

# Patent Duktus Arteriosus'da Klinik Yaklaşımımız\*

Şenol YAVUZ, Mustafa MAVİ, A. Hakan VURAL, Tamer TÜRK, İ. Ayhan ÖZDEMİR  
Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Bursa

Rekanalizasyon problemleri sebebiyle tedavi yaklaşımı olarak Patent duktus arteriosus (PDA)'un divizyonu uygun bir seçenek oluşturmaktadır. Kliniğimizde Ocak 1994-Şubat 1996 tarihleri arasında 14 olguya izole PDA tanısı ile müdahale edildi. Olgularımızın 10' u kız (%71), 4'ü erkek (%29) idi. Olguların ortalama yaşı 6.1 olup 1,5 ile 18 yaş arasında değişmekteydi. Majör semptom olarak 9 (% 64) olguda sık tekrarlayan enfeksiyon, 1 (% 7) olguda postpartum nefes darlığı ve halsizlik mevcuttu.

Olguların tümünde tanı fizik muayene ve ekokardiyografi ile konuldu. 8 olguya ek patoloji araştırmak için kateter çalışması yapıldı. Olguların tümüne standart posterolateral torakotomi yapıldı. 3 klemp (bir düz, 2 ince dişli açılı Pott's) tekniği ile division uygulandı. Operatif mortalite ve komplikasyon görülmedi. Olgular ortalama 12,4 ay (1-24 ay) izlendi, erken ve geç morbidite mortalite saptanmadı.

Duktal açıklık rekürrensi ve yalancı anevrizma gibi geç komplikasyonların üstesinden gelmek için divizyon tekniğinin özellikle çocukluk ve adolesan çağında güvenle kullanılabilmesine inanmaktayız.

GKDC Dergisi 1997; 5: 263-268

## Giriş

Patent duktus arteriosus (PDA)'un ilk başarılı cerrahi kapatılması 1939 yılında Gross ve Hubbart tarafından yapılmasından bu yana divizyon ve ligasyon standart bir operasyon olmuştur (1, 2).

Our clinical approach in patent ductus arteriosus

Division of patent ductus arteriosus (PDA) as approach of treatment is a suitable option because of recanalization problem. We operated on 14 patients with isolated PDA at our clinic between January 1994 and February 1996. The mean age 6.1 years (range, 1,5 to 18 years). There were 9(64%) cases of frequent recurrent infection, 1 (7%) case of postpartum dyspne as major symptoms.

Diagnosis of all patients were made by physical examination and echocardiography. Catheterization study was done in 8 cases to research additional pathology. Operation was made through standard posterolateral thoracotomy. Division was performed by 3 clamp (1 straight and 2 angled fine-toothed Pott's) technique. There were no operative mortality and complications. Mean follow -up time of patients was 12.4 months (1-24 months). There were no early and /or late morbidity and mortality.

We believe that, particularly in the childhood and the adolescent, technique of division may be used safely to overcome late complications such as recurrence of ductal patency and false aneurysm.

Çocuklarda ve yetişkinlerde multipl sütür ligasyonu ile rekanalizasyon ve anevrizma oluşumu bildirilmiştir (3). Günümüzde, neonatal dönemin üzerindeki hastalarda, divizyon ve sütür ile kapatma kabul edilen bir tekniktir (4).

Bu çalışma VIII Ulusal Damar Cerrahisi Kongresi, 20-23 Nisan 1996-İZMİR'de poster bildiri olarak sunulmuştur.

Bu yazıda son 2 yılda çocukluk ve yetişkin çağında PDA'lı olgularda cerrahi girişim olarak uyguladığımız divizyon tekniği ile ilgili klinik deneyimimiz rapor edilmiştir.

## Materyal ve Metod

Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahi Kliniğinde Ocak 1994 ile Şubat 1996 tarihleri arasında 14 olguya izole PDA tanısı ile müdahale edildi. Olgularımızın 10 (%71)'u kız 4 (%29)' ü erkek idi. Olgularımızın yaşları 1, 5 ile 18 arasında ( ortalama 6,1 yaşında) olup %70'i 7 yaşından küçüktü. Major semptom olarak 9 (%64) olguda sık tekrarlayan enfeksiyon, 1 (%7) olguda postpartum nefes darlığı ve halsizlik mevcut idi.

