

Erişkin hastalarda sekundum atriyal septal defektlerin Amplatzer cihazı ile kapatılması: İlk klinik deneyimlerimiz

Transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder in adult patients: our first clinical experiences

Dr. Mehmet Güngör Kaya, Dr. İbrahim Özdoğru, Dr. Ali Baykan,¹ Dr. Ali Doğan, Dr. Tuğrul İnanç, Dr. Orhan Dođdu, Dr. Kazım Üzüm,¹ Dr. Nazmi Narin,¹ Dr. Ramazan Topsakal, Dr. Ali Ergin, Dr. Abdurrahman Oğuzhan, Dr. Namık Kemal Eryol

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, ¹Pediyatrik Kardiyoloji Bilim Dalı, Kayseri

Amaç: Erişkin hastalarda, sekundum atriyal septal defektlerin (ASD) Amplatzer cihazı kullanılarak transkateter yolla kapatılmasının erken dönem sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Sekundum ASD tanısıyla 12 hastaya (6 erkek, 6 kadın; ort. yaş 31±9; dağılım 17-54) Amplatzer cihazı kullanılarak ASD'nin transkateter yolla kapatılması işlemi uygulandı. İşlem öncesinde hastaların pulmoner/sistemik kan akım oranı 1.9±0.3 (dağılım 1.5-2.6) idi. Transözofajiyal ekokardiyografi ile ölçülen ASD çapı ortalama 13.9±2.8 mm, kateterde balon ile ölçülen gerilmiş ASD çapı 15.8±3.4 mm, ASD'yi kapatmak için kullanılan ortalama Amplatzer cihaz çapı 17.3±4.7 mm idi. Hastalar işlem öncesinde ve işlemden altı ay sonra ekokardiyografi, elektrokardiyografi ve New York Kalp Birliği (NYHA) fonksiyonel sınıflamasına göre değerlendirildi.

Bulgular: On bir hastada (%91.7) transkateter yöntemle ASD kapatma işlemi başarıyla uygulandı. İşlem süresi ortalama 72 dk bulundu. Altıncı ay ekokardiyografik kontrolde hiçbir hastada şant izlenmedi. İşlem sırasında ve ortalama 11.6±2.3 aylık takip döneminde hiçbir hastada önemli komplikasyon gelişmedi. İşlem öncesinde karşılaştırıldığında, altıncı ayda sağ ventrikül diyastol sonu çapı (VDSC) (p=0.007), sağ VDSC / sol VDSC oranı (0.003) ve sistolik pulmoner arter basıncında (p=0.017) anlamlı düşüş; sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (p=0.014) ve sol VDSC'de (p=0.005) anlamlı artış izlendi. Altıncı aydaki elektrokardiyografide P dalga maksimum (p=0.003), minimum (p=0.006) ve dispersiyon (p=0.028) süreleri anlamlı düşüş gösterdi. Hastaların NYHA fonksiyonel sınıfı ortalama 1.8±0.8'den 1.3±0.5'e geriledi (p=0.014).

Sonuç: Amplatzer cihaz yardımı ile erişkin hastalarda sekundum ASD'lerin kapatılması, belirgin klinik iyileşme ve kalp boşluk boyutlarında düzelme sağlayan uygun ve güvenilir bir yöntemdir.

Anahtar sözcükler: Erişkin; ekokardiyografi, transözofajiyal; kalp kateterizasyonu/yöntem; kalp septal defekti, atriyal/tedavi.

Objectives: We evaluated short-term results of transcatheter closure of secundum atrial septal defects (ASD) with the Amplatzer septal occluder (ASO) in adults.

Study design: The study included 12 patients (6 males, 6 females; mean age 31±9 years; range 17 to 54 years) who underwent transcatheter ASD closure with the ASO device. Prior to the procedure, the mean pulmonary to systemic flow ratio was 1.9±0.3 (range 1.5 to 2.6). The mean ASD diameter measured by transesophageal echocardiography was 13.9±2.8 mm, the mean stretched diameter of ASD measured by balloon sizing was 15.8±3.4 mm, and the mean ASO device diameter was 17.3±4.7 mm. The patients were evaluated before and six months after the procedure by echocardiography, electrocardiography, and the New York Heart Association (NYHA) functional classification.

Results: Transcatheter ASD closure was successfully performed in 11 patients (91.7%). The mean procedure time was 72 minutes. There was no residual shunt at six months after closure. No serious complications occurred during the procedure and within a mean follow-up of 11.6±2.3 months. Echocardiographic examination at six months showed significant decreases in right ventricular end-diastolic diameter (VEDD) (p=0.007), right/left VEDD ratio (0.003), systolic pulmonary artery pressure (p=0.017), and significant increases in left ventricular ejection fraction (p=0.014) and left VEDD (p=0.005). There were significant decreases in maximum (p=0.003) and minimum (p=0.006) P-wave durations, and P-wave dispersion (p=0.028). The NYHA functional capacity improved significantly from 1.8±0.8 to 1.3±0.5 (p=0.014).

Conclusion: Transcatheter closure of secundum ASD with the ASO device is a safe and effective method in adult patients, resulting in significant improvement in clinical symptoms and cardiac dimensions.

