

Erişkinlerdeki ventriküler septal defektlerin perkütan kapatılmasında ilk deneyimlerimiz

Percutaneous closure of ventricular septal defects in adult patients: our initial experience

Dr. Oktay Ergene, Dr. Nihan Kahya Eren, Dr. Zehra İlke Akyıldız, Dr. Cem Nazlı

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, İzmir

Amaç: Erişkinlerdeki ventriküler septal defektlerin (VSD) perkütan kapatılmasında ilk deneyimlerimiz değerlendirildi.

Çalışma planı: Merkezimizde 2007 yılından başlayarak, beş erişkin hastada (3 kadın, 2 erkek; ort. yaş 32.6; dağılım 17-44) VSD tamiri perkütan teknikle yapıldı. Dört hastada perimembranöz, bir hastada musküler VSD vardı. Hastalar işlem öncesinde transtorasik ekokardiyografi (TTE) ve gerekli görüldüğünde transözofageal ekokardiyografi (TEE), kalp kateterizasyonu ve ventrikülografi ile değerlendirildi. İşlemler floroskopi ve TEE veya TTE eşliğinde yapıldı. Transkateter kapatmada, perimembranöz VSD olan dört hastada asimetrik Amplatzer membranöz VSD oklüder, musküler VSD olan bir hastada ise Amplatzer musküler VSD oklüder cihazı kullanıldı.

Bulgular: Ventriküler septal defektlerin ortalama çapı ekokardiyografi ile 7.4 mm (dağılım 5-11 mm), ventrikülografi ile 8.2 mm (dağılım 6-11 mm) ölçüldü. Sol ventrikül diyastol sonu çapı ortalama 47.2 mm, defekt aort mesafesi 5.6 mm bulundu. Beş hastada da defekt başarıyla kapatıldı. İşlemden hemen sonra çekilen ventrikülografide üç olguda interventriküler septumdan hafif geçiş izlenirken, işlem sonrası birinci günde yapılan kontrol TTE'de hiçbir hastada geçiş saptanmadı. Aort, triküspit veya mitral kapaklarda fonksiyon bozukluğu gelişmedi. Hiçbir hastada işlem sırasında veya sonrasında ritim sorunu oluşmadı. Hastalar işlemden 1-2 gün sonra taburcu edildi.

Sonuç: Ventriküler septal defektlerin perkütan kapatma işlemi yüksek başarı oranı ve düşük morbiditesi ile son yıllarda cerrahiye değerli bir seçenek durumuna gelmiştir. Erişkinlerde görülen VSD'lerin perkütan kapatılmasında da sonuçlar başarılıdır.

Anahtar sözcükler: Erişkin; anjiyografi; kalp kateterizasyonu/yöntem; kalp septal defekti, ventriküler/tedavi; enstrümantasyon.

Objectives: We evaluated our initial experience with percutaneous closure of ventricular septal defects (VSD) in adult patients.

Study design: Percutaneous closure of VSDs in adult patients was launched in 2007 in our center. This study included the first five patients (3 women, 2 men; mean age 32.6 years; range 17 to 44 years) with a perimembranous (n=4) or muscular (n=1) VSD. Before percutaneous intervention, all the patients were assessed by transthoracic (TTE) and, when necessary, transesophageal (TEE) echocardiography, heart catheterization, and ventriculography. Percutaneous closure was performed under fluoroscopy and TEE or TTE guidance using the Amplatzer device (perimembranous asymmetric VSD occluder in perimembranous VSDs and muscular VSD occluder in muscular VSD).

Results: The mean VSD diameter was 7.4 mm (range 5 to 11 mm) by echocardiography, and 8.2 mm (range 6 to 11 mm) by ventriculography. The mean left ventricular end-diastolic diameter was 47.2 mm, and the mean distance between the VSD and the aorta was 5.6 mm. Percutaneous closure was successful in all the patients. Ventriculography obtained immediately after the procedure showed minimal passage from the interventricular septum in three patients, but there was no passage on control TTE examination on the first day after the procedure. Aortic, tricuspid, and mitral valves showed normal function. No rhythm problems were seen. All the patients were discharged within one or two days after the procedure.

