

영아기 심실중격결손 봉합술의 임상적 고찰

영남대학교 의과대학 흉부외과학교실, 마취과학교실*
정태은 · 이장훈 · 이동협 · 이정철 · 한승세 · 김세연* · 지대림*

Clinical Analysis of Patch Repair of Ventricular Septal Defect in Infant

Tae Eun Jung, Jang Hoon Lee, Dong Hyup Lee, Jung Cheul Lee, Sung Sae Han
Sae Yeun Kim*, Dae Lim Ji*

Departments of Thoracic and Cardiovascular Surgery and Anesthesiology
College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea*

—Abstract—

Background: Simple ventricular septal defect(VSD) is the most common congenital heart disease. Although closure of VSD is currently associated with a relatively low risk, experience with younger and smaller infants has been variably less satisfactory. We assessed the results of surgical closure of VSD in infant.

Materials and Methods: Between 1996 and 2000, 45 non-restrictive VSD patients underwent patch repair and retrospective analysis was done. Patients were divided into two groups based on weight: group I infants weighed 5kg or less(n=16), and group II infants weighed more than 5kg(n=29). Both groups had similar variation in sex, VSD location, aortic cross clamp time and total bypass time. But combined diseases (ASD, PDA, MR) were more in group I. We closed VSD with patch and used simple continuous suture method in all patients.

Results: There were no operative mortality, no reoperation for hemodynamically significant residual shunt and no surgically induced complete heart block. As a complication, pneumonia(group I: 2 cases, group II: 2 cases), transient seizure(group II: 2), wound infection(group I: 1, group II: 1), urinary tract infection(group I: 1) and chylopericardium(group I: 1) developed, and there was no significant difference between two groups(p>0.05).

Conclusion: Early primary closure with simple continuous suture method was applicable in

all patients with non-restrictive VSD without any serious complications.

Key Words: Ventricular septal defect, Surgical treatment

서 론

심실중격결손증은 가장 흔한 선천성 심질환의 하나로 1954년 Lillehei 등이 최초로 성공적인 수술을 시행하였다(Moller 등, 1991). 중등도 이상 크기의 심실중격결손을 가진 환자는 적극적인 내과적 치료에도 불구하고 심부전의 소견과 함께 성장 장애, 반복적인 호흡기 감염을 동반하게 된다. 그리고 폐혈관 저항의 증가가 나타나는 경우 조기에 수술적 치료를 필요로 한다(Blackstone 등, 1976). 과거에는 조기 수술의 위험도가 높아 폐동맥 교약술을 먼저 시행하고 추후에 완전교정술을 시행하는 이단계 방법을 많이 시행하였으나 이 방법 역시 두 차례의 수술을 거치면서 적지않은 사망률과 이환률을 가져왔었다. 그러나 최근 체중이 작은 소아에서 사용할 수 있는 기구의 발달과 신생아 및 영아에 대한 술기 및 술 후 관리 기술의 발달로 조기 수술이 보편화 되었다(Yeager 등, 1984; Kuribayashi 등, 1994; 최중범 등, 1997). 심실중격결손의 경우 근육형의 다발성 결손 이외에는 대부분 적절한 내과적 치료 후 나이에 관계없이 일차 완전 교정술을 시행하고 있다. 본 교실에서는 영아기에 수술을 필요로 한 중등도 크기 이상의 심실중격결손을 가진 환자들 대상으로 술 후 임상 경과를 관찰 분석하였다.

대상 및 방법

1996년부터 2000년까지 영남대학교 의과대학 부속병원 흉부외과에서 수술을 시행한 환자를 대상으로 수술 전후의 임상기록 등을 후향적으로 분석하였다. 중등도 이상 크기의 단순 심실중격결손으로 영아기에 첩포봉합술을 시행한 환자는 45명이었으며 복잡 심기형에 동반된 환자들은 제외하였다. 대상 환자들을 체중 5kg 이하(group I: 16 cases)와 초과(group II: 29 cases)로 나누어 술 후 합병증 발생의 빈도를 조사 하여 Fisher's exact test로 두 군간의 유의성을 조사하였다.

각 군의 평균 체중은 group I이 4.3 ± 0.6 kg이었으며 group II가 7.6 ± 2.0 kg이었으며 평균 나이는 group I이 4.2 ± 1.7 개월이었으며 group II가 8.5 ± 3.2 개월이었다(표 1).

