

Discrete Subaortik Stenozlu 75 Vakanın Tanı, Cerrahi Endikasyonları, Prognoz ve Komplikasyonları Yönünden Değerlendirilmesi

EVALUATION OF 75 DISCRETE SUBAORTIC STENOSIS CASES:
DIAGNOSIS, SURGICAL INDICATION, PROGNOSIS AND COMPLICATIONS

Dr.] unda ÖZTÜNÇ, Frei.Dr. Şencan ÜZME, Prof.Dr.Süheyla ÖZKUTLU, Doç.Dr.İihan PAŞAOĞLU, Prof.Dr.Muhsin SARAÇLAR, Doç.Dr.Metin DEMİRCİN Prof.Dr.Armaı BİLGİÇ, Doç.Dr.SemaÖZER

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyoloji Ünitesi, ANKARA

ÖZET

Bu çalışma 1984-1989 tarihleri arasında discrete subvalvuler aort stenozu tanısı alan 75 vaka tanı kriterleri, cerrahi endikasyonları ve komplikasyonları yönünden değerlendirilmiştir.

Kuleler veya ekokardiyografi ile subvalvuler slenozun varlığı gösterilen ve gradienti 25 mmHg üzerinde bulunan vakalar ameliyata verilmiştir. Ameliyat edilen hastaları tümü iki-boyutlu ekokardiyografi ile izleme alınmış ve 7 vakada patolojik eko bulguları saptanmıştır.

Çalışmamızda subvalvuler aort slenozunun kesin tanı ve izleminde iki-boyutlu ve Doppler ekokardiyografinin önemine değinilmiş; erken tanı ve tedavinin komplikasyonları önlemedeki önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fiks subaortik stenoz, Discrete subaortik stenoz, İki boyutlu ekokardiyografi, Doppler ekokardiyografi.

T Klin Kardiyoloji, 1991, 4:110-115

Discrete subaortik stenoz sık görülmeyen konjenital kardiyak bir anomalidir (1-20). Sol ventrikül çıkış yolu obstrüksiyonlarının %8-20'sini oluşturur (3,4). Anatomik olarak membranöz, fibromusküler ve fibromusküler tünel olmak üzere üç tipe ayrılır (3-10).

Geliş Tarihi: 24.9.1990

Kabul Tarihi: 30.12.1990

Yazışma Adresi: Dr.Funda ÖZTÜNÇ
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Pediyatrik Kardiyoloji Ünitesi, ANKARA.

SUMMARY

In this study, 75 cases diagnosed as discrete subvalvuler aortic stenosis during the period of 1984-1989 have been evaluated in regard to diagnostic criteria, indications for surgery and the complications.

Cases with subvalvuler stenosis shown by cardiac catheterisation or echocardiography and pressure gradients higher than 25 mmHg have been referred to surgery. All the operated patients have been followed with two-dimensional echocardiography. In 7 patients pathological echocardiography findings have been recorded.

In our study, the importance of the two-dimensional and Doppler echocardiography in accurate diagnosis have been emphasized; and the value of the early diagnosis and treatment in the prevention of complications have been reinforced.

Key Words: Fixed subaortic stenosis. Discrete subaortic stenosis, Two-dimensional echocardiography, Doppler echocardiography

Turk J Cardiol, 1991, 4:110-115

Subvalvular aort stenozu ilerleyici bir hastalık olması, sol ventrikül myokardında ve aort kapağında bozukluğa yol açması, yüksek bakteriyel endokardit riski taşınması açısından önemli bir hastalıktır (1-13)

Bu çalışmada ünitemizde discrete subvalvuler aort stenozu tanısı alan vakalar tanı kriterleri, cerrahi endikasyonlar ve komplikasyonları yönünden değerlendirilmiştir. Amacımız çocukluk yaş grubunda görülen subaortik stenozun özelliklerini belirlemek, cerrahi endikasyonlarını vurgulamak ve ol-

guların kesin tanı ve izlenmesinde ekokardiyografik çalışmanın önemine değinmektedir.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyoloji Ünitesinde 1984-1989 tarihleri arasında diserte subvalvuler aort stenozu tanısı alan 75 hastayı içermektedir. İdiopatik hipertrofik subaortik stenozlu ve obstrüktif hipertrofik kardiyomyopati vakalar bu çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastaların 25'i kız, 50'si erkektir.