Conclusion: Percutaneous closure of VSDs has become a good alternative to surgical repair in recent years, with high success rates and low morbidity. The results of percutaneous closure of VSDs are also successful in adult patients.

Key words: Adult; angiography; heart catheterization/methods; heart septal defects, ventricular/therapy/instrumentation.

Geliş tarihi: 11.09.2008 Kabul tarihi: 11.11.2008

Yazışma adresi: Dr. Nihan Kahya Eren. 166 Sokak, No: 8/3, Basınsitesi, 35280 Konak, İzmir.
Tel: 0266 - 244 44 44 / 2552 e-posta: nkahya77@yahoo.com

Ventriküler septal defekt (VSD) en sık karşılaşılan doğuştan kalp hastalıklarındandır.^[1] Olguların yaklaşık %80'inde perimembranöz tipte defekt görülür. Bu defektlerin perkütan kapatma işlemi ilk kez 1980'lerin sonlarında,^[2] atriyal septal defekt veya duktus arteriozus açıklığı için geliştirilmiş cihazlar kullanılarak yapılmıştır.^[3-7] Amplatzer cihazlarının geliştirilmesi ile öncelikle musküler septumdaki defektler başarı ile kapatılmaya başlanmıştır,^[8,9] son yıllarda triküspit ve aort kapağında regürjitasyonu önlemek için özel olarak tasarlanmış asimmetrik Amplatzer membranöz VSD oklüder cihazlarının gelişimi ile perimembranöz defektler yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranlarıyla perkütan olarak kapatılmaya başlanmıştır.^[10-14]

Ventriküler septal defekti olan olgular genellikle çocuk kardiyoloji uzmanları tarafından erken yaşlarda saptanmakta ve bu olguların tedavileri genellikle çocuk kardiyolojisi kliniklerince yapılmaktadır. Dolayısıyla, erişkin kardiyoloji kliniklerine ulaşan VSD'li olgu sayısı oldukça sınırlıdır. Erişkinlerdeki doğuştan kalp hastalıklarının takip ve tedavisinin kardiyoloji uzmanlarınca ve erişkin kardiyoloji kliniklerince yapılması ve bu merkezlerin bu konuda deneyim kazanmaları giderek önem kazanmaktadır. Bu yazıda, erişkin kardiyoloji kliniğince tedavi edilen VSD'li ilk beş olgu değerlendirildi.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Merkezimizde 2007 yılından beri, dört olguda perimembranöz, bir olguda musküler VSD olmak üzere beş erişkin hastada (3 kadın, 2 erkek; ort. yaş 32.6; dağılım 17-44) perkütan VSD kapatma işlemi yapıldı.

