

Duktus Arteriozus Açıklığının Kateterizasyon Yöntemiyle Kapatılması; Olgu Seçimi, Uygulama Tekniği ve Komplikasyonlar

Dr. Ümrah Aydoğan, Dr. Talat Cantez, Dr. Aygün Dindar

İ. Ü., İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Kardiyolojisi Bilim Dalı. İstanbul

Duktus arteriozus açıklığı (PDA)'nın transkateter yöntemle kapatılmasının küçük yaş gruplarında da uygulanabilirliği ilk kez 1979'da Rashkind tarafından gösterilmiştir. Daha sonraki yıllarda uygulama tekniğindeki gelişmelere paralel olarak, bu yöntem birçok kardiyoloji merkezince benimsenmiş ve uygulama alanına sokulmuştur. Bu yazıda PDA'un transkateter oklüzyon yönteminde olgu seçimi, uygulama tekniği ve karşılaşılabilecek komplikasyonlar hakkında bilgi vermektedir.

GKD Cer. Derg. 1992;1: 107-111

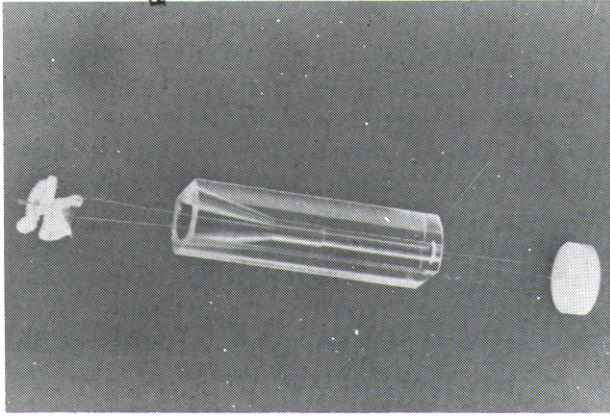
Transcutaneous Oxygen Tension Monitoring During Revascularization of the Lower Extremities

The first successful application of a transcatheter closure technique for patent ductus arteriosus in infants and children was performed by Rashkind in 1979. Since that time, there has been continued improvement and simplification of the equipment as well as of the implantation technique. Now, this method is accepted as the treatment of choice by many centers. In this report we discuss patient selection, application and probable complications of this technique.

GKD Cer. Derg. 1992;1: 107-111

Konjenital kalp cerrahi dönemi 1939 yılında Gross ve Hubbard'ın Patent Duktus Arteriosus (PDA) ligasyon tekniğini geliştirmeleri ile başlar⁽¹⁾. Bugün birçok cerrahi yöntemin mortalite ve morbiditesi çok düşük olmakla birlikte; genel anestezi gerekliliği, uzun süreli hospitalizasyon, nervus recurrens hasarı, torakotominin neden olduğu göğüs ağrısı, nedbe dokusu ve bronkopnömoniye eğilim gibi bir kısmı kaçınılmaz olan sonuç ve komplikasyonlar PDA tedavisinde alternatif yöntem arayışına yol açmıştır. PDA'nın kateter laboratuvarında kapatılması yöntemi, ilk defa 1967 yılında Portsman tarafından ileri sürülmüştür. Ancak oklüzyonda kullanılan Ivalon tıkaçın femoral arter yolu ile yerleştirilmesi için 18F (=6 mm) sheath-introdu-

cer'in kullanılması, hem hasta yaşının büyük olması gerekliliği, hem de sıklıkla arteriyel komplikasyonlara yol açması bu yöntemin yaygın kullanılmasını engellemiştir. 1979'da Rashkind venöz yolla yerleştirilebilen "köpük-şemsiye"yi PDA oklüzyonunda kullanmaya başlamış⁽³⁾, bu teknik daha sonraki yıllarda Mullins ve diğer araştırmacılar tarafından geliştirilerek uygulama kolaylığı sağlanmıştır⁽⁴⁻⁶⁾. Son yayınlarda transkateter oklüzyon uygulanan 48 olgunun hiçbirinde komplikasyon görülmediği bildirilmektedir^(6,7). Bu yazıda literatür ve tecrübelerimizin ışığında, transkateter PDA oklüzyonu uygulaması için olgu seçiminde nelere dikkat edilmesi gerektiği, uygulama tekniği, olası komplikasyonlar ve komplikasyonlara yaklaşımlar tartışılmaktadır.



