

## 발살바동류 및 파열의 수술 후 장기 성적

임상현\* · 홍유선\* · 장병철\* · 주현철\* · 강면식\*

### Long-term Result after Repair of Sinus Valsalva Aneurysm Rupture

Sang Hyun Lim, M.D.\*, You Sun Hong, M.D.\*, Byung Chul Chang, M.D.\*  
Hyun Chul Joo, M.D.\*, Meyun Shick Kang, M.D.\*

**Background:** Sinus valsalva aneurysm (SVA) is a rare disease, and it is frequently accompanied by ventricular septal defect and aortic valve regurgitation. For treatment of SVA, several surgical mortalities were applied, but there was no report on the long-term result after surgical repair in Korea. We reviewed our 28 years of experiences and analyzed the long-term results after treatment of sinus valsalva aneurysm with or without rupture.

**Material and Method:** Between March 1974 and February 2002, 81 patients were operated under the impression of sinus valsalva aneurysm or sinus valsalva aneurysm rupture. Retrospectively we reviewed the patients' record. Mean age of patients was  $29.2 \pm 11.5$  and there were 49 males. Accompanying diseases were as follows: VSD in 50, PDA in 2, Behcet's disease in 2, TOF in 1, RVOTO in 1, AAE in 1. Seventy-seven (95%) patients had sinus valsalva rupture and in 14 patients, subacute bacterial endocarditis was accompanied. Degree of aortic valve regurgitation was as follows: grade I: 8, II: 10, III: 9, IV: 4. Most common rupture site was right coronary sinus (66 patients, 81%) and most common communication site was right ventricle (53 patients). In repair of sinus valsalva rupture, patch was used in 37 patients, and direct suture was done in 38 patients. **Result:** There was one surgical death (1.2%). Follow up was done in 78 patients (97.5%), mean follow up period was  $123.3 \pm 80.9$  (3~330 months). During the follow up period, 3 patients died (3.8%). One patient died of heart failure, another patient died of arrhythmia and the other one died of unknown cause. In two patients, complete atrio-ventricular block was developed during follow up period, and there was no operation related event or complication. Kaplan-Meier survival analysis revealed  $92.5 \pm 3.5\%$  survival at 15 and 27 years and it seems to be satisfactory. **Conclusion:** Long-term surgical results and survival is satisfactory after repair of sinus valsalva aneurysm with or without rupture.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:693-698)

- Key words:** 1. Sinus of Valsalva  
2. Aneurysm, Sinus Valsalva  
3. Aneurysm, rupture  
4. Aortic valve  
5. Aneurysm

\*연세대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

†본 논문은 대한흉부외과학회 제35차 추계학술대회에서 발표되었음.

논문접수일 : 2005년 7월 11일, 심사통과일 : 2005년 9월 7일

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

(Tel) 02-2228-8486, (Fax) 02-313-2992, E-mail: yshong@yumc.yonsei.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

## 서 론

발살바동류(Sinus valsalva aneurysm, SVA)는 드문 질환으로, 서양인보다 동양인에서 좀더 많은 것으로 보고되며 [1], 심실중격결손증과 대동맥판막 부전 등이 흔하게 동반되는 것으로 알려져 있다[2]. VSD (Ventricular septal defect)의 단락 양과 대동맥판막의 폐쇄부전 정도에 따라 증상이 다양하게 나타날 수 있으나, 발살바동류 파열에 의한 증상발현이 일반적이며, 이에 대한 치료로는 여러 가지 접근 방법을 통한 수술 기법이 시도되고 있지만 국내에서의 수술적 치료 후 장기적인 결과는 보고된 바가 없다[3-6]. 저자들은 지난 30년간 발살바동류 및 발살바동 파열로 수술 받은 환자들의 임상 기록을 고찰하여, 발살바동류 및 발살바동 파열의 수술 후 장기 성적을 살펴보고자 하였다.

