

# Duktus Arteriosus Açıklığı Transkateter Yolla Kapatılan Hastaların Renkli Doppler İzlem Sonuçları

Uz. Dr. İ. Levent SALTİK, Doç. Dr. Ayşe SARIOĞLU, Uz. Dr. Gülhis BATMAZ,  
Prof. Dr. Nuran YAZICIOĞLU

İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, Çocuk Kardiyoloji Bölümü, Haseki

## ÖZET

Duktus arteriosus açıklığı Rashkind şemsiyesi kullanılarak transkateter yolla kapatılan hastalar rezidüel şant prevalansı ve seyrini belirlemek amacıyla Mayıs 1992 ile Temmuz 1994 tarihleri arasında renkli Doppler ekokardiyografi ile değerlendirildi. Yaşları 2 ile 10 yaş (ortalama  $5.14 \pm 2.31$ ) arasında değişen 8'i erkek, 10'u kız toplam 18 hastanın 10'unda 12 mm'lik, 8'inde 17 mm'lik şemsiye kullanıldı. Oklüzyon sonrası aortografide bol rezidüel şant gösteren 2 hasta dışındaki tüm hastalarda devamlı üfürüm kayboldu. Renkli Doppler ekokardiyografik inceleme oklüzyon sonrası 1. gün, 1. ay, 3. ay, 6. ay ve takip eden 6 aylık aralarla uygulandı. İzlem süresi 1 ay ile 24 ay (ortalama  $9.9 \pm 7.9$  ay) arasındaydı. Renkli Doppler incelemeye rezidüel şant oranının 1. günde %83.3 iken zaman içindeki spontan kapanma ile 3. ayda %55'e, 6. ayda %42.8'e, 2. yıl sonunda %36.7'ye düştüğü tesbit edildi.

PDA'sı transkateter yolla kapatılan hastalarda hemodinamik oklüzyon sağlansa bile renkli Doppler ekokardiyografi ile saptanabilen küçük rezidüel şantların devam ettiği ve izlemde bir bölümünün kaybolduğu, bu hastaların renkli Doppler ekokardiyografi ile izlenmesi gerektiği sonucuna varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Patent duktus arteriosus, transkateter oklüzyon, renkli Doppler ekokardiyografi

Rashkind'in köpük şemsiyesi kullanılarak transkateter yolla duktus arteriosus açıklığının (PDA) kapatılması mortalitesi olmayan ve düşük morbiditesi ile efektif ve güvenli bir yöntemdir<sup>(1-5)</sup>.

Ancak bu yolla PDA'sı kapatılan bazı hastalarda rezidüel küçük şantların olduğu renkli Doppler eko-

kardiyografi ile gösterilebilmektedir. Transkateter yolla PDA kapatılmasının efektifliğinin değerlendirilmesinde, bu rezidüel şantların sıklığı ve doğal seyrinin bilinmesi gerekmektedir<sup>(6)</sup>. Yapılan çalışmalarla bu şantların zaman içinde kaybolduğu gösterilmiştir<sup>(6-10)</sup>.

Bu bilgiler ışığında, Enstitümüzde PDA'sı transkateter yolla kapatılan hastaların rezidüel şant prevalansı ve doğal seyrini ortaya çıkarmak amacıyla bu çalışma planlanmış ve sonuçlarımız sunulmuştur.

