

Siyanozlu Konjenital Kalp Anomalilerinde Modifiye Blalock-Taussig Şanttan Geçilerek Pulmoner Arter Kateterizasyonu: Transvenöz Teknik

Uz.Dr. İ. Levent SALTİK, Doç.Dr. Ayşe SARIOĞLU, Uz.Dr. Gülhis BATMAZ, Y.Doç.Dr. Barbaros KINOĞLU, Uz.Dr. Ayşe GÜLER, Dr. Özge KÖNER
İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü Çocuk Kardiyoloji Bölümü, Haseki-İstanbul

ÖZET

Şubat 1994 ile Kasım 1995 tarihleri arasında daha önceden modifiye Blalock-Taussig (MBT) şantı uygulanmış 8'i erkek 3'ü kız toplam 11 hastaya transvenöz yolla (femoral venden girilip sağ ventrikülden aortaya geçilerek) ve MBT şanttan geçilerek pulmoner arter kateterizasyonu uygulandı. Sağ ventrikülden aortaya geçişte 4 cm açılı sağ Judkins kateteri (JR4) ve hidrofilik "guide-wire", şanttan geçişlerde JR4 veya mamalian arter kateteri ve hidrofilik "guide-wire" kullanıldı. Hastaların yaşları 1 yaş ile 13 yaş (ortalama 5.2 ± 3.22), ağırlıkları 6.6 ile 30 kg (ortalama 15.4 ± 6.35) arasındaydı. Kardiyak anomaliler 4 hastada Fallot tetralojisi, 5 hastada Fallot tetralojisi + pulmoner atrezi, 1 hastada çift çıkışlı sağ ventrikül + ventriküler septal defekt (VSD) + pulmoner stenoz (PS), 1 hastada büyük damarların transpozisyonu + VSD + PS şeklindeydi ve MBT şant 8 hastada sol 3 hastada sağ lokalizasyonluymdu. Hastaların hepsinde pulmoner vasküler anatomi detaylı olarak görüldü. İki hastada kateter veya "guide-wire" manipülasyonları sırasında kısa süreli atriyoventriküler tam blok gözlemlendi. Çalışmanın sonunda; transvenöz yolla MBT şant kateterizasyonunun aortun sağ ventriküle ilişkili olduğu siyanozlu konjenital kalp anomalilerinde başarı ile uygulanabileceği, bu yöntemin bazı avantajları olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Modifiye Blalock-Taussig şant, pulmoner arter kateterizasyonu, transvenöz teknik

Konjenital kalp anomalilerinin hem operabilite - inoperabilitesinin değerlendirilmesinde hem de bu hastalara uygulanacak cerrahi girişimin seçiminde pulmoner vasküler anatomi, pulmoner vasküler rezistans ve pulmoner arter basıncı çok önemlidir. Pulmoner stenoz veya atrezi ile birlikte olan siyanozlu konjenital kalp anomalilerinin anjiyografik incelemesinde kateterin pulmoner artere girmesi, pulmoner

arterin malpozisyonu, ileri stenoz veya atrezi gibi nedenlerle her zaman mümkün değildir (1). Subklavian arter ile pulmoner arter arasında tüp greft konularak oluşturulan modifiye Blalock-Taussig (MBT) şantları, pulmoner kan akım azlığı ile birlikte görülen bir çok siyanozlu konjenital kalp anomalisinde uygulanan standart, palyatif bir tedavi şeklidir (2). Modifiye Blalock-Taussig şantları tedavi edici özelliklerinin yanı sıra bu hastaların kalp kateterizasyonunda pulmoner artere kolayca ulaşmayı sağlayan bir yol oluşturmaktadırlar. Modifiye Blalock-Taussig şantı yoluyla pulmoner arter kateterizasyonunda genellikle arteriyel (retrograd) yol kullanılmaktadır (1,3). Bu çalışmada; daha önceden MBT şantı uygulanmış siyanozlu konjenital kalp anomalisi olan hastalarda transvenöz yolla (femoral venden girilerek ve sağ ventrikülden geçilerek) ve MBT şanttan geçilerek uygulanan pulmoner arter kateterizasyon tekniği tanımlanmış, bulgularımız ve deneyimlerimiz sunulmuştur.

