

Erişkin ve çocuklardaki sekundum tip atriyal septal defektlerin perkütan yaklaşım ile kapatılması: Kısa-orta dönem izlem sonuçlarımız

Percutaneous closure of secundum atrial septal defects in pediatric and adult patients: short- and mid-term follow-up results

Dr. Yüksel Kaya, Dr. Mustafa Yurtdaş,[#] Dr. Yemlihan Ceylan,^{*} Dr. Mustafa Orhan Bulut,[†] Dr. Nihat Söylemez,[‡] Dr. Tolga Sinan Güvenç, Dr. Ahmet Karakurt, Dr. Ramazan Akdemir,[§] Dr. Hasan Öztürk,^{||} Dr. Yılmaz Güneş,[§] Dr. Bahattin Balcı, Dr. Mehmet Özkan

Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Kars; [#]Özel Van Lokman Hekim Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Van; ^{*}Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Van; [†]Van Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, Van; [‡]Van Yüksek İhtisas Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Van; [§]Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Sakarya; ^{||}Van Yüksek İhtisas Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Van

ÖZET

Amaç: Perkütan yolla atriyal septal defekt (ASD) kapatma işlemi yapılan hastaların kısa ve orta dönem takip sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmaya sekundum tip ASD tanısı konan 79 hasta (54 kadın, 25 erkek; ortalama yaş 26.2±17.2; dağılım 3-71) alındı. Tüm hastalar transtorasik ekokardiyografi (TTE) ve/veya transözefageal ekokardiyografi (TÖE) ile değerlendirildi. Perkütan kapatma için Amplatzer septal oklüder (ASO) cihazı kullanıldı. İşlem, 76 hastada lokal anestezi altında ve TTE eşliğinde yapılırken, kalan üç hastada ise genel anestezi altında TÖE eşliğinde yapıldı. Hastalar birinci, altıncı, 12. aylarda ve sonrasında yıllık olarak takip edildi. Ortalama takip süresi 13.5±6.6 ay idi.

Bulgular: Ortalama defekt çapı (TTE) 18.2±7.5 mm, ortalama balon ile gerilmiş çapı 20.7±8.04 mm, ortalama ASO cihaz çapı 22.7±8.5 mm idi. Ortalama işlem süresi 40.2±12.6 dakika, ortalama floroskopi süresi 10.9±4.1 dakika idi. İşlem, tüm hastalarda %100 başarıyla uygulandı. Başarılı işlem sonrası kalp tamponadı gelişen bir hasta acil ameliyata verildi. Ameliyat sonrası yedinci günde hasta kaybedildi. İki hastada işlem sonrası cerrahi girişim gerektiren cihaz embolizasyonu gözlemlendi. İşlemden hemen sonraki TTE incelemesinde; üç hastada minimal kalıntı geçiş izlenirken bir ay sonraki kontrollerde izlenmedi. Bir hastada bir ay sonraki kontrolde hafif perikart sıvısı, bir hastada ise altı ay sonraki kontrolde cihazın kötü yerleşimi (malpozisyonu) ve önemli kalıntı geçiş görüldü.

Sonuç: Çalışmamızın bulguları, ASD'nin perkütan yolla kapatılmasının düşük komplikasyon ve yüksek bir başarı oranı ile uygulanabileceğini ve takiplerde olguların çoğunda kısa ve orta dönemde kalıntı geçiş olmadığını göstermektedir.

ABSTRACT

Objectives: We aimed to evaluate the short- and mid-term results of patients with atrial septal defect (ASD) who were treated with percutaneous closure.

Study design: Seventy-nine patients with secundum ASD (54 female and 25 male; mean age 26.2±17.2; range 3 to 71] years) were included in this study. Patients were evaluated by transthoracic (TTE) and/or transesophageal echocardiography (TEE). Amplatzer septal occluder (ASO) was used in all patients. In 76 patients, the procedure was performed under local anesthesia with TTE, while in the other 3 patients, it was performed with general anesthesia with TEE. Patients were followed up at the 1st, 3rd, 6th and 12th months and annually thereafter. Mean follow-up time was 13.6±6.6 months.

Results: Mean diameter of ASDs was 18.2±7.5 mm and 20.7±8.04 mm during balloon dilatation, and mean diameter of implanted devices was 22.7±8.5 mm. Procedural time was 40.2±12.6 minutes and fluoroscopy time was 10.9±4.1 minutes. The procedure was successfully performed in all patients (100%). One patient with cardiac tamponade died seven days after cardiac surgery. In two patients, the implanted devices embolized to the pulmonary circulation. Residual flow was found in three patients immediately after the procedure, without residual shunts one month after closure. Mild pericardial effusion in one patient and significant residual shunt due to device malposition in another were discovered during the follow-up at 1 and 6 months, respectively, after the procedure.

Conclusion: Our findings showed that percutaneous closure of ASDs is successful in most patients with a low complication rate, and demonstrated that residual shunts do not develop in the majority of patients in the short- and mid-term.

Geliş tarihi: 26.02.2013 Kabul tarihi: 17.07.2013

Yazışma adresi: Dr. Yüksel Kaya, Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, 36100 Kars. Tel: +90 474 - 225 11 50 e-mail: dryksel_kaya@hotmail.com.tr

© 2013 Türk Kardiyoloji Derneği



Atriyal septal defekt (ASD) doğumsal kalp hastalıklarının yaklaşık %10'unu oluşturan ve görece sık görülen doğumsal kalp hastalıkları arasındadır.^[1-3] Sekundum tip ASD'lerin cerrahi tedavisi, ilk uygulama alanına girdiği 1953 yılından günümüze kadar, önemli ilerlemeler kaydetmiş ve günümüze yüksek başarı, düşük mortalite (%1) oranıyla tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de başarıyla uygulanmaktadır.^[4,5] Fakat bu yöntemin yüksek morbidite oranları araştırmacıları kateter yoluyla tedavi yönteminin geliştirilmesine itmiştir. Günümüzde önemli gelişmeler kaydeden kateter yoluyla tedavi yöntemi, morfolojisi uygun sekundum tip ASD'li olgularda cerrahi tedaviye seçenek olarak ilk tercih edilen yöntem haline gelmiştir. Bu tür olgularda bu yöntem, farklı cihazlar kullanılarak %80 sıklıkta uygulanmaktadır.^[6]