## MATERYEL ve METOD

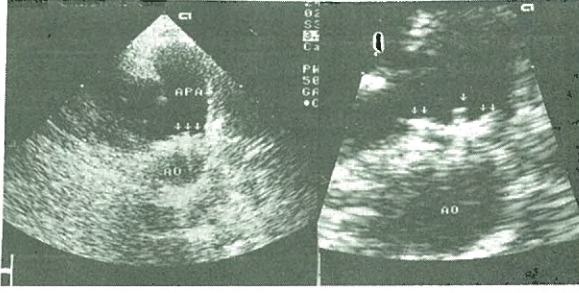
Mayıs 1992 ile Temmuz 1994 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü'nde PDA'sı transkateter yolla kapatılan 8'i (%44.4) erkek, 10'u (%55.6) kız toplam 18 hasta çalışmaya alındı. Hastaların yaşları 2 ile 10 yaş (ortalama  $5.14 \pm 2.31$ ), ağırlıkları 11.5 kg ile 28 kg (ortalama  $16.8 \pm 4.08$ ) arasındaydı. 16 (%89) hastada izole PDA (bir hasta Down sendromlu), 1 (%5.5) hastada hafif aort yetersizliği ve hafif mitral yetersizliği, 1 (%5.5) hastada pulmoner stenoz (55 mmHg gradientli) hafif subaortik stenoz ve hafif aort yetersizliği mevcuttu. Pulmoner stenozu olan hastaya aynı seansta pulmoner balon valvüloplasti uygulandı.

## Transkateter oklüzyon tekniği

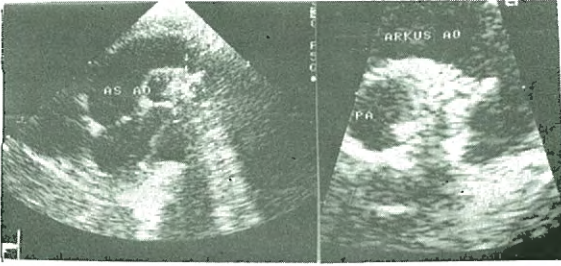
Tüm hastalar transkateter oklüzyon öncesinde klinik, ekokardiyografi ve kardiyak kateterizasyonla değerlendirilerek transkateter yolla PDA kapatılması için uygun olduğu tespit edildi. Gerekli hazırlıklar (kan istemi, cerrahi şartların hazır olması gibi) ve ketamin ile anestezi sonrasında transvenöz yaklaşımla 8 F veya 11 F uzun kılıf kullanılarak daha önceden tanımlandığı gibi oklüzyon işlemi uygulandı<sup>(2,4,5)</sup>. Duktus arteriosus açıklığının en dar çapı 3.5 mm aşağısındaki hastalar için 12 mm'lik, 3.5 mm ve daha üzerindeki hastalar için 17 mm'lik şemsiye kullanıldı. Oklüzyon işlemi sonrasında 15. dakikada 90° sol lateral pozisyonda aortografi ile anjiyografik şant olup olmadığı tespit edildi.

Alındığı tarih: 25 Ekim 1994

Yazışma adresi: Uz. Dr. İ. Levent Saltık, İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, Çocuk Kardiyoloji Bölümü, 34304-Haseki-İstanbul



Şekil 1. A) Parasternal kısa eksen kesitinde PDA'ya yerleştirilen şemsiyenin (küçük oklarla işaretli) ekokardiyografik görüntüsü (APA=ana pulmoner arter, AO=aort). B) Aynı kesitte şemsiyenin büyük büyüme ile görüntüsü (ikili oklar şemsiyenin pulmoner arter içinde açılan proksimal bacaklarını, tek ok şemsiyenin taşıyıcı sisteme bağlı olduğu ucu göstermektedir).



Şekil 2. A) Suprasternal kesitte PDA'ya yerleştirilen şemsiyenin (küçük oklarla işaretli) ekokardiyografik görüntüsü (AS AO=asendan aort). B) Aynı kesitte şemsiyenin büyük büyüme ile görüntüsü (ARKUS AO= arkus orta, PA=pulmoner arter).