Key words: Adult; echocardiography, transesophageal; heart catheterization/methods; heart septal defects, atrial/therapy.

23. Ulusal Kardiyoloji Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur (19-23 Ekim 2007, Antalya).

Geliş tarihi: 08.01.2008 Kabul tarihi: 10.06.2008

Yazışma adresi: Dr. Mehmet Güngör Kaya, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, 38039 Kayseri.

Tel: 0352 - 437 49 37 / 27792 Faks: 0352 - 437 61 98 e-posta: drmgkaya@yahoo.com

Atriyal septal defekt (ASD), erişkinlerde en sık görülen doğuştan kalp hastalığıdır ve tüm doğuştan kalp hastalıklarının %5-10'unu oluşturur.^[1] Hastaların önemli bir kısmı erişkin yaşlara kadar asemptomatiktir; ancak, pulmoner hipertansiyon, sağ kalp yetersizliği ve aritmiler gibi komplikasyonlarından dolayı bu hastalığın erken tanı ve tedavisi oldukça önemlidir.^[2-5]

Atriyal septal defektin cerrahi olarak kapatılması düşük riskli ve sıklıkla tercih edilen bir yöntem olmasına karşın, postperikardiyotomi sendromu, aritmi, perikard-plevra efüzyonu riski, işlem sırasında kan transfüzyonu ihtiyacı ve ameliyat sonrasında skar oluşumu gibi birçok sorunu vardır. Ayrıca, transkateter yöntemine göre hastanede yatış süresi daha uzundur.^[6] Günümüzde, sekundum tip ASD'si olan hastaların tedavisinde, defektin transkateter yolla kapatılması önemli bir tedavi seçeneği olmuştur.^[6-8] Amplatzer septal okluder (ASO), transkateter yöntemle sekundum ASD'lerin kapatılması için geliştirilmiş ve günümüzde giderek artan oranda kullanılan bir cihazdır.^[9-13] Atriyal septal defektin perkütan yöntemle başarılı bir şekilde kapatılması sonucu, sağ kalp volüm yüklenmesinden kurtulmakta, hem pulmoner arter basıncı hem de sağ kalp boşluk boyutlarında azalma olmaktadır. Böylece, hastalarda belirgin semptomatik iyileşme görülmektedir.^[5]

Bu çalışmada, sekundum ASD'si olan erişkin hastalarda ASD'nin ASO cihazı kullanılarak transkateter yolla kapatılmasının erken dönem sonuçları, ilk klinik deneyimlerimizin ışığında değerlendirildi.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Nisan 2006 - 2007 tarihleri arasında kliniğimizde sekundum ASD tanısıyla 12 hastaya (6 erkek, 6 kadın; ort. yaş 31±9; dağılım 17-54) ASO cihazı kullanılarak ASD'nin transkateter yolla kapatılması işlemi uygulandı. On bir hastada (%91.7) transkateter yöntemle ASD kapatma işlemi başarıyla yapılırken, 47 yaşında bir erkek hastada başarılı olunamadı ve hasta için cerrahi kapatma önerildi. Son değerlendirmelere 11 hasta (5 erkek, 6 kadın) alındı.

Tüm hastalar işlem öncesinde transtorasik (TTE) ve transözofajiyal ekokardiyografi (TÖE) ile değerlendirildi. Transözofajiyal ekokardiyografide, soldan sağa geçişin izlendiği sekundum tipte, çapı <30 mm ve mitral, triküspid kapak, koroner sinüs, sağ üst pulmoner ven, inferior vena kava ve superior vena kavadan 5 mm ve daha fazla uzaklıkta ASD saptanan ve sağ ventrikül volüm yükünün arttığı (pulmoner/

sistemik kan akım oranı ≥ 1.5 ve/veya sağ ventrikül dilatasyonu) hastalar çalışmaya alındı.

Sinüs venosus tipi defekt, primum ASD, eşlik eden doğuştan kalp hastalığı, önemli mitral veya triküspid yetersizliği olan ve %100 O₂ altında pulmoner vasküler direnci >8 woods ünitesi bulunan hastalar çalışmaya alınmadı.

Ekokardiyografik inceleme. İşlem öncesi yapılan ekokardiyografik ölçümler, işlem sonrası altıncı aydaki ölçümlerle karşılaştırıldı. Transtorasik ekokardiyografik inceleme, Vivid 7 ekokardiyografi cihazı (GE-Vingmed Ultrasound, Horten, Norveç) ve 2.5 MHz transduser kullanılarak, Amerikan Ekokardiyografi Derneği'nin önerdiği ölçütlere göre yapıldı.^[14] Hastalar sol yan yatar pozisyonda iken, parasternal uzun eksen ve apikal görüntülerden M-mod ve ikiboyutlu ekokardiyografik parametreler elde edildi. Transözofajiyal ekokardiyografik inceleme ise aynı cihazla, sedasyon eşliğinde ve 6 MHz TÖE probu kullanılarak yapıldı. M-mod ve ikiboyutlu ekokardiyografi ile, parasternal uzun eksen ve apikal dört boşluk görüntülerden sol ve sağ ventrikül diyastol sonu çapları (sol ve sağ VDŞÇ), sol ve sağ atriyum çapları ölçüldü. Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF) Teichholz formülüyle hesaplandı.^[15] Pulmoner arter basıncı (PAB) triküspid yetersizliği üzerinden, $PAB = RAB + 4V^2$ formülüyle (RAB = sağ atriyum basıncı, V = triküspid yetersizliği en yüksek kan akım hızı) hesaplandı. Sağ atriyum basıncı, sağ atriyum ve vena kava inferior büyüklüklerinden yararlanılarak bulundu.^[16]

