

Perkütan transkateter yolla atriyal septal defekt kapatmalarda üç boyutlu ekokardiyografik görüntülemenin yeri

Mutlu Güngör (*), Oben Baysan (*), Hürkan Kurşaklıoğlu (*), Cem Barçın (*), Mehmet Yokuşoğlu (*)

ÖZET

Bu çalışmada ostium sekundum atriyal septal defektlerde eş zamanlı olarak balonla ölçüm yöntemi kullanmadan iki ve üç boyutlu ekokardiyografik olarak ölçülen defekt çaplarını karşılaştırmayı amaçladık. Çalışmaya yirmi (erkek/kadın oranı: 12/8, medyan yaş: 26 yıl) ostium sekundum tip atriyal septal defektli hasta dahil edildi. İki boyutlu transözefageal ekokardiyografi ile elde edilen görüntü düzlemlerinden en geniş defekt çapı ölçüldü. Aynı zamanda 3 boyutlu ekokardiyografi ile defektin cepheden görüntüsü alınarak en geniş defekt çapı ölçüldü. İki ve üç boyutlu defekt çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı yüksek korelasyon mevcut olmasına ($r=0.959$, $p<0.001$) rağmen, 2 boyutlu transözefageal ekokardiyografi ile ölçülen defekt çapı 20 hastanın 15'inde 3 boyutlu ekokardiyografi ile ölçülen defekt çapından daha küçüktü. Hastaların ortalama dokuz ay takipleri sonucunda hiçbir hastada kaçak akım (rezidüel şant) tespit edilmedi. Perkütan atriyal septal defekt kapatmalarda iki veya üç boyutlu ekokardiyografi ile beraberinde balonla ölçüm yöntemi kullanılmadan da defekt çapı başarılı bir şekilde belirlenebilir. Ayrıca iki boyutlu ekokardiyografi ile yapılan ölçümlerde defekt çapının olduğundan daha küçük ölçülebileceği de akılda bulundurulmalıdır.

Anahtar kelimeler: Atriyal septal defekt, üç boyutlu ekokardiyografi

SUMMARY

The role of three dimensional echocardiography in percutaneous transcatheter atrial septal defect closure

We aimed to compare 2 dimensional and 3 dimensional measured ostium secundum atrial septal defect sizes without concomitant balloon sizing in this study. Twenty patients (male/female ratio: 12/8, median age: 26 years) with ostium secundum type atrial septal defect were included. The defect size with largest diameter was measured from the view planes obtained by 2 dimensional transesophageal echocardiography. At the same time the largest defect diameter was measured with a face view obtained by 3 dimensional transesophageal echocardiography. Although there was a statistically significant high correlation between the defect sizes obtained by 2 dimensional and 3 dimensional measurements ($r=0.959$, $p<0.001$), the defect size measured by 2 dimensional transesophageal echocardiography was smaller than that measured by 3 dimensional transesophageal echocardiography in 15 out of 20 patients. No leakage flow (residual shunt) was detected in any of the patients after a mean follow up of 9 months. Two dimensional or 3 dimensional transesophageal echocardiography can successfully be used for determination of the defect size without concomitant use of balloon sizing in percutaneous atrial septal defect closure. However, it should be kept in mind that 2 dimensional echocardiographic measurement may underestimate the defect size.

Key words: Atrial septal defect, three dimensional echocardiography

Giriş

Atriyal septal defekt (ASD), konjenital kalp hastalıkları içinde %10-15 oranında görülür, biküspid aorta ve mitral kapak prolapsusundan sonra yetişkinlerde görülen en sık konjenital kalp hastalığıdır. Klinik belirtileri ve fizik muayene bulguları çok dikkat çekici olmadığı için, erişkin döneme kadar fark edilemez. Her ne kadar erişkin döneme kadar sağ kalım kural gibi görülsede, defekt çapı ile ilgili olarak tamir edilmemiş ASD olgularında hemen hemen tüm hastalar 5. veya 6. dekatta semptomatik hale gelirler.

ASD erken bebeklik döneminde tespit edildiği zaman spontan kapanma ihtimali göz önünde bulundurularak 2-4 yaşına kadar beklenebilir. Erişkinde ise tespit edilir edilmez kapatılmalıdır. Çünkü, 25 yaşından sonra kapatılanlarda yaşam süresi kontrol popülasyonuna göre kısalmaktadır (1). Bu kısılma özellikle 40 yaşından sonra kapatılanlarda daha da belirgindir (2,3).