## 대상 및 방법

1974년 3월부터 2002년 2월까지 연세대학교 심장혈관 병원에서 SVA 및 SVA 파열로 진단을 받고 수술을 시행한 81명을 대상으로 후향적인 조사를 시행하였는데, 수술 당시의 환자들의 평균 나이는  $29.2 \pm 11.5$  (1~54)세였으며 남자가 49명, 여자가 32명이었다. 4명의 환자들에서 SVA 수술 이전에 심장 수술을 시행한 과거력이 있었는데, 2명은 VSD를 교정 받았고, 1명은 활로 4중후군의 완전교정술을, 1명은 동맥관 개존증 절찰술을 시행받았다.

SVA에 동반된 심장 기형으로는 VSD가 50예, 동맥관 개존증과 Bechet's병이 각각 2예, 활로 4중후군, 우심실유출로 협착 그리고 대동맥륜 확장이 각각 1예에서 있었다. 77명(95%)의 환자들에서 SVA의 파열이 있었는데, 이 중 14명의 환자들에서 아급성 세균성 심내막염이 동반되어 있었다. 대동맥판막 폐쇄부전은 grade I: 8명, II: 10명, III: 9명, IV: 4명에서 발견되었다. 대부분의 환자에서 호흡곤란과 빈맥을 호소하였으며, 7명의 환자들에서는 증상이 없이 우연히 발견되었다. Bechet's병과 심내막염이 있는 환자 각각 1명씩에서 심전도상 완전방실 차단이 발생하여 수술 전 심박동기를 삽입하였고, 비지속적인 심실 빈맥이 심내막염 환자와 급성 증상을 보인 환자에서 각각 1예씩 있었다. 발살바동류는 우관상동 부위에서 66예(81%)로 가장 많이 발견되었으며, 무관상동에서 13예, 좌관상동에서 2예가 발견되었다. 발살바동류의 파열이 있었던 77예 중 22예의 환자들에서 파열로 인한 급성증상이 나타났으며,

Table 1. Origin and cardiac chamber exit of ruptured aneurysm

Origin	Cardiac chamber exit				Patients
	RA	RV	LV	no	
Right coronary sinus	8	51	3	4	66
Noncoronary sinus	9	2	2	0	13
Left coronary sinus	0	0	2	0	2
Total	17	53	7	4	81

aneurysm only (4): right coronary cusp. RA=Right artirum; RV=Right ventricle; LV=Left ventricle.

53예에서는 우심실과 교통이 있었고, 17예에서는 우심실과, 그리고 7예에서는 좌심실과의 교통이 있었다(Table 1).

수술은 초기의 4예에서는 심정지액을 사용하지 않고, 인공심폐기를 이용한 완전 심폐순환하에, 심실세동을 유지하면서 간헐적인 대동맥 차단하에 수술을 시행하였다. 그 이후에는 심폐기를 이용하여 중증도의 저체온하에서 대동맥을 차단하고, 심정지액으로 심정지를 유도한 후에 수술을 시행하였다. 파열된 발살바동류의 수술은 첩포를 사용한 경우가 37예, 직접 봉합을 한 경우가 38예, 기타의 방법이 1예 있었다. 파열이 없이 발살바동류만 있었던 4예에서는 2예에서 주름형성(plication)방법을, 1예에서는 첩포를 사용하여 수술을 하였으며, 나머지 1예에서는 기타의 방법으로 수술을 시행하였다. 심실 중격결손증이 동반되었던 50예(재발된 2예 포함)에서는, 15예에서 직접 봉합을 시행하였고, 35예에서 첩포를 사용하여 교정하였다. 대동맥 판막 폐쇄 부전이 있었던 환자들에서는 Trusler's 방법을 이용한 대동맥 판막 성형술을 17예에서, 대동맥판막 대치술을 8예에서, 그리고 Bentall 수술 및 stentless 판막으로의 대치술, 그리고 Ross 수술을 각각 1예에서 시행하였다.