MATERYEL ve METOD

Şubat 1994 ile Kasım 1995 tarihleri arasında 11 hastaya transvenöz yolla MBT şanttan geçilerek pulmoner arter kateterizasyonu uygulandı. Daha önceden bölümümüzde takip edilmekte olan hastaların hepsi kalp kateterizasyonu öncesinde fizik inceleme, EKG, telekardiyografi ve eko-kardiyografik inceleme ile değerlendirildi. Kalp kateterizasyonu hasta ailelerine gerekli bilgi verildikten ve yazılı onay alındıktan sonra, 4-6 saatlik açlığı takiben, anestezi doktoru eşliğinde ketamin ile anestezi altında uygulandı. Kateter süresince oksijen saturasyonu transkütanöz oksimetre ile monitorize edildi. Hastalar işlem sonrasında 24 saat hastanede gözlem altında tutuldu.

KATETERİZASYON TEKNİĞİ: İnguinal bölgeye % 1'lik pirilokain ile lokal anestezi uygulandıktan sonra perkütan teknikle femoral vene girildi. Hastanın yaşı ve kilosuna uygun kılıf femoral vene yerleştirildi. İşlem sırasında bir çok çapta ve şekilde kateterler kullanıldığından, kılıf kena-

Alındığı tarih: 11 Aralık 1995

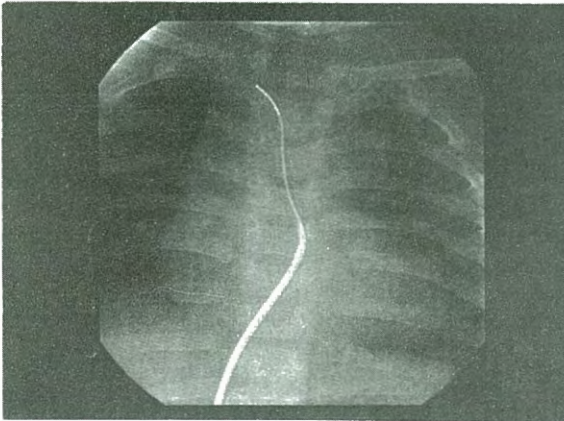
Yazışma adresi: Dr.İ. Levent Saltık, İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji Enstitüsü Çocuk Kardiyoloji Bölümü, 34304 Haseki/İstanbul

Tel.: (0 212) 589 62 68 Telefaks: (0 212) 529 42 62

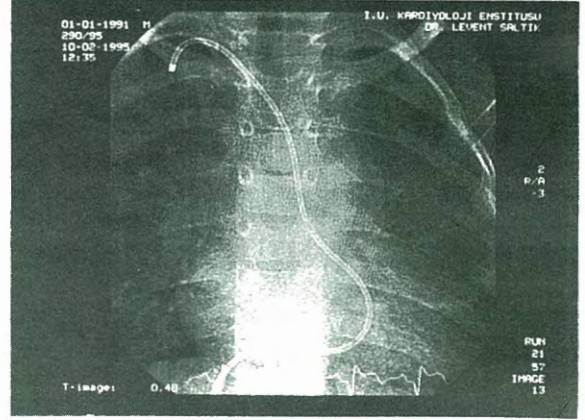
rından kanamayı engellemek için arteriyel, rahat manipülasyonu sağlamak için büyük çaplı (7-8 Fr) kılıflar tercih edildi. Eğer gerekli ise, öncelikle intrakardiyak anatominin tanısına yönelik anjiyografi uygulandı, hemodinamik ölçümler yapıldı ve daha sonra MBT şant kateterizasyonuna geçildi.