ASD tedavisinde açık kalp ameliyatı klasik ve güvenilir tedavi yöntemi olarak kabul edilse de (4,5), hastane kalış süresinin uzunluğu, tedavi maliyetinin fazlalığı, postoperatif dönemde görülen komplikasyon sıklığı, sternotominin oluşturabileceği olumsuzluklar ve kozmetik sorunlar gibi kısıtlayıcı faktörlere sahiptir. Perkütan ASD kapatma ise kolay uygulanabilirliği, düşük komplikasyon oranı, düşük maliyeti, kısa hastane kalış süresi, daha az girişimsel oluşu ve uzun dönemdeki başarılı sonuçlarıyla giderek daha fazla hastada kullanılmaya başlanmıştır.

Perkütan yolla ASD kapatmada ise başarıyı belirleyen en önemli faktör doğru hasta seçimidir. Ostium sekundum dışı ASD vakaları kapatma işlemi için uygun değil iken, sekundum ASD hastalarında da defektin çapı ve rimlerin yeterliliği gibi anatomik faktörlerin kapatma işlemi öncesinde iyi değerlendirilmesi gerekir. Transözefageal ekokardiyografi (TEE) gerek anatomik özelliklerin değerlendirilmesinde, gerekse işlem sırasında takipte oldukça değerlidir. Ancak iki

*GATF Kardiyoloji Anabilim Dalı

Aynı basım isteği: Dr. Mehmet Yokuşoğlu, GATF Kardiyoloji Anabilim Dalı, Etilik-06018, Ankara

E-mail: myokusoglu@yahoo.com

boyutlu TEE ile elde edilen görüntüler alınan kesite bağlı olduğundan, defektin uzun eksenine paralel olmayan bir kesitten yapılan değerlendirme defekt çapının olduğundan daha az ölçülmesine yol açabilir (Şekil 1). Bu yüzden defekt morfolojisini ve kalp anatomisini daha doğru değerlendiren 3 boyutlu ekokardiyografik görüntüleme teknikleri önem kazanmaktadır.



Şekil 1. İki boyutlu ekokardiyografiyle aynı defektin farklı kesit alanlarında farklı çaplarda ölçülmesi (Sağda 21.7 mm olarak ölçülen defekt solda 26.7 mm olarak ölçülmüştür)

Üç boyutlu ekokardiyografiyle defekt çapı, interatriyal septumun toplam boyu, cihazı destekleyecek olan rimlerin uzunlukları, daha doğru olarak hesaplanarak daha uygun hasta seçimi yapılabilir; dolayısıyla işlem başarısı artıp, komplikasyon sıklığı azalabilir.

Bizim amacımız da bu doğrultuda ASD'nin morfolojik yapısını değerlendirmede ve kapatma işlemine eşlik etmede 3 boyutlu ekokardiyografik görüntülemenin uygulanabilirliğini ve faydasını değerlendirmek, iki boyutlu ekokardiyografiyle yapılan defekt ölçümleri ile 3 boyutlu ekokardiyografiyle yapılan defekt ölçümleri arasındaki korelasyonu incelemektir.

Gereç ve Yöntem

Nisan 2008 ile Temmuz 2009 tarihleri arasında sekondum tip ASD saptanan ve perkütan kapatmaya uygun olduğuna karar verilen 20 hasta çalışmaya alındı. ASD kapatma endikasyonu sağ ventrikül yüklenme bulgularının olması ve Qp/Qs değerinin 1.5'un üzerinde olmasıydı. Hariç tutma kriterleri ise %100 oksijen inhalasyonuna rağmen pulmoner vasküler rezistansın 8 wood ünitesinin üzerinde olması, ASD çapının 38 mm'den büyük olması, transözefageal probun yerleştirilememesi, kalıcı atriyal fibrilasyon varlığı, antiplatelet tedaviye herhangi bir kontrendikasyon varlığı veya hastanın çalışmayı reddetmesiydi. Çalışmaya katılan hastaların hepsinden transtorasik ekokardiyografi, transözefageal ekokardiyografi ve perkütan ASD kapatma işlemi için aydınlatılmış yazılı onam alındı. Çalışma protokolü kurumumuz etik kurulu tarafından incelendi ve onaylandı.