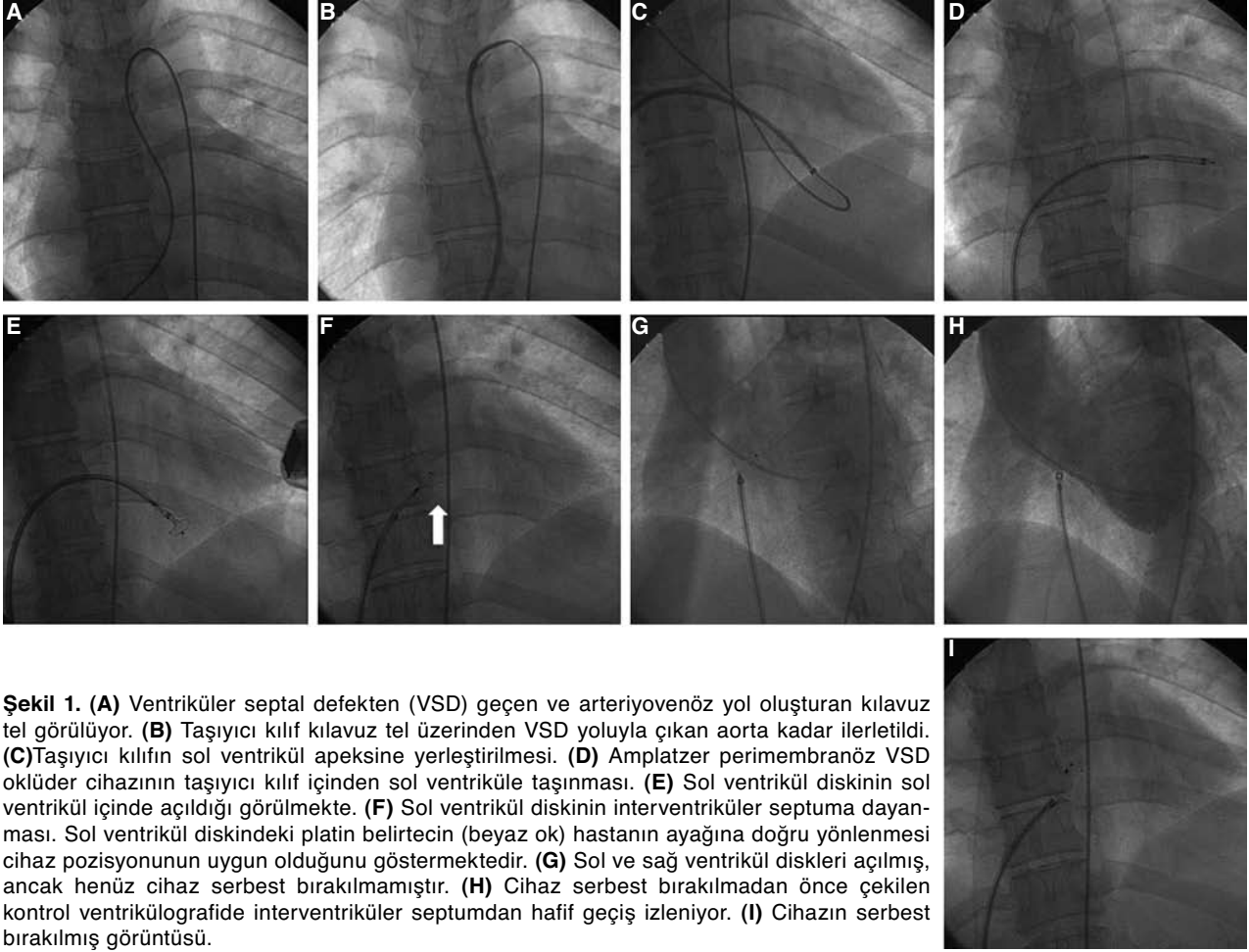
Hastaların başvuru yakınmaları nefes darlığı idi; bir hastada çarpıntı yakınması da vardı. Hastalar işlem öncesinde transtorasik ekokardiyografi (TTE) ve gerekli görüldüğünde transözofageal ekokardiyografi (TEE) ile değerlendirildi ve VSD çapı, VSD tipi, sol ventrikül boyutları, pulmoner arter basıncı, defektin aort, mitral ve triküspit kapaklarla ilişkisi ve uzaklığı belirlendi. Ayrıca, her hastaya işlem öncesinde sağ ve sol kalp kateterizasyonu yapılarak şant oranı hesaplandı ve sol kraniyal pozda ventrikülografi çekilerek VSD çapı ve VSD'nin aort ile ilişkisi tekrar değerlendirildi. Hastaların ekokardiyografik ve kateter bulguları Tablo 1'de özetlendi. Her hastadan VSD'nin perkütan kapatılması için onay alındı. İşlemden iki saat önce profilaktik antibiyotik ve premedikasyon uygulandı. İşlemler genel anestezi altında, floroskopi ve TEE veya TTE (1 perimembranöz VSD olgusunda TEE kullanılmadı) eşliğinde yapıldı.

