

완전방실중격결손수술의 단순화

김 응 한* · 김 수 철* · 오 삼 세* · 정 도 현* · 전 흥 주*
김 옥 성* · 이 창 하* · 정 철 현* · 나 찬 영* · 이 영 탁*
박 영 관* · 김 중 환* · 홍 승 록*

=Abstract=

Simplified Approach to Repair of Complete Atrioventricular Septal Defect

Woong-Han Kim, M.D. *, Soo Cheol Kim, M.D. *, Sam Se Oh, M.D. *, Do Hyun Chung, M.D. *,
Hong Joo Jeon, M.D. *, Wook Sung Kim, M.D. *, Chang-Ha Lee, M.D. *,
Cheol-Hyun Chung, M.D. *, Chan Young Na, M.D. *, Young Tak Lee, M.D. *,
Young Kwan Park, M.D. *, Chong Whan Kim, M.D. *, Sung Nok Hong, M.D. *

Recent advances in understanding the anatomy of complete atrioventricular septal defect have led to alternative methods of repairing these defects. Here we report two cases of complete atrioventricular septal defect repair by direct closure of the ventricular element of the defect. Follow-up for average of 3 months suggests that, when direct closure can be performed, the results can be comparable with those of the standard technique. Our initial success with this approach is encouraging; however, longer follow-up and more experiences are required to establish whether it will be broadly applicable.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:899-902)

Key word : 1. Atrioventricular Septal Defect

증례 1

환아는 2개월된 여아로 다른 병원에서 완전방실중격결손 (complete atrioventricular septal defect)으로 진단을 받고 심부전증과 폐렴으로 본원에 전원되었다. 본원에서 시행한 심장초음파검사서 {S.D.S}의 심장 배열을 보이면서 완전방실중격결손(Rastelli type B)이었다. 일차공심방중격결손(Ostium Primum Atrial Septal Defect)은 컸으며 심실중격결손은 입구형(large inlet type ventricular septal defect)으로 상교상판엽

(superior bridging leaflet) 아래의 심실중격결손 공간이 5 mm, 하교상판엽(inferior bridging leaflet) 아래의 심실중격결손 공간이 7 mm로 컸다. 좌측방실판막역류가 II~III 정도(Left Sided Atrioventricular Valve Regurgitation, Grade II~III) 있었다. 좌측방실판막의 크기는 12 mm였으며 판막 자체의 병변은 관찰되지 않았다. 환자는 폐렴 치료후 수술을 시행하였으며 수술 당시 몸무게는 3.7 Kg이었다.

환아는 전신마취하에 정중흉골절개 후 흉선을 부분절개한 다음 심낭막(pericardium)을 넓게 박리하여 일부 떼어낸 뒤

* 부천세종병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Sejong General Hospital, Sejong Heart Institute, Puchon-shi, Kyonggi-do, Korea

논문접수일 : 98년 4월 4일 심사통과일 : 98년 5월 25일

책임저자 : 김응한, (422-052) 경기도 부천시 소사구 소사본2동 91-121, 부천세종병원 흉부외과. (Tel) 032-3401-151, (Fax) 032-349-3005