Elektrokardiyografi. Tüm hastalarda işlem öncesi ve sonrası 6. ayda, 50 mm/sn hızında ve 1 mV/cm kalibrasyonla standart 12 derivasyonlu elektrokardiyografi (Cardiofax ECG, Model 9130 K, Nihon Kohden, Tokyo, Japonya) kayıtları alındı. P dalga süreleri, milimetrenin 1000'de birini ölçebilecek duyarlılığa sahip elektronik dijital kumpas yardımıyla ölçüldü. Her derivasyonda, P dalga aktivitesinin en erken başladığı nokta ile en son görüldüğü nokta arasındaki mesafe P dalga süresi olarak alındı. Elektrokardiyografi kaydı sırasında tüm hastalar sinüs ritmindeydi ve hiçbir hasta antiaritmik ilaç almıyordu. Çekilen her EKG'de P dalgasının en uzun (P_{maks}) ve en kısa (P_{min}) olduğu değerler belirlendi. Bu değerler kullanılarak her EKG için P dalga dispersiyonu ($P_{disp} = P_{maks} - P_{min}$) hesaplandı.^[17] P dalga süreleri hastanın klinik durumundan habersiz iki araştırmacı tarafından ölçüldü. Dokuz veya daha az derivasyonda P dalga ölçümü yapılabilen hastalar çalışmaya alınmadı.

Amplatzer septal okluder cihazı. Amplatzer septal okluder cihazı, perkütan ve transkateter yöntemle sekundum ASD'lerin kapatılması için geliştirilmiştir. ASO cihazları, iskeleti nitinol örgüden, trombojenik etkisi polyester Dacron lifler ile sağlanmış, *self-expanding* ve *self-centering* özellikleri olan çift diskten ve bu çift diski birleştiren bağlayıcı gövdeden oluşur. Sol atriyum basıncının daha yüksek olması nedeniyle, sol atriyal disk, sağ atriyal diskten biraz daha büyüktür. Sol atriyal disk bağlayıcı gövdeden, 4-10 mm'lik cihazlarda 6 + 6, 10-32 mm'lik cihazlarda 7 + 7, 34 mm'den büyük cihazlarda ise 8 + 8 mm daha geniştir. Sağ atriyal disk ise 4-10 mm'lik cihazlarda 4 + 4, 10-32 mm'lik cihazlarda ise 5 + 5 mm gövdeden daha geniştir. ASO cihazının özellikleri önceki çalışmalarda tanımlanmıştır.^[9,10] Ülkemizde, ASO çapı 4-34 mm olan ASO cihazları bulunmaktadır.

İşlem. Hastaların hepsinden işlem öncesinde onay formu alındı. Tüm işlemler genel anestezi altında ve TÖE eşliğinde yapıldı. Tüm hastalarda işlem öncesinde hemodinamik çalışma yapıldı ve pulmoner arter basıncı ve ASD'den geçen sol-sağ şant miktarı hesaplandı. Daha sonra, balon kateter (Amplatzer sizing balloon, AGA Medical, Golden Valley, MN, ABD) ile defekt bölgesinde balon ortasında çukurlaşma oluşana kadar balon şişirildi. Transözofajiyal ekokardiyografi ve floroskopi eşliğinde, tüm hastalarda balon kateter yardımıyla defektin çapı belirlendi ve uygun Amplatzer cihaz seçimi yapıldı. Defekt çapına eşit büyüklükte veya sınırda ASD rimlerine sahip olanlarda 1-2 mm daha büyük ASD cihazı tercih edildi. Amplatzer cihazı floroskopi ve TÖE eşliğinde yerleştirildi. İşlem sonrasında TÖE ile, şant olup olmadığı, vena kava superior, vena kava inferior, pulmoner venler, koroner sinüs, mitral ve triküspid kapaklarda daralma olup olmadığı kontrol edildi. Ayrıca, taşıyıcı kateterin çok yavaş ileri ve geri hareketi ile yapılan Minnesota hareketiyle cihazın yerinde stabil olup olmadığı kontrol edildi. Transözofajiyal ekokardiyografi ve floroskopi ile kontrolde, cihazın uygun yerleştirildiğinin, kaçak olmadığını veya önemsiz derecede kaçak varlığının gözlenmesiyle, cihaz ucundaki taşıyıcı kılavuz, saatin tersi yönünde çevrilerek serbestleştirildi.^[6,11] Tüm hastalara işlem sırasında intravenöz 100 IU/kg heparin, infektif endokardit profilaksisi için 1 gr sefazolin verildi ve işlem sonrasında en az altı ay kullanmak üzere 300 mg aspirin önerildi.