İşlem. Perimembranöz VSD olan dört hastada asimmetrik Amplatzer membranöz VSD oklüder (2 hastada 8 mm, 2 hastada 10 mm) cihazı kullanıldı. Sağ femoral ven ve sol femoral arterden girişim yapılarak, hastalara 100 İÜ/kg dozunda heparin ile antikoagülasyon uygulandı. Sol femoral arterden 6 F sağ Judkins kateter gönderilerek VSD yoluyla sol ventrikülden sağ ventriküle geçildi. Kılavuz tel (0.035 inç, J uçlu, 300 cm noodle kılavuz tel) sağ Judkins kateter içinden pulmoner artere kadar ilerletildi. Kılavuz tel, sağ femoral venden gönderilen makro kısıkaç (AndraSnare AS-25 set) ile ana pulmoner arterde yakalanarak sağ femoral venden çıkarıldı. Böylece, kılavuz tel ile VSD'den geçilerek arteriovenöz yol oluşturuldu (Şekil 1a). Taşıyıcı kılıf (7 F), femoral venden girilerek kılavuz tel üzerinden VSD yoluyla sol ventriküle ve çıkan aorta kadar ilerletildi (Şekil 1b). Daha sonra taşıyıcı kılıf sol ventrikül apeksine düşürüldü (Şekil 1c). Taşıyıcı kılıfın dilatatörü ve tel nazikçe çekilerek dışarı çıkarıldı. Asimmetrik Amplatzer membranöz VSD oklüder taşıyıcı kılıfa yüklenerek sol ventriküle ilerletildi (Şekil 1d). Cihazın sol ventrikül diski mitral anteriyor yaprakçık ile sol ventrikül çıkış yolu arasında açıldı (Şekil 1e) ve sistem geriye çekilerek sol ventrikül diskinin septuma dayanması sağlandı (Şekil 1f). Sol ventrikül diskinin uygun pozisyonda olduğu, sol ventrikül diskinde bulunan platin belirtecin hastanın ayağına doğru yönlendiğinin gösterilmesi ile doğrulandı. Diskin interventriküler septum (İVS) ile ilişkisi ekokardiyografi ve ventrikülografi ile de kontrol edildi. Daha sonra cihazın bel kısmı ve sağ ventrikül diski açıldı (Şekil 1g). Cihazın uygun pozisyonda olduğu ve mitral, aort ve triküspit kapak fonksiyonlarının normal olduğu ekokardiyografi ve ventrikülografi ile tekrar kontrol edilerek cihaz İVS üzerinde bırakıldı (Şekil 1h, 1i). Cihaz bırakıldıktan sonra çekilen ventrikülografide rezidüel şant olup olmadığı kontrol edildi.

Musküler VSD'si olan bir olguda ise Amplatzer musküler VSD oklüder (12 mm) cihazı kullanıldı.

Tablo 1. Hastalarda ventriküler septal defekt ile ilgili ölçümler ve hemodinamik veriler

	Ortalama	Dağılım
Ventriküler septal defekt çapı (mm)		
Ekokardiyografi ile	7.4	5-11
Ventrikülografi ile	8.2	6-11
Sol ventrikül diyastol sonu çapı (mm)	47.2	41-55
Defekt-aort mesafesi (mm)		
(Perimembranöz VSD'li olgular için)	5.6	5-9
Qp/Qs	1.8	1.5-2.2
Sistolik pulmoner arter basıncı (mmHg)	34	30-40



Şekil 1. (A) Ventriküler septal defekten (VSD) geçen ve arteriyovenöz yol oluşturan kılavuz tel görülüyor. (B) Taşıyıcı kılıf kılavuz tel üzerinden VSD yoluyla çıkan aorta kadar ilerletildi. (C) Taşıyıcı kılıfın sol ventrikül apeksine yerleştirilmesi. (D) Amplatzer perimembranöz VSD oklüder cihazının taşıyıcı kılıf içinden sol ventriküle taşınması. (E) Sol ventrikül diskinin sol ventrikül içinde açıldığı görülmekte. (F) Sol ventrikül diskinin interventriküler septuma dayanması. Sol ventrikül diskindeki platin belirtecin (beyaz ok) hastanın ayağına doğru yönelmesi cihaz pozisyonunun uygun olduğunu göstermektedir. (G) Sol ve sağ ventrikül diskleri açılmış, ancak henüz cihaz serbest bırakılmamıştır. (H) Cihaz serbest bırakılmadan önce çekilen kontrol ventrikülografide interventriküler septumdan hafif geçiş izleniyor. (I) Cihazın serbest bırakılmış görüntüsü.

