

분리 대동맥판막하 협착증 수술의 임상적 고찰

유승현* · 임상현* · 홍유선* · 박영환* · 장병철* · 강면식*

Clinical Analysis of Surgical Results for Discrete Subaortic Stenosis

Song Hyeon Yu, M.D.*, Sang Hyun Lim, M.D.*, You Sun Hong, M.D.*
Young Hwan Park, M.D.*, Byung Chul Chang, M.D.*, Meyun Shick Kang, M.D.*

Background: Discrete subaortic stenosis is known to recur frequently even after surgical resection. We retrospectively reviewed the preoperative and postoperative changes in pressure gradient through left ventricular outflow tract, and the recurrence rate. **Material and Method:** Between September 1984 and December 2004, 34 patients underwent surgical treatment. Mean age of patients was 17.1 ± 15.2 years and 19 patients (55.9%) were male. 16 patients (47.1%) had previous operations and associated diseases were aortic regurgitation (11), coarctation of aorta (3), and others. **Result:** Immediate postoperative peak pressure gradient was significantly lower than preoperative peak pressure gradient (21.8 mmHg vs 75.8 mmHg, $p < 0.01$). Peak pressure gradient measured after 50.3 months of follow up was 20.2 mmHg, which was also significantly lower than that of preoperative value but not significantly different from that of immediate postoperative value. There was no surgical mortality but one patient developed cerebral infarction. Mean follow up duration was 69.8 ± 54.6 months. During this period, 5 patients (14.7%) had reoperation, 3 (8.8%) of whom were due to recurred subaortic stenosis. We found no risk factors for recurrence and survival for free from reoperation was 76.4%. **Conclusion:** Excision of subaortic membrane combined with or without myectomy in discrete subaortic stenosis showed sufficient relief of left ventricular outflow tract obstruction with low mortality and morbidity, but careful long term follow up is necessary for recurrence, since it is not predictable.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:545-550)

Key words: 1. Ventricular outflow tract obstruction, left
2. Aortic stenosis, subvalvular
3. Ventricle
4. Surgical operation

서론

대부분의 분리 대동맥판막하 협착증은 심실중격 결손증, 대동맥 축착증, 심내막상 결손증 등의 선천성 심장질환과 관계 되어 발생하나 독립적인 분리 대동맥판막하 협착증은 선천성 좌심실 유출로 협착증의 8% 내지 30% 정도를

차지하는 질환으로 알려져 있다[1,2]. 분리 대동맥판막하 협착증이 있는 환자에서는 협착된 좌심실 유출로를 통한 분사 혈류(jet flow)의 영향으로 대동맥 판막의 부전이나 감염성 심내막염의 위험이 높기 때문에 수술적 치료가 필요한 경우가 많고[3], 수술은 재발의 확률이 높기 때문에 협착증을 야기하는 막성 조직을 완전 제거하거나 주위 근

*연세대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Yonsei Cardiovascular Center, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

논문접수일 : 2005년 5월 25일, 심사통과일 : 2005년 7월 6일

책임저자 : 홍유선 (120-752) 서울시 서대문구 신촌동 134번지, 연세대학교 의과대학 흉부외과학교실

(Tel) 02-2228-8480, (Fax) 02-313-2992, E-mail: yshong@yumc.yonsei.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Diagnosis at previous operation

Name of diagnosis	n
VSD	6
DORV	2
ECD	1
CoA	1
VSD with CoA	1
PDA	4
Mitral stenosis	1
Total	16

VSD=Ventricular septal defect; DORV=Double outlet right ventricle; ECD=Endocardial cushion defect; CoA=Coarctation of aorta; PDA=Patent ductus arteriosus.

육 조직을 같이 제거하여야 하나 수술적 치료 후에도 재발하는 경우가 많은 것으로 알려져 있다[4]. 저자들은 분리 대동맥판막하 협착증으로 수술을 시행 받았던 환자들을 대상으로 수술 전후의 좌심실 유출로를 통한 압력차의 변화 및 재발률 및 위험 인자 등을 조사하여 수술적 결과를 분석해 보고자 하였다.