추적 조사는 2명을 제외한 모든 환자들에서 가능하였는데(추적 관찰률=97.5%), 주로 외래진료를 통하여 환자들의 상태를 파악하였고, 외래 방문이 이루어지지 않은 환자들에 대하여는 전화 통화를 이용하여 환자나 환자 보호자를 통해 환자들의 상태를 파악하였다. 퇴원한 환자들의 장기 생존을 및 대동맥 판막에 대한 재수술로부터의 자유도는 Kaplan-Meier 분석 방법을 이용하였다. 모든 연속 변수들은 평균±표준편차의 형태로 나타내었다.

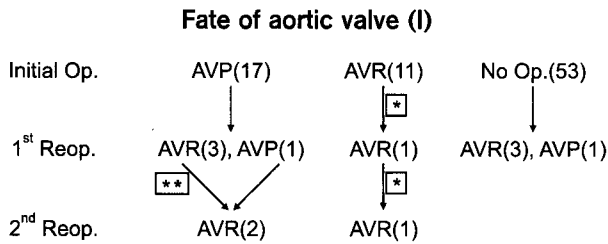


Fig. 1. Fate of aortic valve after repair of sinus valsalva aneurysm with or without rupture. AVP=Aortic valvuloplasty; AVR=Aortic valve replacement. \*Tissue valve failure, \*\*Mechanical valve dehiscence.

### 결 과

한 명의 환자가 수술 후 병원에서 사망하였는데(수술 사망률=1.2%), Bechet's병 및 심내막염을 앓고 있던 환자로, 수술 전에 완전 방실차단이 발생하여 수술 전에 심박동기를 삽입하고 Bentall 수술을 시행받았다. 수술 후 창상 감염 등으로 치료 받던 중 수술 후 88일째 병실에서 갑작스러운 심정지로 사망하였다. 사망의 원인은 심실세동이거나 심박동기 오작동에 의한 사망으로 추정하였다.

추적 기간 중에 3명의 환자가 사망하였는데(사망률=3.8%), 1명은 SVA 파열과 VSD에 대하여 심낭침포를 이용한 교정수술 후 9년 8개월에 대동맥판막 폐쇄부전으로 대동맥판막 대치술을 받은 후 4년 1개월에 심부전증으로 사망하였다. 다른 1명은 SVA파열과 VSD로 직접 봉합 및 침포를 이용한 교정술 후 8년 5개월에 심내막염에 의한 발살바동 파열이 재발되었으며, 증식물(vegetation), 승모판막 및 대동맥판막 폐쇄부전이 동반되어 심낭침포를 이용한 농양 공동(abscess cavity) 폐쇄 및 인공판막을 이용한 대동맥과 승모판막 대치술을 시행받은 후 1년 9개월 뒤에 부정맥으로 사망하였고, 나머지 1명은 SVA 파열과 VSD를 심낭침포로 교정받은 후 1년 뒤에 확인되지 않은 원인에 의해 사망하였다. 발살바동류 교정 수술 후 2명의 환자에서 추적 기간 중에 완전 방실차단이 발생하여, 수술 후 3개월과 23년 후에 심박동기를 삽입하였다. 발살바동류 교정 수술 후의 재발은 앞의 사망예에서 언급한 1명에서 발생하였으나 이는 심내막염에 의한 것으로 추정되며, 그 외의 재발은 없었다.

환자들의 추적관찰은 2명을 제외한 78명에서 가능하였는데(추적률=97.5%), 평균 추적기간은 123.3±80.9 (3~330)개월이었다. Kaplan-Meier 방법에 의한 생존율은 15년

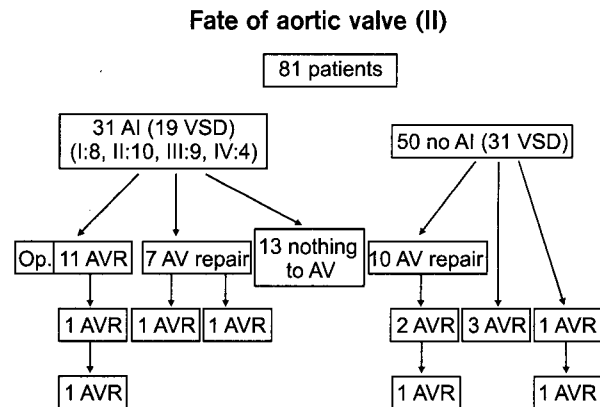


Fig. 2. Fate of aortic valve according to AR. AI=Aortic insufficiency; AVR=Aortic valve replacement; AV= Aortic valve; AVP=Aortic valvuloplasty.