환자들의 성별 분포를 보면 group I이 남자가 각각 9명, 7명이었으며 group II는 16명, 13명으로 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 심실중격결손의 위치는 막주위형, 동맥하형 그리고 근육형으로 나누었는데 group I이 각각 11명, 3명, 2명이었으며 group II는 20명, 6명, 3명으로 두 군 간에 유의한 차이는 없었다.

동반 질환으로 group I이 심방중격결손증 4예, 동맥관개존증 3예 그리고 승모판막 폐쇄부전증이 1예 있었으며 group II는 심방중격결손증이 2예, 동맥관 개존증이 1예가 있어 group I이 유의하게 많았다($p < 0.05$). 수술 중 대동맥 차단 시간은 group I이 61.5 ± 21.6 분이었으며 group II는 66.3 ± 18.4 분으로 두 군간에 유의한 차이가 없었으며 총 체외 순환 시간은 group I

이 117.8±25.2분, 그리고 group II가 111.2±23.1 분으로 역시 유의한 차이가 없었다.

술 전 진단으로 심초음파와 심혈관 조영술을 시행하였는데 대부분의 경우 심초음파만을 시행하고 수술을 하였다.

수술은 정중 흉골절개술 후 중등도 저체온법을 이용한 체외순환하에 시행하였다. 수술 중 심근보호는 단순 냉심정지액과 혈액성 심정지액을 전향적으로 사용하였다. 체외순환중 헤모필터를 사용하여 필요시 수분을 제거하였으

의 경우도 우심방이나 폐동맥을 통한 접근을 시도하여 전례에서 우심실 절개를 피할 수 있었다.

심실중격결손 봉합을 위한 첩포는 4례(group I: 3, group II: 1)에서 자가심낭을 이용하였으며 나머지는 전례에서 Goretex 첩포를 이용하였다. 봉합사로는 Prolene 6-0를 이용하였으며 전례에서 연속봉합하였다.

심첨판막륜을 통하여 심실중격결손의 변연을 노출시키기 어려운 경우는 삼첨판막 일부를

Table 1. Patient profiles

		Group I (≤5 kg)	Group II (>5 kg)	
No. of cases	(Total 45 cases)	16	29	
Body weight		4.3±0.6	7.6±2.0	p<0.01
Age		4.2±1.7	8.5±3.2	p<0.01
Sex				N.S
	Male	9	16	
	Female	7	13	
Type of VSD				N.S
	Perimembraneous	11	20	
	Subarterial	3	6	
	Muscular	2	3	
Combined disease	(total)	8	3	p<0.01
	ASD or PFO	4	2	
	PDA	3	1	
	MR	1		
ACT*		61.5±21.6	66.3±18.4	N.S
TBT**		117.8±25.2	111.2±23.1	N.S

* Aortic cross clamp time, ** Total bypass time

며 체외순환의 이탈시 적절한 혈색소 농도를 유지하였다.

심실중격결손 봉합을 위한 접근 방법으로 막주위형의 경우 우심방절개를 시행하였으며 동맥하형의 경우 폐동맥을 절개하였고 근육형

판막륜과 평행 혹은 직각으로 일부를 절개 후 심실중격결손 봉합을 시행하고 삼첨판막을 재건 하였다. 심실중격결손의 변연에 건삭이 발달하여 봉합이 어려운 경우는 일부 건삭을 제거하여 봉합하였으며 중요한 건삭은 다시 재건

하여 삼첨판막의 기능을 보전하였다. 막주위형 결손의 경우 변연이 삼첨판막으로 구성되는 부위는 전도장애를 피하기 위해 삼첨판막에 봉합하였으며 변연의 후하방에는 변연에서 조금 떨어져 우심실쪽에 얇게 봉합을 시행하였다.

결 과

수술 후 조기 및 만기에 사망한 예는 없었다. 술 후 합병증으로 무기폐 및 폐렴을 포함하는 호흡기합병증이 4예(group I: 2, group II: 2), 일과성 경련이 2예(group II: 2), 상처감염이 2예(group I: 1, group II: 1), 요로감염이 1예(group I: 1), 유미심낭이 1예(group I: 1) 있었는데 이들의 발생빈도는 두 군간에 유의한 차이는 없었다(Table 2).

