplerde TEE yapıldı. Ameliyat sonrası iki hastada atriyal fibrilasyon gelişti ve amiodaron infüzyonu ile sinüs ritmine dönüldü. Bir hastada junctional ritm gelişti. Yoğun bakım ünitesinde kalış süresi ortalama 2.2 gün (dağılım 1-8 gün) idi. İki hastada ilk 24 saatte ortaya çıkan ve birkaç saat içinde tamamen düzelen geçici nörolojik hasar bulguları (bulanık görme, baş dönmesi) meydana geldi. Ancak sonrasında nörolojik sekel oluşmadı (Tablo 3). Tüm hastalarda çıkarılan materyal patolojik incelemeye gönderildi. Histopatolojik inceleme sonucu 46 hastada miksonoma, bir hastada organize fibrin ve trombüs ile uyumlu bulgular olarak bildirildi. Miksonoma eksizyonu yapılan bir hastada altı ay sonra, bir hastada da yaklaşık iki yıl sonra nüks gelişti. Nüks gelişen iki hastada ilk ve ikinci ameliyatlarda tümörün septumdan kaynaklandığı

**Tablo 3. Ameliyat sonrası komplikasyon oranları**

	Sayı	Yüzde
Ameliyat sonrası komplikasyonlar		
İnotrop desteği	4	9
İntraaortik balon pompası desteği	2	4
Atriyal fibrilasyon	2	4
Junctional ritm	1	2
Atriyoventriküler blok	0	0
Kanama	0	0
Geçici nörolojik bulgu	2	4
Nörolojik sekel	0	0
Nüks	2	4
Vefat	2	4

görüldü. Tekrar ameliyat sonrası morbitide ve mortalite izlenmedi.

## TARTIŞMA

Miksomalara ilk olarak Virchow tarafından tanımlanan mezankimal orijinli benign tümörlerdir.<sup>[10]</sup> Genellikle kalpte izlenirler. Kardiyak miksomalara tromboembolik olaylar veya beyin metastazları nedeniyle nörolojik semptomları iyi bilinir. Serebral arterlerdeki hemoraji ve anevrizma özellikle sol atriyum içinde büyüyen miksoma ile ilişkilidir.<sup>[11,12]</sup> Etiyolojisi bilinmeyen serebral iskemi ya da hemoraji bulunan hastalarda atriyal miksoma açısından kardiyak görüntüleme yapılmalıdır. Cerrahi sonrası ortaya çıkabilecek nörolojik sorunlar çoğu zaman sekel bırakmakla birlikte partikül veya hava embolileri açısından dikkatli olunması gerekmektedir. Hastalarımızdan ikisinde görülen hafif nörolojik sorunlar sekel bırakmadan düzeldi.

İlk başarılı miksoma rezeksiyonu 1954 yılında gerçekleştirilmiştir.<sup>[1,9,13]</sup> Kardiyak tümörlerin rezeksiyonu düşük morbidite ve mortalite ile yapılabilmektedir. Özellikle genç hastalarda rezeksiyon sonrası tümör nüksü açısından minimum dört yıl EKO takibi yapılmalıdır. Miksomalara %75-80'ni sol atriyumda, %15-18'i sağ atriyum ve ventriküllerde izlenir.<sup>[2,5,14]</sup> Bizim hastalarımızın 40'ında (%85) sol atriyum, yedisinde (%15) mitral anulus kaynaklıydı. Miksomalara klinik özellik olarak genellikle kadın hastalarda yaşamın 3. ve 6. dekatlarında, sporadik ve sol atriyuma izole olarak izlenir.<sup>[2,7,10,14]</sup> Ancak ailesel miksomalara genellikle genç yaşlarda (ort. 27 yıl) görülür ve nüks oranı yüksektir, bazen multisentriktir.<sup>[14,15]</sup> Bizim çalışmamızda kadın/erkek oranı 9/10 idi. Ailesel geçiş saptanan bir hastamız 15 yaşında idi ve bu hastada yaklaşık altı ay sonra nüks izlendi.