Olguların tümünde tanı fizik muayene ve Ekokardiyografi ile konuldu. 8 olguya ek patolojiyi araştırmak için kateter çalışması yapıldı.

## Cerrahi Teknik:

Standart posterolateral torakotomi ile toraksa girildi Akciğerler retrakte edilip desendan aort üzerinden mediastinal plevra açıldı. Rekürren larengial sinire zarar vermemeye çalışılarak duktus ortaya çıkarıldı. Duktus tam mobilize edildikten sonra, ciddi pulmoner hipertansiyon olmasa bile duktus geçici olarak parmakla oklüde edildi. Eğer hipotansiyon, bradikardi ve diğer aritmiler yoksa divizyona karar verilerek duktusa vasküler klemler güvenle kondu. Duktus üzerine ortaya tam kat olarak bir düz, aort ve pulmoner arter tarafına da iki ince dişli dar açılı Pott's klemp (üç klemp tekniği) konuldu. Ortadaki düz klemp alınıp duktus eksize edildi. Kesilen her iki uçun kapatılması iki sıra nonabsorbabl sütürle( 5-0 prolene) sağlandı.

## Bulgular

Olgularımızda operatif mortalite saptanmadı. Hiç bir olgumuzda transekte edilen duktus

uçlarından kanama problemi olmadı. Duktusun diseksiyonuna bağlı hiçbir komplikasyona rastlanmadı. Olgularımız 1 ile 24 ay (ortalama 12.4 ay) izlendi. Takipte hiçbir olguda komplikasyon ve geç mortalite saptanmadı.

## Tartışma

Patent duktus arteriozusun ilk başarılı ligasyonu 1939 yılında Robert Gross tarafından gerçekleştirilmiştir (1). Bu girişim düşük morbidite ve mükemmel uzun dönem sonuçlarıyla etkili bir girişim olarak süregelmiştir. PDA'nın divizyon ve sütür ile kapatılması, günümüzde neonatal dönem üzerindeki çocuklarda ve yetişkinlerde kabul edilmiş bir tekniktir. Mortalite esas itibariyle yoktur ve morbidite çok düşüktür (4). Bizim de olgularımızda operatif morbidite ve mortalite saptamadık.

PDA'lı birçok çocuk ve genç yetişkinde sol 2. interkostal aralıktaki devamlı üfürüm (diğer defektleri düşünmüyorsak) invazif girişimleri gerektirmez. İki boyutlu ekokardiyografi, PDA'yı gösterebilir. Kardiyak kateterizasyon ve anjiokardiyografi, pulmoner vasküler rezistansı yüksek olan ilave anomali düşünülen olgularda yapılmaktadır.

PDA'nın mevcudiyeti cerrahi kapatılma veya diğer girişimler için başlı başına bir endikasyondur (5, 6). Küçük PDA endokardit riskini önlemek için kapatılmalıdır. Orta çaplı PDA konjestif kalp yetersizliği semptomlarını kontrol etmek, uzun dönem kalp ve akciğer komplikasyonlarını önlemek için kapatılmalıdır (7). Geniş PDA hayatı tehdit eden kardiyopulmoner yetersizliğe karşı kapatılmalıdır.

Prematür infantlarda duktusun spontan kapanması veya farmakolojik bir ajanla indüklenerek duktusun kapatılma olasılığı karşısında cerrahi endikasyonda titiz davranılmalıdır. Eğer bu olgularda PDA küçük ve semptom yoksa PDA'nın spontan kapanması olasılığı ile olgu izlenebilir. Duktus geniş fakat semptomlar tedavi edilebilir durumda ise duktusun

kapatılması amacıyla indometazinle indüklenir. Semptomlar varsa cerrahi endikasyon düşünülmelidir. Çocuk veya yetişkin çağda PDA bulunması mortalitenin artışı ve endokardit riskinden dolayı cerrahi kapatma için yeterli bir endikasyondur. PDA 12 ayın üzerindeki tüm olgularda mutlaka veya tanı konur konmaz kapatılmalıdır. Ciddi hipertansiyon duktal şantın tersine dönmesi ile birlikte olursa kapatma yüksek mortalite taşır ve semptomlar düzelmez. Bizim olgularımızda böyle bir durumla karşılaşmadık. Bir olgumuz ileri yaşta idi. Diğer olguların hepsi okul öncesi çağdaydı.