Bu çalışmada, sekundum tip ASD'lerin Amplatzer septal okluder (ASO) cihazı ile transkateter kapatma işlemindeki deneyimimiz ve kısa-orta dönem izlem sonuçlarımız değerlendirildi.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmaya Mayıs 2010-Şubat 2013 tarihleri arasında iki farklı merkezde sekundum tip ASD'si olup perkütan yolla ASO cihazı kullanılarak kapatma işlemi uygulanan 79 hasta (54 kadın, 25 erkek; ortalama yaş 26.2±17.2 yıl; dağılım 3-71) çalışmaya alındı.

Tüm hastalar işlem öncesi bilgilendirilerek kendileri ve/veya yakınlarından işlemle ilgili onam formu alındı. Çalışma yerel etik kurul tarafından onaylandı.

Ekokardiyografik inceleme

Ekokardiyografik muayeneler erişkin ve çocuk probu bulunan Vivid-7 cihazı kullanılarak yapıldı (GE Vivid 7, GE Healthcare Systems, Piscataway, New Jersey, USA). Transtorasik ekokardiyografi (TTE) tüm hastalara rutin olarak uygulandı. İşlem öncesi ve sonrası izlemlerde, M-mod, iki boyutlu ve Doppler muayeneler standart parasternal ve apikal görüntüler kullanılarak yapıldı. Sağ ventrikül çapı parasternal uzun aks görüntüleri üzerinden ölçüldü. Triküspid annuler pik sistolik esneme (TAPSE) mesafesi, sağ ventrikül fonksiyonlarını değerlendirmek için kullanılan bir metoddur ve apikal 4-boşluk görüntüsünde M-mod ekokardiyografi kullanılarak ölçüldü.^[7] Pulmoner arter basıncı, apikal dört boşluk görüntüsü üzerinden elde edilen triküspit yetersizlik akımı ölçülerek tahmin edildi. Bu ölçümde $PAB = SAB + 4V2$ denkleminde

(PAB=pulmoner arter basıncı, SAB=sağ atriyal basınç, V=triküspid yetersizliği akımının en yüksek hızı) yararlanıldı.^[8] Qp/Qs oranı, sol ventrikül çıkış yolu kesitsel alanı, sağ ventrikül çıkış yolu kesitsel alanı ve buralardan elde edilen hız-zaman integrali kullanılarak hesaplandı.^[9] Semptomlu, sağ ventrikül hacim yükü artmış ve geçiş oranı ≥ 1.5 olan hastalarda kateter yoluyla ASD kapatma işlemi uygulandı. Sekundum tip ASD dışındaki ASD'ler (sinüs venozus, primum tipi ASD gibi), kalp cerrahisi gerektiren ek kalp patolojisi olan hastalar, önemli mitral ve triküspit yetersizliği bulunan ve Eisenmenger sendromu gelişmiş hastalar çalışma dışında tutuldu.

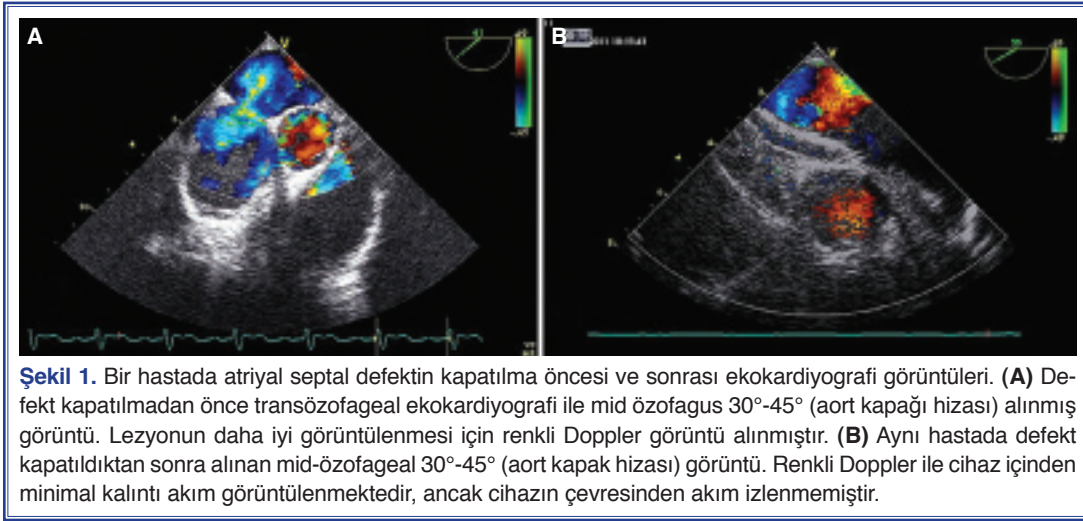
İşlem öncesi 15 yaş üstü tüm hastalara transözofajiyal ekokardiyografi (TÖE) uygulandı. TÖE ile orta özefagus seviyesinde 0 derecede dört boşluk görüntü, 45 derecede aortik kısa eksen görüntüleri ve 120 derecede bikaval görüntüler ile interatriyal septum görüntüleri elde edildi (Şekil 1). Bu görüntülerden ASD'nin süperiyor ve atriyoventriküler, aort ve posteriyor, vena kava süperiyor ve inferiyor rimi görüntüleri alınarak boyutları belirlendi. Aortik rim haricindeki diğer rimlerin 5 mm'den küçük olması halinde transkateter ASD kapatma işleminden vazgeçildi. Ayrıca TÖE ile defekt çapı doğrulandı. Defekt çapının doğruluğundan kuşku duyulan hastalarda anjiyografi laboratuvarında balon ölçümü tekniği kullanılarak defekt çapı ölçümü yapıldı. TTE ve/veya TÖE ve balonla defekt çapının en az iki ölçümü yapıldı ve bu ölçüme 1-2 mm ilave edilerek konulacak ASO cihazının boyutuna karar verildi.