Hastalar işlemden 24 saat sonra, 1 ve 6. aylarda elektrokardiyogram, ön-arka akciğer grafisi, TTE ve

fizik muayene ile değerlendirildi. Hastalar klinik olarak 6. ayda New York Kalp Birliği (NYHA) fonksiyonel sınıflamasına göre de değerlendirildi. Ortalama takip süresi 11.6±2.3 ay (dağılım 8-14 ay) idi. Beş hastanın takibi bir yıldan uzundu.

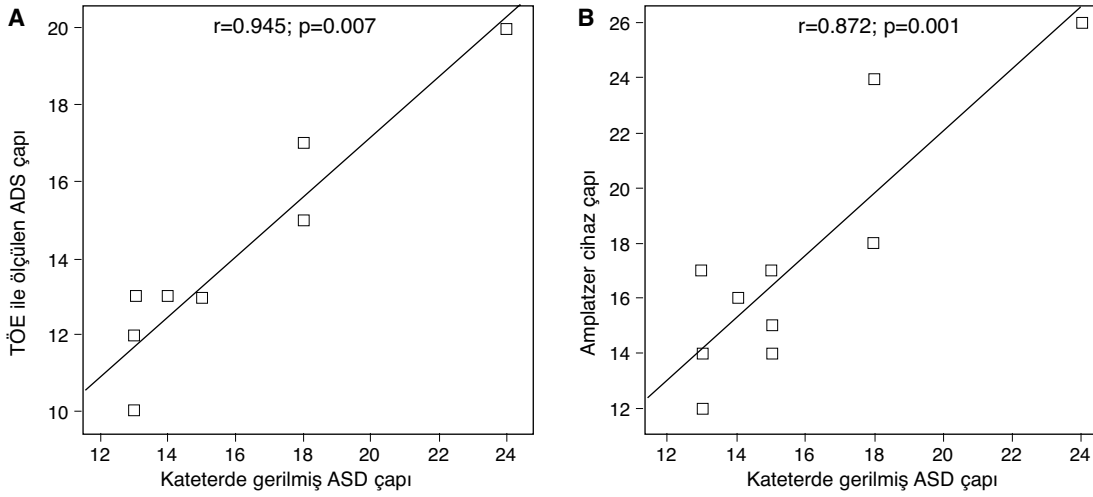
İstatistiksel değerlendirme. İstatistiksel analizler için SPSS 13.0 for Windows programı kullanıldı. Sayılabilen verilerin normal dağılıma uygunluğuna Kolmogorov-Smirnov testiyle bakıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenlere, logaritmik dönüşüm uygulandıktan sonra nonparametrik testler, normal dağılım gösterenlere parametrik testler uygulandı. Normal dağılıma uyan değişkenler ortalama ± standart sapma (ort.±SS) şeklinde ifade edildi. Sayısal dağılımı normal olan değişkenlerin tedavi öncesi ve sonrası değerlerini karşılaştırmak için ikili t-testi, dağılımı normal olmayan verilerde ise Wilcoxon *rank* testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analiziyle incelendi. P<0.05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

İşlemin başarılı olamadığı hastada defekt çapı 26 mm, fakat gerilmiş çap 32 mm idi. İşlem öncesinde, ortalama sistolik pulmoner arter basıncı 41±16 mmHg (dağılım 20-60 mmHg), pulmoner/sistemik kan akım oranı 1.9±0.3 (dağılım 1.5-2.6) bulundu. Transözofajiyal ekokardiyografi ile ölçülen ASD çapı ortalama 13.9±2.8 mm (dağılım 12-20 mm), kateterde balon ile ölçülen gerilmiş ASD çapı 15.8±3.4 mm (dağılım 12-24 mm) idi. Atriyal septal defekti kapatmak için kullanılan ortalama Amplatzer cihaz çapı 17.3±4.7 mm (dağılım 12-26) idi. İki hastada (%18.2) 20 mm'den büyük Amplatzer cihaz kullanıldı. Transözofajiyal ekokardiyografi ile ölçülen ASD çapı ile kateterdeki gerilmiş ASD çapı arasındaki fark (ort. 1.9 mm) istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0.007). Transözofajiyal ekokardiyografi ile ölçülen ASD çapı ile kateterdeki gerilmiş ASD çapı arasında (r=0.945; p=0.007) ve kateterdeki gerilmiş ASD çapı ile Amplatzer cihaz çapı arasında (r=0.872; p=0.001) doğrusal bir ilişki vardı (Şekil 1). Toplam septum çapı ortalama 52.2±7.3 mm (dağılım 41-59 mm) idi. Amplatzer cihaz çapı/toplam septum çapı oranı ortalama 0.3±0.1 (dağılım 0.21-0.48) idi.

Ortalama işlem süresi 72±24 dakika (dağılım 41-104 dk), ortalama floroskopi süresi 22±10 dakika (dağılım 9-38 dk) bulundu.

Amplatzer cihazın serbestleştirilmesi sonrasında TÖE incelemede, iki hastada (%18.2) önemsiz derecede, bir hastada (%9.1) küçük rezidüel soldan sağa şant



Şekil 1. Kateterde gerilmiş atriyal septal defekt (ASD) çapı ile (A) transözofajiyal ekokardiyografi (TÖE) ile ölçülen ASD çapı ve (B) Amplatzer cihaz çapı arasındaki korelasyon.

izlendi. İşlem sonrası birinci günde bir hastada (%9.1) önemsiz derecede şant izlenirken, altıncı ay ekokardiyografi kontrolünde hiçbir hastada şant izlenmedi. Tüm hastalarda bir Amplatzer cihaz kullanıldı.