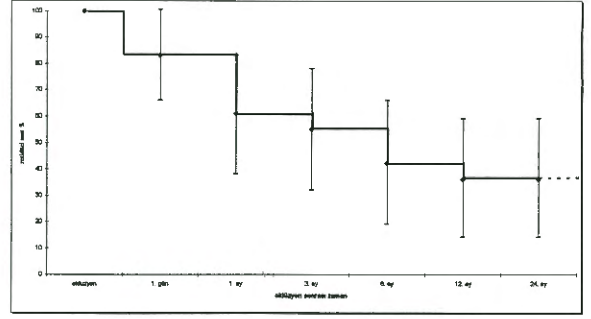
### Ekokardiyografik inceleme

Ekokardiyografik inceleme (M-mode, 2-boyutlu, Doppler ve renkli Doppler) Vingmed CFM 700 veya Acuson 128 XP/5c marka cihazlar ile 3.5 ve/veya 5 mHz transduserler kullanılarak yapıldı. Ekokardiyografi ile kalp boşluklarının ölçümü ve standart inceleme sonrasında rezidüel şantın var olup olmadığını tespit etmek için parasternal kısa eksen, yüksek parasternal kısa eksen ve suprasternal kesitler kullanıldı. Bu kesitlerde şemsiye 2-boyutlu olarak kolay bir şekilde görüntülenebilmektedir (Şekil 1 ve 2).

Aynı kesitlerde renkli Doppler uygulama ile türbülant akım araştırılarak rezidüel şant, yeri ve derecesi tesbit edildi. Ekokardiyografik inceleme oklüzyon sonrasında 1. gün, 1. ay, 3. ay, 6. ay ve bunu takip eden 6 aylık aralarla yapıldı. Rezidüel şant olmadığı ard arda iki inceleme ile gösterilen hastalarda sonraki incelemeler 1 yıl ara ile yapıldı. İstatistiksel analizde rezidüel şantın prevalansının değerlendirilmesinde Kaplan-Meier analiz tekniği kullanıldı (11).

### BULGULAR

Duktus arteriosus açıklığının oklüzyonu için 18 hastanın 10'unda (%56) 12 mm'lik, 8'inde (%44) 17 mm'lik şemsiye kullanıldı. Hastaların PDA'nın en dar çapı 2.25 ile 9 mm (ortalama  $3.83 \pm 1.98$ ) ara-



Şekil 3. PDA'sı transkateter yolla kapatılan hastaların renkli Doppler ekokardiyografik takiplerinin Kaplan-Meier yöntemi ile analiz grafiği.

sındaydı. Hiçbir hastada şemsiyenin embolizasyonu gözlenmedi. 1 hastaya uzun kılıftan olan kanama nedeniyle kan transfüzyonu uygulandı. Oklüzyon sonrasındaki aortografide 7 hastada (%39) tam oklüzyon görülürken 9 hastada (%50) küçük jet akımı ya da tülleme tarzında minimal şant, 2 hastada (%11) bol rezidüel şant tesbit edildi (Tablo 1). Bol rezidüel şantı olan bu iki hastanın PDA çapı 9 mm idi ve hafif pulmoner hipertansiyon mevcuttu.

Oklüzyon sonrası muayenede 15 hastada (%83.5) devamlı üfürüm kayboldu. Bu hastalarda ya hiç üfürüm duyulmuyordu ya da 1/6 dereceden kısa sistolik nonspesifik üfürüm tesbit edildi. 2 hastada (%11) devamlı üfürüm kaybolmadı. Bu iki hasta aortografide bol rezidüel şantı olan hastalardı. Aynı se- ansta pulmoner balon valvüloplasti uygulanan 1 hastada (%5.5) hakim olan pulmoner stenoz üfürümünü şiddeti azalarak devam etti (15 no'lu hasta).

Transkateter yolla PDA'sı kapatılan hastalar renkli Doppler ile 1 ile 24 ay (ortalama  $9.89 \pm 7.9$  ay) süreyle takip edildi. Renkli Doppler ekokardiyografik inceleme ile tesbit edilen rezidüel şant prevalansının Kaplan-Meier yöntemi ile analizi Şekil 3'de gösterildi. Rezidüel şant oranları 1. günde %83.3 iken 1. ayda %61.1, 3. ayda %55, 6. ayda %42.8 ve ikinci yılda %36.7 olarak bulundu.