Çalışmaya alınan olguların tümüne tecrübeli bir kardiyolog tarafından 3.5 mHz prob kullanılarak Vivid 7 ekokardiyografi cihazı (GE Medical Systems, Norveç) ile transtorasik ekokardiyografik muayene yapıldı. Sol ventrikül sistolik ve diyastolik iç çapları, interventriküler septum ve sol ventrikül arka duvar diyastolik kalınlığı parasternal uzun eksen görüntüsünden M-mod kullanılarak ölçüldü. Sol atriyum çapı, parasternal uzun eksen görüntüsünde sistol sonunda, aortun arka duvarıyla sol atriyumun arka duvarı arasındaki en uzun mesafe olarak ölçüldü. Apikal 4 oda ve parasternal kısa eksen görüntülerde ASD varlığı teyid edildi. "Pulsed wave" Doppler ile örneklem hacminin, parasternal kısa eksen görüntüde pulmoner kapağın hemen proksimaline koyulmasıyla pulmoner akım hızı, apikal 4 oda görüntüde aortik kapağın hemen proksimaline koyulmasıyla da aortik (sistemik) akım hızı ölçüldü. Pulmoner akım hızı/sistemik akım hızı/0.6 formülü kullanılarak Qp/Qs değeri ölçüldü (6). Apikal 4 oda görüntüsünde, triküspid kapak üzerinden sürekli akım dalgası ile elde edilen gradiente, VCI kollapsibilite indeksi hesaplanarak daha önce tanımlandığı şekilde 5-10-15 mmHg (sağ atriyum basıncı için) eklemek suretiyle pulmoner arter sistolik basıncı tespit edildi (7). Apikal 4 oda görüntüde sağ atriyum çapı en geniş yerinden ölçüldü.

Transtorasik ekokardiyografi ile hemodinamik olarak önemli şanti (Qp/Qs değeri 1.5'un üzerinde) olan tüm hastalara perkütan kapatma uygunluğu açısından TEE planlandı. TEE işleminde Philips IE33 cihazı ve X7-2t; (Philips Medical Systems, Andover, USA) 2 ve 3 boyutlu görüntüleme özelliğine sahip TEE probu kullanıldı. ASD görüntülenerek, 2 boyutlu olarak çeşitli açılardan rim çapları alındı. Rim ölçümleri için 0 derecede defekt ile aortik anulus arasındaki mesafe anteryor-

süperiyor rim olarak, defekt ile sağ atriyum lateral serbest duvarı arasındaki mesafe posteriyor rim olarak, bikaval (120 derecede) görüntüde defekt ile vena kava süperiyor (VCS) arasındaki mesafe VCS rimi olarak, defekt ile vena kava inferiyor (VCI) arasındaki mesafe VCI rimi olarak, 4 boşluk görüntüde defekt ile anulus arasındaki mesafe de anteriyor-inferiyor rim olarak ölçüldü. Defekt çapı, değişik kesitsel açılardan, sistol sonunda hesaplandı, en büyük ölçülen defekt çapı 2 boyutlu ile hesaplanan defekt çapı olarak kabul edildi (2D çap). Daha sonra 3 boyutlu görüntüler tüm hacim modu yazılımı kullanılarak (QLab; Philips Medical Systems, USA) defektin bütününe içecek şekilde işlendi ve maksimal defekt çapı ölçüldü (3D çap).

Perkütan ASD kapatmaya uygun olarak değerlendirilen tüm hastaların tam kan sayımı, rutin biyokimya, koagülasyon testleri çalışıldı, akciğer grafileri ve EKG'leri çekildi. Tecrübeli bir kardiyolog tarafından işlemden üç gün önce tüm bu tetkikler, asetil salisilik asid alerjisi, nikel alerjisi, sistemik veya lokal bir enfeksiyon varlığı, atriyal fibrilasyon varlığı açısından değerlendirildi. Hiçbir hastada işlem için bir kontrendikasyon olmadığına karar verilerek tüm hastalara 100 mg asetil salisilik asid başlandı.