Venöz girişim için sağ internal juguler venin kullanılması dışında, işlem protokolü yukarıda anlatıldığı şekilde gerçekleştirildi.

BULGULAR

Beş hastada da defekt başarıyla kapatıldı. İşlemden hemen sonra çekilen ventrikülografide üç olguda hafif geçiş izlenirken, işlem sonrası birinci günde yapılan kontrol TTE'de hiçbir hastada İVS'den geçiş saptanmadı. Aort, triküspit veya mitral kapaklarda fonksiyon bozukluğu gelişmedi. Hiçbir hastada işlem sırasında veya sonrasında ritim sorunu oluşmadı. Hastalar işlemden 1-2 gün sonra taburcu edildi. Her hastaya altı ay boyunca 300 mgr aspirin kullanması ve enfektif endokardit profilaksisi önerildi.

TARTIŞMA

Ventriküler septal defektlerde perkütan kapatma işleminin başarı oranı perimembranöz defektlerde %90-100,^[10-20] musküler defektlerde %88-100'dür.^[8,9,18,21,22] Amplatzer cihazlarının geliştirilmesi

ile öncelikle musküler septumdaki defektler başarı ile kapatılmaya başlanmıştır.^[8,9] Asimetrik Amplatzer membranöz VSD oklüder cihazlarının kullanıma girmesinden önce, Amplatzer musküler VSD oklüder cihazı ile kapatılan perimembranöz VSD olguları da bildirilmiştir.^[12,16] Ancak, perimembranöz VSD'lerde, defektin aort ve atriyoventriküler kapaklara olan yakınlığı musküler VSD oklüder cihazının kullanımını kısıtlamaktaydı. Cihazın kullanılabilmesi için defektin üst kenarının aort kapağına olan mesafesinin en az 5 mm olması koşulu vardı. Asimetrik Amplatzer membranöz VSD oklüder cihazlarının kullanıma girmesinden sonra ise aort kapağına uzaklığı 1-2 mm olan defektler de perkütan olarak kapatılabilir hale gelmiştir.^[11,15]

İşlem sonrası rezidüel şant miktarı için renkli Doppler bulgularına göre dört sınıf tanımlanmıştır: Önemsiz (renkli akım genişliği <1 mm), küçük (renkli akım genişliği 1-2 mm), orta (renkli akım genişliği 2-4 mm), büyük (renkli akım genişliği >4 mm).^[23] Butera

ve ark.^[12] 104 hastanın %47'sinde işlem sonrası önemsiz rezidüel şant saptamışlar, bu oranın taburculukta %16'ya, uzun dönem takiplerde (ort. 38.5 ay) ise %1'e indiğini bildirmişlerdir.

Perimembranöz VSD'de perkütan kapatma işleminin komplikasyon oranı %0-11.5,^[10-20] musküler VSD'lerde %10.7 olarak bildirilmiştir.^[22] Bugüne kadar bildirilen komplikasyonlar cihaz embolizasyonu (%1.9), vasküler komplikasyonlar (%2.9), aritmik komplikasyonlar (%6.7), kapak (aort, mitral veya triküspit) yetersizliği (%9.2), kardiyak perforasyon ve hemolizdir.^[12,13,22] Aritmik komplikasyonlar olarak ventrikül aritmileri, geçici atriyal fibrilasyon ve atriyoventriküler (AV) tam bloku da içeren ileti defektleri bildirilmiştir. İleti defektleri geçici veya kalıcı olabilir. Literatürde AV tam blok %0-5.7 oranında bildirilmiştir.^[12] Atriyoventriküler tam blok işlem sırasında olabileceği gibi, işlem sonrası ilk günden 20. aya kadar ortaya çıkan AV tam blok olguları da vardır. Kalp pili takılmasını gerektiren AV tam blok gelişen olguların oranı %1 olarak bildirilmiştir.^[24] Bu komplikasyon VSD'nin ileti sistemine yakınlığı ile ilişkilidir. Cihazın neden olduğu doğrudan travmanın veya işleme bağlı ileti sisteminde oluşan enflamatuvar reaksiyonun veya skar dokusunun AV tam bloka neden olduğu düşünülmektedir. Çoğunluğunu çocuk hastaların oluşturduğu bir çalışmada, yaş AV tam blok gelişimi ile anlamlı ilişki göstermiş (rölatif risk 0.25, p=0.028); işlem sırasında AV tam blok gelişen olguların hepsinin 6 yaşından küçük olduğu izlenmiştir.^[12]