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

글루타르알데하이드(Glutaraldehyde, 0.625 %)로 고정하였다. 상행 대동맥과 상·하대정맥에 각각 캐놀라를 삽입한 후 통상적인 방법으로 체외 순환을 시작하였다. 대동맥차단 후 전방성 심정지액을 주입한 다음 우심방을 열고 공통방실판막의 구조를 확인하였다. 식염수를 이용한 판막역류검사를 시행하면서 상·하판엽의 교합 부위에서 좌·우판막의 경계를 표시해 두기 위한 봉합을 하였다. 스파게티(spaghetti)를 덴 6-0 Prolene 봉합사(Ethicone, Inc., Somerville, N.J.)로 우심실쪽의 심실중격릉(ventricular septal crest)을 뜯 다음 판막첨과 고정된 심낭포편을 상판막첨에서 하판막첨 순으로 꿰맨 다음 묶어서 심실중격결손을 일차 봉합하였다. 하교상판엽 아래부위에서는 전도 조직에 유의하였고 전삭에 의해 복잡한 맨 아래부위는 우심실쪽의 판막에 치우쳐 뜨면서 봉합하여 심실중격결손이 남지 않도록 유의하였다. 좌측방실판막의 상·하교상판엽 사이의 구열(cleft)은 7-0 Gore-Tex 봉합사(W. L. Gore & Assoc, Elkton, MD)로 단절 봉합(interrupted suture)하였다. 좌측방실판막의 역류 검사를 시행한 결과 중앙 부위에서 약간의 역류가 관찰되어 좌상판엽(left superior leaflet)과 좌측판엽(left lateral leaflet) 사이의 교련부에 판륜성형술(annuloplasty)을 추가로 시행하였다. 우측방실판막역류검사에서는 봉합에 의해 우측의 상교상판엽이 아래로 처짐(scooping of right side of superior bridging leaflet)으로써 그쪽의 교련부에서 편심성역류(eccentric leakage)가 관찰되어서 그 부위 판엽을 한바늘 봉합(inverting vertical mattress suturing)해 주었다. 심낭포편을 일차공심방중격결손 크기에 맞추어 재단한 다음 관상정맥동(coronary sinus)이 우심방쪽으로 향하게 6-0 Prolene으로 연속 봉합하였으며 동반된 이차공심방중격결손증은 일차 봉합하였다. 도파민을 소량 투여하면서 별다른 어려움 없이 심폐기를 이탈 할 수 있었으며 이탈직후, 좌심방압은 10 mmHg, 우심실/좌심실의 압력비는 0.4였다. 심폐우회시간은 182분이었고 대동맥교차차단시간은 120분이었다. 심근 보호는 del Nido 심정지액을 40분마다 전방으로 투여하였다. 수술장에서 시행한 경식도심장초음파검사서 심방중격결손이나 심실중격결손은 없었으며 좌측방실판막의 역류는 소량(trivial) 있었고 우측방실판막의 역류는 없었다. 좌심실유출로의 협착은 없었다. 환아는 중환자실에서 도파민 소량 투여되는 상태로 좌심방압이 8~12 mmHg 정도 유지되었고 우심방/좌심방의 압력비가 0.25~0.45 정도 유지되는 상태에서 수술후 2일째 인공호흡기를 이탈하였고 6일째 병실로 올라가서 20일째 별 문제 없이 퇴원하였다. 현재 환아는 건강한 상태로 외래 추적중이며 수술후 3개월째 시행한 심장초음파검사서 양심실의 수축력은 좋았으며 심방중격결손이나 심실중격결손은 없었으며, 좌측방실판막의 역류는 조금(trivial) 있었고 우측방실판막의 역류는 없었다. 그리고 좌

심실유출로의 협착은 관찰되지 않았다.

증례 2

환아는 2년 4개월된 남아로 다운증후군(Down's syndrome)이었다. 출생지후 완전방실중격결손증 진단하에 수술을 권유 받았으나 거부하고 퇴원한 뒤 외래 추적이 되지 않다가 20개월만에 수술을 위해 다시 외래를 방문하였다. 심장초음파검사서 완전방실중격결손(Rastelli type A)이면서 좌측방실판막에서 중등도의 역류(Left Atrioventricular Valve Regurgitation, Grade II~III)가 관찰되었다. 큰 심실중격결손에서는 수축기에는 좌→우단락이 있었고 이완기에는 우→좌단락이 있었다. 양쪽 심실의 비대와 우심실유출로의 협착이 관찰되었는데 누두부(Infundibulum of right ventricle)에서 40 mmHg정도의 압력차가 났으며 우측 폐동맥기시부에서도 약간의 압력차가 났다. 심도자에서 주폐동맥압은 77/19/47 mmHg로 폐동맥고혈압이 있었고 우심실누두부에서 최고압력차가 12 mmHg, 우폐동맥기시부에서 12 mmHg의 압력차가 났다. 폐저항은 5.4 Units/m²로 높았으나 산소 투여 후에는 3.2 Units/m²로 감소하여 산소에 대한 반응이 있었고 산소에 의해 확실히 좌→우단락이 증가함을 확인하였다. 이 환아에서 폐동맥고혈압에 의한 폐혈관의 폐쇄성 변화에 대해서는 여러 의견이 있었지만 결국 가역적인 것으로 판단하고 수술을 시행하였다. 수술 당시 몸무게는 10 Kg 이었다.