### TARTIŞMA

Duktus arteriosus açıklığının transkateter yolla kapatılması seçilmiş hastalarda alternatif bir tedavi yöntemidir (6). Konu ile ilgili olarak yapılan erken çalışmalarda; belirgin sol-sağ şantı olan hastalarda klinik semptomların gerilemesi, PDA'nın oklüzyon derecesi ve yöntemin etkililiği üzerinde durulmuş,

Tablo 1. PDA'sı şemsiye ile kapatılan hastaların hemodinamik ve renkli Doppler ekokardiyografik izlem sonuçları

Olgu no	Yaş, cins	PDA çapı	Şemsiye no (mm)	Rezidüel şant (anjioda)	Oklüzyon sonrası üfürüm	R. Doppler ekokardiyografi incelemesinde;		
						şant (+)	oklüz. zamanı	İzlem süresi
1	7,3, E	3,2	12	yok	yok	(+)	1. ay	1 yıl
2	4,5, K	2,7	12	yok	1/6 kısa sistolik	(+)	6. ay	2 yıl
3	4,17, K	4	17	yok	yok	(+)	*	2 yıl
4	5,25, E	3,3	12	minimal	yok	(+)	6. ay	1 yıl
5	7, K	4,1	17	minimal	yok	(+)	1. ay	6 ay
6	3,5, K	3	12	minimal	yok	(+)	1. yıl	1 yıl
7	7, K	4,1	17	minimal	yok	(+)	*	1 yıl
8	9, K	3,2	17	minimal	1/6 kısa sistolik	(+)	*	2 yıl
9	2, E	2,4	12	minimal	yok	(+)	*	1 yıl
10	3, E	4	17	minimal	1/6 kısa sistolik	(+)	*	1 yıl
11	10, K	9	17	bol	devamlı	(+) bol	*	1 yıl
12	3, K	3,6	17	minimal	yok	(+)	1. ay	6 ay
13	4,5, E	2,3	12	yok	yok	(-)	1. gün	3 ay
14	4,5, K	3,7	17	minimal	yok	(+)	1. ay	1 ay
15	4, E	2,7	12	yok	2/6 sistolik ejek.	(+)	3. ay	3 ay
16	4, K	9	17	bol	devamlı	(+) bol	*	1 ay
17	3,5, E	2,25	12	yok	yok	(-)	1. gün	1 ay
18	8, E	2,4	12	yok	yok	(-)	1. gün	1 ay

(†) oklüzyon sonrası 1. gün yapılan renkli Doppler ekokardiyografide, (\*) renkli Doppler izlem süresince rezidüel şantı devam eden hastalar.

klinik ve anjiyografik olarak rezidüel şant prevalansı %0-30 olarak bildirilmiştir (2-5). Halbuki bu çalışmalarda kullanılmayan renkli Doppler ekokardiyografi rezidüel şantların tesbitinde çok daha hassastır. Klinikte üfürümün kaybolmasına veya devamlı üfürüm duyulmamasına, anjiyografide tam oklüzyon tesbit edilmesine rağmen renkli Doppler ekokardiyografi şantın varlığını gösterebilmektedir.

Bizim çalışmamızda da aynı şekilde 17 hastanın (1 hastada pulmoner stenoz üfürümü hakimdi) 15'inde oklüzyon sonrasında devamlı üfürüm kaybolmuşken bunların 12'sinde, oklüzyon sonrasındaki aortografide 7 hastada anjiyografik şant görülmezken bunların 4'ünde ertesi gün yapılan renkli Doppler ekokardiyografi ile rezidüel şant olduğunu tesbit ettik.

Transkateter yolla kapatılan PDA'larda renkli Doppler ekokardiyografik izlem sonuçları ilk olarak Musewe ve arkadaşları (8) tarafından yayınlanmış ve 77 hastanın 1 yıllık izlemi sonunda rezidüel şant oranını %19 olarak bildirilmiştir. Daha sonra yapılan renkli Doppler izlem çalışmalarında oklüzyon sonrasında yüksek olan rezidüel şant oranlarının izlem sonunda belirgin azaldığı gösterilmiştir. Çeşitli çalışmalarda bildirilen rezidüel şant oranları 1. günde %36-77 iken 6 ay- 5 yıllık takipler sonunda %8-20 arasındadır (6-10).