Amplatzer septal oklüder

Amplatzer septal oklüder cihazları (AGA Medical Corporation, Golden Valley, USA) ASD kapatılmasında en sık kullanılan cihazlardan biridir (Şekil 2). Cihaz iskeleti 0.004-0.0075 inç kalınlıkta nitinol (%55 nikel ve %45 titanyum) ve polyester liflerden örülmüş malzemeden oluşmaktadır. 3-4 mm kalınlığında silindirik bir bel ve bu bel etrafında bulunan sağ-sol atriyal iki diskten meydana gelir. Cihaz kendi kendine genişliyerek şekil alma özelliğine sahiptir. İçindeki Dakron lifler sayesinde cihaz trombüs oluşturma ve bu yolla defekti tam olarak tıkama özelliğine sahiptir. Ülke-

Kısaltmalar:

ASD	Atriyal septal defekt
ASO	Amplatzer septal okluder
LA	Sol atriyum
PAB	Pulmoner arter basıncı
RA	Sağ atriyum
SAB	Sağ atriyal basınç
TAPSE	Triküspid annuler pik sistolik esneme mesafesi
TÖE	Transözofajiyal ekokardiyografi
TTE	Transtorasik ekokardiyografi



mizde bel çapı 4-42 mm arasında değişen seçenekleri vardır. Bel çevresi 4-10 mm arasında olan cihazlarda, sol atriyal disk belden 12 mm, sağ atriyal disk 8 mm daha geniştir. Bel çevresi 11-30 mm olan cihazlarda sol atriyal disk belden 14 mm, 32-42 mm olan cihazlarda 16 mm daha geniştir. Sağ atriyal disk ise bel çevresi 11-42 mm olan cihazlarda belden 10 mm daha geniştir. Sol atriyum (LA) basıncının sağ atriyum (RA) basıncından daha yüksek olması nedeniyle sol atriyal disk çapı, sağ atriyal diskten daha büyüktür.

Serum natriüretik peptid ölçümü

Kan örnekleri ekokardiyografik muayenenin yapıldığı günün erken saatlerinde (saat 08:00-10:00 arasında) toplandı ve -20 °C'de donduruldu. Serum N-terminal B-tip natriüretik peptid (NT-pro-BNP) düzeyleri ELISA metodu ile ölçüldü (bioMérieux SA, F-69280 Marcy l'Etoile, France).

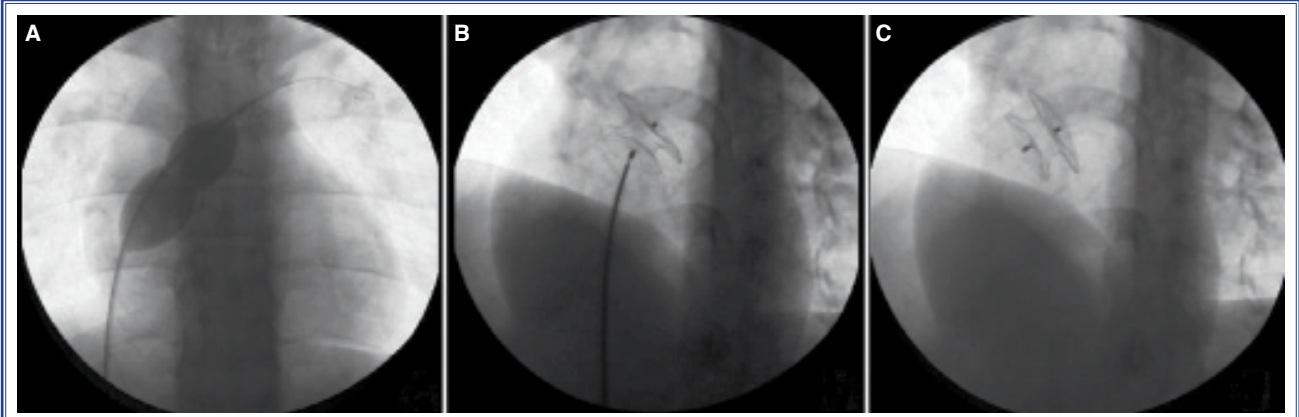
İşlem uygulaması

İşlem 76 hastada lokal anestezi ve hafif sedasyon altında TTE eşliğinde, üç hastada ise genel anestezi altında TÖE eşliğinde yapıldı. Sağ femoral bölgeye lokal anestezi uygulandıktan sonra sağ femoral vene 6F kılıf yerleştirildi. 0.035 inç kılavuz tel eşliğinde 6F Judkins kateter ile sağ femoral venden vena kava inferior, sağ atrium ve ASD yolu ile LA'ya ulaşılarak sol üst pulmoner vene girildi. Daha sonra sert kılavuz değiştirme teli sol üst pulmoner vene yerleştirildi. ASD çapı, çeşitli pozisyonlarda TTE ve/veya TÖE aracılığıyla ve anjiyografik balon çapı ile kıyaslanarak sol ön oblik pozisyonda ölçüldü (Şekil 3). Balonla defekt çapı ölçme tekniğinde, balon ölçüm kateteri 0.035 sert kılavuz

değiştirme teli üzerinden ilerletilerek defekt bölgesine ulaşıldı. Defekt çapı ölçüldükten sonra ASO taşıyıcı sistem kılavuz tel üzerinden ilerletilerek LA'ya geçildi. Daha sonra TTE ve/veya TÖE ile cihazın uygun pozisyonda olduğuna karar verince önce sol atriyal disk, sonra da sağ atriyal disk açılarak defekt kapama işlemi yapıldı. Cihaz defekte yerleştirildikten sonra serbestleştirilmeden önce TTE/TÖE ve floroskopi ile uygun pozisyonda olup olmadığı, sağ pulmoner ven, koroner sinüs, bikaval venler, mitral ve aort kapaklara bası yapıp yapmadığı kontrol edildi. Minnesota ma-



Şekil 2. Amplatzer septal oklüder cihazının kateter ucundaki görünümü. Amplatzer septal oklüder cihazları bir gövde ile birbirine bağlanmış iki diskten meydana gelir. Disklerden üstte olanı daha büyüktür ve bu disk defektin sol atriyal tarafına yerleştirilir.