İşlem genel anestezi altında floroskopi, 2 boyutlu ve 3 boyutlu TEE eşliğinde yapıldı. İşlem için yine, Philips IE33, ultrasound cihazı ve X7-2t TEE probu kullanıldı. Tüm hastalarda "Occlutech Figulla ASD kapatma cihazı" kullanıldı. Perkütan kapatma sırasında defekt çapını ve cihaz çapını belirlemede altın standart olarak kabul edilen balonla ölçüm tekniği vakit kaybını ve maliyeti artırmamak için kullanılmadı. İki boyutlu ve üç boyutlu TEE ile defekt görüntülenerek maksimal defekt çapları ölçüldü (Şekil 2). Ölçülen defekt çapından 2 mm büyük boydaki cihaz tercih edildi.

Tüm hastalar aritmiler açısından bir gece takip edildi. Ertesi gün taburcu edilmeden önce EKG'leri, akciğer grafileri çekildi ve kaçak akım, cihazın pozisyonu ve olası komplikasyonlar açısından tecrübeli bir

kardiyolog tarafından ekokardiyografik incelemeleri yapıldı. Eğer ekokardiyografik incelemede herhangi bir kaçak akım yoksa, bir sonraki kontrol 6 ay sonraya, kaçak akım varlığında ise 1 ay sonraya planlandı. Hastalara 6 ay süreli olarak 100 mg asetil salisilik asit tedavisi verildi.

İşlem sonrası tüm bu görüntüler tecrübeli bir gözlemci tarafından işlemde kullanılan cihaz çapını ve hangi görüntünün hangi hastaya ait olduğunu bilmeden değerlendirildi.

Tüm istatistiksel analiz ve hesaplamalar için MS-Excel ve SPSS for Windows (Ver. 15.00, SPSS Inc., Chicago, IL., USA) paket programlarından yararlandı. Gerekli hata kontrolleri ve düzeltmeler yapıldı. Ölçüm değerlerinin normal dağılıma uygunluğu grafiksel olarak ve Shapiro-Wilk analizi ile istatistiksel olarak incelendi. Tanımlayıcı istatistiklerin gösteriminde normal dağılıma uyan ölçüm değerleri için ortalama±standart sapma, uymayan değişkenler için ise medyan (çeyrekler arası sapma-"Interquartile Range" [IQR]) değerleri kullanıldı. Kategorik değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri sayı ve yüzde şeklinde gösterildi. İşlem öncesi ve işlem sonrası veriler "paired students t" testi ile değerlendirildi. Karşılaştırılan yöntemler arasındaki ve gözlemci içi korelasyon Pearson korelasyon katsayısı hesaplanarak belirlendi. İstatistiksel önemlilik için p değerinin 0.05'in altında olması şartı arandı.

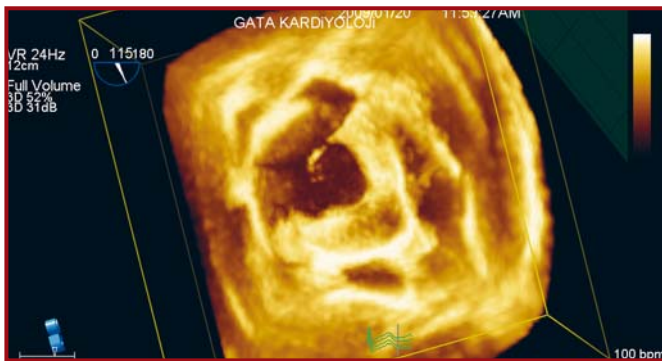
Bulgular

Çalışmaya alınan hastalardan 12 tanesi erkek, 8 tanesi kadındı. Yaş dışındaki diğer değişkenler normal dağılım gösteriyordu. Çalışmaya alınan olguların genel özellikleri Tablo I'de gösterilmiştir.

Tablo I. Çalışmaya alınan olguların genel özellikleri

| Erkek/kadın oranı | 12/8 |
|---|-------------|
| Yaş ortalaması (yıl) | 26 (20) |
| Boy ortalaması (cm) | 170.54±6.88 |
| Ağırlık ortalaması (kg) | 71.38±6.37 |
| Vücut kitle indeksi ortalaması (kg/m ²) | 24.45±2.29 |