Hastalığın tanısı öykü, fizik inceleme, telekardiyografi ve elektrokardiyografi (EKG) bulgularının değerlendirilmesi ile konulmuş, ekokardiyografi ve kalp kateterizasyonu çalışmaları ile kanıtlanmıştır.

Ekokardiyografik incelemede Toshiba Sonolaycr-S SSH 60 iki-boyutlu ekokardiyografi cihazı ve 2.5-3.75-5 mi İz transduserler kullanılmıştır. Hasta sırtüstü yatar durumda iken transduser sol apikal uzun eksen ve sol parasternal uzun eksen pozisyonlarında tutularak aynı anda M-mode ve iki boyutlu ekokardiyografi görüntüleri elde edilmiştir.

M-mode eko çalışmasında subvalvuler aort stenozunun tanı kriterleri olan aort kapağında flütler, erken sistolik kapanma ve interventriküler septumda foka! kalınlaşma; iki-boyutlu ekokardiyografide subvalvuler bölgede membran, fokal septal hipertrofi veya tünel şeklinde bir obstüksiyonun olup olmadığı araştırılmıştır.

Devamlı Doppler ekokardiyografi çalışmasında transduser juguler çentikte, subksifoid bölgede, sol parasternal bölge veya apikal uzun eksen pozisyonlarında iken aort kapağı distalinde, subvalvuler darlık ile aort kapağı arasındaki gradient ve aort yetmezliğine ait üfürüm elde edilmiştir.

Vakaların bazılarında sol ve sağ birlikte, diğerlerinde ise yalnız sol kalp kateterizasyonu uygulanmış, sol ventrikül apeksinden, subvalvuler bölgeden, aortadan basınç örnekleri alındıktan sonra sol ventrikül anjiyografisi ve aortografi yapılmıştır.

Ameliyat edilen hastaların tümü iki-boyutlu ekokardiyografi yardımı ile izlenmiş, rekürrens veya residüel obslrüksiyon olup olmadığı araştırılmıştır.

SONUÇLAR

Tablo 1 de görüldüğü gibi vakaların yaşları 1-24 arasında değişmektedir.

Semptomu olan vaka sayısı 42 dir. Bunlardan 30'unda çabuk yorulma ve çarpıntı, 12'sinde göğüs ağrısı, 7'sinde senkop mevcuttur.

Ailede benzer yakınma öyküsü 4 vakamızda saptanmıştır. Görülme oranı %5.3'dür.

Vakalarımızın 35'inin telekardiyografisinde kardiyomegali, 3'ünde çıkan aortada dilatasyon olduğu gözlenmiştir. Diğer 37 vakanın telekardiyografileri normal bulunmuştur.

Hastaların 39'unun, EKG'sinde sol ventrikül hipertrofisi, 10'unda sağ ventrikül hipertrofisi, 4'ünde biventriküler hipertrofi, 15'inde ST-T değişikliği, 2'sinde Wolff-Parkinson-White sendromu mevcuttur. Diğer 5 hastanın EKG bulguları normaldir (Tablo 2).