İşlem sırasında ve takip döneminde hiçbir hastada koroner sinüs, inferior ve superior vena kava ve pulmoner venlerde daralma, cihaz embolizasyonu, aort yırtığı ve artan kapak yetersizliği gibi önemli komplikasyonlar izlenmedi.

Ekokardiyografik özellikler. İşlem öncesiyle karşılaştırıldığında, altıncı aydaki kontrol ekokardiyografide sağ VDSC'de (42 ± 4 mm ve 38 ± 3 mm; $p=0.007$), sağ VDSC / sol VDSC oranında (1.1 ± 0.1 ve 0.8 ± 0.1 ; 0.003)

ve sistolik pulmoner arter basıncında (41 ± 16 mmHg ve 30 ± 9 mmHg; $p=0.017$) anlamlı azalma izlendi. Sol ventrikül EF (61 ± 5 ve 66 ± 4 ; $p=0.014$) ve sol VDSC'de (40 ± 4 mm ve 44 ± 3 mm; $p=0.005$) artma izlenirken, sağ atriyum çapında (44 ± 5 mm ve 43 ± 4 mm; $p=0.179$) ve sol atriyum çapında (42 ± 3 mm ve 41 ± 3 mm; $p=0.056$) anlamlı değişiklik izlenmedi (Tablo 1).

Elektrokardiyografik özellikler. İşlem öncesiyle karşılaştırıldığında, altıncı aydaki elektrokardiyografide P_{maks} (125 ± 12 ms ve 109 ± 14 ms; $p=0.003$), P_{min} (80 ± 10 ms ve 71 ± 10 ms; $p=0.006$) ve P dispersiyon (45 ± 9 ms ve 39 ± 13 ms; $p=0.028$) sürelerinde anlamlı azalma izlendi (Tablo 1).

Tablo 1. Perkütan yöntemle atriyal septal defekt kapatma işlemi öncesi ve sonrası ekokardiyografik, elektrokardiyografik özellikler ve fonksiyonel kapasite (n = 11)

	İşlem öncesi			İşlem sonrası (6. ay)			p
	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	Sayı	Yüzde	Ort.±SS	
Ekokardiyografik özellikler							
Sol atriyum çapı (mm)			42 ± 3			41 ± 3	0.056
Sağ atriyum çapı (mm)			44 ± 5			43 ± 4	0.179
Sol ventrikül diyastol sonu çapı (mm)			40 ± 4			44 ± 3	0.005
Sağ ventrikül diyastol sonu çapı (mm)			42 ± 4			38 ± 3	0.007
Sağ/sol ventrikül diyastol sonu çapların oranı			1.1 ± 0.1			0.8 ± 0.1	0.003
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (%)			61 ± 5			66 ± 4	0.014
Sistolik pulmoner arter basıncı (mmHg)			41 ± 16			30 ± 9	0.017
Elektrokardiyografik özellikler							
P maksimum (ms)			125 ± 12			109 ± 14	0.003
P minimum (ms)			80 ± 10			71 ± 10	0.006
P dalga dispersiyonu (ms)			45 ± 9			39 ± 13	0.028
NYHA fonksiyonel kapasite							
I	2	18.2		8	72.7		
II	7	63.6		3	27.3		
III	2	18.2		-			

Fonksiyonel kapasite. NYHA fonksiyonel sınıflamasına göre, işlem öncesinde iki hasta (%18.2) sınıf III, yedi hasta (%63.6) sınıf II, iki hasta da sınıf I olarak değerlendirildi. Tedavinin altıncı ayında hastaların NYHA fonksiyonel sınıflamasında belirgin iyileşme oldu (1.8 ± 0.8 ve 1.3 ± 0.5 ; $p=0.014$). Üç hasta (%27.3) NYHA sınıf II, sekiz hasta (%72.7) NYHA sınıf I efor kapasitesine sahipti (Tablo 1).

TARTIŞMA

Atriyal septal defekt, doğuştan kalp hastalıklarının %5-10'unu oluşturmaktadır ve erişkinlerde en sık görülen doğuştan kalp hastalığıdır.^[1] Atriyal septal defektler sağ atriyum ve ventrikülde volüm yüklenmesine, aritmik olaylara ve paradoksal embolilere yol açması nedeniyle, çocukluk veya erişkin döneminde tanı konduğunda kapatılmalıdır.