환아는 통상적인 방법으로 심낭막을 떼어 낸 후 캐놀라를 삽입하고 체외 순환을 시작하였다. 상행 대동맥을 교차 차단하고 전방성 심정지액을 주입한 후 우심방을 열어서 공통방실판막의 구조를 확인하였다. 그리고 우심실유출로의 비대해진 근육과 섬유화된 내피를 제거해 주었다. 식염수를 이용한 판막역류검사로 상판엽과 하판엽의 교합 부위에서 좌·우판막의 경계 부위에 표시를 위한 봉합을 하였다. 전례에서와 같이 스파게티(spaghetti)를 덴 6-0 Prolene 봉합사로 우심실쪽의 심실중격릉을 뜯 다음 판엽, 그리고 고정된 자가심낭막을 상판엽에서 하판엽으로 순서대로 꿰맨 다음 묶어서 심실중격결손을 1차 봉합하였다(Fig. 1). 이때 판엽을 절개하지 않았으며 복잡한 전삭이 손상되지 않게 하였다. 하판엽 아래부위에서는 전도 조직에 유의하였다. 좌측방실판막의 상·하판엽 사이의 구열은 7-0 Gore-Tex 봉합사로 단절 봉합하였다. 좌측방실판막의 역류 검사에서 중앙 부위에서 약간의 역류가 관찰되어 좌상판엽과 좌측판엽 사이의 교련부에 판륜성형술을 해 주었다. 우측방실판막은 우측의 상·하판엽을 자가심낭막에 고정해 준 다음 구열은 7-0 Gore-Tex 봉합사로 단절 봉합. 그리고 큰 일차공심방중격결손에 맞게 고정된 자가심낭막을 자른 다음 6-0 Prolene 으로 연속 봉합하였다. 이

때 관상정맥동(coronary sinus)은 우심방으로 연결되게 하였다. 우폐동맥기시부의 협착은 혈관성형술(Angioplasty by Heineke-Mikulicz method)을 시행하였다. 도파민 소량 투여되는 상태에서 심폐기이탈에 어려움은 없었다. 심폐우회시간은 222분이었고 대동맥교차차단시간은 163분이었다. 심근 보호는 del Nido 심정지액을 40분마다 전방으로 투여하였다. 수술후 중환자실에서 시행한 심장초음파검사에서 심방중격결손이나 심실중격결손은 없었으며 좌측방실판막의 역류는 조급(trivial) 있었고 우측방실판막의 역류는 Grade I 있었다. 좌심실유출로의 협착은 없었다. 또한 우심실유출로의 협착은 없었으며 우심실기시부의 압력차도 관찰되지 않았다. 환이는 중환자실에서 도파민 소량 투여되는 상태로 좌심방압이 6~11 mmHg 정도 유지되었고 우심방/좌심방의 압력비가 0.25 ~ 0.50 정도 유지되는 상태에서 수술후 22시간째 인공호흡기를 이탈하였고 3일째 병실로 올라가서 8일째 별문제 없이 퇴원하였다. 현재 환이는 건강한 상태로 3개월째 외래 추적 중이다.

고 찰

일반적으로 심실사이에 결손이 있는 부분방실중격결손(partial atrioventricular septal defect)이나 중간형 방실중격결손(intermediate type atrioventricular septal defect)에서는 심실중격결손을 일차 봉합하지만 하나의 공동판막이면서 상·하판엽 아래에 심실중격결손이 있는 완전방실중격결손인 경우에는 심실중격의 결손 정도가 심하고 판막 조직 자체도 부족한 상태이기 때문에 가능한 판막의 변형을 최소화하기 위해 포편를 이용하여 심실중격결손을 막아 주는 방법이 이용된다. 그러나 최근들어 이 질환에 대한 해부학적 지식이 늘어나면서 Wilcox 등¹⁾은 심실중격릉과 상·하판엽사이를 일차 봉합하는 방법을 12례에서 시행하여 만족할 만한 결과를 보고하였다. 이 방법은 복잡한 해부학적 구조를 가지는 이 질환을 단순한 방법으로 접근하여 수술을 쉽게 하고 수술 시간을 줄일 수 있어서 확실히 매력적인 접근으로 여겨진다.