Çalışmamızda rezidüel şant oranları için bulduğumuz 1. gündeki %83 ve 2 yıllık takip sonucundaki %36 değerleri bu çalışmalardaki değerlerle karşılaştırıldığında hafif yüksek görülmekle birlikte, zaman içindeki hızlı düşüşü ve seyri benzer şekildedir. Takip süresinin ve hasta sayısının artması halinde bu oranlara daha da yaklaşacağımızı düşünmekteyiz.

Transkateter yolla PDA kapatılmasının güvenliliği problem oluşturmamasına rağmen rezidüel şantlar kompleks bir yapı oluşturmaktadır (12). Şemsiyenin duktusa optimal pozisyonda yerleşmemesi, konik duktuslara göre tubuler veya tortiyoz şeklindeki duktuslara şemsiye uygulanmasının ve 12 mm'lik şemsiyeye göre 17 mm'lik şemsiyede rezidüel şantların daha yüksek oranda görüldüğü bildirilmiştir (7-10).

Bu faktörlerin yanısıra geniş PDA'larda rezidüel şant şansı yüksektir (8). 2 yıl ve daha üzerindeki sürelerde bile tam oklüzyon olabileceği gösterilmesine rağmen, devamlı üfürümü devam eden geniş PDA'larda bu süre beklenmeden ikinci şemsiye ile reoklüzyon uygun görülmektedir (6). Bu hastalarda ikinci şemsiye uygulaması için önerilen zaman 6 ay-1 yıl sonrasıdır. Biz de bol rezidüel şantı olan ve 9'ar mm'lik geniş duktuslu 2 hastamıza 1. yılda ikinci şemsiye uygulanmasını planlamaktayız.

Transkateter yolla PDA'sı kapatılan hastalarda renkli Doppler ekokardiyografi ile tesbit edilen rezidüel şantlarda diğer önemli bir konu bu şantların bakteriyel endokardit riski taşıyıp taşımadığıdır. Özellikle izole ve küçük PDA'larda duktusun kapatılmasının ana nedeni bakteriyel endokardit riskini ortadan kaldırmak olduğu düşünülürse (8), konu daha da önem kazanmaktadır. Buna karşılık son zamanlarda yapılan çalışmalarda genel popülasyonda PDA sıklığının klinik muayene ile saptanabilenden daha fazla olduğu gösterilmiştir. Houston ve arkadaşları (14), masum üfürümlü çocuklarda renkli Doppler ekokardiyografi ile %0.5 oranında "sessiz duktus" tesbit etmişlerdir.

Ayrıca PDA'sı transkateter yolla kapatılan ve klinik olarak rezidüel şantı olmayan (renkli Doppler ekokardiyografi ile rezidüel şantı olsun veya olmasın) hastaların 1800 hasta-yılı takiplerinde herhangi bir enfeksiyona rastlanmamıştır (12). Renkli Doppler ekokardiyografi ile küçük rezidüel şantı tesbit edilen hastalarda enfeksiyonun problem olabileceği düşünülmemekle birlikte bu hastalara bakteriyel endokardit profilaksisi uygulanması uygun görülmektedir (5,6). Bizde rezidüel şantı olan hastalarımıza bakteriyel endokardit profilaksisi uygulamayı tercih etmekteyiz ve hasta grubumuzda 2 yıllık izlem süresince endokardit görülmemiştir.