Toplam 35 vakada ek kardiyak anomali mevcuttur. Serimizde en sık görülen anomaliler patent duktus arteriosus (PDA), valvuler aort stenozu (AS), ventriküler septal defekt (VSD)'dir. Ek kar-

Tablo 1. Olguların Cinsiyet ve Yaşa Göre Dağılımı

Olgu Sayısı	Kız	Erkek
75	25	50
Yaşa Göre Dağılım	Olgu Sayısı	
0-5	11	
6-10	37	
11-15	23	
16-20	3	
21-24	1	

Tablo 2. Elektrokardiyografi Bulguları

EKG Bulgusu	Olgu Sayısı
Sol ventrikül hipertrofisi	39
Sağventrikül hipertrofisi	10 (7 hastada ek kardiyak anomali mevcut)
Biventrikülpr hipertrofi	4 (4 hastada da ek kardiyak anomali mevcut)
ST-Tdeğişikliği	15
Wolff-Parkinson-White Send.	2
Normal	5'

diyak anomali görülme oranı %46.6 olarak bulunmuştur (Tablo 3).

Vakalarımızın 42'sinde tanı ekokardiyografi, 4'ünde kateter, 24'ünde ekokardiyografi ve kateter yardımı ile konulmuştur. 5 vakamızda subvalvuler membran ameliyat sırasında tespit edilmiştir.

M-mode ekokardiyografi çalışmasında 10 vakada aort kapağında erken sistolik kapanma ve flutter, 22 vakada interventriküler septumda fokal kalınlaşma saptanmıştır. İki-boyutlu ekokardiyografik çalışmalarda 44 vakada subvalvuler membran, 19'unda fibromuskuler tip darlık, 3'ünde membran ve fibromuskuler tip darlığın birlikte olduğu gözlenmiştir. 5 vakada ek olarak valvuler aort stenozu ve bir vakada biküspit aort valvi saptanmıştır. Devamlı Doppler ekokardiyografi ile 14-130 mm Hg gradient ölçülmüş ve 4 vakada birlikte aort yetmezliği gösterilmiştir.

Kalp kateterizasyonu 31 vakaya uygulanmış bunların 24'ü kateter ve ekokardiyografi, 4'ü yalnız kalp kateterizasyonu ile subvalvuler aort stenozu tanısı almıştır. Kaleler çalışması ile valvuler aort stenozu olarak değerlendirilmiştir. Kateter çalışmasında sol ventrikül ile subvalvuler bölge ve aorta arasındaki gradient 15-190 mmHg olarak bulunmuştur. 6 vakada birlikte valvuler aort stenozu, diğer 6'sında aort yetmezliği saptanmıştır.

Vakalara cerrahi endikasyon ekokardiyografi ve kateter çalışmasında 25 mmHg üzerinde gradient ölçülmesi, ekokardiyografide subvalvuler membran veya darlığın görülmesi ve anjiyokardiyografide valvuler ve subvalvuler darlığa uyacak bulguların mevcudiyeti ile konulmuştur. Hastalara

açık kalp ameliyatı tekniği ile membran rezeksiyonu, myotomi veya myektomi uygulanmış, vakaların buna göre dağılımı ve aynı seansta uygulanan ek cerrahi işlemler Tablo 4'de gösterilmiştir.

Posloperatif dönemde bir vakada 10. günde enfektif endokardit saptanmış, hasta tıbbi ve cerrahi tedavi ile düzelmiştir. Enfektif endokardit oranı serimizde %1.3 olarak bulunmuştur.

4 vakamız posloperatif erken dönemde kaybedilmiştir. Bu vakaların tümünde subvalvuler aort stenozu ile birlikte kompleks kardiyak anomaliler mevcuttur ve ameliyalla subvalvuler stenozun giderilmesi ile birlikte bu anomalilere yönelik cerrahi tedavi uygulanmıştır (Total korreksiyon uygulanmış Fallot tetralojisinde rekürren VSD kapatılması, koarktasyon giderilmesi + kommissurotomi, aort valv replasmanı + VSD kapatılması + Mitral valv replasmanı, VSD kapatılması gibi).

Ameliyattan sonra hastaların izlenme süresi 8 gün-6 yıl arasında değişmektedir. 36 hastanın tümü bu devrede iki-boyutlu ekokardiyografi ile değerlendirilmiş ve 7 vakada (%19.4) patolojik eko bulguları saptanmıştır (Tablo 5).