수술 후 새로 발생한 우각전도장애는 10예(group I: 5, group II : 5)에서 관찰되었으나 유의한 차이가 없었으며 완전전도 장애가 발생한 환자는 없었다.

술 후 24시간 이상의 인공호흡을 필요로 한 환자는 7예(group I: 5, group II: 2)가 있었으

며 group I이 유의하게 많았다($p < 0.05$).

수술 후 2주 이내에 시행한 초음파검사에서 잔류단락은 11예(group I: 5, group II : 6)에서 관찰되었으나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며 혈액학적으로도 의미가 없는 것으로 판단되어 단락의 양을 조사하기 위하여 심도자술을 시행한 예는 없었다. 이들 환자의 추적관찰에서 대부분이 6개월 이내에 잔류단락 소견이 사라졌다.

삼첨판막이나 건삭의 재건을 시행한 환자는 7예(group I: 3, group II: 4)가 있었으며 이들의 술 후 초음파 소견은 전례에서 1도 이하의 폐쇄부전 소견을 보였다.

자가심낭을 이용해 봉합을 시행한 환자의 경우 심낭의 동맥류형태의 변화는 나타나지 않았다.

고 찰

심실중격결손증은 선천성심질환 중 가장 많은 형태의 하나로 전체 질환의 약 20~30%를 차지하고 있다(Van Hare 등, 1987). 심실중격

Table 2. Postoperative morbidity

		Group I (≤ 5 kg) Group II (> 5kg)		
Complication	(Total)	5	5	N.S
	Pneumonia	2	2	
	Transient seizure		2	
	Urinary tract infection	1		
	Wound infection	1	1	
	Chylopericardium	1		
	Residual shunt	5	6	N.S
Prolonged ventilation(>24 h)	5	2	$p < 0.05$	
New RBBB*	5	5	N.S	

* Right bundle branch block

결손의 형태도 다양하며 일부는 영아기에 심한 울혈성 심부전증, 호흡곤란 및 발육부진 등의 증상으로 조기에 수술적 치료를 필요로 하게 된다. 과거 개심술이 보편화 되지 않았던 시절에는 일차 완전교정술의 수술의 위험도가 높아 먼저 폐동맥 교약술을 시행하고 성장 후 이차로 완전교정술을 시행하였다. 그러나 최근 신생아 및 영아에 대한 술기 및 술 후 관리 기술의 발달로 조기 수술이 보편화 되면서 대부분의 환자에서 일차 완전 교정술을 시행하고 있다. 본원에서도 단순 심실중격결손증으로 진단된 모든 환자에서 일차 완전교정술을 시행하였다.

수술 시기는 증상에 따라 다르게 시행 되었는데 증상이 별로 없거나 경미한 경우 약 12개월 경에 시행하였으며 내과적 치료에도 불구하고 반복적인 호흡기 감염이나 성장장애가 있는 경우 나이에 관계없이 수술을 시행하였는데 2개월 이하의 나이에 시행한 예가 4예 있었다. 일반적으로 폐쇄성 폐동맥질환으로의 변화를 막기 위해 조기에 수술을 하는 데는 이견이 없으나(Henze 등, 1984; Frontera와 Cabezuelo, 1992; Hardin 등, 1992; Kuribayashi 등, 1994) 증상이 없는 작은 심실중격결손의 경우 수술 시기에 대한 이견이 있다(Backer 등, 1993; Malm, 1993; Waldman, 1993). Weintraub와 Menahem(1991)에 의하면 조기에 수술 한 심실중격결손 환자의 장기적 성장은 거의 정상에 가까웠으며 일부환자에서 보이는 성장장애는 주로 심장 외적인 요인에 의한다고 하였다. 또한 Cordell 등(1976)에 의하면 영아기에 수술할 경우 심실의 기능도 정상화 된다고 하였는데 이는 5세 이후에 수술을 시행한 환자들의 결과와는 대조적임을 보고 하였다.

동반질환의 경우 group I이 8예로 group II의 3예 보다 유의하게 높았는데 이는 심방중격결손 및 동맥관 개존증으로 인한 추가적인 좌우단락으로 인해 조기에 수술적 치료를 필요로 하였음을 알 수 있었다.