그러나 이 방법이 아직 많이 시행되지 않았고 안전하게 시행할 수 있는 기준 또한 제시된 것이 없으며 이론적으로 일차 봉합으로 인해 움푹 패이는 정도(scooping)가 심해질 경우 판막의 변형을 초래하거나 부족한 판막 조직을 더욱 부족하게 하여 방실판막의 폐쇄부전이나 좌심실유출로의 협착을 초래할 가능성이 있다고 하겠다.

보통 부분심방중격결손이나 Rastelli A형 완전방실중격결손에서 상·하판엽의 움푹 패이는 정도(scooping)가 심하며 좌심실유출로의 협착이 생길 가능성이 높다고 한다²⁾. 그러나 부분방실중격결손은 근본적으로 심실중격결손이 없는 것이

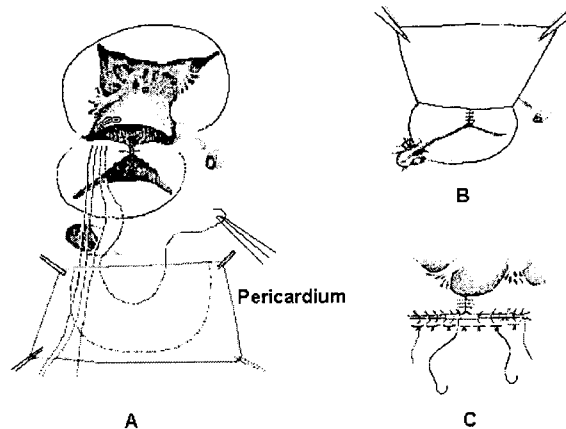


Fig. 1. Surgical technique. A. Closure of ventricular septal defect. The ventricular component was closed primarily with interrupted spaghetti-supported sutures after the superior and inferior leaflets were approximated centrally. B. Left sided atrioventricular valve cleft closure. The superior and inferior leaflets were approximated to the point where the chordae insert on the leading edge of these leaflets. Annuloplasty was performed at the lateral commissures with double running 4-0 Ti-cron suture reinforced with pledgets due to central leak. C. Right sided valve reconstruction. The right sided superior and inferior leaflets were anchored to the left sided superior and inferior leaflets and several more sutures were placed between the leaflets to provide valve competence.

지만, 형태학적으로는 완전방실중격결손보다 판엽이 심실중격릉쪽으로 더 함몰되면서 여기에 승모판과 삼첨판이 붙게 되는 형태로 심혈관조영술에서 심한 거위목 모양(goose-neck configuration)을 가지게 된다(Fig. 2). 따라서 완전방실중격결손인 환자에서 심실중격결손을 일차 봉합하는 것은 판엽의 함몰을 증가시켜서 부분심방중격결손과 유사한 형태로 만드는 것으로 판막과 심실의 기능을 크게 변화시키는 것이 아님을 알 수 있다. 이러한 수기가 좌심실유출로의 협착을 초래할 가능성이 있겠으나 Piccoli 등³⁾이 심방중격결손이 있는 부검 심장 114례를 검사해 본 결과 좌심실유출로 협착의 잠재성이 있는 경우는 70%로 매우 높았으나 실제로 좌심실유출로의 협착이 있는 경우는 단지 7%밖에 되지 않았고 다른 보고⁴⁻⁶⁾에서도 3~7%에 불과함에서 보듯이 방실중격결손에서 형태학적인 모양과는 달리 실제로 혈류역학적으로 좌심실유출로의 협착은 드물다고 하겠다.