대상 및 방법

1984년 9월부터 2004년 12월까지 분리 대동맥판막하 협착증으로 진단되어 수술을 시행 받은 34명의 환자들을 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 특발성 비후성 대동맥판막하 협착증이나 턴널형 좌심실 유출로 협착증이 있는 환자는 연구에서 제외하였다. 수술 전 진단은 심초음파검사나 심장 혈관조영술에 의해 이루어졌으며 수술 후 추적 관찰은 의무기록 및 진화추적을 통해 이루어졌다. 환자들의 평균나이는 17.1 ± 15.2 (0~58)세였으며 남자가 19명(55.9%), 여자가 15명(44.1%)이었다. 이전에 선천성 심장 질환으로 수술을 시행 받은 환자가 16명(47.1%)이었으며 이전의 수술 진단명은 심실중격 결손증이 6예, 양대혈관 우심실기시증이 2예, 심내막상 결손증이 1예 등이었다(Table 1). 수술 전 증상으로는 15명의 환자에서 호흡 곤란을 보였으며 3명의 환자에서 흉통을 호소하였다. 동반된 다른 심장 질환으로는 대동맥 판막 폐쇄부전이 11예에서 있었으며 대동맥 판막협착증이 3예, 아급성 세균성 심내막염이 1예에서 있었다(Table 2). 대동맥 판막 폐쇄부전은 심초음파검사에서 3예에서는 3도의 폐쇄부전 소견을 보

Table 2. Associated cardiac disease

Name of disease	n
Aortic regurgitation	11
Grade I	1
Grade II	7
Grade III	3
Aortic valvular stenosis	3
Coarctation of aorta	3
VSD	1
SBE	1

VSD=Ventricular septal defect; SBE=Subacute bacterial endocarditis.

Table 3. Operative procedures

Name of operation	n
Resection of membrane	27
Resection with myectomy	7
Aortic valvuloplasty	7
AVR	3

AVR=Aortic valve replacement.

였고 8예에서는 2도 이하의 폐쇄부전의 소견을 보였다. 수술은 정중 흉골 절개를 통해 중등도의 저체온하에서 이루어졌으며 대동맥판막하 막상 조직만을 제거한 경우가 27예였고 막상 조직과 함께 주위 근육 조직을 같이 제거한 경우가 7예에서 있었다(Table 3). 3도의 대동맥 판막 폐쇄부전이 있던 2명의 환자와 승모판막 대치술을 시행 받은, 2도의 대동맥 판막 폐쇄 부전이 있던 1명의 환자가 대동맥 판막 대치술을 시행 받았으며 7명의 환자에서는 대동맥 판막 성형술이 시행되었다. 재발률에 대한 위험 인자를 분석하기 위해 X-square test, Fisher's exact test 및 회귀 분석을 이용하였고 무재수술 및 무재발 생존율을 Kaplan-Meier method로 구하였다. 통계적 분석은 SPSS for windows ver 10.0을 이용하였다.

결 과

수술 전 좌심실 유출로를 통한 최대 압력차는 75.8 ± 38.1 mmHg (15~153 mmHg)였으며 수술 직후의 최대 압력차는 21.8 ± 13.6 mmHg (5~52 mmHg)로 수술 전에 비해

Table 4. Reoperation

Sex	Age	Previous operation	Associated disease	Preop PPG	Name of operation	Recurrence of SAS	Name of reoperation
F	5		BSVC	80	Resection	Y	Resection/AVplasty
F	2	ECD total/MVR		68	Resection	N	AVR/Konno
M	10M	PDA ligation		26	Resection	N	Repair of MR/TR(table die)
M	2M		ECD, CoA, PDA	20	Resection/ECD total/coarctectomy	Y	Resection/repair of MR
M	5	PDA ligation		70	Resection	Y	Myectomy

F=Female; M=Male; PPG=Peak pressure gradient; SAS=Subaortic stenosis; BSVC=Bilateral superior vena cava; AVplasty=Aortic valvuloplasty; ECD total=Total correction of endocardial cushion defect; MVR=Mitral valve replacement; AVR=Aortic valve replacement; Konno=Konno procedure; PDA=Patent ductus arteriosus; MR=Mitral regurgitation; TR=Tricuspid regurgitation; CoA=Coarctation of aorta.