PDA'nın cerrahi olarak ilk ligasyonu Gross ve Hubbart tarafından rapor edildiğinden bu yana PDA oklüzyonu için birçok teknikler tanımlanmıştır. Basit ligasyon, multipl transfüksiyon, titanyum klip oklüzyonu, daha sıklıkla divizyon bunlar arasında olup çok düşük mortalite ve morbitide ile yapılmaktadır (2, 6, 8, 9). Prematür infantlarda PDA'nın cerrahi olarak kapatılması ya metal kliplerle ya da tek bir ligatürle gerçekleştirilebilir. Miadında doğan bebeklerle daha yukarı yaştaki olgularda ise ya ligasyon ya da divizyon ile kapatılabilir.

İzole PDA'nın kapatılması günümüzde güvenle başarılabilmektedir. PDA'nın kapatılmasında ligasyon tekniği divizyona göre daha hızlı ve daha kolay tamamlanabilen bir cerrahi yaklaşımdır. Genellikle daha az diseksiyon, daha az mobilizasyon ve daha az retraksiyon gerektirir. Operatif mortalite kritik derecedeki yeni doğanlarda bile sifira yaklaşmaktadır. Ligasyonun yukarıdaki avantajlarına karşın bazı endişeler ve tartışmalar mevcuttur. Bunlar artmış rezidü riski ve rekanalizasyondur (10, 11). Prematür infantlarda hastane mortalitesi ve uzun süreli sonuçlar, primer hastalığın varlığına, ilave anomaliler ve prematüreliliğin derecesine bağlıdır. Kalsifiye duktuslu yaşlı hastalarda mortalite artmaktadır ve uzun süreli sonuçlar ise kötüdür. Ciddi pulmoner hipertansiyonlu ve şanti tersine dönmüş olgularda sonuç daha da kötüdür (12).

Anevrizma hem ligasyon hem de divizyonda rapor edilmiştir (13-16). Anevrizma oluşumunda rekanalizasyon esas sebeptir. Sütürlerin damar duvarını kesmesi sonucu oluşabilir. Rekanalizasyon oluşumu durumunda infeksiyon görülmesi, patojenik ilişkiyi ifade etmek açısından önemlidir. Postoperatif anevrizma gelişen olgularda mortalite yüksektir.

Chicago'daki Children's Memorial Hospital'de 1108 olguluk serinin 46 yıllık incelenmesinde reoperasyona yol açan major komplikasyonlar; kanama (%0.3), yetersiz ligasyona bağlı rekürren PDA (%0.09) dır. Anevrizma bildirilmemiştir (4). Vietnamdaki Viet Duc Hospital'de 1960-1979 yıllarında ligasyon yapılan 100 PDA olgusunda %5 rekürrens elde edilmiştir (15). Bu zamandan beri, divizyon uygulanan 900 olguluk seride rekürrens saptanmamıştır.

Cleveland Clinic'te ortalama 18 yıllık uzun süreli takibi içeren 117 erişkin hastayı içeren bir çalışmada PDA'lı hastaların 2/3'ü cerrahi kapatma, 1/3'ü medikal tedavi edilmiştir. Burada sonuçlar karışıktır. Çünkü çalışma popülasyonu farklı cins ve yaşta olup duktus boyutları farklıdır (17).