Bugün için VSD tedavisinde cerrahi altın standardtır. Cerrahi yaklaşım genellikle güvenli bir işlem olmasına rağmen bazı riskleri vardır. Hastaların %1-5'inde AV tam blok, %1-5'inde ciddi rezidüel VSD, %2'sinde tekrar ameliyat gereksinimi ve %0.5'inde ölüm görülür.^[25-27] Bunların yanında enfeksiyon, taşı-aritmiler ve nörolojik komplikasyonlar görülebilir. Dolayısıyla, VSD'lerde perkütan kapatma işlemi yüksek başarı oranı ve düşük morbiditesi ile son yıllarda cerrahiye değerli bir seçenek durumuna gelmiştir. Erişkinlerde görülen VSD'lerin perkütan kapatılmasında da sonuçlar başarılıdır. Merkezimizde perkütan kapatma işlemi yapılan ilk beş erişkin olgunun hepsinde VSD başarıyla kapatılmış ve hiçbir komplikasyonla karşılaşılmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Feigenbaum H, Armstrong WF, Ryan T, editors. Ventricular septal defect. In: Feigenbaum's echocardiography. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 593-604.
2. Lock JE, Block PC, McKay RG, Baim DS, Keane JF. Transcatheter closure of ventricular septal defects. Circulation 1988;78:361-8.
3. Benton JP, Barker KS. Transcatheter closure of ventricular septal defect: a nonsurgical approach to the care of the patient with acute ventricular septal rupture. Heart Lung 1992;21:356-64.
4. Kalra GS, Verma PK, Dhall A, Singh S, Arora R. Transcatheter device closure of ventricular septal defects: immediate results and intermediate-term follow-up. Am Heart J 1999;138:339-44.
5. Latiff HA, Alwi M, Kandhavel G, Samion H, Zambahari R. Transcatheter closure of multiple muscular ventricular septal defects using Gianturco coils. Ann Thorac Surg 1999;68:1400-1.
6. Perry SB, van der Velde ME, Bridges ND, Keane JF, Lock JE. Transcatheter closure of atrial and ventricular septal defects. Herz 1993;18:135-42.
7. Sideris EB, Walsh KP, Haddad JL, Chen CR, Ren SG, Kulkarni H. Occlusion of congenital ventricular septal defects by the buttoned device. "Buttoned device" Clinical Trials International Register. Heart 1997;77:276-9.
8. Chessa M, Carminati M, Cao QL, Butera G, Giusti S, Bini RM, et al. Transcatheter closure of congenital and acquired muscular ventricular septal defects using the Amplatzer device. J Invasive Cardiol 2002;14:322-7.
9. Hijazi ZM, Hakim F, Al-Fadley F, Abdelhamid J, Cao QL. Transcatheter closure of single muscular ventricular septal defects using the Amplatzer muscular VSD occluder: initial results and technical considerations. Catheter Cardiovasc Interv 2000;49:167-72.
10. Thanopoulos BD, Tsaousis GS, Karanasios E, Eleftherakis NG, Paphitis C. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects with the Amplatzer asymmetric ventricular septal defect occluder: preliminary experience in children. Heart 2003;89:918-22.
11. Hijazi ZM, Hakim F, Haweleh AA, Madani A, Tarawna W, Hiari A, et al. Catheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the new Amplatzer membranous VSD occluder: initial clinical experience. Catheter Cardiovasc Interv 2002;56:508-15.
12. Butera G, Carminati M, Chessa M, Piazza L, Micheletti A, Negura DG, et al. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects: early and long-term results. J Am Coll Cardiol 2007;50:1189-95.
13. Holzer R, de Giovanni J, Walsh KP, Tometzki A, Goh T, Hakim F, et al. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the Amplatzer membranous VSD occluder: immediate and midterm results of an international registry. Catheter Cardiovasc Interv 2006;68:620-8.
14. Masura J, Gao W, Gavora P, Sun K, Zhou AQ, Jiang S, et al. Percutaneous closure of perimembranous ventricular septal defects with the eccentric Amplatzer device: multicenter follow-up study. Pediatr Cardiol 2005;26:216-9.
15. Bass JL, Kalra GS, Arora R, Masura J, Gavora P, Thanopoulos BD, et al. Initial human experience with the