Şekil 3. Bir hastanın defekt kapatılmadan önce ve sonra alınmış floroskopi görüntüleri. **(A)** Atriyal septal defektin çap ölçümü için yapılan balon dilatasyonu. Balonun ortasında defekt kenarlarının oluşturduğu indentasyon görüntüsü izlenmektedir. **(B)** Amplatzer septal oklüder cihazı serbestleştirilmeden hemen önce kateter ucunda iken alınan görüntü. **(C)** Cihaz serbestleştirildikten sonra alınan floroskopi görüntüsü.

nevrası ile cihazın yerinde stabil olup olmadığı kontrol edildikten sonra cihaz serbestleştirildi. Tüm hastalara işlem sırasında 100 IU/kg heparin, enfektif endokardit profilaksisi için 25 mg/kg sefazolin sodyum (intravenöz) verildi. İşlemsel başarı, cihazın defekte uygun bir şekilde yerleştirilmesi ve serbestleştirildikten sonra sine/skopi ve/veya TTE/TÖE ile yerinde olduğunun doğrulanması olarak kabul edildi.

İzlem

İşlem sonrası hastalara 6 ay boyunca 300 mg aspirin verildi. Tüm hastalar işlem sonrası 1, 6 ve 12. aylarda ve sonrasında yıllık olarak klinik değerlendir-

me ve TTE ile izlendi. İşlem öncesi ve işlemden bir ay sonraki NT-Pro-BNP değerlerine bakıldı. Ortalama takip süresi 13.5 ± 6.6 ay (dağılım 1-32 ay) idi.

İstatistiksel değerlendirme

İstatistiksel değerlendirmede SPSS 17.0 (IBM Inc.) paket programı kullanıldı. Ortalama değer \pm standart sapma şeklinde ifade edilen sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Paired t-testi kullanıldı. Kategorik değişkenler sayı ve sıklık olarak ifade edildi ve karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. P değerinin <0.05 olması anlamlı olarak kabul edildi.

Tablo 1. Perkütan yöntemle ASD kapatma işlemi uygulanan hastaların demografik ve işlem ile ilgili özellikleri (n=79)

	Sayı	Yüzde	Ort. \pm SS
Yaş (yıl)			26.2 \pm 17.2
Cinsiyet (erkek)	25	31.6	
QP/QS oranı			1.7 \pm 0.2
Defekt çapı (TTE) (mm)			18.2 \pm 7.5
Balon çapı (mm)	79		20.7 \pm 8.0
Cihaz çapı (mm)			22.7 \pm 8.5
İşlem süresi (dk)			40.2 \pm 12.6
Floroskopi süresi (dk)			10.9 \pm 4.1
Genel anestezi	3	3.9	
Lokal anestezi	76	96.1	
Takip süresi (ay)			13.5 \pm 6.6

ASD: Atriyal septal defekt; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma; QP/QS: Pulmoner kan akımı/sistemik kan akımı; TTE: Transtorasik ekokardiyografi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan hastalar ve işlemle ilgili temel özellikler Tablo 1’de gösterildi. Perkütan yolla ASD kapatılması uygulanan hastaların işlem öncesi ve işlemden bir ay sonraki ekokardiyografik özellikleri, NT-Pro-BNP değerleri ve New York Kalp Derneği (NYHA) sınıflamasına göre fonksiyonel kapasiteleri Tablo 2’de sunuldu. İşlem öncesine göre kapama sonrası birinci aydaki kontrol TTE’da LA çapı, RA çapı, sol ventrikül diyastol sonu (LVDS) çapı, sağ ventrikül diyastol sonu (RVDS), sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) ve sistolik pulmoner arter basıncı (SPAB)’ında istatistiksel olarak anlamlı düzeltilmeler izlendi (hepsi için $p<0.05$). Sekundum tip ASD’li hastaların ortalama defekt çapı (TTE) 18.2 ± 7.5 mm (dağılım 6-36 mm), ortalama cihaz çapı 22.7 ± 8.5 mm (dağılım 7-40 mm) olarak bulundu. Ortalama işlem ve floroskopi süreleri sırasıyla 40.2 ± 12.6 dk (dağılım 22-101 dk) ve 10.9 ± 4.1 dk (dağılım 6-34 dk) idi. Cihaz embolizasyonu iki hastada gözlemlendi ve hastalar cerrahiye verildi. Bir hastada ölüm gözlemlendi (%1.3). Bu hastada perikart tamponadı nedeniyle yapılan operasyondaki değerlendirilmede LA tabanında perforasyon izlendi. Üç hastada işlemden hemen sonra bakılan

TTE ile minimal kalıntı geçiş izlendi. Bir ay sonraki kontrollerinde geçişin tamamen kaybolduğu gözlemlendi. İşlem başarısı %100 olarak saptandı. Bir hastada bir ay sonra nitinol allerjisine bağlı olduğu düşünülen perikart sıvısı görüldü. Önce ibuprofen tedavisi verildi, yanıt alınamaması üzerine kolşisin tedavisine geçildi ve tam iyileşme gözlemlendi. Bir hastamızda ASD ve patent duktus arteriosus (PDA), bir hastamızda da ASD ve müsküler ventriküler septal defekt (VSD) birlikteliği mevcuttu. Her iki hastada da aynı seansta diğer patolojiler de perkütan yolla başarılı bir şekilde kapatıldı. Bir hastada altı ay sonra cihaz kötü yerleşimi (malpozisyon) ve belirgin sol-sağ geçiş izlendi (bu hastadaki defekt cerrahi yöntemle kapatıldı). Hiçbir hastada aritmi veya cihaz üzerinde trombus izlenmedi. Ortalama izlem süresi 13.5 ± 6.6 ay idi (dağılım 1-32 ay).