Femoral vene yerleştirilen 6 Fr, 4 cm açılı sağ Judkins (JR4) kateteri ile sağ ventriküle girildi. Kateter hafif geri çekilirken saat yönünde rotasyon uygulanmasıyla JR4 kateterinin ucunun aortaya yönelmesi sağlandı. Kateter içinden geçirilen 0.035 inc hidrofilik "guide-wire" (kılavuz tel) kısa ve yavaş hareketlerle ilerletilerek kılavuz tel ile aortaya girildi ve kılavuz telin üzerinden ilerletilen kateter aortaya yerleştirildi (şekil 1). Aortaya girildikten sonra 50-100 U/kg Heparin intravenöz verildi. Sağ MBT şanttan geçişlerde; JR4 kateterinin ucu hastanın sağına doğru yönlendirilerek ilerletildi. Böylece kateterin önce anonim artere, sonra sağ subklavian artere girmesi sağlandı. Kateter subklavian artere girdikten sonra kateterin ucu hastanın inferiyörüne doğru yönelikken yapılan manipülasyonlarla kateter MBT şant ağzına yerleştirildi (şekil 2A). Şüpheli durumlarda yapılan el enjeksiyonlarıyla kateterin doğru yerde olup olmadığı test edildi. Subklavian arter-MBT şant açısının fazla olduğu ve JR4 kateterinin şant ağzına yerleşmediği durumlarda "exchange" kılavuz tel kullanılarak aortaya yerleştirilen mamalian arter kateteri (LIMA) ile aynı işlemler tekrarlandı. Daha sonra yine hidrofilik kılavuz tel kateterin ucundan çıkartılarak yavaş ve dikkatli bir şekilde ilerletildi ve şanttan geçilerek pulmoner arter distaline kadar ilerletildi. Kılavuz tel üzerinden kateter ilerletilerek pulmoner artere girildi (şekil 2B).

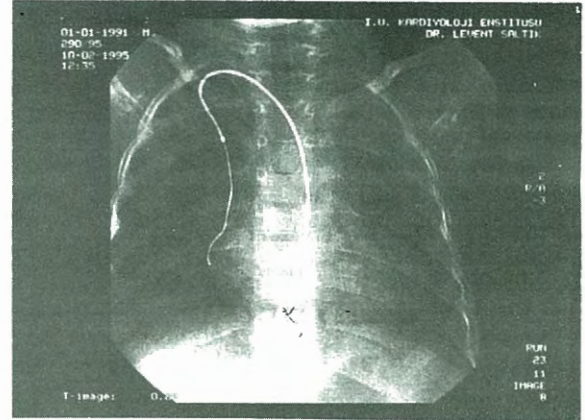
Sol MBT kateterizasyonunda ise aortaya girildikten sonra arkus aorta dönülerek inen aortaya geçildi. Katetere rotasyon uygulanarak kateterin ucu hastanın sol tarafına yönlendirilirken kateter yavaşça geri çekildi ve kateterin sol subklavian arter distaline ilerletildi. Yine kateter, ucu hastanın inferiyörüne bakacak şekilde manipüle edilerek şant ağzına yerleştirildi ve aynı işlemler uygulanarak pulmoner artere girildi. Basınç ölçümleri ve kan örnekleri alındı. Modifiye Blalock-Taussig şant'tan geçişte kullanılan JR4 veya LIMA kateteri 260 cm lik "exchange" kılavuz tel kullanılarak "pig-tail" kateteri ile değiştirildi ve değişik pozis-



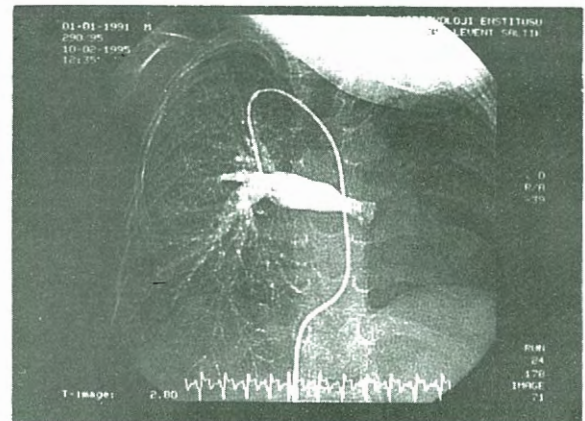
Şekil 1. Sağ ventrikülden aortaya geçişte JR4 kateterinin sağ ventrikül içindeki pozisyonu ve kateter içinden geçirilen kılavuz tel ile aortaya girilmesi