의미 있게 낮았으며($p < 0.01$), 평균 50.3 ± 47.3 개월 후에 측정된 최대 압력차는 20.2 ± 13.1 mmHg (3~51 mmHg)로 역시 수술 전에 비해 유의하게 낮았으나($p < 0.01$) 수술 직후와는 차이가 없었다(Fig. 1). 수술 사망은 없었으며 수술 전 발달 지체를 보였던 1명의 환자에서 수술 후 합병증으로 뇌경색이 있었으나 호전되었다. 수술 후 추적 관찰은 모든 환자에서 이루어졌으며 평균 추적 관찰 기간은 69.8 ± 54.6 개월이었다. 대동맥판막 폐쇄부전이 있던 11예 중 대동맥판막 대치술을 시행 받은 3예를 제외한 8예에서 수술 후 폐쇄부전의 정도는 수술 전보다 감소하거나 차이가 없었다. 5명(14.7%)의 환자에서 재수술이 필요했으며 이중 3명(8.8%)의 환자가 분리 대동맥판막하 협착증의 재발로 수술한 경우였다(Table 4). 분리 대동맥판막하 협착증이 재발한 3예의 환자 모두 첫 수술시 분리 조직만을 제거한 경우였지만 특별한 통계적 유의성은 없었다. 재발로 인한 재수술은 평균 50.3 ± 40.1 개월 후에 있었으며 2예의 환자에서는 막성 조직만을 제거하였고 1예의 환자에서는 주위 근육조직을 같이 절제하였다. 분리 대동맥판막하 협착의 재발이 아닌 다른 이유로 재수술을 시행 받은 2예 중 1예의 환자는 4도의 대동맥 판막 폐쇄부전으로 대동맥 판막 대치술 및 대동맥 근부확장술을 시행 받았고, 1예의 환자는 승모판막 및 삼첨판막의 폐쇄 부전으로 교정술을 시행 받았다. 만기 사망은 1예에서 있었으며 승모판막 및 삼첨판막의 폐쇄 부전으로 재수술을 시행 받았던 환자로서 심부전에 의한 인공 심폐기 이탈의 실패로 인해 수술대에서 사망하였다. 성별, 나이, 수술 전 대동맥판막 폐쇄부전 유무, 과거 심장수술력, 선천성 심장질환의 유무, 심실중격 결손의 유무, 좌심실 유출로를 통한 최대 압력차가 40 mmHg 이상인 경우, 분리 조직만을 제거한 경우, 수술 전

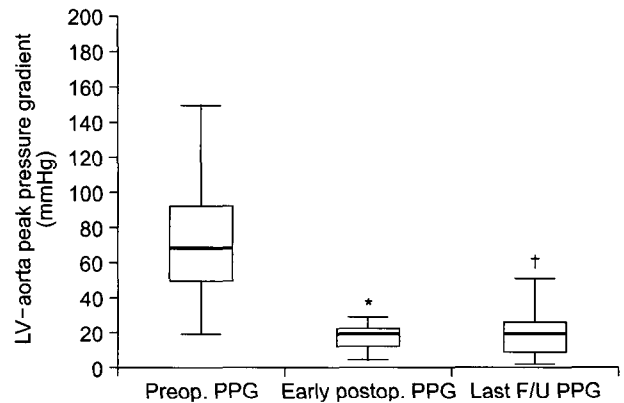


Fig. 1. postoperative change of LV-aorta peak pressure gradient, *, † $p < 0.01$ for preoperative PPG.

과 직후의 최대압력차, 체표면적 등을 대상으로 재발 및 재수술에 대한 위험인자를 알아보았으나 통계적으로 유의한 인자는 발견되지 않았다. Kaplan-Meier method에 의한 5년 및 10년에서의 무재발 생존율은 각각 90.7%, 83.2%였으며 무재수술 생존율은 각각 83.3%, 76.4%였다(Fig. 2).