TARTIŞMA

Discrete subaortik stenoz yaygın olmayan konjenital kardiyak bir anomalidir (1-20). İlerleyici bir hastalık olması, sol ventrikül myokardında ve aort kapağında bozukluğa yol açması, yüksek bakteriyel endokardit riski taşıması açısından önem taşımaktadır (1-13). Bu hastalara yaşam boyu cerrahi

Tablo 3. Ek Kardiyak Anomali

Kardiyak Anomali	Olgu Sayısı
VSD	5
MD	4
Valvuler AS	7
PDA	7
Aort Koarktasyonu	3
Biküspid Aort Valvi	2
EYD (Endokardiyal Yastık Defekti)	2
Ostium Primum ASD	1
Fallot Tetralojisi	1
MY	1
PS	1
Supra Valvuler AS	1
Toplam	35 olgu

Tablo 4. Uygulanan Cerrahi Yöntem

Yöntem	Olgu Sayısı
Membran Rezeksiyonu	25
Membran Rezeksiyonu + Myektomi	6
Myotomi + Myektomi	5
Aynı Seansta	
Kommissurotomi	5
VSD kapatılması	3
VSD kapatılması + AVR + MVR	1
MVR	1
Aort Koarktasyonu Giderilmesi	1
VSD + Mitral Kommissurotomi	1

Tablo 5. Postopcratif Dönemde İki Boyutlu Ekokardiyografik Çalışma İle Tespit Edilen Patolojik Bulgular

Vaka No	Yapılan Ameliyat	Postopcratif İzlem Süresi (yıl)	Postopcratif Hkokardiyografi Bulguları
t	Membran rezeksiyonu + Kommussurotomi		— Subvalvuler bölgede daralma — Doppler eko ile 60 mmlggradient
2	Membran rezeksiyonu + Kommussurotomi		Septumda fokal hiperirofi, aort valvmda sistolik ve diastolik dom. subvalvuler bölgede 31 mmHg gradient
3	Membran rezeksiyonu		IVS, SVAD kalın 28 mmlggradient saptandı
4	Membran rezeksiyonu		İVS'de fokal hiperirofi Doppler eko ile aort yetmezliği saplandı HF, KF artmış
	Membran rezeksiyonu		İVS'de lokal hiperirofi Sol ventrikül çıkış kanalı dar 25 mmlggradient saptandı
	Membran rezeksiyonu		Aortta erken kapanma mevcut, FF artmış. 16 mml Ig gradient ölçüldü
	Membran rezeksiyonu		Subvalvuler membran kalıntısı görüldü 16 mmlggradient mevcut

öncesi ve sonrası enfektif endokardit profilaksisi önerilmektedir (1,11,12).

Literatürde hastalığın erkeklerde kızlara nazaran daha fazla olduğu, sıklıkla 5 özellikle 10 yaşından sonra görüldüğü bildirilmiştir (1,11,12). Bizim çalışmamızda kız/erkek oranı 1/2'dir ve 6-10 yaş grubu arasındaki hasta dağılımımız diğer yaş gruplarına göre daha fazladır.

Vakaların çoğunda obstrüksiyon ileri derecede olmasına karşın semptomlar görülmeyebilir (1-3,11,14). Semptomlar genellikle 30 hatta 40 yaşından sonra ortaya çıkmaya başlar (1-3,11,14). Vakalarımızda çabuk yorulma, çarpıntı, göğüs ağrısı ve senkop gibi semptomlar mevcuttur. Çalışmamızda en erken semptom görülme yaşı 7 olarak belirlenmiştir.

Hastalığın tanısının konmasında zaman zaman öykü, fizik inceleme, EKG, telekardiyografi bulguları yetersiz kalmaktadır. Fizik inceleme valvuler aort stenozundakine benzer bulgular saptanır. Farklı olarak subvalvuler aort yetmezliğine ait diastolik üfürüm valvuler aort stenozunda olduğundan çok daha sık bulunur (1,2,14). EKG'de sol ventrikül hipertrofisi, ST-T değişikliği, telekardiyografide çıkan aortada genişleme tanı koymaya yardımcı kriterlerdir (1-14).