Şekil 1: 12 mm'lik Rashkind köpük şemsiye cihazı

Olgu Seçimi

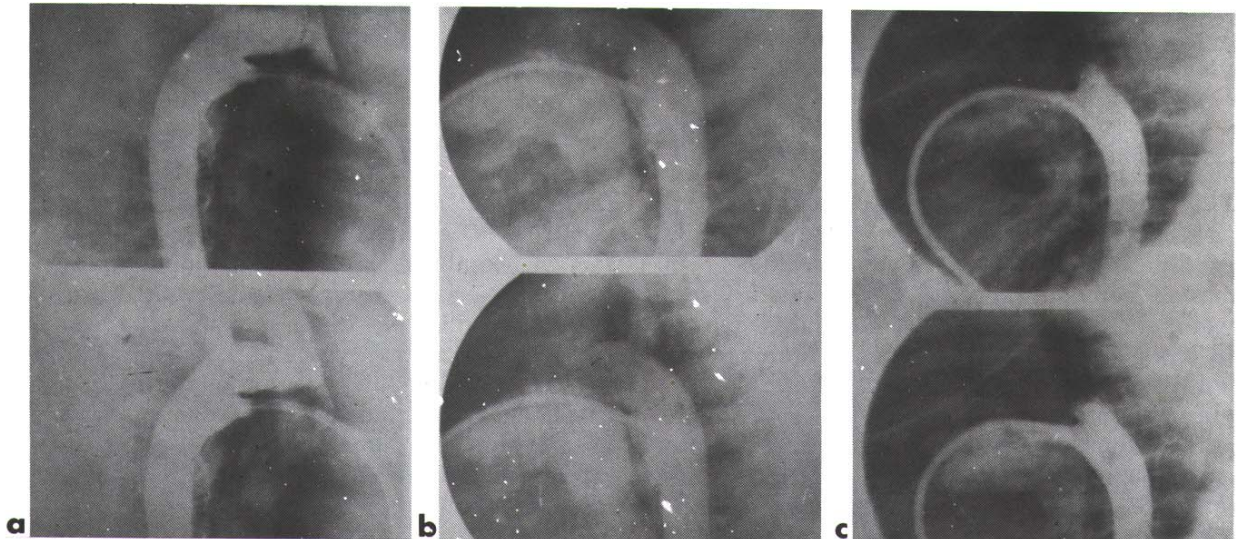
Bu yöntemin uygulanmasında kesin kontrendikasyon oluşturan nedenler aktif endokardit ve pulmoner vasküler hastalıklar⁽⁸⁾. Yöntemin uygulanmasında diğer kısıtlayıcı nedenler arasında, çocuğun vücut ağırlığı, duktus arteriozus açıklığının anatomik özelliği ve çapı yer alır.

Uygulamada duktusun çapına göre 12 veya 17 mm'lik "köpük şemsiye"den biri seçilir (Şekil 1). 12 mm'lik şemsiye için 8F (3.3 mm); 17 mm'lik için 11F (4.3 mm'lik Mullins sheat-introducer gereklidir. Her ne kadar daha önce 2.4 kg'a kadar küçük bebeklerde 12 mm'lik şemsiyenin kullanılabilirliği gösterilmişse de⁽⁵⁾, genelde yazarlar 12 mm'lik şemsiyenin 6 kg'ın altında, 17 mm'lik şemsiyenin 10 kg'ın altındaki bebeklerde teknik