TARTIŞMA

Doğumsal kalp defekti canlı doğumların yaklaşık olarak %0.4-1’inde görülmektedir.^[10,11] ASD bu defekter arasında dördüncü sıklıkta görülen doğumsal kalp hastalığı olup prevalansının yaklaşık olarak 10.000 canlı doğumda 10.3 olduğu tahmin edilmektedir.^[12]

Tablo 2. Perkütan yöntemle ASD kapatma işlemi uygulanan hastaların kapatma öncesi ve sonrası ekokardiyografik özellikleri, fonksiyonel değerlendirme ve laboratuvar sonuçları (n=79)

	İşlem öncesi			İşlem sonrası (1. ay)			p
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
LA çapı (mm)			27.5±4.5			28.8±4.0	<0.05
RA çapı (mm)			32.3±5.0			29.9±4.7	<0.05
LVDSÇ (mm)			43.6±7.3			43.0±7.2	<0.05
RVDSÇ (mm)			33.5±6.3			30.9±5.9	<0.05
LVEF (%)			63.1±2.6			66.0±3.7	<0.05
SPAB (mmHg)			38.6±9.3			26.8±7.5	<0.05
TAPSE (mm)			19.8±1.3			22.2±3.2	<0.05
NT-Pro- BNP (pg/ml)			117.2±57.6			30.7±13.4	<0.05
Semptomsuz	–	–		24	31.6		<0.05
NYHA							
I	10	12.6		35	46.0		
II	45	57.0		17	22.4		
III	24	30.4		–	–		

ASD: Atriyal septal defekt; Ort.:Ortalama; SS: Standart sapma; LA: Sol atrium; RA: Sağ atrium; LVDSÇ: Sol ventrikül diyastol sonu çapı; RVDSÇ: Sağ ventrikül diyastol sonu çapı; LVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu; SPAB: Sistolik pulmoner arter basıncı; TAPSE: Triküspid annuler pik sistolik esneme; NT-Pro-BNP: N-terminal B-tip natriüretik peptid; NYHA: New York Heart Association.

Biküspit aort kapağı ve mitral kapak prolapsusundan sonra erişkinlerde en sık görülen doğumsal kalp hastalığıdır.^[13,14] Bu yaş grubunda doğumsal anomalilerin %30'unu ve yeni tanı konan doğumsal anomalilerin %25-30'unu oluşturmaktadır.^[15-17]

Atriyal septal defektlerin pulmoner hipertansiyon, sağ kalp yetersizliği, aritmi ve paradoks emboli komplikasyonlarından dolayı erken teşhis ve tedavisi önem arz etmektedir.^[18] Tedavide, cerrahi yüksek başarı ve düşük mortalite oranıyla uygulanmaktadır.^[19] Fakat cerrahinin oluşturduğu skar dokusu ve yara yeri ağrısı, enfeksiyon riski, post-perikardiyotomi sendromu, perikart sıvısı, hastanede uzun kalış süresi, ameliyat sonrası atriyum fibrilasyonu gelişmesi cerrahi yöntemin dezavantajlarını oluşturmaktadır.^[20-23] Bialkowski ve ark.nın^[24] yapmış oldukları bir çalışmada cerrahi işlem sonrası görülen komplikasyon oranı %68.1 (hafif %38.6, orta %25, şiddetli %4.5), ASO cihazıyla yapılan kateter yoluyla kapatma işleminde bu oran %6.4 (hafif %4.3, orta %2.1) olarak bildirilmiştir. İki yöntemin komplikasyonlarının karşılaştırıldığı diğer bir çalışmada cerrahi yöntemdeki komplikasyon oranı %47 iken, kateter yoluyla kapatma yönteminde komplikasyon oranı %11 olarak tespit edilmiştir.^[25] Günümüzde kateter yoluyla kapatma işleminin erken ve geç komplikasyon oranının düşük olması, görece olarak işlem kolaylığı ve başarı oranının yüksek olması bu tedavi yöntemini sekondum tip ASD tedavisinde ilk seçenek haline getirmiştir.^[24-26] Kateter yoluyla ASD kapatılması, ilk defa 1974 yılında King ve ark. tarafından 14 yaşında kadın bir hastada başarıyla gerçekleştirilmiştir.^[27] Fakat 1990'lı yıllara kadar kabul görmüş ve yaygın uygulanan bir metot olmamasına rağmen 1990'lı yıllardan sonra bu yolla ASD kapatılması işlemi çeşitli cihaz modellerinin gelişmesi ve deneyimli operatörler sayesinde tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de geniş ölçüde kabul görmeye başlamıştır.^[28-30] Günümüzde, ASO cihazları en sık kullanılan cihazlardan biridir.^[20] On iki aylık takip sonuçlarında %90-100 arasında değişen başarı oranına sahiptir.^[31-33] Çalışmamızda da literatür verileri ile uyumlu olarak başarı oranı %100 olarak gözlenmiştir. Ülkemizde farklı kapatma cihazı kullanarak yapılan çalışmalarda Ergene ve ark.^[28] %97 (68/70), Yüce ve ark.^[29] %92.3 (48/52), Oto ve ark.^[30] %99.2 (133/134), İlkay ve ark.^[34] %100 (28/28), Kaya ve ark.^[35] %91.7 (11/12) başarı oranı bildirmişlerdir. Butera ve ark.nın^[23] yaptığı cerrahi yöntem ile kateter yoluyla kapatma işleminin karşılaştırıldığı 1268 olguluk bir