고 찰

분리 대동맥판막하 협착증은 대동맥 판막 하부에 막성(membranous) 조직이나 섬유근륜(fibromuscular ring)이 존재하는 질환으로 소아에서의 좌심실 유출로 협착증의 10% 정도를 차지하는 질환으로 알려져 있다[2]. 국내에서는 전체 좌심실 유출로 협착증중 59.2%를 차지하는 것으로 보고되기도 하였다[5]. 분리 대동맥판막하 협착증은 심

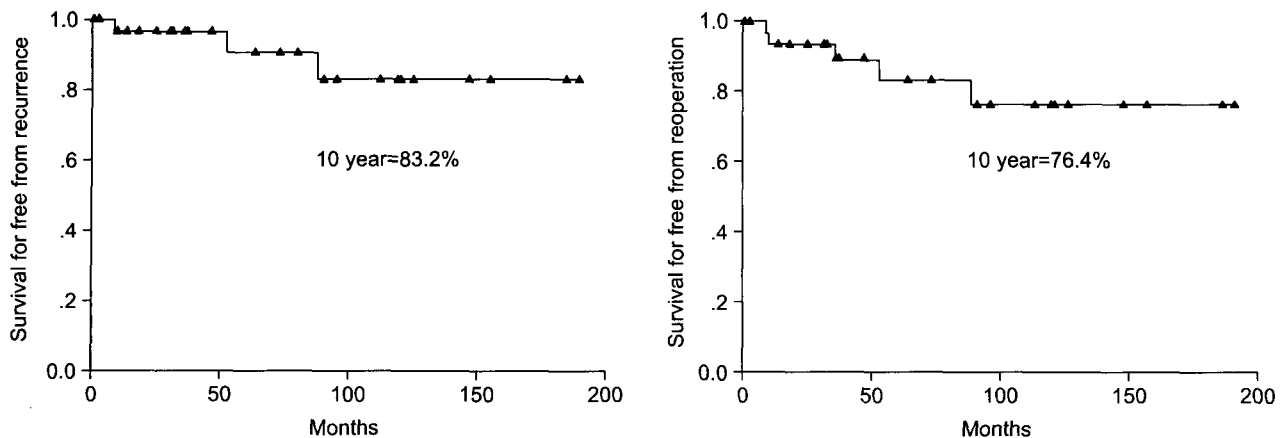


Fig. 2. Survival for free from recurrence and reoperation.

실중격 결손증, 심내막상 결손증, 양대혈관 우심실기시증 등, 좌심실에서 대동맥으로의 혈류의 장애를 가지는 선천성 심장 질환과 관계되어 발생하기도 하며 독립적으로 생기기도 한다[2]. 분리 대동맥판막하 협착증이 있는 환자에서는 협착된 좌심실 유출로를 통한 분사 혈류(jet flow)의 영향으로 대동맥 판막의 부전이나 감염성 심내막염의 위험이 높아 수술 치료가 필요하며, 특히 감염성 심내막염은 만기 사망과 유병률의 주요 원인으로 보고되기도 하였다[3,5].

심내막상 결손이나 심실중격 결손 등의 질환에서는 Rodbard 현상(Rodbard phenomenon)과 Bernoulli의 원리(Bernoulli principle)에 의해 협착 부위를 통해 형성되는 비정상적인 혈류의 영향으로 협착 부위가 시간이 지남에 따라 더 진행한다는 것이 동물 실험을 통해 밝혀지기도 하였으나[6], 모든 질환을 이 현상으로 설명을 할 수는 없어, 이 질환이 여러 원인에 의한 것으로 생각했다. 어떤 경우에 있어서는 근육형 심실중격과 코누스 심실중격(conical septum)이 이루는 비정상적인 각도가 중요한 원인 요소로 보고되기도 하였다[7-9]. Lampros 등[10]은 36명의 분리 대동맥판막하 협착증 환자에서 승모판막 조직(mitral valve apparatus)과 심실간 중격(interventricular septum)이 좌심실 유출로의 전방 전위(anterior displacement)와 함께 반시계 방향으로 60° 내지 90°가 회전되어 있었다고 하였으며, 따라서 분리 대동맥하 협착증은 이미 존재하고 있는 승모판막 조직과 심실간 중격사이의 해부학적 변이에 의해 발생하는 후천적 질환임을 보고하였다. 다른 여러 문헌들에서도 분리 대동맥판막하 협착증이 출생시나 유아기에는 거의 발견되지 않으며, 따라서 혈역학적인 원인으로 생기는