güçlük yaratacağı gerekçesi ile kullanılmamasını önermektedirler^(5,7). Vücut ağırlığı bu sınırların altında olan bebeklerde tanıya yönelik hemodinamik ve anjiyografik inceleme yapılmalı, duktus anatomisi transkateter oklüzyona elverişli ise (gerekirse digitalis ve diüretik desteği altında) uygun kiloya gelmeleri beklenmelidir. Duktusun anatomik yapısı oklüzyona uygun olmayan ve destekleyici tedaviye rağmen konjestif kalp yetersizliği bulguları devam eden olgular zaman geçirilmeden cerrahiye sevk edilmelidir. Duktus arteriozus açıklığında anatomik yapı farklılıkları söz konusu olabilmektedir⁽⁹⁾. En sık görülen ve oklüzyona en uygun olan anatomi, duktusun pulmoner arter tarafında darlık göstermesi ile açıklığı aort tarafına bakan konik bir yapıda olmasıdır. (Şekil 2a). Daha az saptanan anatomi ise duktusun aort tarafından darlık göstermesi ile "kısa duktus" özelliği kazanmasıdır (Şekil 2b). Bu olgularda duktusun gerçek çapını belirlemek güç olmakta ve bu nedenle çoğu zaman hastanın cerrahiye sevk edilmesi gerekmektedir. Çok daha seyrek görülen anatomi ise duktusun tübüler bir yapı göstermesidir (Şekil 2c). Bu olgularda duktus uzunluğu 5 mm'yi aştığı zaman, şemsiyenin embolizasyon riski söz konusu olduğundan hastanın cerrahiye verilmesi uygun olur.

Sonuç olarak olgu seçimi ile ilgili kriterleri şu başlıklar altında toplamak mümkündür;

- 1) Hastada aktif endokardit ve ileri derecede pulmoner vasküler hastalık olmaması



Şekil 2: Duktus arteriozus açıklığının farklı anatomik şekilleri. a) Konik duktus b) Kısa duktus c) Tübüler duktus

gerekir. Pulmoner vasküler hastalık olmaması gerekir.

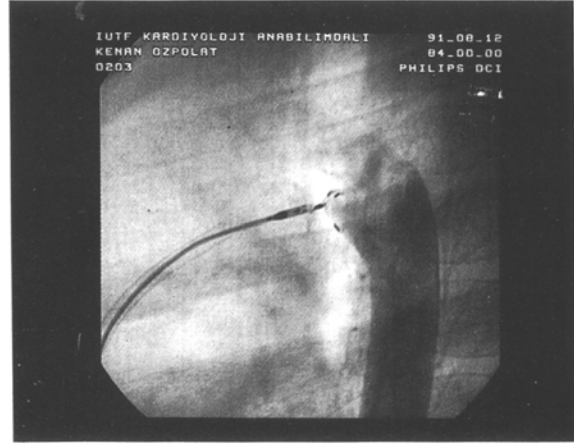
2) "Tübüler" ve "kısa duktus" anatomisi teknik açıdan güçlük oluşturabilir. Bu tip hastalarda cerrahi girişim daha uygun olur.

3) Ancak 2-10 mm çaptaki duktuslara bu teknik uygulanabilir.

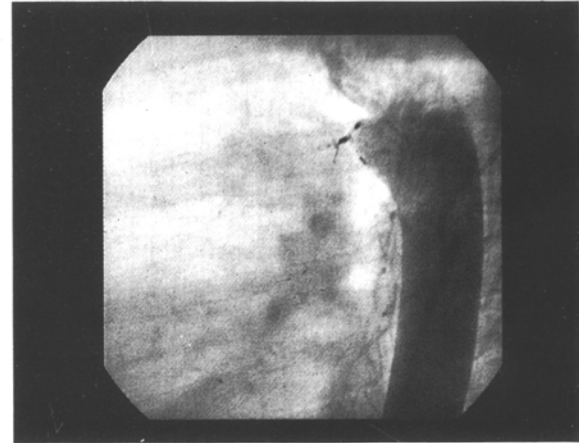
4) 4 mm'ye kadar olan duktuslarda hastanın vücut ağırlığı, 6 kg'ın üzerinde daha büyük duktuslarda ise, 10 kg'ın üzerinde olmalıdır.