çalışmada, kötü yerleşim/cihaz embolizasyonu en sık gözlenen komplikasyon olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar, kateter yoluyla kapatma grubunda cerrahi gerektirmeyen cihaz kötü yerleşimi/cihaz embolizasyon oranını %1.5 (11/751), cerrahi gerektiren cihaz kötü yerleşimi/cihaz embolizasyon oranını %1.9 (14/751) olarak tespit etmiştir. Yine Chessa ve ark.^[36] yapmış oldukları 417 olguluk bir çalışmada, toplam komplikasyon oranını %8.6 (36/417) ve %3.5 oranla cihaz kötü yerleşim/embolizasyonunu en sık görülen komplikasyon olduğunu vurgulamışlardır. Literatür verileriyle uyumlu olarak, biz de çalışmamızda cihaz kötü yerleşim/embolizasyonu oranını %3.7 (3/79) olarak gözledik. İki hastamızda, cihazlar işlemden yaklaşık sekiz ve 12 saat sonra sırasıyla biri sağ ventriküle diğeri de ana pulmoner artere embolize oldu. Tromboemboli riski nedeniyle kısaç ile cihaz-yakalama işlemi denenmedi. Cihazlar cerrahi yöntemle alındı ve aynı seansta cerrahi yöntemle ASD kapatma işlemi gerçekleştirildi. Bir hastamızda işlemden altı ay sonra cihaz kötü yerleşimi ve belirgin sol-sağ geçiş görüldü. Bu hastadaki defekt de cerrahi yöntemle kapatıldı.

Kateter yoluyla ASD kapatma işlemine bağlı ölüm görülmesi son derece nadirdir. Bu majör komplikasyon yaklaşık %1 oranında görülmektedir. Çalışmamızda gözlediğimiz mortalite oranı %1.3 (1/79) idi. Bu hastamızda işlemden bir saat sonra kalp tapanadı gelişti ve hastaya acil cerrahi müdahalede bulunuldu. Ameliyat sırasında LA tabanında perforasyon görüldü. Perforasyonun kateter, kılavuz tel veya gönderme sistemiyle ilişkili LA tabanındaki zedelenmeye bağlı olabileceği düşünüldü. Hasta cerrahi müdahale sonrası yedinci günde kaybedildi. İşlemden hemen sonra kalıntı geçişin %15-20 oranında görülebileceği ve bir yıllık takip sonunda %5'e düştüğü bildirilmiştir.^[37] Sunulan çalışmada işlemden hemen sonra kalıntı geçiş %3.8 (3/79) oranında görülmele beraber bir ay sonraki kontrollerde kalıntı geçişlerin hepsinin kaybolduğu gözlemlendi.

Amplatzer septal okluder cihazlarının üzerinde trombüs oluşumu son derece nadirdir.^[38,39] Cihaz içerisinde bulunan dakron lifleri sayesinde trombüs oluşması beklenen ve istenen bir durumdur. Ancak cihazın diskleri üzerinde trombüs oluşması istenmeyen bir durumdur. 751 olgudan oluşan bir çalışmada cihaz diskleri üzerinde trombüs oluşma sıklığı %0.4 olarak bildirilmiştir.^[23] Bir diğer çalışmada cihazlar arasında trombüs oluşumu yönünden karşılaştırma yapılmış ve

işlemden altı ay sonra yapılan kontrollerde; Rashkind, Buttoned, ASDOS, Helex, Cardio-SEAL ve StarFLEX cihazlarında %0, ASO %0.3, PFO-Star cihazında %1.5 ve Angel Wings cihazında %3.3 oranında trombüs saptanmıştır.^[38] Çalışmamızda, işlem sonrası yapılan ekokardiyografi kontrollerinde hiçbir hastada cihaz diskleri üzerinde trombüs izlenmedi.

Atriyal septal defekt diyastolde aşırı hacim yüklenmesi nedeniyle zamanla sağ ventrikül dilatasyonuna, pulmoner basınçta artışa ve interventriküler septumda paradoks harekete neden olmaktadır.^[40-42] Bu nedenle soldan sağa hacim dengesizliğinin giderilmesi ASD kapatılmasının en önemli gereğesidir.^[43-46] BNP üretimi, ventrikül duvar gerilimine yol açan basınç ve hacim yükünden etkilenmektedir.^[47] BNP'nin sadece kalp yetersizliği veya sistolik işlev bozukluğunda değil diyastolik fonksiyon bozukluğu ve sağ ventrikül fonksiyon bozukluğunda da arttığı gösterilmiştir.^[48] Siyanotik kalp hastalıklarında, kalp yetersizliği veya miyokart fonksiyon bozukluğu kanıtı olmadan da BNP yükselebilir.^[49] TAPSE, sağ ventrikül sistolik fonksiyonunun değerlendirildiği yöntemlerden biridir.^[7] Hastalarımızın bir ay sonraki klinik ve ekokardiyografik takiplerinde, fonksiyonel kapasitelerinde belirgin düzelme, pulmoner arter sistolik basıncında anlamlı düşüş, TAPSE değerlerinde ise anlamlı bir artış ve plazma BNP düzeylerinde anlamlı bir azalma olduğu saptandı.^[45,46,50] Tüm bu veriler, başarılı kapatma işleminden sonra zamanla hemodinamik ve fonksiyonel iyileşmenin de ortaya çıktığını, TAPSE'deki artışın ve NT-Pro-BNP'deki azalmanın işlem başarısını takip amacıyla faydalı olabileceğini göstermektedir.