Son 20-30 yılda ASD'li hastaların tedavisi konusunda önemli gelişmeler olmuştur. Geleneksel tedavi yaklaşımı olan cerrahi tedavinin mortalite ve morbiditesi düşük olmasına rağmen ameliyat sonrası ağrı, yara yeri enfeksiyonu, postperikardiyotomi sendromu ve kalıcı skar oluşumu gibi komplikasyonları vardır.^[18,19] Amplatzer cihaz yardımı ile transkateter yöntemle ASD'nin kapatılması, yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranları ile, uygun hastalarda cerrahi tedavinin yerini almayı başarmıştır.^[9-13]

Birçok çalışmada atriyal septal okluder (ASO) yardımı ile ASD'lerin kapatılmasının sonuçları değerlendirilmiş ve hem çocuk hem de erişkin hastalarda ASO'ların etkinliği gösterilmiştir.^[20-23] Erişkin hastalarda uzun süreli şanta bağlı olarak, ASD ve atriyum çapının çocuklarla karşılaştırıldığında daha büyük olduğu unutulmamalıdır. Buna rağmen, transkateter yolla ASD kapatılmasında başarı oranlarının benzer olduğu bilinmektedir.^[21] Çalışmamız, sekundum tip ASD'li erişkin hastalarda defektin transkateter yolla Amplatzer cihaz kullanılarak kapatılmasının, yüksek başarı oranı ile güvenli ve etkin bir tedavi seçeneği olduğunu göstermiştir. Büyük ASD'lerin günümüzde transkateter yolla kapatılması önemli bir sorundur. Çalışmamızda iki hastada 20 mm'den büyük (24 ve 26 mm) Amplatzer cihaz kullanıldı. Bir hastada ise gerilmiş defekt çapının 30 mm'den büyük olması nedeniyle başarılı olunamadı ve hasta için cerrahi tedavi önerildi. Suarez De Lezo ve ark.^[24] 30 mm'den büyük defekti olan hastaların %64.3'ünde ASD cihazlarla başarılı olduklarını bildirmişlerdir. Öte yandan, ASD rimleri de özellikle superior vena kava obstrüksiyonu riski nedeniyle transkateter ASD kapatılması için önemli bir sorun oluşturmaktadır. Anterior-superior

rimin kısa olduğu hastalarda, gerilmiş çaptan 2 mm daha büyük Amplatzer cihaz seçiminin başarılı sonuç için yararlı olacağı bildirilmiştir.^[23,24] Çalışmamızda iki hastada anterior-superior rim 5 mm'den küçük olmasına rağmen ASD'nin transkateter yöntemle kapatılması başarılı oldu.

Transkateter yöntemle ASD kapatılması %80-95 gibi yüksek başarı oranlarına sahiptir.^[6,25,26] Çalışmamızda da transkateter yöntemle kapatma işlemi 12 hastanın 11'inde (%93) başarıyla uygulandı. Bir hastada gerilmiş çapın 32 mm olması nedeniyle başarılı olunamadı. Kapatma işlemi sonrasında hastaların bir kısmında rezidüel şant görülmektedir.^[25-27] Wang ve ark.^[25] transkateter yöntemle kapatma yapılan 110 hastanın 34'ünde (%31) işlem sonrasında rezidüel şant görüldüğünü bildirmişlerdir. Özellikle anevrizmatik ve çok esnek septumu olan olgularda gerilmiş ASD çapı TÖE ile ölçülenden daha büyük olduğundan, hesaplama çok doğru bir şekilde yapılmalıdır. Carcagni ve ark.^[27] 18 hastanın altısında (%33) işlem sonrasında rezidüel şant gözlemişlerdir. Çalışmamızda işlem sonrası erken dönemde, iki hastada (%18.2) önemsiz derecede, bir hastada (%9.1) da küçük rezidüel soldan sağa şant izlendi. İşlem sonrası birinci günde bir hastada (%9,1) önemsiz derecede şant izlenirken, birinci ay ekokardiyografi kontrolünde bu hastaların hiçbirinde şant izlenmedi. Ayrıca, hiçbir hastada takiplerde aritmik olay görülmedi.

Amplatzer cihaz ile ASD'nin kapatılması sonucu sağ kalp volüm yükü azalmaktadır. Böylece, pulmoner arter basıncında azalma ve sağ kalp boşluk boyutlarında küçülme olmaktadır.^[5,28] Çalışmamızda işlem sonrası erken dönemde - 6. ay sonunda- sağ VDSC'de ve sistolik pulmoner arter basıncında anlamlı azalma, sol VDSC'de ise anlamlı artış izlendi. Çalışmamızın bir diğer sonucu da, kardiyak geometrinin bir göstergesi olan sağ VDSC/sol VDSC oranının işlem sonrasında %27.3'lük anlamlı azalma göstermesiydi. Pascotto ve ark.^[5] da, ASD'nin transkateter yöntemle kapatıldığı olgularda altıncı ay sonunda sağ VDSC/sol VDSC oranında %30 azalma bildirmişlerdir. Kalp boşluk boyutlarındaki düzelenin ileri yaştaki hastalarda azaldığı da unutulmamalıdır. Ghosh ve ark.^[29] ASD'nin cerrahi olarak kapatılması sonrasında, özellikle 50 yaşından büyük hastalarda sağ kalp boşluk boyutlarında düzelenin olmadığını ve erken tedavinin önemini göstermişlerdir. Ortalama yaşın 31 olduğu çalışmamızda, Pascotto ve ark.^[5] çalışmasıyla uyumlu olarak, sol VDSC'de %10 oranında artma, sağ VDSC'de ise %9.5 oranında azalma izlendi.