Uygulama Yöntemi

Hastanın tanıya yönelik hemodinamik-anjiyografik incelemelerinin önceden yapılmış olması uygun olur. İşlemin yapılacağı gün rutin sedasyonun ardından hasta anjiyografi odasına alınır ve her iki inguinal bölgenin temizliği yapılır. Acil premedikasyon için venöz damar yolu açılır. Seldinger yöntemi uygulanarak 8F Cournand katerle sağ; 4⁽⁵⁾F Pigtail kateterle sol kateterizasyon yapıldıktan sonra hastanın 50-75 Ü/kg dozda heparinizasyonu uygun olur. Cournand kateter duktus yolu ile aortaya geçilir ve 1 ml/kg kontrast madde ile lateral aortografi yapılarak duktusun çapı, anatomisi ve en dar yerinin trakea ile ilişkisi yeniden belirlenir. Daha sonraki aşamada duktus çapına göre seçilen Mullins Sheath'e, Cournand kateterin sağ ventrikülden itibaren lateral pozisyonda oluşturduğu eğimi kazandırmak amacıyla kaynar suda şekil verilir. Cournand kateter içerisinde gönderilmiş olan uygun kalınlıktaki "amplatz exchange guide wire" aracılığı ile, kateter Mullins Sheath'le değiştirilir. Mullins sheath aort tarafına ulaştıktan sonra guide wire ve dilatör geri çekilir. Protamin⁽⁶⁾ veya serum fizyolojik ile yıkanarak hava kabarcıklarından arındırılmış olan şemsiye özel kalıbı içerisinde katlanarak özel taşıyıcı kateterine (delivery sistem) yüklenir ve sağ atriума kadar ilerletilir. Şemsiyenin distal bacaklarının Mullins Sheath'ten çıkıp aort tarafında açıldığı görüldükten sonra tüm sistem yavaş yavaş geri çekilerek distal bacakların aort ön duvarına teması sağlanır ve pozisyonun uygunluğu anjiyografi ile teyit edilir (Şekil 3). Daha sonra şemsiyenin bağlı olduğu mil sistemi sabit tutularak yalnızca Mullins Sheath 2 cm kadar geri çekilerek proksimal bacakların serbestlenmesi sağlanır. Şemsiye serbestlenmeden önce anji-



Şekil 3: Köpük şemsiyenin distal bacaklarının açılıp, aort ön duvarına yapışmış durumdayken yapılan aortografide proksimal bacakların pulmoner arter tarafında olduğu ve tam oklüzyonun sağlandığı görülüyor



Şekil 4: Köpük şemsiye serbestlendikten sonra yapılan anjiyografide tam oklüzyonun sağlandığı görülüyor

ografi tekrarlanır. Bundan sonra şemsiye serbestlenerek delivery sistem hemen sağ atriума çekilir. Bu aşamada bakteriyel endokardit profilaksisi için sefuroksim 10 mg/kg, ve hasta heparinize ise protamin 30 mg/kg IV uygulanır. Sefuroksim tedavisine 2 gün daha 6 saat ara ile 10 mg/kg dozda devam edilir. Şemsiye üzerinde tromboz oluşması için 10 dakika beklendikten sonra, anjiyografi ile rezidüel şant varlığı araştırılır ve işleme son verilir (Şekil 4). Sızıntı şeklinde rezidüel şant varsa Berman balon kateter yine Mullins Sheath aracılığı ile ana pulmoner artere gönderilerek tam kapasiteyle şişirmek suretiyle proksimal bacakların pulmoner arter duvarın tam yapışması sağlanabilir⁽⁶⁾. Hasta yatağına alındık-

tan sonra ekardiyografi ile şemsiyenin yerinde olup olmadığı kontrol edilir. Ertesi gün renkli doppler ekokardiyografi ile rezidüel şant değerlendirilir.

Komplikasyonlar

Subakut bakteriyel endokardit bugüne kadar hiç bildirilmemiş olmakla birlikte, teorik olarak olasıdır. Hayvan deneylerinde temiz ama steril olmayan şemsiye uygulamalarında endokardit gelişebileceği gösterilmiştir⁽¹⁰⁾.