Ancak hiçbiri valvuler slcnozunun ayırıcı tanısında yeterli değildir (1,2,4,8,9,14,15). Bizim çalışmamızda da tüm vakalarda öykü, fizik in-

celeme, EKG ve telekardiyografi ile valvuler veya subvalvuler aort stenozu düşünülmüş ancak ekokardiyografi, kateter ve cerrahi ile kesin tanı konmuştur. 3 hastamız kaleler, 2'si ekokardiyografi ile valvuler aort stenozu tanısı almış ameliyatta ek olarak subvalvuler membran varlığı gösterilmiştir. Vogel ve arkadaşlarının 1983 yılında yayınladıkları çalışmalarında subvalvuler aort stenozu ve VSD'si bulunan 41 vakanın 17'sinde ilk kalp kaleterizasyonu esnasında subvalvuler aort stenozu düşünülmemiş; tanı 8 vakada ikinci kateterde, 5'inde ameliyatta, 4'ünde ise otopside konmuştur (13). Vogel birlikte bulunan ek kardiyak anomalilerin tanı koymayı güçleştirdiğini ve iki-boyutlu ekokardiyografinin bu konuda oldukça yararlı olabileceği görüşünü ileri sürmüştür. Bizim ameliyatta tanı olan bu 5 vakamızın ikisinde PDA, birinde mitral yetmezliği subvalvuler aort stenozuna eşlik etmekteydi.

Subvalvuler aort stenozunun pek çok kardiyak anomali ile birlikte görüldüğüne dair yayınlar mevcuttur (1-3,5,6,11,13,14,16). Wright ve arkadaşlarının 83 vakalık serisinde 47 (%57) vakada ek kardiyak anomali olduğu gösterilmiştir. Birlikte en sık olarak aort koarktasyonu, VSD, PDA, atrioventriküler septal defekt bulunur (1,2,5). Çalışmamızda da 35 vakada (%46.6) ek kardiyak anomali saptanmış olup en sık PDA, valvuler aort stenozu, VSD'ye rastlanmıştır.

İki-boyutlu ekokardiyografi hastalık hakkında çok kesin ve güvenilir bilgiler verir (1,2,4,9,10,14-18). Sol parasternal uzun eksen ve apikal uzun eksen pozisyonları subvalvuler aort stenozunun varlığının gösterilmesi ve tiplendirilmesine olanak sağlar (1,2,4,9,10,14-18). Bu hastalığın tanısının konmasında iki-boyutlu ekokardiyografinin kateter anjiyografiye üstün olduğunu belirten yayınlar mevcuttur (1,2,9,13,14,16,17). Çalışmamızda iki-boyutlu ekokardiyografi ile vakalarımızdan 44'ünde subvalvuler membran, 19'unda fibromusküler tip darlık ve 3'ünde membran ve fibromusküler tip darlığın birlikte olduğu gösterilmiştir.

Devamlı Doppler eko çalışmasında obstrüksiyonun ciddiyeti ve hastalığın seyri esnasında gelişen aort yetmezliğinin varlığı ve derecesi hakkında bilgi elde edilir (2,4,14,15,17,18). Pierli ve arkadaşları 1989 yılında yayınladıkları makalede diskrete subaortik stenozda kateter çalışmasına gerek olmadan iki-boyutlu ve Doppler ekokardiyografik çalışmalarla ameliyat endikasyonu konabileceğini bildirmişlerdir (17). Bazı araştırmacılar invaziv çalışmayı 40 yaşın üstündeki hastalarda; koroner anjiyografi yapılması, sol ventrikül fonksiyonlarının dikkatle incelenmesi gerektiği durumlarda önermişler, ayrıca klinisyenin tanıdan emin olmadığı veya ek kardiyak anomali varlığı düşünülen vakalarda da endike olduğunu ileri sürmüşlerdir (1). Çalışmamızda vakalarımızın 42'sinin tanısı yalnız ekokardiyografi ile konmuş, bunlardan 21'i katetersiz ameliyata gönderilmiş, ameliyat sonuçları tanıyı desteklemiştir.