단순 심실중격결손 교정술의 사망률은 80년대 이전에는 9.8~21% 정도로 보고되었으나(Blackstone 등, 1976; McNicholas 등, 1978) 최근에는 0~3.7%의 낮은 빈도를 보이는데(Backer 등, 1993; Knott-Craig 등, 1995) 본원에서 시행한 환자의 경우 사망에는 없었다.

호흡기계통의 합병증으로 술 후 무기폐 혹은 폐렴 등으로 24시간 이상의 인공호흡이 필요한 경우가 7예(group I: 5, group II: 2)에서 있었는데 상대적으로 나이가 어린 group I의 경우가 유의하게 높은 소견을 보였다($p < 0.05$). 그러나 기관지 절개술을 필요로 한 환자는 없었다. 드문 합병증으로 지연성 유미심낭을 보인 환자가 1예 있었는데 술 후 10일째 심낭삼출 소견이 있어 배액시킨 결과 유미액으로 진단되어 유미흡에 준하는 치료를 시행하였다.

심실중격결손의 봉합술 후 전도장애가 올 수 있는데 완전 방실전도장애나 좌각전도장애가 발생한 환자는 없었다. 수술 후 우각전도장애는 우심실 절개를 시행하지 않은 환자에서도 발생할 수 있는데 완전 혹은 불완전 우각전도장애가 10예 발생하였으며 전태국 등(2000)의 보고와도 비슷한 발생율을 보였다.

수술 직 후 시행한 초음파에서 나타난 잔류 단락은 11예(group I: 5, group II: 6)에서 발견되었으나 두 군간에 유의한 차이는 없었으며 전례가 혈액학적으로 유의하지 않은 정도의 소견이었고 술 후 호흡기이탈 및 회복에는 문제가 되지 않았다. 술 후 잔류단락의 원인은 크

게 두 형태로 나눌 수 있는데 하나는 전도장애의 발생을 예방하기 위하여 전도 조직 주위를 너무 얇게 봉합하거나 삼첨판막 주위의 약한 조직에 봉합함으로써 심근 조직이 파열 되어 발생하는 것과 각각의 봉합 사이가 너무 멀어 실제로 포편과 심근 조직이 봉합되지 않은 효과로 인한 것으로 생각할 수 있다. 최근 발달된 심초음파를 이용함에 따라 잔류단락의 진단률이 높아지고 있는데 Stevenson 등(1984)은 술 후 8일 째 시행한 검사에서 38%의 환자에서 도플러 검사상 jet flow를 관찰 할 수 있었다고 한다. 근육형에서 다발성 심실중격결손의 경우 술 후 잔류단락의 빈도가 높을 수 있으나 본원에서 시행한 환자의 경우 다른 복잡질환과 동반되지 않은 다발성 심실중격결손 환자는 없었다. 심실중격결손을 첩포로 봉합하는데 있어 전례에서 Prolene 6-0를 이용하여 연속 봉합법으로 시행할 수 있었는데 술 후 조직의 파열로 인해 대량의 잔류 단락이 생긴 예는 없었다. 봉합에 사용한 첩포로 4예에서 자가심낭을 이용하였으며 나머지는 Goretex 첩포를 사용하였는데 자가심낭을 사용한 환자의 술 후 심초음파 추적 검사상 동맥류형태의 변화를 보인 예는 없었다.

삼첨판막의 폐쇄부전은 술 전에 동반된 심방중격결손 등에 의한 우심실 비대로 발생해 있거나, 삼첨판막륜을 통해 수술을 시행할 때 손상을 받거나 혹은 심실중격결손 봉합시 삼첨판막이나 건삭의 일부를 절제 후 재건하는 과정에서 발생할 수 있는데 7예의 환자에서 삼첨판막의 절제나 건삭절제 후 재건을 시행하였는데 이들 환자의 추적관찰에서 전례가 1도 이하의 폐쇄부전 소견을 보여 혈액학적으로 문제가 되지는 않았다.

결과적으로 5 kg 이하의 영아에서도 술 후 사망률 없이 낮은 합병증으로 안전하게 심실중격결손봉합술을 시행할 수 있었다.