İşleme bağlı olarak literatürde bildirilen en önemli komplikasyon şemsiyenin pulmoner arter ya da daha nadir olarak aort tarafına embolizasyonudur. Bu gibi olgularda eğer hastanın vücut ağırlığı 11F Mullins Sheath için uygunsuzsa basket-retriever sistemlerle şemsiye kavranarak sheath içine çekilmek suretiyle geri alınabilir. Bu mümkün olmazsa acil cerrahi girişim gerekli değildir. Hasta ertesi gün elektif koşullarda ameliyata alınabilir. Embolik şemsiyenin yerinde bırakılmasının da mümkün olduğu bildirilmektedir⁽⁵⁾. Geri alınması planlanan şemsiyenin kalp dışında Mullins Sheath içerisine hapsedilmesi gerekir. Aksi durumda intrakardiyak sahadan geçirilirken kalp kapakçıklarına hasar verebilir⁽¹⁰⁾ ya da basket-retriever sistemden kurtularak hastanın acil olarak açık kalp ameliyatına alınmasına neden olabilir⁽⁵⁾. Teknik gelişmeler doğrultusunda son yayınlarda bu komplikasyonla hiç karşılaşmadığı bildirilmektedir^(6,7).

Bugünkü teknikle karşılaşılan en önemli komplikasyon, rezidüel şant problemidir. Eğer olgu seçimi doğru yapılmışsa bu durumda şemsiyenin uygun pozisyonda yerleştirilmemiş olması söz konusudur. Şemsiyenin her iki bacağı açılıp serbestlenmeden önce yapılan anjiyografi ile pozisyonunu belirlemek ve gerekiyorsa çıkarılarak yenisini yerleştirmek gereklidir. Uygun olgu seçimi yapıldığında hiç rezidüel şant görülmediğini bildiren yayınlar vardır⁽⁷⁾. Minimal şant saptanan hastalarda Mullins Sheath içerisinden gönderilen Berman kateterin balonunu ana pulmoner arter içerisinde şişirerek proksimal bacakların tam açılmasının sağlanabileceği de bildirilmektedir⁽⁷⁾.

Uygun yerleşime rağmen rezidüel şant kalan hastaların 6 ay sonra tekrar ekokardiyografik ve gerekirse anjiyografik olarak değerlendirilmeleri gerekir. Şant önemsiz düzeyde ise girişim önerilmez. Ancak bu hastaların hayat boyu

bakteriyel endokardit profilaksisine alınmaları gerekir. Tam oklüzyon sağlanan hastalarda ise cerrahi girişimde önerilen 6 ay yerine, 1 yıl boyunca enfektif endokardit profilaksisi uygun olur⁽¹¹⁾. Önemli miktarda şant saptanan olgularda ise ikinci şemsiyenin yerleştirilmesi önerilmektedir⁽¹¹⁾. İşlemi takibeden 3 ay içerisinde şemsiyenin epitelize olduğu gösterilmişse de⁽⁵⁾, genellikle ikinci girişim için altı ay beklenmesi önerilir.

Rezidüel şantlarda nadir karşılaşılan önemli bir komplikasyon, prostetik kapak ameliyatlarında da görülebilen mekanik hemolizdir⁽¹²⁾. Bu komplikasyonda ya erken cerrahi girişimle şemsiyenin çıkarılması ve duktusun ligasyonu (divizyonu) gerekir, ya da beklenebilirse 1 ay geçtikten sonra ikinci şemsiye uygulaması denenebilir⁽¹³⁾. Bizim 8 olguluk deneyimizde de bir hastada ciddi hemoliz saptanmış olup uygulamayı takip eden 26 gün içerisinde gittikçe azalan sıklıkla 7 kez kan transfüzyonu yapılmış, daha sonra hemolizin durması ile ikinci şemsiye uygulanması için gerekli sürenin geçmesi uygun görülmüştür.

Bugüne kadar literatürde bahsedilmeyen ancak bizim bir olgumuzda karşılaştığımız diğer bir komplikasyon oklüzyonun hemen ardından gelişen akut hipertansiyon krizidir. Oklüzyonu ve/veya divizyonu takiben sistemik kan volümünün artması ile sistemik kan basıncında hafif yükselme görülmesi beklenmekle birlikte 175 mm Hg'ya ulaşan değerler bildirilmemektedir. Bu bulgu arteriyovenöz fistüllerde fistül bölgesine bası uygulandığında saptanan sistemik basınç artışı bulgusuna benzerlik göstermektedir⁽¹⁴⁾. Muhtemelen, doku perfüzyonu için gerekli olan sistemik rezistansı doğumdan itibaren vazopressör endokrin salgılarıyla idame ettiren organizma, sistemik volüm artışının getirdiği yüke ek olarak ani oklüzyon karşısında adaptasyonda gecikmekte ve kısa süreli sistemik hipertansiyon gözlenmektedir.