후천적 질환임이 밝혀지고 있다[2,11,12]. 저자들의 연구에서는 좌심실 유출로를 통한 혈류의 이상을 초래하는 심실중격결손이나 심내막상 결손 등으로 이전에 고정술을 받았던 환자가 11예(32.4%)에서 있었으나 수술 당시 이러한 질환을 가진 경우는 2예에서만 있었다. 1세 이하의 환자는 2예였으며, 1예에서는 10개월 된 환자로 동맥관개존증과 함께 분리 대동맥판막하 협착이 있어 수술을 시행 받았고, 1예에서는 2개월 된 환자로 심내막상 결손이 있어 수술을 시행 받았다.

분리 대동맥판막하 협착증의 수술 시기에 있어, 조기 수술이 재발을 방지하는지는 확실하지는 않으나, 수술 전 좌심실 유출로를 통한 최대 압력차가 30 mmHg 내지 40 mmHg 이상이 되기 전에 수술함으로써 대동맥 판막의 손상을 방지하고 대동맥 판막의 형태를 보존하여 대동맥판막 수술의 빈도를 줄일 수 있음이 보고되었고[2,13,14], Parry 등[17]은 수술 전과 직후의 좌심실 유출로를 통한 최대압력차가 이후 최대압력차 증가의 의미 있는 예상자(predictor)라고 보고하기도 하였다. Oliver 등[15]은 134명의 성인 환자를 대상으로 나이와 협착 진행속도와의 상관관계를 보고하였으며, 성인에서의 분리 대동맥판막하 협착증이 이전의 선천성 심장 질환에 대한 수술의 영향으로 발병률이 증가하고 있고 좌심실유출로 협착과 대동맥판막 폐쇄부전의 진행이 소아보다 더 느렸으며, 따라서 성인에서의 수술 적응이 바뀌어야 한다고 주장하였다. 수술 후 재발에 있어 Rayburn 등[1]은 광범위한 근육절제술로 심내막염과 대동맥 판막 폐쇄부전을 줄이고 재발 빈도를 4.3%까지 낮출 수 있었다고 보고하였고, Kuralay 등[18]은 45명의 환자에서 수술 시 시행한 TEE상으로 평균 2.3 mm

의 길이와 각각 10 mm의 넓이와 깊이로 근육절제술을 시행하였으며, 3명의 환자에서 임시적인(temporary) 완전 방실차단이 있었으나, 이 방법으로 합병증을 줄이면서 압력차의 감소가 있었다고 보고하기도 하였다. 그러나 Stassano 등[19]은 분리 대동맥판막하 협착증을 가진 52명의 환자에서 평균 17.1년의 추적 관찰을 한 결과, 분리 협착증은 변이가 많고 예측할 수 없는 질환으로 충분한 수술 절제 후에도 재발을 잘한다고 보고하였으며, 근육절제술은 근육의 비후시에만 시행하면 되며, 경도의 대동맥판막 폐쇄부전에서는 수술 후 폐쇄부전의 정도에 변화가 없고, 3도 이상의 대동맥 판막 폐쇄부전에서는 대동맥 판막대치술을 하는 것이 좋다고 주장하였다. Abid 등[20]도 모든 대동맥판막하 협착증의 수술은 비교적 쉽고 안전하게 시행될 수 있으나 중장기 성적은 재발을 잘하며 해부학적 형태와 관계가 없으므로 주기적인 심초음파검사가 필요하다고 하였다. 본 연구에서도 수술 후 2도 이하의 대동맥 판막 폐쇄부전은 추적 관찰 기간 중 폐쇄부전의 정도가 감소하거나 변화가 없었고, 재발은 34예 중 3예(8.8%)에서 있었으나 성별, 나이, 대동맥판막 폐쇄부전유무, 과거 심장수술력, 선천성 심장질환유무, 심실중격결손의 유무, 좌심실 유출로를 통한 최대 압력차가 40 mmHg 이상인 경우, 분리 조직만을 제거한 경우, 수술 전과 직후의 최대압력차, 체표면적 등을 대상으로 재발 및 재수술에 대한 위험인자를 알아보았으나 통계적으로 유의한 인자는 발견되지 않았다. 따라서 분리 대동맥판막하 협착증의 수술 후에는 재발에 대한 예측이 어려우므로 주기적인 외래 추적과 심초음파 검사가 필수적이라 생각한다.