과 27년에 각각 92.5±3.5%로 매우 양호한 결과를 나타내었다. 9명의 환자들에서 발살바동류 교정술 후 대동맥 판막 부전으로 인한 재수술을 시행하였는데, 1예는 판막 주위 유출로 인하여 수술을 시행하였고, 2예는 대동맥 판막 성형술을 시행하였던 환자로 1예는 판막치환술을, 1예는 다시 대동맥판막 교정술을 시행하였다. 재수술을 받은 9명 중 6명의 환자들은 처음 수술 시 대동맥판막부전이 없었던 환자로 추적 기간 중에 대동맥 판막부전이 발생하였으며, 이 중 5예에서는 판막대치술을, 1예에서는 대동맥 판막성형술로 교정하였다(Fig. 1). 대동맥판막 폐쇄부전이 발생하여 재수술 하기까지의 평균 기간은 9년 2개월(18일~23년 6개월)이었다. 재수술을 받은 9명의 환자 중 3명에서 다시 대동맥 판막에 문제가 발생하여 수술을 시행받았는데, 1명은 조직 판막의 퇴행성 변화로 7년 7개월에 세 번째 수술을 시행받았으며, 다른 1명은 처음 수술 시 대동맥 판막부전이 없었으나 12년 7개월 후에 대동맥판막 폐쇄 부전이 발생하여 판막성형술을 시행받았으며, 재수술 후 1년 9개월 뒤에 다시 대동맥 판막 폐쇄부전이 발생하여 기계판막을 이용한 판막 대치술을 시행받았다. 또 다른 1명의 환자는 발살바동류 교정술시 대동맥 판막성형술을 받았던 환자로, 10년 9개월 후에 심내막염과 함께 대동맥 판막부전이 재발하여 기계판막으로 대치술을 시행 받은 후 판막 주위 유출이 발생하여, 재수술 1개월 후에 다시 판막 대치술을 시행받았으며 현재는 NYHA 기능적 분류 I의 상태로 잘 지내고 있다. 발살바동류 교정술후 대동맥 판막 문제로 인하여 재수술을 시행하지 않을 확률은 15년에 80.2±3.5%, 27년에 68.7±7.5%였다(Fig. 2).

## 고 찰

발살바동류 및 발살바동류의 파열은 드문 질환으로, 대부분의 경우에는 선천적으로 발생하지만, Marfan 증후군이나[7], 중막 괴사(medial necrosis)[8], 외상[9], 감염[10] 등에 의해서도 발생이 가능한데, 파열되지 않으면 증상이 잘 나타나지 않기 때문에 간과되는 경우가 많다. 파열된 발살바동류를 치료하지 않을 경우 평균 생존율이 3.9년 [11] 밖에 되지 않는 것으로 보고되고 있어, 조기에 수술 치료를 시행하는 것이 필요한데, 파열되지 않은 발살바동류라도 증상(우심실유출로 협착, 악성 부정맥, 심내막염 등)이 있는 경우에는 수술 치료가 권유되고 있다[12-14].

저자의 경우 파열되지 않은 발살바동류 환자들에서 2명의 환자가 심실중격결손증에 의한 증상이 있었고, 1명은 대동맥륜 확장증(annuloaortic ectasia), 1명은 심실중격결손증과 발살바동류에 의한 우심실 유출로 협착의 증상으로 수술을 받았다. 그러나 증상이 없는 파열되지 않은 발살바동류 환자들에서 언제 수술하는 것이 좋은지에 대한 문제는 명확히 밝혀진 바 없다.