Bu çalışma, ASD'nin perkütan yol ile kapatılmasının nisbeten düşük bir komplikasyon ve yüksek bir başarı oranı ile uygulanabileceğini; takip sonuçlarımız ise olguların büyük çoğunda kısa ve orta dönemde kalıntı geçiş görülmediğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, sekundum tip ASD'lerin Amplatzer cihazı ile kapatılma başarısı yüksektir ve hastalarda belirgin klinik iyileşme sağlamaktadır.

Yazar(lar) ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir ilgi çakışması (conflict of interest) yoktur.

KAYNAKLAR

- Hoffman JI, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. J Am Coll Cardiol 2002;39:1890-900. [CrossRef](#)
- Hoffman JI, Kaplan S, Liberthson RR. Prevalence of congenital heart disease. Am Heart J 2004;147:425-39. [CrossRef](#)
- Carlgen LE. The incidence of congenital heart disease in children born in Gothenburg 1941-1950. Br Heart J 1959;21:40-50. [CrossRef](#)
- Lewis FJ, Taufic M. Closure of atrial septal defects with the aid of hypothermia; experimental accomplishments and the report of one successful case. Surgery 1953;33:52-9.
- Erkut B, Becit N, Unlu Y, Ceviz M, Kocogullari CU, Ates A, et al. The effect of surgical treatment for secundum atrial septal defect in patients more than 30 years old. Heart Surg Forum 2007;10:376-80. [CrossRef](#)
- Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot NM, de Haan F, Deanfield JE, Galie N, et al. ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010). Eur Heart J 2010;31:2915-57. [CrossRef](#)
- Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, Hua L, Handschumacher MD, Chandrasekaran K, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. J Am Soc Echocardiogr 2010;23:685-713;786-8. [CrossRef](#)
- Schiller NB, Shah PM, Crawford M, DeMaria A, Devereux R, Feigenbaum H, et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms. J Am Soc Echocardiogr 1989;2:358-67.
- Cloez JL, Schmidt KG, Birk E, Silverman NH. Determination of pulmonary to systemic blood flow ratio in children by a simplified Doppler echocardiographic method. J Am Coll Cardiol 1988;11:825-30. [CrossRef](#)
- Botto LD, Correa A, Erickson JD. Racial and temporal variations in the prevalence of heart defects. Pediatrics 2001;107:32. [CrossRef](#)
- Ferencz C, Rubin JD, McCarter RJ, Brenner JI, Neill CA, Perry LW, et al. Congenital heart disease: prevalence at livebirth. The Baltimore-Washington Infant Study. Am J Epidemiol 1985;121:31-6.
- Reller MD, Strickland MJ, Riehle-Colarusso T, Mahle WT, Correa A. Prevalence of congenital heart defects in metropolitan Atlanta, 1998-2005. J Pediatr 2008;153:807-13. [CrossRef](#)
- Dickinson DF, Arnold R, Wilkinson JL. Congenital heart disease among 160 480 liveborn children in Liverpool 1960 to 1969. Implications for surgical treatment. Br Heart J 1981;46:55-62. [CrossRef](#)
- Fuster V, Brandenburg RO, McGoan DC, Giuliani ER. Clinical approach and management of congenital heart disease in the adolescent and adult. Cardiovasc Clin 1980;10:161-97.
- Borrow K, Braunwald E. Congenital heart disease in adults. Heart disease. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1988. p.