결 론

분리 대동맥판막하 협착증의 수술적 치료에 있어 막성 조직만을 제거하거나 혹은 주위 근육 조직을 동반 절제하는 방법은 매우 낮은 수술 사망률과 수술 후 합병증을 보였으며, 수술 후 충분한 좌심실 유출로를 통한 최대 압력차의 감소를 보였다. 그러나 재발의 빈도는 8.8%로 비교적 높았으며 재발에 있어서 수술 방법이나 나이 등과 상관관계는 보이지 않았다. 따라서 수술 후에는 모든 환자에서 지속적인 추적 관찰 및 주기적인 심장 초음파검사가 필수적이라고 생각한다.

참 고 문 헌

1. Rayburn ST, Netherland DE, Heath BJ. *Discrete membranous subaortic stenosis: improved results after resection and myectomy.* Ann Thorac Surg 1997;64:105-9.
2. Daecin OT, Yagdi T, Atay Y, et al. *Discrete subaortic stenosis: surgical outcomes and follow-up results.* Tex Heart Inst J 2003;30:286-92.
3. Kleinert S, Ott DA, Geva T. *Critical discrete subaortic stenosis in the newborn period.* Am Heart J 1993;125:1187-9.
4. Stewart JR, Merrill WH, Hammon JW Jr, Graham TP Jr, Bender HW Jr. *Reappraisal of localized resection for subvalvular aortic stenosis.* Ann Thorac Surg 1990;50:197-203.
5. Kim KM, Kim YJ, Suh KP, Rho JR. *Surgical management of left ventricular outflow tract obstruction-a clinical study on subaortic stenosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1994;27:893-901.
6. Aeba R, Katogi T, Ito T, et al. *The surgical treatment of fixed subaortic stenosis: a clinical experience in japan.* Jpn J Surg 1999;29:317-21.
7. Rodbard S. *Physical factors in the progression of stenotic vascular lesions.* Circulation 1958;17:410-7.
8. Gewillig M, Daenen W, Dumoulin M, Van der Hauwaert L. *Rheologic genesis of discrete subvalvular aortic stenosis: a Doppler echocardiographic study.* J Am Coll Cardiol 1992; 19:818-24.
9. Kleinert S, Geva T. *Echocardiographic morphometry and geometry of the left ventricular outflow tract in fixed subaortic stenosis.* J Am Coll Cardiol 1993;22:1501-8.
10. Cape EG, Vanauker MD, Sigfusson G, Tacy TA, del Nido PJ. *Potential role of mechanical stress in the etiology of pediatric heart disease: septal shear stress in subaortic stenosis.* J Am Coll Cardiol 1997;30:247-54.
11. Lampros TD, Cobanoglu A. *Discrete subaortic stenosis: an acquired heart disease.* Eur J Cardiothorac Surg 1998;14: 296-303.
12. Somerville J, Stone S, Ross D. *Fate of patients with fixed subaortic stenosis after surgical removal.* Br Heart J 1980; 43:629-47.
13. Leichter DA, Sullivan I, Gersony WM. *'Acquired' discrete subvalvular aortic stenosis: natural history and hemodynamics.* J Am Coll Cardiol 1989;14:1539-44.
14. Brauner R, Laks H, Drinkwater DC, et al. *Benefits of early surgical repair in fixed subaortic stenosis.* J Am Coll Cardiol 1997;30:1835-42.
15. Coleman DM, Smallhorn JF, McCrindle BW, Williams WG, Freedom RM. *Postoperative follow-up of fibromuscular subaortic stenosis.* J Am Coll Cardiol 1994;24:1558-64.
16. Oliver JM, Gonzalez A, Gallego P, et al. *Discrete subaortic stenosis in adults: increased prevalence and slow rate of progression of the obstruction and aortic regurgitation.* J