Şekil 2. A) Transvenöz yolla aortaya giren JR4 kateterinin manipülasyonla sağ MBT şant ağzına yerleştirilmesi



Şekil 2. B) Kateter içinden geçirilen hidrofilik kılavuz telin pulmoner artere yerleştirilmesi ve tel üzerinden kateterin pulmoner artere ilerletilmesi



Şekil 2. C) Pulmoner artere girildikten sonra yapılan enjeksiyonda sol pulmoner arterin olmadığı, ana pulmoner arterin sağ pulmoner arter ile devam ettiği görülmektedir.

yonlarda anjiokardiografi uygulandı (şekil 2C). Daha sonra kateter içine kılavuz tel sokularak kateter pulmoner arterden çıkartıldı ve işleme son verildi.

BULGULAR

Transvenöz yolla MBT şanttan geçilerek pulmoner arter kateterizasyonu uygulanan hastaların 8'i erkek 3'ü kızdı. Yaşları 1 yaş ile 13 yaş arasında (ortalama 5.2 ± 3.22), ağırlıkları 6.6 kg ile 30 kg (ortalama 15.4 ± 6.35) arasında değişmekteydi. Hastaların klinik hemodinamik ve teknik özellikleri tablo 1'de verildi. İşlem sırasında hipoksi veya benzeri bir komplikasyon gözlenmedi. İki hastada intrakardiyak kateter veya kılavuz tel manipülasyonları sırasında geçici atriyoventriküler tam blok oluştu.

TARTIŞMA

Modifiye Blalock-Taussig şanttan geçilerek pulmoner arter kateterizasyonunda genellikle uygulanan yöntem retrograd (arteriyel) kateterizasyondur (1). Retrograd yol daha önceden tanımladığımız ve halen bölümümüzde de uygulanan bir yöntemdir (3). Ancak aortun kısmen veya tamamen sağ ventrikülden çıktığı konjenital kalp anomalilerinde (örneğin Fallot tetralojisi, çift çıkışlı sağ ventrikül, büyük damarların transpozisyonu) aortaya transvenöz yoldan da ulaşmak mümkündür. Bu gibi hastalarda çalışmamızın teknik bölümünde tanımladığımız şekilde önce aorta, sonra subklavyan artere (sağ veya sol) ulaşıp MBT şanttan kolayca geçilebilir.

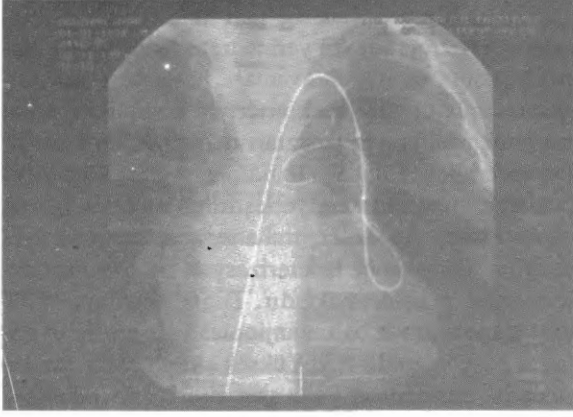
Modifiye Blalock-Taussig şant kateterizasyonunda arteriyel (retrograd) yol yerine transvenöz yolun kullanılmasının en büyük avantajı, hastaların kateterizasyonunda oluşabilecek arteriyel komplikasyonların olmamasıdır. Siyanozları nedeniyle bu hastalar tromboemboliye daha yatkındırlar. Ayrıca küçük çocuklarda femoral artere yerleştirilen nisbeten büyük çaptaki kateterler de femoral arter zedelenmesine yol açabilir. Transvenöz kateterizasyon ise tüm bu riskleri ortadan kaldırmaktadır. Diğer taraftan, MBT şant stenozlarında balon anjioplasti başarı ile uygulanan bir yöntemdir (4-7). Yüksek akımlı MBT şantlarında ise transkateter yolla şant oklüzyonu mümkündür (8,9). MBT şantlara yönelik bu gibi tedavi edici kateter girişimlerinde transvenöz teknik, büyük çaplardaki balon veya kateterlerin herhangi bir arteriyel komplikasyona yol açmadan kullanılmasını sağlar ki bu da büyük bir avantajdır. Nitekim 10 no'lu hastamızda (tablo 1) MBT şantın daraldığı tesbit edilmiş ve transvenöz yolla balon anjioplasti uygulanmıştır (şekil 3). Böylece 6.6 kg ağırlığında ve 1 yaşında olan hastada anjioplasti işlemi herhangi bir arteriyel komplikasyon riski olmadan gerçekleştirilmiştir.