- 976.
16. Child J, Perloff J. Natural survival patterns: a narrowing base. In: Child J, Perloff J, editors. *Congenital heart disease in adults*. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1991. p. 21-45.
 17. Lindsey JB, Hillis LD. Clinical update: atrial septal defect in adults. *Lancet* 2007;369:1244-6. [CrossRef](#)
 18. Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, Child JS, Connolly HM, Dearani JA, et al. ACC/AHA 2008 guidelines for the management of adults with congenital heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:143-263.
 19. Rigby ML. The era of transcatheter closure of atrial septal defects. *Heart* 1999;81:227-8.
 20. Spence MS, Qureshi SA. Complications of transcatheter closure of atrial septal defects. *Heart* 2005;91:1512-4. [CrossRef](#)
 21. Kohli V. Transcatheter closure of atrial septal defects. *HeartViews* 2000;1.
 22. Du ZD, Hijazi ZM, Kleinman CS, Silverman NH, Larntz K; Amplatzer Investigators. Comparison between transcatheter and surgical closure of secundum atrial septal defect in children and adults: results of a multicenter nonrandomized trial. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:1836-44. [CrossRef](#)
 23. Butera G, Carminati M, Chessa M, Youssef R, Drago M, Giamberti A, et al. Percutaneous versus surgical closure of secundum atrial septal defect: comparison of early results and complications. *Am Heart J* 2006;151:228-34. [CrossRef](#)
 24. Bialkowski J, Karwot B, Szkutnik M, Banaszak P, Kusa J, Skalski J. Closure of atrial septal defects in children: surgery versus Amplatzer device implantation. *Tex Heart Inst J* 2004;31:220-3.
 25. Thomson JD, Aburawi EH, Watterson KG, Van Doorn C, Gibbs JL. Surgical and transcatheter (Amplatzer) closure of atrial septal defects: a prospective comparison of results and cost. *Heart* 2002;87:466-9. [CrossRef](#)
 26. Veldtman GR, Razack V, Siu S, El-Hajj H, Walker F, Webb GD, et al. Right ventricular form and function after percutaneous atrial septal defect device closure. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:2108-13. [CrossRef](#)
 27. King TD, Mills NL. Nonoperative closure of atrial septal defects. *Surgery* 1974;75:383-8.
 28. Ergene O, Nazlı C, Kocabaş U, Duygu H, Eren NK, Akyıldız Zİ, et al. Percutaneous closure of secundum atrial septal defects: experience of a tertiary referral center. *Dicle Medical Journal* 2012;39:97-101. [CrossRef](#)
 29. Yüce M, Ozer O, Cakıcı M, Sarı I, Davutoğlu V, Doğan A, et al. Closure of secundum atrial septal defects by the Amplatzer occluder device. *Türk Kardiyol Dern Ars* 2011;39:35-40.
 30. Oto MA, Aytemir K, Ozkutlu S, Kaya EB, Kabakçı G, Ateş AH, et al. Percutaneous closure of interatrial septal defects: mid-term follow-up results. *Türk Kardiyol Dern Ars* 2011;39:385-95. [CrossRef](#)
 31. Faella HJ, Sciegata AM, Alonso JL, Jmelnitsky L. ASD closure with the Amplatzer device. *J Interv Cardiol* 2003;16:393-7. [CrossRef](#)
 32. Nedeltchev K, Arnold M, Wahl A, Sturzenegger M, Vella EE, Windecker S, et al. Outcome of patients with cryptogenic stroke and patent foramen ovale. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002;72:347-50. [CrossRef](#)
 33. Fischer G, Stieh J, Uebing A, Hoffmann U, Morf G, Kramer HH. Experience with transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder: a single centre study in 236 consecutive patients. *Heart* 2003;89:199-204. [CrossRef](#)
 34. İlkay E, Kaçmaz F, Ozeke O, Turan RS, Firat S, Pampal K, et al. The efficiency and safety of percutaneous closure of secundum atrial septal defects with the Occlutech Figulla device: initial clinical experience. *Türk Kardiyol Dern Ars* 2010;38:189-93.
 35. Kaya MG, Ozdoğru I, Baykan A, Doğan A, Inanç T, Doğdu O, et al. Transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder in adult patients: our first clinical experiences. *Türk Kardiyol Dern Ars* 2008;36:287-93.
 36. Chessa M, Carminati M, Butera G, Bini RM, Drago M, Rosti L, et al. Early and late complications associated with transcatheter occlusion of secundum atrial septal defect. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:1061-5. [CrossRef](#)
 37. Wang JK, Tsai SK, Wu MH, Lin MT, Lue HC. Short- and intermediate-term results of transcatheter closure of atrial septal defect with the Amplatzer Septal Occluder. *Am Heart J* 2004;148:511-7. [CrossRef](#)
 38. Krumdorf U, Ostermayer S, Billinger K, Trepels T, Zadan E, Horvath K, et al. Incidence and clinical course of thrombus formation on atrial septal defect and patent foramen ovale closure devices in 1,000 consecutive patients. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:302-9. [CrossRef](#)
 39. Anzai H, Child J, Natterson B, Krivokapich J, Fishbein MC, Chan VK, et al. Incidence of thrombus formation on the CardioSEAL and the Amplatzer interatrial closure devices. *Am J Cardiol* 2004;93:426-31. [CrossRef](#)
 40. Louie EK, Lin SS, Reynertson SI, Brundage BH, Levitsky S, Rich S. Pressure and volume loading of the right ventricle have opposite effects on left ventricular ejection fraction. *Circulation* 1995;92:819-24. [CrossRef](#)
 41. Ascah KJ, King ME, Gillam LD, Weyman AE. The effects of right ventricular hemodynamics on left ventricular configuration. *Can J Cardiol* 1990;6:99-106.
 42. Giardini A, Donti A, Formigari R, Specchia S, Prandstraller D, Bronzetti G, et al. Determinants of cardiopulmonary functional improvement after transcatheter atrial septal defect closure in asymptomatic adults. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:1886-91.
 43. Santoro G, Pascotto M, Caputo S, Cerrato F, Cappelli Bigazzi M, Palladino MT, et al. Similar cardiac remodelling after transcatheter atrial septal defect closure in children and young adults. *Heart* 2006;92:958-62. [CrossRef](#)

44. Pascotto M, Santoro G, Cerrato F, Caputo S, Bigazzi MC, Iacono C, et al. Time-course of cardiac remodeling following transcatheter closure of atrial septal defect. *Int J Cardiol* 2006;112:348-52. [CrossRef](#)
45. Wu ET, Akagi T, Taniguchi M, Maruo T, Sakuragi S, Otsuki S, et al. Differences in right and left ventricular remodeling after transcatheter closure of atrial septal defect among adults. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007;69:866-71. [CrossRef](#)
46. Nakagawa K, Akagi T, Taniguchi M, Kijima Y, Goto K, Kusano KF, et al. Transcatheter closure of atrial septal defect in a geriatric population. *Catheter Cardiovasc Interv* 2012;80:84-90. [CrossRef](#)
47. Vanderheyden M, Goethals M, Verstreken S, De Bruyne B, Muller K, Van Schuerbeeck E, et al. Wall stress modulates brain natriuretic peptide production in pressure overload cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:2349-54. [CrossRef](#)
48. Troughton RW, Prior DL, Pereira JJ, Martin M, Fogarty A, Morehead A, et al. Plasma B-type natriuretic peptide levels in systolic heart failure: importance of left ventricular diastolic function and right ventricular systolic function. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:416-22. [CrossRef](#)
49. Hopkins WE, Chen Z, Fukagawa NK, Hall C, Knot HJ, LeWinter MM. Increased atrial and brain natriuretic peptides in adults with cyanotic congenital heart disease: enhanced understanding of the relationship between hypoxia and natriuretic peptide secretion. *Circulation* 2004;109:2872-7. [CrossRef](#)
50. Kaya Y, Akdemir R, Gunduz H, Murat S, Bulut O, Kocayigit I, et al. Changes in serum natriuretic peptide levels after percutaneous closure of small to moderate ventricular septal defects. *ScientificWorldJournal* 2012;2012:328697. [CrossRef](#)

Anahtar sözcükler: Ekokardiyografi; kalp kateterizasyonu; kalp septal defekti, atriyal/tedavi; septal tıkaçıcı cihaz.

Key words: Echocardiography; heart catheterization; heart septal defects, atrial/therapy; septal occluder device.