Benign kardiyak tümörlerin neredeyse yarısı miksoma iken malign tümörlerin %75'i sarkomdur. En sık semptom dispne olup, majör komplikasyon şiddetli embolik olaylardır. Embolizasyon riski yaklaşık %30'dur. Embolizasyona jelatinöz, yumuşak, lobüle, solid tümörlerde daha sık rastlanır.<sup>[9]</sup> Sol atriyal miksomalarda embolizasyon insidansı %25-50'dir. Pulmoner emboli %10'dan az izlenir.<sup>[14]</sup> Takiplerde izlenen üç majör semptom; tıkanıklığa bağlı kalp yetmezliği, embolizasyona bağlı inme ve konstitüsyonel semptomlardır (ateş, kilo kaybı, çarpıntı, göğüs ağrısı gibi).<sup>[6,8,9,14]</sup> Hastalarımızın çoğunda konstitüsyonel semptomlar vardı ve 38 hasta NYHA sınıflamasına göre sınıf 1, sekiz hasta sınıf 2 idi. İki hastada tıkanıklığa bağlı MKY vardı.

Kardiyak kitle tanısında ilk istenen görüntüleme yöntemi genellikle EKO'dur.<sup>[2,4,7,10,14]</sup> Ancak EKO mik-

soma gibi primer kardiyak tümör ve diğer kardiyak kitle ayırımında spesifik değildir. Kardiyak miksoma en sık atriyal trombüs ile karışır. Manyetik rezonans ve BT miksoma tanısında son zamanlarda tamamlayıcı olmuştur. Manyetik rezonans, miksoma ve trombüs ayırımını kolaylaştırır. Kardiyak BT kardiyak kitle değerlendirmede artarak kullanılan noninvaziv bir yöntemdir.<sup>[7]</sup> Bizim çalışmamızda tüm hastalara tanı EKO ile konulmuş olmakla birlikte 15 hastaya ek olarak MR, beş hastaya ise BT görüntüleme yapıldı.

Miksoma hastalarında laboratuvar çalışmalarında CRP artışı, eritrosit sedimentasyon hız (ESR) artışı ve anemi bildirilmiştir.<sup>[2]</sup> Bizim çalışmamızda üç hastada ameliyat öncesi dönemde ESR ve CRP yüksekliği vardı. Tümör ekzizyonu sonrası hastalarda blok, atriyal fibrilasyon, supraventriküler taşikardi ve junctional ritim gelişebilir.<sup>[4,9,14]</sup> Bizim çalışmamızda da ameliyat sonrası iki hastada amiodaron infüzyonu ile sinüs ritmine dönen atriyal fibrilasyon ve bir hastada junctional ritim gelişti.

Primer kardiyak miksomalara anatomik yerleşim yeri, klinik seyri, CPB süresi ve cerrahi tekniği değişkenlik gösterir.<sup>[16]</sup> Cerrahi rezeksiyonda optimal tedavi için kardiyak tümör dokusunun orijin aldığı sağlam doku ile birlikte total rezeksiyonu en iyi sonucu verir.<sup>[8,13]</sup> Biz hastalarımıza median sternotomi ile CPB altında, bikaval kanülasyon ve kardiyoplejik kardiyak arrest uyguladık. İlk bir aylık dönemde görülen erken mortalite %4 olarak saptandı. Ameliyat sonrası hastalarda mevcut olan semptomlar ortadan kalktı. Hastaların hepsinde ilk yaklaşım sol atriyotomi idi ancak kitle tabanının net olarak görülemediği ve komplet ekzizyonun güç olduğu hastalarda sağ atriyotomi yapılarak daha net görüş sağlanması amaçlandı. Ayrıca tümörü mitral kapaktan kaynaklanan ve MKR yapılan iki hastanın birinde her iki yaprakçıkta ciddi destrüksiyon olması nedeniyle replasman yapılırken; diğerinde kitle rezeksiyonu sonrası tamir denendi ancak salin ile kontrol edildiğinde ciddi santral kaçak görülmesi nedeniyle MKR yapıldı. Mitral kapaktan kaynaklanan miksoma olgusu nadir olmasına rağmen kitle rezeksiyonu sonrası kapak fonksiyonları iyi olan hastalarda kapağa müdahale edilmeyebilirken, uygun hastalarda tamirin de başarıyla uygulanabileceği akılda tutulmalıdır.<sup>[17,18]</sup>

Tümörün rezeksiyonu sonrası oluşan septal defekt küçükse primer kapatılabilir ancak geniş defektlerde yama ile onarım gerekmektedir. Yama kullanılması halinde trombüs ve anevrizma gelişiminin daha sık olduğu bilinmektedir.<sup>[19]</sup> Bizim çalışmamızda bu tür komplikasyonlara rastlanmadı. Primer ve yama ile

kapatılan hastalar arasında ameliyat sonrası komplikasyonlar açısından da anlamlı bir fark saptanmadı.