Modifiye Blalock-Taussig şant kateterizasyonunda transvenöz yolun deavantajı ise, kanımızca, kateter sırasında ritm problemlerine neden olabilmesidir. Bu teknikte kateter kalp içinden geçtiğinden kateterin

Tablo 1. Transvenöz yolla MBT şanttan geçilerek pulmoner arter kateterizasyonu uygulanan hastaların klinik ve hemodinamik özellikleri

vaka no	yaş, cins	ağırlık (kg)	şant yeri	kateter cinsi, çapı	Pulmoner arter basıncı	TANI
1	5y E	15	sol	JR4 6F	24/12 (16)*	DORV, VSD, PS
2	8y E	20	sol	JR4 6F	20/10 (17)	FT+Patr, LPA anevrizmatik genişleme, Pulmoner Bifürkasyon darlığı
3	13 2/12y K	30	sol	JR4 6F	15/8 (11)	FT+Patr
4	3 10/12y K	12	sol	LIMA 5.2F	19/9 (14)	FT, musküler VSD, aksesuar LAD
5	3y K	16	sol	LIMA 5.2F	27/12 (24)	FT+Patr, Pulmoner Bifürkasyon darlığı
6	4,5y E	12	sağ	LIMA 5.2F	20/14 (17)	FT+Patr, LPA çıkışında segmental darlık
7	3,5y E	11.5	sol	LIMA 5.2F	40/20 (30)	TGA, VSD, PS
8	3,5y E	11	sağ	JR4 6F	13/5 (10)	FT, LPA yokluğu, Aksesuar LAD
9	4 9/12y E	14	sağ	JR4 6F	--	FT, RPA hipoplazisi, LPSVC, Aksesuar LAD,
10	1y E	6.6	sol	LIMA 5.2F	15/6 (10)	FT+Patr, daralmış MBT şant
11	7 4/12y K	21	sol	JR4 6F	17/9 (12)	FT, LPA çıkışında darlık

* parantez içindeki değerler ortalama basınçlardır. JR4: 4 cm açılı sağ Judkins kateteri, LIMA: mamalian arter kateteri, DORV: çift çıkışlı sağ ventrikül, VSD: ventriküler septal defekt, PS: pulmoner stenoz, FT: Fallot tetralojisi, Patr: pulmoner atrezi, LPA: sol pulmoner arter, LAD: sol arteriyör desendan arter, TGA: büyük damarların transpozisyonu, LPSVC: sol persistan vena kava süperiyör



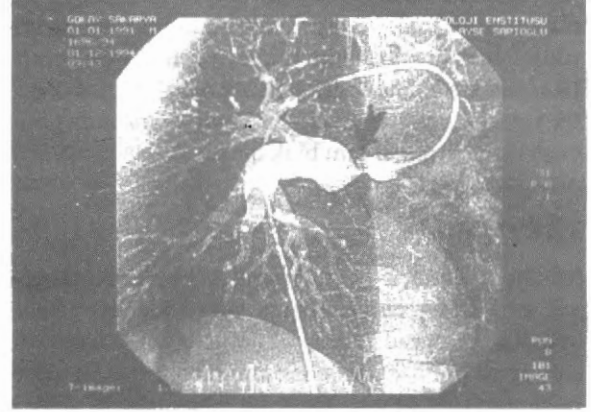
Şekil 3. Daralmış sol MBT şant tesbit edilen 10 no'lu hastada transvenöz yolla MBT şanta yerleştirilen balonun şişirilerek anjioplasti uygulaması.

miyokarda veya iletim yollarına değmesi ile disritmi oluşabilmektedir. Retrograd yolda ise kateterin kalp içinde yer almaması nedeniyle böyle bir tehlike yoktur ve transvenöz yola avantajdır (3). Transvenöz yolla MBT kateterizasyonu uyguladığımız bu çalışmamızda 11 hastanın ikisinde geçici atriyoventriküler tam blok gözledik. Deneyimlerimiz göstermiştir ki, kateter veya kılavuz tel dikkatli manipüle edilip kalp içinde "curve" yapması engellenirse bu teknikle ciddi disritmi pek gözlenmemektedir.