Sonuç olarak henüz uzun süreli takip sonuçları yetersiz olan bu uygulama yöntemi uygun olgu seçimi durumunda günümüzde cerrahi girişime kıyasla avantajlı görülmektedir. Ülkemiz açısından bugün en önemli problem bu girişimin mali portresinin cerrahi girişime kıyasla iki kat fazla olmasıdır. Ancak, PDA oklüzyonunda yeterince tecrübe kazanıldıktan sonra, bugün için çok az sayıda merkezde deneysel olarak uygulanan ve açık kalp cerrahisine alternatif olarak

geliştirilen sekundum tipi atrial septal defekt ve bazı ventriküler septal defektlerin de transkateter oklüzyonunun^(11,15-17) gerçekleştirilebileceği dikkate alınır ise geleceğe yönelik yatırım açısından bu yöntemin rutin uygulamaya girmesinin yararlı olacağı kanısındayız.

Kaynaklar

1. Gross RE, Hubbard JP: Surgical ligation of a patent ductus arteriosus: report of a first successful case. 1939, JMA 112:729.
2. 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.
3. Rashkind WJ, Cuaso CC: Transcatheter closure of patent ductus arteriosus: successful use in a 3,5-Kilogram infant. Pediatr Cardiol 1979, 1:3.
4. Bash SE, Mullins CE: Insertion of patent ductus arteriosus occluder by transvenous approach; a new technique. Circulation 70, 1985 (Suppl II): II-285.
5. Rashkind WJ, Mullins CE, Hellenbrand WE, Tait MA: Nonsurgical closure of patent ductus arteriosus. Clinical application 1987, 75:583.
6. Wessel DL, Keane JF, Parness I, Lock JE: Outpatient closure of patent ductus arteriosus. Circulation 1988, 77:1068.
7. Latson LA, Hofcshire PJ, Kugler JD, et al: Transcatheter closure of patent ductus arteriosus in pediatric patients. J Pediatr 1989, 115:549.
8. Ali Khan MA, Mullins CE, Nihill MR, et al: Percutaneous catheter closure of the ductus arteriosus in children and young adults. Am J Card 1989, 64:218.
9. Krichenko A, Benson LN, Burrow P, et al: Angiographic classification of the isolated persistently patent ductus arteriosus and implications for percutaneous catheter occlusion. Am J Card 1989, 63:877.
10. Lock JE, Bass JL, Lund G, et al: Transcatheter closure of patent ductus arteriosus in piglets. Am J Radiol 1985, 55:826.
11. Hellenbrand WE, Mullins CE: Catheter closure of congenital heart defects. Cardiol Clin 1989, 7:351.
12. Ladusans EJ, Murdoch I, Franciosi J: Severe haemolysis after percutaneous closure of a ductus arteriosus (arterial duct). Br Heart J 1989, 61:548.
13. Tabatabaei IH, Baker EJ, Queresli SA, Tynan M: Implantation of a second umbrella device for residual leak following previous transvenous occlusion of patent arterial duct. Eur Heart J 12 (suppl) 1991, 24.
14. Grossman W, Braunwald E: High-cardiac output states. In: Braunwald E (ed): Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. Philadelphia: WB Saunders Comp, 1988, pp:778-792.
15. Goldstein MD, Perry SB, Keane JF, et al: Transcatheter closure of congenital ventricular septal defect. JACC 1990, 15:240A.
16. Sideris EB, Rao S, Lababidi Z, Worms A-Z: Atrial septal defect occlusion in children by the "buttoned device": early international experience. Eur Heart J 1991, 12 (suppl):24.
17. Latson LA, Sobczyk WL, Kilzer KL, McManus BM: Closure of atrial septal defects with the Rashkind Occluder: rapid loss of permeability. Circulation 1987, 76 (suppl IV): IV-265.