모든 심방중격결손환자에 이 방법을 적용하는 데는 무리가 있다고 여겨진다. 우심실이 지배적인 불균등방실중격결손



A

B

Fig. 2. A stylized view of the relationship of the atrioventricular valves to the interventricular septum. A. Complete atrioventricular septal defect. B. Partial atrioventricular septal defect. The procedure described in this paper would convert A to B by closure of ventricular septal defect primarily.

(Right-dominant unbalanced atrioventricular septal defect)의 경우 심실의 분할이 수술후 좌심실의 용적과 기능에 매우 중요하므로 포편에 의해서 판막을 우심실에 치우쳐서 분할하는 것이 중요하므로 이러한 방법은 적당하지 않다고 여겨진다⁷⁾. 그리고 팔로사징(tetralogy of Fallot)이 동반된 방실중격결손, 좌측의 방실판막이 2개의 판막으로 된 경우(double orifices in left atrioventricular valve) 그리고 상·하판막첨아래의 결손이 매우 큰 경우에도 이러한 방법보다는 통상적인 방법대로 포편을 이용하여 심실중격결손을 막는 것이 더 적당하다고 판단된다¹⁾.

수술 전 심장초음파검사를 통한 심실중격결손의 함몰 정도와 판막의 형태에 대한 정확한 정보가 많은 도움이 되리라 여겨지며 가장 중요한 것은 수술장에서 직접 판막의 형태를 보고 또 상·하판엽을 심실중격결손에 붙인 상태에서 판엽의

교합 정도와 좌심실유출로를 눈으로 보고 확인하는 것이 도움이 되리라 여겨진다.

이러한 시도가 2례에서는 고무적이었지만 좌심실유출로의 협착과 판막 기능의 장애없이 다른 방실중격결손환자에게 적용되기 위해서는 좀 더 많은 경험과 장기추적을 통해서 형태학적인 분석이 요구된다고 하겠다.

참고 문헌

1. Wilcox BR, Jones DR, Frantz EG, et al. *Anatomically sound, simplified approach to repair of complete atrioventricular septal defect.* Ann Thorac Surg 1997;64:487-94.
2. Starr A, Hovaguimian H. *Surgical repair of subaortic stenosis in atrioventricular canal defect.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;108:373-6.
3. Piccoli GP, Ho SY, Wilkinson JL, et al. *Left-sided obstructive lesions in atrioventricular septal defect.* J Thorac Cardiovasc Surg 1982;83:453-60.
4. DeLeon SY, Ilbawi MN, Wilson WR, et al. *Surgical options in subaortic stenosis associated with endocardial cushion defects.* Ann Thorac Surg 1991;52:1076-83.
5. Somerville J. *Atrioventricular defects: natural and unnatural history.* In: Godman M, ed. *Paediatric cardiology.* Edinburgh: Churchill Livingstone, 1980.
6. Ceithaml EL, Midgley FM, Perry LW. *Long-term results after surgical repair of incomplete endocardial cushion defects.* Ann Thorac Surg 1989;48:413-6.
7. van Son JAM, Phoon CK, Silverman NH, et al. *Predicting feasibility of biventricular repair of right-dominant unbalanced atrioventricular canal.* Ann Thorac Surg 1997; 63:1657-63.

=국문초록=

최근들어 완전방실중격결손에 대한 해부학적 이해의 증가로 새로운 방법에 의한 교정이 시도되고 있다. 본 부천세종병원 흉부외과에서는 완전방실중격결손환자 2명을 대상으로 기존의 통상적인 수술방법을 간소화 하여 심실중격부위의 큰 결손을 포편을 사용하지 않고 직접봉합해 주었다. 수술후 두 환자 모두 양호한 경과를 보였으며 3개월까지의 외래 추적에서도 별다른 문제가 없었다. 비록 이렇게 간소화된 수술방법으로 통상적인 교정방법에 필적할 만한 단기성적을 2례에서 얻을 수 있었으나 좌심실유출로 협착이나 판막 기능의 장애없이 방실중격결손환자에게 적용될 수 있을 지에 대해서는 좀더 많은 경험과 장기 추적이 요구된다고 하겠다.

중심단어: 1. 완전방실중격결손