파열된 발살바동류의 재발률은 추적 기간에 따라 다를 수 있으나, 대개 15~20% 정도로 보고되고 있으며, 대부분 누공(fistula)을 직접 봉합한 환자들에서 재발하는 것으로 보고되고 있다[4,15]. Azakie 등[16]은 34명의 환자들 중 10명의 환자들에서 누공을 직접 봉합하였는데, 이 중 4명의 환자들에서 재발하였다고 하였고, Barragry 등[15]은 15년 이상 추적을 한 14명의 환자들 중 3명의 환자에서 재발에 의한 재수술을 하였는데, 이들은 모두 누공을 직접 봉합하였던 환자들이라고 보고하였다. 그러나 Au 등[17]은 봉합 방법과는 상관없이 누공의 재발은 발견되지 않았다고 보고하고 있다. 저자들의 경우에는 1명의 환자에서 심내막염에 의한 재발이 발견되었을 뿐, 누공을 교정한 방법에 따른 차이는 관찰할 수 없었다. 저자들의 이러한 결과는 발살바동류의 크기나, 누공의 크기가 크지 않은 환자들에서만 직접 봉합을 시행하였기 때문인 것으로 생각한다. 파열된 발살바동류의 경우에는 파열된 곳 주위의 4~5 mm까지 탄력조직(elastic tissue)이 결핍되어 있기에, 크기가 큰 누공을 직접 봉합하게 되면 정상 탄력조직이 있는 곳을 봉합할 수 없기 때문에 재발이 많을 것으로 생각한다.

발살바동류의 수술 후 결과 및 장기 생존은 많은 보고들에서 좋은 것으로 보고되고 있고, 저자들의 경우도 역시 좋은 결과를 보이고 있다. 그러나 발살바동류 수술 후

대동맥 판막은 많은 보고에서 여전히 문제로 지적되는데, 대동맥판막 폐쇄부전은 발살바동류로 인하여 대동맥륜을 지지하는 조직이 없거나 혹은 지지 조직이 약해서 대동맥 판의 탈출이 일어나는 것으로, 특히 심실중격결손증이 있는 경우에 이런 현상은 더 심해 질 수 있다. 대동맥 판막의 탈출이 지속되면 역류에 의해 판막이 두꺼워지면서 판막의 수축이 일어나는 변형이 오게 되는데, 이러한 대동맥 판막의 폐쇄부전은 환자들의 30~75%에서 발생할 수 있다. 대동맥 판막 폐쇄부전의 치료로는 판막 대치술을 들 수 있는데, 대동맥 판막 폐쇄부전이 있는 환자들의 50~80%에서 판막을 대치하는 것으로 보고하고 있다. 그러나 Azakie 등[16]은 가능한 대동맥 판막성형술을 시도하여, 대동맥 판막 폐쇄부전이 동반된 환자의 20%에서만 판막 대치술을 시행하였고, 25%에서 판막 수리술이 가능하였다고 보고하였는데, 추적 조사에서 대동맥 판막 교정을 한 6예 중 2예에서 AVR을 시행하였다고 하였으며, 처음에는 대동맥 판막 폐쇄부전이 없던 1명의 환자에서 대동맥 판막 폐쇄부전이 발생하여 대동맥 판막 대치술을 시행받았다고 보고하였다. 저자들의 경우에는 대동맥 판막성형술을 시행한 17명의 환자들 중 심실중격결손증이 없는 6명에서는 재발이 없었으나, 심실중격결손증이 동반된 11명 중 3명에서 재발하여, 대동맥 판막 대치술(2명) 또는 다시 대동맥 판막성형술(1명)을 시행받았다. 또한 수술 전 대동맥 판막 부전이 없어서 대동맥 판막에 대한 조작을 가하지 않았던 환자들 중 4명의 환자들에서 새롭게 대동맥 판막 폐쇄부전이 발생하여, 3명에서는 대동맥 판막 대치술을, 1명에서는 대동맥 판막 수리술을 시행하였다. 또한 VSD와 SVA를 직접 봉합하고 대동맥 판막대치술을 시행한 환자에서 수술 후 판막주위 유출(paravalvular leakage)이 있어 1년 후 다시 대동맥 판막 대치술을 시행하였다. 다른 보고[16,17]에서도 SVA 환자에서 SVA를 직접 봉합하고 대동맥 판막 대치술을 시행한 경우 판막주위 유출이 발생할 수 있다는 것이 보고되어 있기에, SVA의 교정 시 약해진 발살바동이나 대동맥륜에 철폐로 보강을 하는 것이 파열(dehiscence)의 예방에 도움이 되리라 생각한다. 저자들의 경우에는 1994년 이후 모든 예에서 철폐를 사용하여 SVA를 교정하고 있는데, 아직 SVA의 재발 또는 대동맥 판막 폐쇄부전은 발견되지 않고 있다.