- Amplatzer perimembranous ventricular septal occluder device. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003;58:238-45.
16. Arora R, Trehan V, Kumar A, Kalra GS, Nigam M. Transcatheter closure of congenital ventricular septal defects: experience with various devices. *J Interv Cardiol* 2003;16:83-91.
 17. Pedra CA, Pedra SR, Esteves CA, Pontes SC Jr, Braga SL, Arrieta SR, et al. Percutaneous closure of perimembranous ventricular septal defects with the Amplatzer device: technical and morphological considerations. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004;61:403-10.
 18. Carminati M, Butera G, Chessa M, Drago M, Negura D, Piazza L. Transcatheter closure of congenital ventricular septal defect with Amplatzer septal occluders. *Am J Cardiol* 2005;96:52L-8L.
 19. Fu YC, Bass J, Amin Z, Radtke W, Cheatham JP, Hellenbrand WE, et al. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects using the new Amplatzer membranous VSD occluder: results of the U.S. phase I trial. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:319-25.
 20. Pinto RJ, Dalvi BV, Sharma S. Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects using Amplatzer asymmetric ventricular septal defect occluder: preliminary experience with 18-month follow up. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006;68:145-52.
 21. Thanopoulos BD, Rigby ML. Outcome of transcatheter closure of muscular ventricular septal defects with the Amplatzer ventricular septal defect occluder. *Heart* 2005; 91:513-6.
 22. Holzer R, Balzer D, Cao QL, Lock K, Hijazi ZM; Amplatzer Muscular Ventricular Septal Defect Investigators. Device closure of muscular ventricular septal defects using the Amplatzer muscular ventricular septal defect occluder: immediate and mid-term results of a U.S. registry. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:1257-63.
 23. Boutin C, Musewe NN, Smallhorn JF, Dyck JD, Kobayashi T, Benson LN. Echocardiographic follow-up of atrial septal defect after catheter closure by double-umbrella device. *Circulation* 1993;88:621-7.
 24. Butera G, Chessa M, Carminati M. Percutaneous closure of ventricular septal defects. State of the art. *J Cardiovasc Med* 2007;8:39-45.
 25. Roos-Hesselink JW, Meijboom FJ, Spitaels SE, Van Domburg R, Van Rijen EH, Utens EM, et al. Outcome of patients after surgical closure of ventricular septal defect at young age: longitudinal follow-up of 22-34 years. *Eur Heart J* 2004;25:1057-62.
 26. Hobbins SM, Izukawa T, Radford DJ, Williams WG, Trusler GA. Conduction disturbances after surgical correction of ventricular septal defect by the atrial approach. *Br Heart J* 1979;41:289-93.
 27. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG, editors. Ventricular septal defect. In: *Cardiac surgery: morphology, diagnostic criteria, natural history, techniques, results, and indications*. 2nd ed. New-York: Churchill Livingstone; 1993. p. 850-910.