- Am Coll Cardiol 2001;38:835-42.
17. Parry. AJ, Kovalchin JP, Suda K, et al. *Resection of subaortic stenosis; can a more aggressive approach be justified?* Eur J Cardiothorac Surg 1999;15:631-8.
18. Kuralay E, Ozal E, Bingol H, Cingoz F, Tatar H. *Discrete subaortic stenosis: assessing adequacy of myectomy by transeosophageal echocardiography.* J Card Surg 1999;14:348-53.
19. Stassano P, Di Tommaso L, Contaldo A. *Discrete subaortic stenosis: long-term prognosis on the progression of the obstruction and the aortic insufficiency.* Thorac Cardiovasc Surg 2005;53:23-7.
20. Abid A, Denguir R, Chihaoui M, Khayati A, Abid F. *Role of surgery in subaortic stenosis. report of 56 cases.* Ann Cardiol Angeiol 2001;50:261-8.

=국문 초록=

배경: 분리 대동맥판막하 협착증은 수술 후에도 재발을 잘하는 것으로 알려져 있다. 저자들은 수술 전후의 좌심실 유출로를 통한 압력차 및 재발률 등에 대하여 후향적 연구를 시행하였다. 대상 및 방법: 1984년 9월부터 2004년 12월까지 34명의 환자가 분리 대동맥판막하 협착증으로 수술을 시행 받았다. 평균 나이는 17.1 ± 15.2 세였으며 19명(55.9%)이 남자였다. 16명(47.1%)의 환자가 이전에 심장수술을 받았다. 수술시 동반된 질환은 대동맥판막 폐쇄부전(11), 대동맥 축착증(3) 등이었다. 결과: 수술 직후의 좌심실 유출로를 통한 최대 압력차는 수술 전보다 유의하게 낮았고(75.8 mmHg vs 21.8 mmHg , $p < 0.01$), 평균 50.3개월 후에 측정된 최대 압력차도 20.2 mmHg 로 수술 직후와 큰 차이 없이 여전히 수술 전보다 낮은 수치를 나타내었다. 수술 사망은 없었으며 1예에서 수술 후 합병증으로 뇌 경색이 발생하였다. 평균 추적 관찰 기간은 69.8 ± 54.6 개월이었으며, 이 기간 중에 5명(14.7%)이 재수술을 시행 받았고, 이 중 3명(8.8%)의 환자는 분리 대동맥판막하 협착의 재발로 인해 재수술을 시행 받았다. 통계적으로 유의한, 재발에 대한 위험인자는 없었으며 10년에서의 무재수술 생존율은 76.4%였다. 결론: 분리 대동맥판막하 협착증의 치료에 있어 대동맥판막하 막성 조직만을 제거하거나 혹은 주위 근육과 함께 절제하는 방법은 낮은 사망률과 합병증을 보였으며 수술 후 충분한 좌심실 유출로 최대압력차의 감소를 보였다. 그러나 재발을 잘하고 예측할만한 위험 인자가 없으므로 지속적인 추적 관찰이 필요하리라 생각한다.

- 중심 단어 : 1. 좌심실 유출로 협착
2. 폐동맥 판막하 협착
3. 심실
4. 수술적 치료