PDA'lı adultlarda pulmoner hipertansiyon sıklığıdır. Bir seride %21-87 kadar oran bildirilmektedir. Bu duktus bölgesinde strüktürel yapılara bağlıdır. Duktus bazen çok büyük çaplara ulaşabilmektedir. John ve ark. serisinde %50 ye kadar oluşmuştur (18). Kalsifikasyon oluşumu adult duktuslarda sıklığıdır. Duktusa klemp uygulama sırasında katastrofik hemoraji riskini arttırmaktadır ve bu olgularda enfektif endokardit oluşumu %4 kadardır.

PDA'nın kateter laboratuvarlarında kapatılması yöntemi ilk olarak 1967 yılında Werner Portsman tarafından ileri sürülmüştür (19). Ancak oklüzyonda kullanılan Ivalon tıkaçın 18F (= 6 mm) sheath-introducer'in kullanılması hem hasta yaşının büyük olması gerekliliği hem de sıklıkla arteriyel komplikasyonlara yol açması bu yöntemin yaygınlığını azaltmıştır.

(20). PDA'nın "çift şemsiye" protezi kullanılarak transkateter yolla kapatılması cerrahi girişime iyi bir alternatif oluşturmakta ve uygulama yöntemindeki gelişmelere paralel olarak yeni çalışmalarla %90'ı aşan tam oklüzyon başarıları bildirilmiştir (21-25). Bu uygulama ülkemizi de içeren birçok merkezlerde giderek artan şekilde kabul görmektedir (26, 27). "Çift şemsiye" pulmoner arterden bir kateterle yönlendirilir kısmen duktusta kısmen pulmoner arterde gevşetilir. Kateter geniş boyutları yüzünden bu teknik 3 yaşın altındaki olgularda sınırlıdır. "Çift şemsiye" embolizasyonu, endokardit, mekanik hemoliz ve rezüdüel duktal akım bu işlemin komplikasyonlarından (21-23, 28, 29). Perkütanöz kateter oklüzyonu (Rashkind) henüz cerrahi girişimlerin herhangi biri kadar güvenilir bulunmamıştır. Uygun olgu seçimi durumunda cerrahiye kıyasla avantajlı görülmektedir. Ülkemiz açısından bugün en önemli problem bu girişimin maliyetinin cerrahiye kıyasla iki kat fazla olmasıdır (20). Günümüzde ne şemsiye ne de clamshell cihazları genel kullanım için lisanslıdır. "Coil" ler aktif olarak kullanımdaki tek cihazlardır. PDA'nın oklüzyonunda coil'lerin kullanımı ile ilgili uzun dönem sonuçları mevcut değildir fakat sonuçlar ümit vericidir (30-32).

PDA'nın video-torakoskopik olarak kliplenmesi ve ligasyonu ile ilgili çalışmalar mevcuttur fakat birçok sorulara cevap verilememektedir (33). Video-torakoskopik ligasyon tekniği, fragmentasyon ve rüptür için yüksek riskte olmayan küçük PDA'lı olgularda en çok uygulanabilir (34, 35). Küçük serilerden elde edilen bilgilere göre erken sonuçlar yeterli kapanma göstermekte, hastane yatış süresini kısaltmaktadır.

Zor PDA'ların cerrahi tedavisinde alternatif yaklaşımlar bildirilmiştir (36-38). İntraperikardiyal sol pulmoner arter kontrolü, proksimal ve distal aortik klemp ile birlikte sol göğüs yaklaşımı özellikle adullarda tehlikelidir.

Çünkü spinal kord injürisi tehlikesi vardır. Uygunsa sol bypass yapılması akıllıdır. Median sternotomi ile hipotermik sirkulatuar arrest ana pulmoner arter yoluyla yaklaşımı sağlar. Derin hipotermik arrest altında sol torakotomi, aortik ark ve desenden torasik aortayı tutan kompleks olgularda etkili olarak kullanılan cazip bir yaklaşımdır.