Atriyal fibrilasyon başta olmak üzere, aritmiler ASD'li hastalarda önemli morbidite nedenidir. P dalga dispersiyonu, özellikle atriyum aritmilerini tahmin etmede kullanılan invaziv olmayan bir tekniktir. Sekundum ASD'li hastalarda elektrokardiyografik verilerin incelendiği çalışmalarda, bu hastalarda P dalga dispersiyonunun daha fazla olduğu gösterilmiştir. Güray ve ark.^[17] sekundum ASD'li 62 hasta ile 47 sağlıklı kişiyi incelemişler, sekundum ASD'li hastalarda, atriyal miyokarda oluşan mekanik ve elektriksel değişikliklere bağlı olarak P_{maks} , P_{min} ve P dispersiyon sürelerini daha uzun bulmuşlardır. Çalışmamızda ise, transkateter yöntemle sekundum ASD'nin tedavisi sonrasında P_{maks} , P_{min} ve P dispersiyon sürelerinde anlamlı azalma gözledik (Tablo 1).

Patel ve ark.^[30] Amplatzer cihazı ile ASD'nin başarılı şekilde kapatıldığı 112 hastada belirgin semptomatik iyileşme olduğunu göstermişlerdir. Brochu ve ark.^[31] da altıncı ayda önemli derecede klinik iyileşme bildirmişlerdir. Anılan çalışmada, ASD kapatma öncesinde 15 hasta (%41) NYHA sınıf I, 22 hasta (%59) NYHA sınıf II iken, altıncı ay sonunda 35 hasta (%95) NYHA sınıf I, sadece iki hasta (%5) NYHA sınıf II bulunmuştur. Çalışmamızda da, tedavinin altıncı ayında hastaların NYHA fonksiyonel sınıfında belirgin iyileşme oldu ve ortalama NYHA sınıfı 1.8 ± 0.8 'den 1.3 ± 0.5 'e azaldı.

Cerrahi olarak ASD'nin kapatılması güvenli bir yöntem olmasına karşın, perikard efüzyonu, aritmi, skar oluşumu, kan transfüzyonu riskleri ve plevra efüzyonu gibi birçok komplikasyon bildirilmiştir.^[6,7,32] Dhillon ve ark.^[33] cerrahi tedavi ile karşılaştırıldığında, Amplatzer ile transkateter kapatmanın sağ ventrikül fonksiyonlarını daha iyi koruduğunu göstermişlerdir. Bununla birlikte, transkateter kapamanın, cihazın distale göçü, rezidüel şant, atriyum ve ventrikül duvar yırtılması, tam atriyoventriküler blok gibi komplikasyonları olduğu unutulmamalıdır.^[32-34] Çalışmamızda, işlem sırasında ve sonrasında bu komplikasyonlarla karşılaşmamamızın nedeni, hastalarda çoklu ve çok geniş defekt olmaması olabilir.

Çalışmamızın kısıtlılıkları. Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı hasta sayısının az olması idi. Takip süresinin ortalama 11.6 ay gibi kısa-orta dönemi içermesi de bir diğer kısıtlılığı oluşturmaktaydı. Erişkin hastalarda Amplatzer cihaz yardımıyla ASD kapatılmasıyla ilgili olarak, daha fazla hasta içeren ve daha uzun süreli takibi olan çalışmalar gerektiğini düşünüyoruz. Çalışmamızın bir diğer kısıtlılığı ise, ilk deneyimlerimiz olması nedeniyle, aortik rimleri yeterli olan, çoklu ve çok geniş defekti olmayan has-

talari seçmiş olmamızdır. Bu durum, işlem sırasında ve sonrasında komplikasyon görülmemesiyle ilgili olabilir.

Sonuç olarak, Amplatzer cihaz yardımıyla sekundum tip ASD'lerin kapatılması erişkin hastalarda uygun ve güvenilir bir yöntemdir. Transkateter yöntemle sekundum ASD'lerin kapatılması hastalarda belirgin klinik iyileşme ve kalp boşluk boyutlarında düzelme sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Therrien J, Webb GD. Congenital heart disease in adults. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P, editors. Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. 6th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2001. p. 1592-621.
2. Gatzoulis MA, Redington AN, Somerville J, Shore DF. Should atrial septal defects in adults be closed? Ann Thorac Surg 1996;61:657-9.
3. Roos-Hesselink JW, Meijboom FJ, Spitaels SE, van Domburg R, van Rijen EH, Utens EM, et al. Excellent survival and low incidence of arrhythmias, stroke and heart failure long-term after surgical ASD closure at young age. A prospective follow-up study of 21-33 years. Eur Heart J 2003;24:190-7.
4. de Lezo JS, Medina A, Romero M, Pan M, Segura J, Caballero E, et al. Effectiveness of percutaneous device occlusion for atrial septal defect in adult patients with pulmonary hypertension. Am Heart J 2002;144:877-80.
5. 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.
6. 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 non-randomized trial. J Am Coll Cardiol 2002;39:1836-44.
7. Cowley CG, Lloyd TR, Bove EL, Gaffney D, Dietrich M, Rocchini AP. Comparison of results of closure of secundum atrial septal defect by surgery versus Amplatzer septal occluder. Am J Cardiol 2001;88:589-91.
8. Holzer R, Hijazi ZM. Interventional approach to congenital heart disease. Curr Opin Cardiol 2004;19:84-90.
9. Masura J, Gavora P, Formanek A, Hijazi ZM. Transcatheter closure of secundum atrial septal defects using the new self-centering Amplatzer septal occluder: initial human experience. Cathet Cardiovasc Diagn 1997;42:388-93.
10. Thanopoulos BD, Laskari CV, Tsaousis GS, Zarayelyan A, Vekiou A, Papadopoulos GS. Closure of atrial septal defects with the Amplatzer occlusion device: preliminary results. J Am Coll Cardiol 1998;31:1110-6.
11. Berger F, Ewert P, Bjornstad PG, Dahmert I, Krings