Kardiyak miksonomaların tanı konduktan sonra kısa zamanda orijin aldığı doku ile birlikte tamamen çıkarılması amacıyla uygulanan cerrahi işleme bağlı komplikasyon oranları düşüktür ve cerrahi işlem düşük morbidite ve mortalite ile yapılabilmektedir.

### 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. Bossert T, Gummert JF, Battellini R, Richter M, Barten M, Walther T, et al. Surgical experience with 77 primary cardiac tumors. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2005;4:311-5.
2. Garatti A, Nano G, Canziani A, Gagliardotto P, Mossuto E, Frigiola A, et al. Surgical excision of cardiac myxomas: twenty years experience at a single institution. *Ann Thorac Surg* 2012;93:825-31.
3. Tasdemir K, Emirogullari O, Ceyran H, Asik R, Yasim A. Intracardiac masses. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2000;8:378-800.
4. Castillo JG, Silvey G. Characterization and management of cardiac tumors. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2010;14:6-20.
5. Keçeli HT, Demir Z, Kolbakır F, Demirag MK, Akar H. Kardiyak miksonoma ve cerrahi tedavisi. *Turk Gogus Kalp Dama* 1999;7:210-6.
6. Uygur F, Erdogan M, Mefle B, Tandogan A, Denker A, Serçelik A ve ark. Kardiyak Miksonoma: Beş yıllık Cerrahi Deneyim. *Turk Gogus Kalp Dama* 2005;13:120-2.
7. Rahmanian PB, Castillo JG, Sanz J, Adams DH, Filsoufi F. Cardiac myxoma: preoperative diagnosis using a multimodal imaging approach and surgical outcome in a large contemporary series. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2007;6:479-83.
8. Sigurjonsson H, Andersen K, Gardarsdottir M, Petursdottir V, Klemenzson G, Gunnarsson G, et al. Cardiac myxoma in Iceland: a case series with an estimation of population incidence. *APMIS* 2011;119:611-7.
9. Kajihara N, Tanoue Y, Eto M, Tomita Y, Masuda M, Morita S. Surgical experience of cardiac tumors: early and late results. *Surg Today* 2006;36:602-7.
10. Samanidis G, Perreas K, Kalogris P, Dimitriou S, Balanika M, Amanatidis G, et al. Surgical treatment of primary intracardiac myxoma: 19 years of experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011;13:597-600.
11. Mueller OM, van de Nes JA, Wieland R, Schoch B, Sure U. Surgical treatment of primary intracranial myxoma in a child following radiotherapy: case report and review of the literature. *Childs Nerv Syst* 2010;26:829-34.
12. Eddleman CS, Gottardi-Littell NR, Bendok BR, Batjer HH, Bernstein RA. Rupture of cerebral myxomatous aneurysm months after resection of the primary cardiac tumor. *Neurocrit Care* 2010;13:252-5.
13. Elbardissi AW, Dearani JA, Daly RC, Mullany CJ, Orszulak TA, Puga FJ, et al. Survival after resection of primary cardiac tumors: a 48-year experience. *Circulation* 2008;118:7-15.
14. Ipek G, Erentug V, Bozbuga N, Polat A, Guler M, Kirali K, et al. Surgical management of cardiac myxoma. *J Card Surg* 2005;20:300-4.
15. Kapisız NS, Kapisız HF, Doğan OV, Yücel E. Recurrent familial cardiac myxomas in a mother and daughter with Carney's syndrome. *Turk Gogus Kalp Dama* 2009;17:40-2.
16. Tasoglu I, Tutun U, Lafci G, Hijaazi A, Yener U, Yalcinkaya A, et al. Primary cardiac myxomas: clinical experience and surgical results in 67 patients. *J Card Surg* 2009;24:256-9.
17. Yoon JH, Kim JH, Sung YJ, Lee MH, Cha MJ, Kang DY, et al. Cardiac myxoma originating from the anterior mitral valve leaflet. *J Cardiovasc Ultrasound* 2011;19:228-31.
18. Luo GH, Ma WG, Sun HS, Pan SW, Huang ZX, Wang HY, et al. Surgical treatment for primary mitral valve tumor: a 25-year single-center experience. *Cardiology* 2011;119:81-7.
19. Sun HR, Tang H, Song HB. Ball thrombus in the right atrium after patch closure of atrial septal defect. *Heart Lung Circ* 2014;23:152-3.