Divizyon tekniği daha çok zaman ve daha çok efor, daha geniş bir kontrol gerektirir. Böylece daha fazla diseksiyon, daha fazla mobilizasyon ve daha fazla retraksiyon yapılır. Bununla birlikte, duktusun transekte edilen uçlarının ayrılması ve iyice görülmesi, duktusun tam olarak kapatılmasına olanak sağlar. Sonuç olarak; duktal açıklık rekürensi ve anevrizma gibi geç komplikasyonların üstesinden gelmede divizyon tekniğinin çocukluk ve yetişkin çağda güvenle kullanılabilecek bir seçenek olduğuna kanısındayız.

#### Kaynaklar

1. Gross RE, Hubbart JP: Surgical ligation of a patent ductus arteriosus: result of first successful case. JAMA 1939; 112: 729-731.
2. Wright JS, Newman DL: Ligation of the patent ductus: Technical considerations at different ages. J Thorac Cardivasc Surg 1978; 75: 695-698.
3. Levitsky S, Fisher E, Vidyasugar D, et al: Interruption of patent ductus arteriosus in premature infants with respiratory distress syndrome. Ann Thorac Surg 1976; 22: 31-134,
4. Mavroudis C, Backer CL, Gevitz M: Forty-six years of patent ductus arteriosus division at children's Memorial Hospital of 4. Chicago. Standards for Comparison. Ann Surg 1994; 220: 402-410.
5. Nadas AS, Tyler DC: Pediatric Cardiology. Philadelphia, Saunders 1972, pp 405-426.
6. Levitsky S, Hastrieter AR: Cardiovascular surgical emergencies in the first year of life. Surg Clin North Am 1971; 52: 61.
7. Hali GS, Helmworth JA, Scherider JT, et al: Premature infants with patent ductus arteriosus and respiratory distress. Selection for ductal ligation. Ann Thorac Surg 1976; 22:146,150.