Subvalvuler aort stenozunda aort yetmezliği gelişme olasılığı oldukça yüksektir (1-7,11,12,14,15,17,18). Buna neden olarak fibroelastik membranöz oluşumun kuspları atake etmesi, kusplardaki kalınlaşma ve subvalvuler bölgeden geçen kanın meydana getirdiği türbülant jet akımı gösterilmektedir (1,2). Çalışmamızda 10 vaka gibi az sayıdaki hastada aort yetmezliğinin gösterilmesi başlangıçtaki incelemelerde kliniğimizde Doppler ekokardiyografi cihazının olmayışı ile açıklanabilir. Zira vakaların çoğunda aort yetmezliğine ait üfürüm klinikte duyulmayabilir.

Pek çok araştırmacı orta veya hafif şiddetteki stenozda dahi cerrahi tedaviye gerek olduğunu bildirmişlerdir (1-3,5,7,11,17). Somerville ve

arkadaşları hastalık progresif olduğundan ve sol ventrikül myokardında harabiyeye yol açtığından membran görüldüğü zaman gradient 20 mmHg altında dahi olsa erken cerrahi tedavi uygulanmasını önermişlerdir (1,11).

Cerrahi tedavinin mortalité ve erken morbiditesi düşüktür (1-3,5,6,11). Bizim postoperatif erken dönemde 4 (%11.1) hastamız kaybedilmiştir. Bu hastalarda ekokardiyografi veya kalp kateterizasyonu ile ameliyattan önce ölçülen gradient 85-110 mmHg arasında idi. Serimi/deki bu yüksek mortalité ameliyat esnasında eşlik eden kompleks kardiyak anomalilere yönelik cerrahi tedavi uygulanmasına bağlı olabilir.

Prognozu belirlemek amacı ile ameliyat olan hastalara yaptığımız iki-boyutlu ekokardiyografi çalışmasında 7 vakada patolojik eko bulguları saptanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda ameliyattan sonraki 10-15 yıllık izlemlerde yeniden gradient oluştuğu ve tekrar cerrahi tedaviye gerek duyulduğu gösterilmiştir (1-3,5,6,11,12). Bu istenilmeyen gidişin nedeni tam olarak aydınlatılamamış, bunun bölgedeki dokuların iyi temizlenemeyişinden, sol ventrikülde kardiyomyopatik değişikliklerin oluşmasından veya asendan aorta ve aort kökünün ameliyattan önce küçük olmasından kaynaklanabileceği ileri sürülmüştür (1-3,5,6,11,12,21). Bizim bu 7 vakamızda ameliyattan önce 37-130 mmHg arasında gradient ölçülmüş ve hepsine membran rezeksiyonu uygulanmıştır.

MeKay ve Ross yayınladıkları makalede hasta 8 yaşın altında ameliyata verilirse, ameliyat sonrası gradient 20 mmHg altında ise, sol ventrikülde kardiyomyopatik değişiklikler gelişmemiş, ventriküler septumdaki tüm fibroelastik dokular temizlenmişse ve aort kökü normal genişlikle ise "restenozun" gelişmeyeceğini belirtmişlerdir (21).