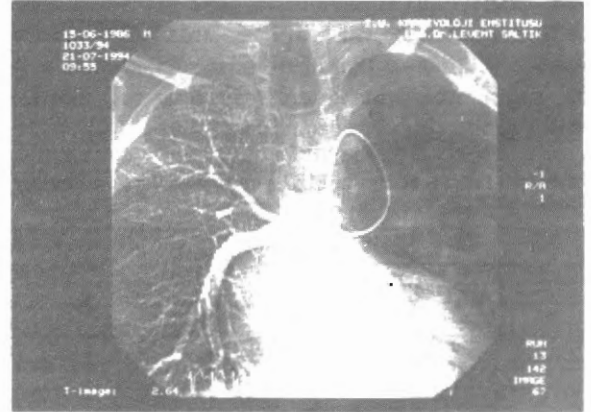
Modifiye Blalock-Taussig şantın transvenöz teknikte kateterizasyonunda şantın sağ veya solda yer alması kateterizasyon kolaylığında farklılık yaratmaktadır. Transvenöz teknikte, kateter gövdesinde herhangi bir eğilme olmadığından ve kateter rahat manipüle edilebildiğinden, sağ MBT şant kateterizasyonu çok kolay olmaktadır. Sol MBT şantın transvenöz teknikte kateterizasyonu ise kateterin aort arkusunda ilave bir "curve" yapması nedeniyle zor olmaktadır. Retrograd yolla karşılaştırıldığında (3) deneyimimiz, sol MBT şant kateterizasyonunun retrograd teknikle, sağ MBT şant kateterizasyonunun ise transvenöz teknikle daha kolay olduğu şeklindedir.

Transvenöz yolla MBT şant kateterizasyonunda da, retrograd yolda olduğu gibi (1,3) pulmoner vasküler anatomiye net bir şekilde göstermekte, pulmoner basınç ve rezistansın tesbitini sağlamaktadır. Selektif pulmoner anjiografinin yapılmasıyla hastalarımızın pulmoner vasküler anatomisi detaylı bir şekilde görüntülenmiş ve bölümümüzde korrekatif cerrahi kararında önemli yer tutan McGoon (10) oranının hastalarda kesin ve güvenli bir şekilde hesaplanması sağlanmıştır. Ayrıca 8 no'lu hastada (tablo 1) olduğu gibi pulmoner arter diğer dalının olmaması (şekil 2c),

2 ve 5 no'lu hastalarda olduğu gibi pulmoner bifürkasyonun ileri derecede dar olması (şekil 4 ve 5) gibi ve aortografi veya ventrikülografide gösterilmesi çok zor olan anomaliler, kesin ve net olarak ortaya çıkarılmıştır.



Şekil 4.5 no'lu hastanın pulmoner arter enjeksiyonunda sol pulmoner arter çıkışının ileri derecede dar olduğu (ok) görülmektedir.



Şekil 4.5 no'lu hastanın pulmoner arter enjeksiyonunda sol pulmoner arter çıkışının ileri derecede dar olduğu (ok) görülmektedir.