8. Miles RH, DeLeon SY, Muraskas J, et al: Safety of patent ductus arteriosus closure in premature infants without tube thoracostomy. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 668-670.
9. Kron IL, Mentzer RM, Jr, Rheuban KS, Molan SP: A simple, rapid technique for operative closure of patent ductus arteriosus in the premature infant. *Ann Thorac Surg* 1984; 37: 422.
10. Sorenson KE, Kristensen BO, Hansen OK: Frequency of occurrence of residual ductal flow after surgical ligation by color-flow mapping. *Am J Coll Cardiol* 1991; 67: 653-657.
11. Daniels SR, Reller MD, Kaplan S: Recurrence of patency of the ductus arteriosus after ligation in premature infants. *Pediatrics* 1984; 73: 56-61.
12. Gaynor JW, Sabiston DC, Jr.: Patent duktus arteriosus: Sabiston DC, Jr and Spencer FC (eds) *Surgery of the chest*, Philadelphia, Saunders, 1990 pp: 1128-1134.
13. Hess J, Bink-Boelkens MT, Dankert J: Myotic aneurysm at site of formerly ligated ductus arteriosus caused by infective endocarditis. *Br Heart J* 1982; 47: 103-105.
14. Wood AE, Stevenson HM, Cleland J: Aortobronchial fistula: a late complication of division of the persistent ductus arteriosus. *Ann Thorac Surg* 1984; 38: 402-405.
15. De DH, Pezzela AT: Aneurysm following ligation of patent ductus arteriosus. *Tex Heart Ins J* 1995; 22: 324-326.
16. Egami J, Tada Y, Takagi A, Şato O, Idezuki Y: False aneurysm as a late complication of division of a patent ductus arteriosus. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 901-902.
17. Fisher RG, Moodie DS, Sterba R, et al: Patent ductus arteriosus in adults-long-term follow-up: nonsurgical versus surgical treatment. *J Am Coll Cardiol* 1986; 8: 280-284.
18. John S, Muralidharan S, Jairaj PS, et al: The adult ductus: Review of surgical experience with 131 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 82: 314-319.
19. Portsman W, Wierny L, Warnke H, et al: Catheter closure of patent ductus arteriosus: 62 cases without thoracotomy. *Radiol Clin North Am* 1971; 9: 203-207.
20. Aydoğan Ü, Cantez T, Dindar A: Duktus arteriosus açıklığının kateterizasyon yöntemiyle kapatılması; olgu seçimi, uygulama tekniği ve komplikasyonlar. *GKD Cer. Derg* 1992; 1: 107-111.
21. Rashkind WJ, Mullins CE, Hellenbarnd WE, Tait MA: Nonsurgical closure of patent ductus arteriosus: Clinical application of the Rashkind PDA occluder system. *Circulation* 1987; 75: 583-592.
22. Dyck JD, Benson LN, Smallhorn JF, Laughin PR, Freedom RM, Rowe ED: Catheter occlusion of the persistently patent ductus arteriosus. *Am J Cardiol* 1988; 62:1089-1092.
23. O'Laughlin MP, Nihill MR, Mullins CE: Patent ductus arteriosus occlusion: results in 205 procedures. *Circulation* 1990; 82(supp III): 582.
24. Rashkind WS, Cuaso CC: Transcatheter closure of patent ductus arteriosus: successful use in 3,5-kilogram infant. *Pediatr Cardiol* 1979; 1: 3-7.
25. Ali Khan MA, Mullins CE, Nihill MR, et al: Percutaneous catheter closure of the ductus arteriosus in children and young adults. *Am J Cardiol* 1989; 64: 218-223.
26. Aydoğan Ü, Cantez T, Meriç M, et al. Üç olgu nedeni ile açık duktus arteriosusun cerrahi olmayan yöntemle kapatılması. *Türk Kardiyol Dem Arş* 1992; 20: 62-64.
27. Bilgiç A, Çeliker A, Özbarlas N: Transkateter yolla duktus arteriosus açıklığının kapatılması. *Türk Kardiyol Dem Arş* 1992; 20: 162-165.
28. Musewe NN, Beason LN, Smallhorn JF, Freedom RM: Two dimensional echocardiographic and color flow doppler evaluation of ductal occlusion with the Rashkind prosthesis. *Circulation* 1989; 80: 1706-1710.
29. Ladusans EJ, Murdoch I, Franciosi J: Severe haemolysis after percutaneous closure of a ductus arteriosus (arterial duet). *Br Heart J* 1989; 61: 548-551.
30. Gianturco C, Anderson JW, Wallace S: Mechanical device for arterial occlusion. *Am J Radiol* 1975; 124: 428-432.
31. Loyd TR, Fedderly R, Mendelsohn AM, et al: Transcatheter occlusion of the patent ductus arteriosus vwith gianturco coils. *Circulation* 1993; 88(part1): 1412-1420.

32. Cambier PA, Kirby WC, Wortham DC, Moore JW: Percutaneous closure of the small ((2.5) patent ductus arteriosus using coil embolization. *Am J Cardiol* 1992; 69: 815-821.
33. Tostado RAA, Millian MA, Tovar LA, Shuchleib S, Tostado RA, Chousleb A. Thoracoscopic clipping and ligation of a patent ductus arteriosus. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 755-757.
34. Mc Carthy JF, Hurley JP, VWood AE: Imaged thoracoscopic surgery: patent ductus arteriosus ligation. *Eur J CardioThorac Surg* 1994; 8(2): 108-109.
35. Burke RP: Video-assisted thoracoscopic surgery for patent ductus arteriosus. *Pediatrics* 1994; 93 (5): 823-825.
36. Gonvalces-Estella A, Perez-Villoria J, Gonzalez-Reoya F, Gimenez-Mendez JP, Castro-Cels A, Castro-Llorens M: Closure of a complicated ductus arteriosus through the transpulmonary route using hypothermia. Surgical consideration in one case. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 69:698-702.
37. O'Donovan TG, Beck W: Closure of the complicated patent ductus arteriosus. *Ann Thorac Surg* 1978; 25:463-465.
38. Wernly JA, Ameriso JL: Intra-aortic closure of the calcified patent ductus: a new operative method not requiring cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 206-210.

---

Yazışma adresi: Op. Dr. Şenol Yavuz  
Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi,  
16330 Duacınarı BURSA  
Tel: 0 224 360 50 55  
Fax.0 224 360 29 28

---