Çalışmamızda subvalvuler aort stenozunun kesin tanı ve izleminde iki-boyutlu ve Doppler ekokardiyografinin önemine değinilmiş; hastalığa erken tanı konulması, sol ventrikül hipertrofisi ve kardiyomyopatik değişiklikler oluşmadan zamanında ve yeterli cerrahi tedavi uygulanmasının rekürren ve/veya résiduel obstrüksiyonu önlemedeki önemi vurgulanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Somerville J: Aortic stenosis and incompetence. In Anderson RJI, Macartney FJ, Shinebourne EA, Tyan M (eds). Paediatric Cardiology. Vol 2, Edinburg: Churchill Livingstone, 1987, pp. 987-92.
2. Friedman WF: Aortic stenosis. In Adams FH, Emmanouilides GC, Riemenschneider TA (eds). Moss' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents (4th ed). Baltimore: Williams and Wilkins Co, 1989, pp. 235-6.
3. Newfeld EA, Muster AJ, Paul MIL Driss FS: Discrete subvalvular aortic stenosis in childhood. Am J Cardiol, 1976, 38:53-61.
4. Valdes-Cruz LM, Jones M, Scagnelli S, Sahn DI: Prediction of gradients in fibrous subaortic stenosis by continuous wave two-dimensional Doppler echocardiography: Animal studies. J Am Coll Cardiol, 1985, 5:1363-7.
5. Wright GB, Keane JF, Nadas AS, Bernhard WF, Costaneda AR: Fixed subaortic stenosis in the young: Medical and surgical course in 83 patients. Am J Cardiol. 1983, 52:830-5.
6. Ashraf II, Cotroneo J, Dhar N, Gingell R: Long-term results after excision of fixed subaortic stenosis. J Thorac Cardiovasc Surg, 1985, 90:864-9.
7. Shem-Tov A, Schneeweiss A, Motro M, Neufeld HN: Clinical presentation and natural history of mild discrete subaortic stenosis. Circulation, 1982, 60:509-12.
8. Bery TE, Aziz KU, Paul MI: Echocardiographic assessment of discrete subaortic stenosis in childhood. Am J Cardiol, 1979, 43:957-961.
9. Disessa TG, Ilagon AD, Isabel-Jones JB, Ti CC: Two-dimensional echocardiographic evaluation of discrete subaortic stenosis from the apical long axis view. Am Heart J, 1981, 101:774-82.
10. Motro M, Schneeweiss A, Shem-Tov A, Verev ZVI: Two-dimensional echocardiographic in discrete subaortic stenosis. Am J Cardiol, 1984, 53:896-8.
11. Somerville J, Stone S, Ross D: Fate of patients with fixed subaortic stenosis after surgical removal. Br Heart J. 1980, 43:629-47.
12. Katz NM, Buckley MI, Liberson RR: Discrete membranous subaortic stenosis. Circulation, 1977, 56:1034-8.
13. Vogel M, Freedom RM, Brond A: Ventricular septal defect and subaortic stenosis: an analysis of 41 patients. Am J Cardiol, 1983, 52:1258-1263.
14. Sutton MJ, Kenny J, Plapper T, Oldershaw P: Acquired aortic and pulmonary valve disease. In St John Sutton M, Oldershaw PJ (eds). Textbook of Adult and Pediatric Echocardiography and Doppler. Boston: Blackwell Scientific Publications, 1989, pp. 243-6.
15. Kinney EL, Machado II, Cortada X: Diagnosis of discrete subaortic stenosis by pulsed and continuous wave echocardiography. Am Heart J, 1985, 110:1069-71.
17. Picrli C, Marino B, Picardo S: Discrete subaortic stenosis: Surgery in children based on two-dimensional and Doppler echocardiography. Chest. 1989, 96:325-8.
18. Motro M, Schneeweiss A, Shem-Tov A: Correlation of distance from subaortic membrane to base of the right aortic valve cusp and the development of aortic regurgitation in mild discrete subaortic stenosis. Am J Cardiol, 1989, 64:395-6.
19. Krueger SK, French JW, Forker AD: Echocardiography in discrete subaortic stenosis. Circulation, 1979, 59:506-12.
20. Maron BJ, Redwood DR, Roberts WC: Tunnel subaortic stenosis. Circulation, 1976, 54:404-16.
21. McKay, Ross ON: Technique for the relief of discrete subaortic stenosis. J Thorac Cardiovasc Surg, 1982, 91:7-21.