Transvenöz yöntemde hem sağ ventrikül den aortaya girişte hem de MBT şanttan geçişte JR4 kateteri ve hidrofilik kılavuz tel kullanılmıştır. Sağ Judkins kateterinin açısı her iki manipülasyonda da büyük kolaylık sağlamaktadır. Kateterin şant ağzına yerleşmesine, JR4 kateterinin açısının yeterli olmadığı bazı hastalarda daha fazla uç açısı olan LIMA kateteri kullanılmıştır. Deneyimimiz MBT şant kateterizasyonuna JR4 kateteri ile başlanması, şanttan geçişte hangi kateterin kullanılacağına hastaya göre karar verilmesi şeklindedir. Diğer taraftan MBT şant kateterizasyonunda hidrofilik kılavuz tel, standart kılavuz tellere göre çok daha kullanışlıdır. Bu telin ucu-

nun yumuşak olması damar zedelenmesini engelle-
mekte, kaygan yapısı şanttan kolay geçmeyi ve kıvrımları dönmesini sağlamaktadır.

Modifiye Blalock-Taussig şant kateterizasyonu son-
rasında şantın tıkanabileceği bildirilmiştir (11). Şantın
içine kateterin girmesi şantın bir miktar daralmasına
neden olursa da kullanılan kateter çaplarının çok ince
olması (5F = 1.67 mm, 6F = 2 mm) hem şant akı-
mının azalmasına bağlı hipoksi artışı hem de şant tı-
kanma riskini azaltmaktadır. Bizim çalışmamızda da
hastalar kateterizasyon sırasında transkütanöz oksi-
metre ile monitorize edilmiş ve herhangi bir proble-
mle karşılaşmamıştır.

Çalışmamızda; aortun sağ ventrikülden kısmen yada
tamamen çıktığı siyanozlu konjenital kalp anomalili
hastalarda transvenöz yolla MBT şanttan geçilerek
pulmoner arter kateterizasyonunun başarı ve güvenle
uygulanabileceği ve bu yöntemin bazı avantajları ol-
duğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Balfour IC, Jureidini SB, Nouri S. Catheterizing mo-
dified Blalock-Taussig shunts and ascending aorta to pul-
monary artery shunts. *Am J Cardiol* 1991; 68:279-280
2. de Laval MR, McKay R, Jones M, Stark J, Macart-
ney FJ. Modified Blalock-Taussig shunt. *J Thorac Cardio-
vacs Surg* 1981;81:112-119
3. Saltık İL, Sarıoğlu A, Batmaz G, Öztunç F, Ertuğ-
rul A. Kompleks siyanozlu konjenital kalp anomalilerinde
modifiye Blalock-Taussig şant yolu ile pulmoner arter ka-
teterizasyonu: teknik ve bulgular. *Türk Kardiyoloji Demeği
Arşivi* 1994;22:100-103
4. Parsons JM, Ladusans EJ, Qureshi SA: Balloon dila-
tation of a stenosed modified (polytetrafluoroethylene)
Blalock-Taussig shunt *Br Heart J* 1989;62:228-229
5. Marasini M, Dalmonte P, Pongiglione G, Dolcini G,
Bosini M, Ribaldone D, Caponnetto S: Balloon dilata-
tion of critically obstructed modified (polytetrafluoroethyle-
ne) Blalock-Taussig shunts. *Am J Cardiol* 1994; 73:405-
407
6. Sreeram N, Walsh K, Peart I: Recanalisation of an
occluded modified Blalock-Taussig shunt by balloon dila-
tation. *Br Heart J* 1993;70:474-475
7. Galal O, Qureshi SA: Balloon dilatation recanalisation
of completely occluded modified Blalock-Taussig shunt.
Cardiol Young 1994;4:178-180
8. Houde C, Zahn EM, Benson LN: Transcatheter clou-
re of Blalock-Taussig shunts with a modified Rashkind
umbrella delivery system. *Br Heart J* 1993;69:56-58
9. Burrows PE, Edwards TC, Benson LN: Transcatheter
occlusion of Blalock-Taussig shunts: technical options. *J
Vasc Interv Radiol* 1993; 4:673-80
10. McGoan DC, Baird DK, Davis GD: Surgical mana-
gement of large bronchial collateral arteries with pulmo-
nary stnosis or atresia. *Circulation* 1975;52:109-118
11. Rajani RM, Dalvi BV, Kulkarni HL, Kale PA: Acu-
tely blocked Blalock-Taussig shunt following cardiac cat-
heterization: successful recanalisation with intravenous
streptokinase. *Am Heart J* 1990;120:1238-1239