## 결 론

발살바동류의 파열 및 심실중격 결손증이 있어 수술을

시행할 때 첩포를 사용하여 결손 및 누공을 막아주는 것이 재발을 방지하는 좋은 방법이라고 생각하며, 대동맥 판막의 폐쇄부전이 없었던 환자일 지라도 나중에 대동맥 판막의 폐쇄부전이 발생할 수 있기 때문에 수술 후에도 지속적인 대동맥 판막의 변화를 주시하여야 할 것으로 생각된다.

### 참 고 문 헌

1. Chu SH, Hung CR, How SS, et al. *Ruptured aneurysm of the sinus of Valsalva in Oriental patients*. J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:288-98.
2. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Congenital aneurysm of the sinus of Valsalva*. In: Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac surgery*, 3rd ed. New York. Churchill-Livingstone. 2003;911-27.
3. Lillehei CW, Stanley P, Varco RL. *Surgical treatment of ruptured aneurysms of the sinus of Valsalva*. Ann Surg 1957;146:459-72.
4. Abe T, Komatsu S. *Surgical repair and long-term results in ruptured sinus of Valsalva aneurysm*. Ann Thorac Surg 1988;46:520-5.
5. Takach TJ, Reul GI, Duncan M, et al. *Sinus of Valsalva aneurysm or fistula: management and outcome*. Ann Thorac Surg 1999;68:1573-7.
6. Van Son JMA, Danielson GK, Schaff HV, Orszulak TA, Edwards WD, Seward JB. *Long-term outcome of surgical repair or ruptured sinus of Valsalva aneurysm*. Circulation 1994;90(Suppl 2):20-9.
7. Mayer J, Wukasch DC, Hallman GL, Cooley DA. *Aneurysmal fistula of the sinus Valsalva*. Ann Thorac Surg 1975;19: 170-9.
8. DeBakey ME, Diethrich EB, Liddicoat JE, Kinard SA, Garrett HE. *Abnormalities of the sinuses of Valsalva. Experience with 35 patients*. J Thorac Cardiovasc Surg 1967;54:312-32.
9. Morris GC Jr, Foster RP, Dunn RJ, Cooley DA. *Traumatic aortico-ventricular fistula: report of two cases successfully repaired*. Am Surg 1958;24:883-8.
10. Shumacker HB Jr. *Aneurysms of the aortic sinuses of Valsalva due to bacterial endocarditis, with special reference to their operative management*. J Thorac Cardiovasc Surg 1972;63:896-902.
11. Sawyers JL, Adams JE, Scott HW Jr. *Surgical treatment for aneurysm of the aortic sinuses with aorticoatrial fistula: experimental and clinical study*. Surgery 1957;41:46-8.
12. Warnes CA, Maron BJ, Jones M, et al. *Asymptomatic sinus of Valsalva aneurysm causing right ventricular outflow obstruction before and after rupture*. Am J Cardiol 1984;54: 1383-4.
13. Raize GS, Smith HC, Vlietstra RE, Puga FL. *Ventricular tachycardia secondary to aneurysm of sinus Valsalva*. J Thorac Cardiovasc Surg 1979;78:110-5.
14. Faillace RT, Greenland P, Nanda NC. *Rapid expansion of a saccular aneurysm on the left coronary sinus of Valsalva: a role for early surgical repair?* Br Heart J 1985;54:442-4.
15. Barragry TP, Ring WS, Moller JH, Lillehei CW. *Fifteen- to 30-year follow-up of patients undergoing repair of ruptured congenital aneurysm of the sinus of Valsalva*. Ann Thorac Surg 1988;46:515-9.
16. Azakie A, David TE, Peniston CM, Rao V, Williams WG. *Ruptured sinus of Valsalva aneurysm: early recurrence and fate of the aortic valve*. Ann Thorac Surg 2000;70:1466-71.
17. Au WK, Chiu SW, Mok CK, Lee WT, Cheung D, He GW. *Repair of ruptured sinus of Valsalva aneurysm: determinants of long-term survival*. Ann Thorac Surg 1998;66:1604-10.