İki boyutlu TEE ile ölçülen defekt çapı ile 3 boyutlu TEE ile ölçülen defekt çapı arasında %95 oranında pozitif yönde bir korelasyon mevcuttu ($r=0.959$, $p<0.001$). Ancak 20 hastanın 15 tanesinde 3 boyutlu TEE ile ölçülen defekt çapı 2 boyutlu TEE ile ölçülen defekt çapından daha büyük iken (%75), 5 hastada her iki yöntemle ölçülen defekt çapı birbirine eşit bulunmuştur (%25). Hiçbir hastada 2 boyutlu TEE, 3 boyutlu TEE'den daha büyük ölçüm yapmamıştır. Hastaların rim çaplarına bakıldığı zaman, 8 olgunun (%40) anterosüperiyor rimi 5 mm'den küçük-



Şekil 2. Atriyal septal defektin üç boyutlu ekokardiyografiyle cepheden gösterilmesi

tü. Anterosüperiyor rimin yetersizliği ile defekt çapı arasında negatif yönde bir korelasyon vardı ($r=0.70$) Çalışmaya alınan olguların ASD özellikleri Tablo II'de özetlenmiştir. Gözlemci içi değişkenlik için korelasyon katsayısı ise 0.92 olarak bulundu ($p<0.01$).

Tablo II. Çalışmaya alınan olguların defekt özellikleri

| | |
|--|-------------|
| 2 boyutlu TEE ile ölçülen defekt çapı ortalaması (mm) | 14.92±4.89 |
| 3 boyutlu TEE ile ölçülen defekt çapı ortalaması (mm) | 16.54±4.73 |
| Kullanılan cihaz çapı ortalaması (mm) | 17.54±4.55 |
| İnteratriyal septum toplam boyunun ortalaması (mm) | 45.62±10.19 |
| Anterior-süperiyor rim uzunluğu ortalaması (mm) | 4.38±2.87 |
| Posteriyor rim uzunluğu ortalaması (mm) | 14.62±4.05 |
| Anterior-inferiyor rim uzunluğu ortalaması (mm) | 14.38±5.17 |
| Vena cava inferior riminin uzunluğunun ortalaması (mm) | 17.77±5.79 |
| Vena cava superior riminin uzunluğunun ortalaması (mm) | 19.54±6.48 |
| Yeterli/yetersiz rim oranı | 12/8 |

Çalışmaya alınan olguların işlem öncesi ve işlem sonrası hemodinamik özellikleri Tablo III'de özetlenmiştir. Buna göre işlem sonrası ölçülen tepe pulmoner arteriyel basınçlarda ve pulmoner/sistemik kan akımı oranlarında işlem öncesine göre anlamlı bir azalma görülmüştür (Tepe pulmoner arter basınçları için $p<0.001$, pulmoner/sistemik arter basınçları için $p=0.007$). Ortalama 9.15±4.29 aylık takip sonrasında yapılan kontrol TEE sonucunda hiçbir hastada herhangi bir kaçak akıma veya komplikasyona rastlanmamıştır.

Tablo III. Çalışmaya alınan olguların hemodinamik özellikleri

| | |
|--|------------|
| İşlem öncesi pulmoner akım/sistemik akım oranı ortalaması | 2.02±0.30 |
| İşlem sonrası pulmoner akım/sistemik akım oranı ortalaması | 1.14±0.17 |
| İşlem öncesi pulmoner arter basıncı ortalaması (mmHg) | 38.62±8.24 |
| İşlem sonrası pulmoner arter basıncı ortalaması (mmHg) | 30.08±6.46 |

Tartışma

Biz bu çalışmamızda, perkütan ASD kapatmada gerek hasta seçiminde, gerekse kapatma işlemine rehberlik etmede 3 boyutlu ekokardiyografik görüntülemenin etkili ve güvenilir bir yöntem olduğunu göstermeye çalıştık.

Her ne kadar perkütan kapatma işlemine rehberlik etmede 2 boyutlu TEE kabul gören bir yöntem olsa da (8), çalışmamızın sonuçlarına göre hastaların büyük bir çoğunluğunda iki boyutlu TEE ile ölçülen defekt çapı 3 boyutlu TEE ile ölçülen defekt çapından daha küçük olarak bulunmuştur. Bu da 2 boyutlu TEE'nin gerçek defekt çapını belirlemede yetersiz kalabileceği, defekt çapını olduğundan daha küçük gösterebileceği anlamına gelmektedir. Çünkü interatriyal septum embriyolojik olarak farklı yapıların gelişimleri