요 약

단순 심실중격결손증은 선천성 심질환중 흔한 질환이지만 어린 나이 혹은 저체중환아에서 시행하는 경우 경험에 따라 만족스럽지 못한 경우도 있어 영아기에 수술을 시행한 단순 심실중격결손증 환자들의 수술 결과를 조사하였다. 1996년부터 2000년까지 첩포봉합술을 시행한 45명을 대상으로 체중 5 kg을 기준으로 수술의 결과를 분석하였다. 수술사망은 없었으며 두 군간의 합병증 발생에 있어 유의한 차이는 없었다. 수술 수기로 사용된 단순 연속봉합법은 전례에서 적용할 수 있었으며 증상이 있는 심실 중격결손증은 체중이 5 kg이하의 환아에서도 시기에 관계 없이 안전하게 시행할 수 있었다.

참 고 문 헌

- 전태국, 황경환, 이호석, 허정희, 박계현, 박표원, 채헌: 단순 심실중격결손증 수술 후 합병증 및 잔존 결손. 대흉외지 33(2): 139-145, 2000.
- 최종범, 양현웅, 이삼윤, 최순호, 윤향식: 조기 영아기 심실중격결손의 개심술. 대흉외지 30(5): 486-492, 1997.
- Backer CL, Winters RC, Zales VR, Takami H, Muster AJ, Benson DW Jr, Mavroudis C: Restrictive ventricular septal defect: how small is too small to close? Ann

- Thorac Surg 56(5): 1014-1019, 1993.
- Blackstone EH, Kirklin JW, Bradley EL, DuShane JW, Appelbaum A: Optimal age and results in repair of large ventricular septal defects. J Thorac Cardiovasc Surg 72(5): 661-679, 1976.
- Cordell D, Graham TP Jr, Atwood GF, Boerth RC, Boucek RJ, Bender HW: Left heart volume characteristics following ventricular septal defect closure in infancy. Circulation 54(2): 294-298, 1976.
- Frontera-Izquierdo P, Cabezuelo-Huerta G: Natural and modified history of isolated ventricular septal defect: a 17-year study. Pediatr Cardiol 13(4): 93-197, 1992.
- Hardin JT, Muskett AD, Canter CE, Martin TC, Spray TL: Primary surgical closure of large ventricular septal defects in small infants. Ann Thorac Surg 53(3): 397-401, 1992.
- Henze A, Koul BL, Wallgren G, Settergren G, Bjork VO: Repair of ventricular septal defect in the first year of life. Scand J Thorac Cardiovasc Surg 18(2): 151-154, 1984.
- Knott-Craig CJ, Elkins RC, Ramakrishnan K, Hartnett DA, Lane MM, Overholt ED, Ward KE, et al.: Associated atrial septal defects increase perioperative morbidity after ventricular septal defect repair in infancy. Ann Thorac Surg 59(3): 573-578, 1995.
- Kuribayashi R, Sekine S, Aida H, Seki K, Meguro A, Shibata Y, Sakurada T, et al.: Long-term results of primary closure for ventricular septal defect in the first year of life. Surg Today 24(5): 389-92, 1994.
- Malm JR: A reason to close ventricular septal defect? Ann Thorac Surg 56(5): 1013, 1993.
- McNicholas KW, Bowman FO, Hayes CJ, Edie RN, Malm JR: Surgical management of ventricular septal defects in infants. J Thorac Cardiovasc Surg 75(3): 346-353, 1978.
- Moller JH, Patton C, Varco RL, Lillehei CW: Late results(30 to 35 years) after operative closure of isolated ventricular septal defect from 1954 to 1960. Am J Cardiol 68(15): 1491-1497, 1991.
- Stevenson JG, Kawabori I, Stamm SJ, Bailey WW, Hall DG, Mansfield PB, Rittenhouse EA: Pulsed Doppler echocardiographic evaluation of ventricular septal defect patches. Circulation 70(3 Pt 2): 138-146, 1984.
- Van Hare GF, Soffer LJ, Sivakoff MC, Liebman J: Twenty-five-year experience with ventricular septal defect in infants and children. Am Heart J 114(3): 606-614, 1987.
- Waldman JD: Why not close a small ventricular septal defect? Ann Thorac Surg 56(5): 1011-1012, 1993.
- Weintraub RG, Menahem S: Early surgical closure of a large ventricular septal defect: influence on long-term growth. J Am Coll Cardiol 18: 552-558, 1991.

Yeager SB, Freed MD, Keane JF, Norwood WI, Castaneda AR: Primary surgical closure of ventricular septal defect in the first year of life: results in 128 infants. J Am Coll Cardiol 3(5): 1269-1276, 1984.