=국문 초록=

배경: 발살바동류(Sinus Valsalva Aneurysm, SVA)는 드문 질환으로, 심실중격결손증과 대동맥판막 폐쇄부전 등이 흔하게 동반되는 것으로 알려져 있다. 이에 대한 치료로는 여러 가지 접근 방법을 통한 수술 기법이 시도되고 있지만 국내에서의 수술 치료 후 장기적인 결과는 보고된 바가 없다. 저자들은 지난 30년간 발살바동류 및 발살바동 파열로 수술 받은 환자들의 임상 기록을 고찰하여, 발살바동류 및 발살바동 파열의 수술 후 장기 성적을 살펴보았다. 대상 및 방법: 1974년 3월부터 2002년 2월까지 연세대학교 심장혈관병원에서 SVA 및 파열로 수술을 시행한 81명을 대상으로 후향적인 조사를 시행하였는데, 환자들의 평균 나이는  $29.2 \pm 11.5$ 세였고 남자가 49명이었다. SVA에 동반된 심장 기형으로는 VSD가 50예, 동맥관 개존증과 Bechet's병이 각각 2예, 활로 4증후군, 우심실유출로 협착 그리고 대동맥륜 확장이 각각 1예에서 있었다. 77명(95%)의 환자들에서 SVA의 파열이 있었으며, 14명의 환자들에서 아급성 세균성 심내막염이 동반되어 있었다. 대동맥판막 폐쇄부전은 grade I: 8명, II: 10명, III: 9명, IV: 4명에서 발견되었다. 발살바동류는 우관상동 부위에서 66예(81%)로 가장 많이 발견되었으며, 발살바동류의 파열은 우심실과의 교통이 가장 많았다(53/77). 수술은 철폭를 사용한 경우가 37예, 직접 봉합을 한 경우가 38예, 기타의 방법이 1예 있었다. 결과: 수술 사망이 1명 있었다(수술 사망률=1.2%). 환자들의 추적관찰은 2명을 제외한 78명에서 가능하였는데(추적률=97.5%), 평균 추적기간은  $123.3 \pm 80.9$  (3~330)개월이었다. 추적 기간 중에 3명의 환자가 사망하였으며(사망률=3.8%), 1명의 환자는 심부전으로, 1명의 환자는 부정맥으로 사망하였으며, 1명의 환자는 원인을 알 수 없이 사망하였다. SVA 수술 후 2명의 환자에서 추적 기간 중에 완전 방실차단이 발생하였으며, SVA 수술과 관련하여 재발한 경우는 없었다. Kaplan-Meier 방법에 의한 생존율은 15년과 27년에 각각  $92.5 \pm 3.5\%$ 로 매우 양호한 결과를 나타내었다. 결론: 발살바동류 및 파열의 수술 결과는 매우 양호하였으며, 장기간의 생존율도 만족할 만하였다.

- 중심 단어 : 1. 발살바동  
2. 발살바동류  
3. 동맥류 파열  
4. 대동맥 판막  
5. 동맥류