ile oluştuğu için çok karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu da ASD'de defekt morfolojilerinin çok farklı olabileceği anlamı taşır. Çalışma boyunca incelenen defekt morfolojilerinin "8" şekilli, armut şekilli, yamuk şekilli veya hiçbir geometrik şekle benzemeyen asimetrik yapısı olan defekt şeklinde çok çeşitli yapılarda olduğu görülmüştür. Dolayısıyla kesitsel görüntü alan 2 boyutlu TEE'nin görüntü kesitinin, her zaman defektin en geniş yerinden olması mümkün olmayabilir. Özellikle büyük ve asimetrik yapıdaki defektlerde bu durum daha da belirgindir. Defektin en geniş yerinden kesit alma, septumun tamamının çok çeşitli aç ve kesitlerden taranarak görüntü alma zorunluluğunu getirir. Bu da zaman kaybı ve hata payı demektir. Üç boyutlu TEE ile bu zaman kaybı ve hata payı en aza indirilmiş olacaktır. Bu şekilde operatör bağımlı olan hasta ve cihaz seçimi operatörden alınarak daha objektif ve doğru kriterlerle cihaza verilmiş olacaktır.

Ayrıca, biz defekt çapını belirlemede en sık kullanılan balonla ölçüm yöntemini kullanmadık. Bu yöntemin en önemli kısıtlılığı özellikle ince ve gevşek rimlere sahip defektlerde balonun genişletilmesi ile defektin olduğundan büyük tespit edilmesi ve dolayısı ile gereğinden büyük cihaz takılmasıdır (9). Sonuçta hiçbir hastamızda komplikasyon gelişmemesi bize 3 boyutlu TEE ile karar verdiğimiz defekt çaplarının tamamının uygun olduğunu düşündürmüştür. Bu da defekt çapını belirlemede 3 boyutlu TEE'nin etkili ve güvenli bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Perkütan ASD kapatma işlemi artık tüm dünyada yaygın ve başarılı olarak kullanılmakta olsa da, yalnız hasta ve cihaz seçiminin, cihaz embolizasyonu, kalp perforasyonu ve tamponad gibi ölümcül komplikasyonlarla sonuçlanabileceği hiçbir zaman unutulmamalıdır. Dolayısıyla hasta seçiminde daha objektif kriterlere ihtiyaç vardır. Bu da 3 boyutlu TEE ile sağlanabilir.

Kaynaklar

1. Murphy JG, Gersh BJ, McGoon MD, et al. Long-term outcome after surgical repair of isolated atrial septal defect. Follow-up at 27 to 32 years. N Engl J Med 1990; 323: 1645-1650.
2. Rosas M, Attie F, Sandoval J, et al. Atrial septal defect in adults > or =40 years old: negative impact of low arterial oxygen saturation. Int J Cardiol 2004; 93: 145-155.
3. Konstantinides S, Geibel A, Olschewski M, et al. A comparison of surgical and medical therapy for atrial septal defect in adults. N Engl J Med 1995; 333: 469-473.
4. Uzun M, Ulusoy E, Baysan O, et al. Atrial septal defektli olgularımız: 240 olguluk bir serinin özellikleri. Gülhane Tıp Dergisi 2007; 49: 21-24.
5. Oz BS, Saritas B, Kuralay E, et al. Our experiences in surgical repair of secundum atrial septal defects in adults: early and mid-term results. Saudi Med J 2008; 29: 462-464.

6. Kitabatake A, Inoue M, Asao M, et al. Noninvasive evaluation of the ratio of pulmonary to systemic flow in atrial septal defect by duplex Doppler echocardiography. *Circulation* 1984; 69: 73-79.
7. Karaeren H, Yokuşoğlu M, Sağ C ve ark. Sağ ventrikül basıncının ekokardiyografi ile belirlenmesinde vena cava inferiorun kollapsibilite indeksinden yararlanılması. *Medical Network Kardiyoloji* 1997; 4: 135-138.
8. Mazic U, Gavora P, Masura J. The role of transesophageal echocardiography in transcatheter closure of secundum atrial septal defects by the Amplatzer septal occluder. *Am Heart J* 2001; 142: 482-488.
9. Tzifa A, Gordon J, Tibby SM, Rosenthal E, Qureshi SA. Transcatheter atrial septal defect closure guided by colour flow Doppler. *Int J Cardiol* [Epub ahead of print] doi:10.1016/j.ijcard.2010.01.014.