- G, Brilla-Austenat I, et al. Transcatheter closure as standard treatment for most interatrial defects: experience in 200 patients treated with the Amplatzer Septal Occluder. *Cardiol Young* 1999;9:468-73.
12. Losay J, Petit J, Lambert V, Esna G, Berthaux X, Brenot P, et al. Percutaneous closure with Amplatzer device is a safe and efficient alternative to surgery in adults with large atrial septal defects. *Am Heart J* 2001;142:544-8.
 13. Chan KY, Yip WC, Godman MJ. Transcatheter occlusion of atrial septal defects: an initial experience with the Amplatzer septal occluder. *J Paediatr Child Health* 1998;34:369-73.
 14. Sahn DJ, DeMaria A, Kisslo J, Weyman A. Recommendations regarding quantitation in M-mode echocardiography: results of a survey of echocardiographic measurements. *Circulation* 1978;58:1072-83.
 15. Teichholz LE, Kreulen T, Herman MV, Gorlin R. Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence of absence of asynergy. *Am J Cardiol* 1976;37:7-11.
 16. Feigenbaum H. Hemodynamic information derived from echocardiography. In: *Echocardiography*. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1994. p. 181-215.
 17. Guray U, Guray Y, Yilmaz MB, Mecit B, Sasmaz H, Korkmaz S, et al. Evaluation of P wave duration and P wave dispersion in adult patients with secundum atrial septal defect during normal sinus rhythm. *Int J Cardiol* 2003;91:75-9.
 18. Bennhagen RG, McLaughlin P, Benson LN. Contemporary management of children with atrial septal defects: a focus on transcatheter closure. *Am J Cardiovasc Drugs* 2001;1:445-54.
 19. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG, editors. Morphology, diagnostic criteria, natural history, techniques, results, and indications. In: *Cardiac surgery*: 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1993. p. 609-44.
 20. 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.
 21. Omeish A, Hijazi ZM. Transcatheter closure of atrial septal defects in children and adults using the Amplatzer Septal Occluder. *J Interv Cardiol* 2001;14:37-44.
 22. Dhillon R, Thanopoulos B, Tsaousis G, Triposkiadis F, Kyriakidis M, Redington A. Transcatheter closure of atrial septal defects in adults with the Amplatzer septal occluder. *Heart* 1999;82:559-62.
 23. Fischer G, Kramer HH, Stieh J, Harding P, Jung O. Transcatheter closure of secundum atrial septal defects with the new self-centering Amplatzer Septal Occluder. *Eur Heart J* 1999;20:541-9.
 24. Suarez De Lezo J, Medina A, Pan M, Romero M, Segura J, Pavlovic D, et al. Transcatheter occlusion of complex atrial septal defects. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000;51:33-41.
 25. 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.
 26. Hijazi ZM, Cao Q, Patel HT, Rhodes J, Hanlon KM. Transesophageal echocardiographic results of catheter closure of atrial septal defect in children and adults using the Amplatzer device. *Am J Cardiol* 2000;85:1387-90.
 27. Carcagni A, Presbitero P. Transcatheter closure of secundum atrial septal defects with the Amplatzer occluder in adult patients. *Ital Heart J* 2002;3:182-7.
 28. Du ZD, Cao QL, Koenig P, Heitschmidt M, Hijazi ZM. Speed of normalization of right ventricular volume overload after transcatheter closure of atrial septal defect in children and adults. *Am J Cardiol* 2001;88:1450-3.
 29. Ghosh S, Chatterjee S, Black E, Firmin RK. Surgical closure of atrial septal defects in adults: effect of age at operation on outcome. *Heart* 2002;88:485-7.
 30. Patel A, Lopez K, Banerjee A, Joseph A, Cao QL, Hijazi ZM. Transcatheter closure of atrial septal defects in adults > or =40 years of age: immediate and follow-up results. *J Interv Cardiol* 2007;20:82-8.
 31. Brochu MC, Baril JF, Dore A, Juneau M, De Guise P, Mercier LA. Improvement in exercise capacity in asymptomatic and mildly symptomatic adults after atrial septal defect percutaneous closure. *Circulation* 2002;106:1821-6.
 32. Berger F, Vogel M, Alexi-Meskishvili V, Lange PE. Comparison of results and complications of surgical and Amplatzer device closure of atrial septal defects. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:674-8.
 33. Dhillon R, Josen M, Henein M, Redington A. Transcatheter closure of atrial septal defect preserves right ventricular function. *Heart* 2002;87:461-5.
 34. 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.