PDA'nın diğer tedavi yöntemi olan cerrahi tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesinde, klinik semptomların kaybolması kalp büyüklüğünde gerileme ve devamlı üfürümün kaybolması kriter alınmıştır. 1980'lerden önce renkli Doppler ekokardiyografinin bulunmaması nedeniyle cerrahi tedavi sadece bu kriterlerle "etkin bir tedavi" olarak kabul edilmiştir. Daha sonra yapılan çalışmalarda ise PDA'sı cerrahi olarak kapatılan hastalarda herhangi bir klinik bulgu yokken %6 ve %23 oranlarında renkli Doppler ekokardiyografi ile tesbit edilebilen rezidüel şantlar olduğu gösterilmiştir (13,8). Tüm bu bilgiler ışığında Latson (12), transkateter yolla kapatılan PDA'daki rezidüel şantları değerlendirirken; "majör bir problem ya da teknolojik bir hastalık" sorusunu sormuş, transkateter yolla PDA kapatılması yöntemi renkli Doppler ekokardiyografinin kullanıma girmesi öncesindeki dönemde değerlendirilseydi en az cerrahi ligasyon kadar efektif bir yöntem olduğu sonucuna kolayca varılabileceğini belirtmiştir.

Çalışmamız, diğer çalışmalarda olduğu gibi, transkateter yolla kapatılan PDA'larda renkli Doppler ekokardiyografi ile klinik olarak beklenenden daha yüksek oranda küçük rezidüel şantların olduğunu ve bunların zaman içinde kaybolabileceğini göstermiş, bu hastaların oklüzyon sonrasında renkli Doppler ekokardiyografi ile izlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. **Bash SE, Mullins CE:** Insertion of patent ductus arteriosus occluder by transvenous approach: a new technique (abstract). *Circulation* 70 (Suppl II): 1985; II-285
2. **Wessel DL, Keane JF, Parness I, Lock JE:** Outpatient closure of the patent ductus arteriosus. *Circulation* 1988; 77:1068
3. **Dyck J, Benson L, Smallhorn J, McLaughlin PR, Freedom RM, Rowe RD:** Catheter occlusion of the persistently patent ductus arteriosus. *Am J Cardiol* 1988; 62:1089
4. **Rashkind WJ, Mullins CE, Hellenbrand WE, Tait MA:** Nonsurgical closure of patent ductus arteriosus: clinical application of the Rashkind PDA occluder system. *Circulation* 1987; 75:583
5. **Latson LA, Hotschire PJ, Kugler LD, Cheatham JP, Gumbiner CH, Danford DA:** Transcatheter closure of patent ductus arteriosus in pediatric patients. *J Pediatr* 1989; 115:549
6. **Hosking MCK, Benson LN, Musewe N, Dyck JD, Freedom RM:** Transcatheter occlusion of the persistently patent ductus arteriosus: forty-month follow-up and prevalence of residual shunting. *Circulating* 1991; 84:2313
7. **Khan MAA, Al Yousef S, Mullins CE, Sawyer W:** Experience with 205 procedures of transcatheter closure of ductus arteriosus in 182 patients, with special reference to residual shunts and long term follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104:1721
8. **Musewe N, Benson LN, Smallhorn JF, Freedom RM:** Two-dimensional echocardiographic and color-flow Doppler evaluation of ductal occlusion with Rashkind prosthesis. *Circulation* 1989; 80:1706
9. **European Registry:** Transcatheter occlusion of persistent arterial duct. Report of the European registry. *Lancet* 1992; 340:1062
10. **Magee AG, Stumper O, Burns JE, Godman MJ:** Medium-term follow-up of residual shunting and potential complications after transcatheter occlusion of the ductus arteriosus. *Br Heart J* 1994; 71:63
11. **Dawson-Saunders B, Trapp RG (eds):** Basic and clinical biostatistics. London, Prentice-Hall International Inc, 1990; p.192
12. **Latson LA:** Residual shunts after transcatheter closure of patent ductus arteriosus. A major concern or benign "techno-malady"? *Circulation* 1991; 84:2591
13. **Sorenson K, Kristensen B, Hanson OK:** Frequency of occurrence of residual ductal flow after surgical ligation by color flow mapping. *Am J Cardiol* 1991; 67:653
14. **Houston AB, Gnanapragasm JP, Lim MK, Doig WB, Coleman EN:** Doppler ultrasound and silent ductus. *Br Heart J* 1991; 65:97