

이엽성 동종이식판막을 이용한 우심실 유출로 재건술

김 정 철* · 현 성 열* · 김 상 익* · 박 철 현* · 박 국 양*

=Abstract=

Right Ventricular Outflow Tract Reconstruction with Bicuspid Homograft

Jeong Cheol Kim, M.D.*, Sung Youl Hyun, M.D.*, Sang Ik Kim, M.D.*,
Chul Hyun Park, M.D.*, Kook Yang Park, M.D.*

Background: Recently, open heart surgeries using homograft are progressively increasing in complex cardiac anomalies, and even though the use of homograft tissues harvested from hearts of transplant recipients and brain-death patients are allowed and their use is increasing, the supply of homograft tissue is very limited. **Material and method:** The large diameter homografts are difficult to apply directly for RVOT reconstruction of small neonatal and infant hearts due to the size mismatching. Therefore, we surgically down-sized the large diameter tricuspid homograft into bicuspid conduits by means of a longitudinal incision of the oversized homograft, excision of one cusp, and oversewing of the "Bicuspid homograft" wrapped around a Hega dilator of the appropriate size. **Result:** 3 patients(Male 1, Female 2: tetralogy of Fallot with pulmonary atresia), ranging in age from 5 months to 4 years and ranging in weight from 5.5Kg to 12.95Kg underwent reconstruction of the RVOT with bicuspid conduits obtained by appropriate tailoring from large-diameter homografts. The mean follow-up period was 4.3 months(range, 2 to 6 months). There were no complications related to the homograft tissues. **Conclusion:** In the short term follow-up, the bicuspid homografts provided good competence and excellent hemodynamics, although a long term follow-up is needed to assess the functions of the bicuspid homografts in RVOT. We believe this technique may be a more effective alternative than the use of synthetic conduits when the use of an appropriate-sized homograft is not possible.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:1042-5)

Key word : 1. Transplantation, homologous
2. Ventricular outflow tract reconstruction, right
3. bioprosthesis

*가천의과대학 부속 길병원 심장센터 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Heart center, Gil Hospital, Gachon Medical College

논문접수일 : 98년 6월 24일 심사통과일 : 99년 6월 26일

책임저자 · 김정철 (405-760) 인천광역시 남동구 구월동 1198번지, 가천의과대학 부속 길병원 심장센터 흉부외과.

(Tel) 032-460-3645, (Fax) 032-460-3117, E-mail JC2580@glul.com

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

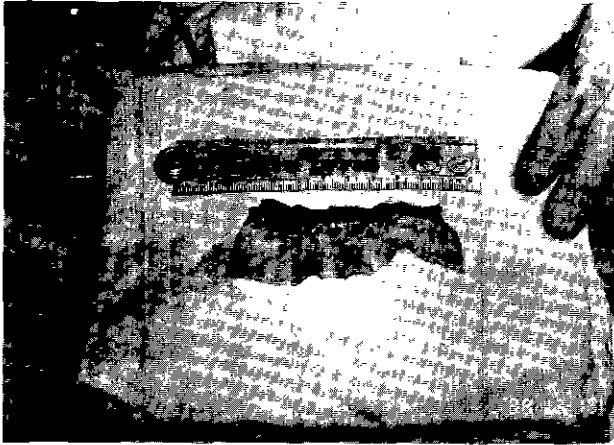


Fig.1. The large diameter aortic homograft

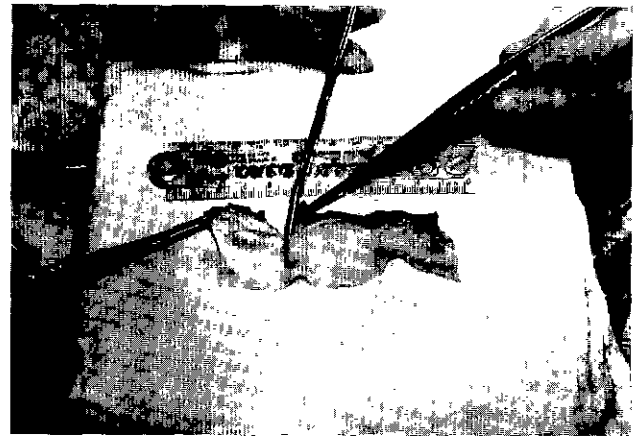


Fig. 2. Surgically downsized homograft achieved by means of a longitudinal incision of the oversized conduit, excision of one homograft cusp

증례

증례 1

환자는 4세된 여아로 타병원에서 출생 당시 심한 호흡곤란과 청색증으로 심초음파 검사에서 심실중격결손증을 동반한 폐동맥 폐쇄로 진단 받아 응급으로 블랙록-타우시그 단락(Balock-Taussig shunt)을 시행받은 상태로 정기적으로 외래 추적 관찰 중 보호자 원하여 본원 심장센터로 전원되어 냉동보존 동종이식판막(cryopreserved homograft)을 이용한 우심실 유출로의 재건술을 시행하였는데, 그 당시 환자의 몸무게는 12.95 kg이었고, 직경이 22 mm인 폐동맥 동종이식판막의 삼엽성 판막 도관을 16 mm의 크기의 이엽성 판막 도관으로 크기를 줄여 사용했는데 술전 동종이식판막의 크기는 환자의 체표면적을 고려하여 우심실유출로의 판막크기의 30% 이상 큰 판막을 골랐다(Fig. 1). 동종판막을 직하방으로 절개를 하여 동맥벽을 직하방으로 벗겨내면서 한개의 엽을 절제하고 헤가 확장기의 주위로 둘러싸가지고 6.0 프롤렌으로 연속봉합을 근위부에서부터 해나갔다.(Fig. 2, 3) 모든 환자에서 우심실유출로의 크기를 소심막(bovine pericardium)을 이용하여 확장하여 동종이식판막과 연결시켰다. 수술중 유착과 블랙록-타우시그 단락(Balock-Taussig shunt)주위의 협착으로 인한 박리의 어려움의에는 특별한 문제점은 없었고, 지속적인 이차원 및 도플러 심초음파검사상 동종이식판막의 압박(compression)은 보이지 않았고, 폐동맥동종이식판막 폐쇄부전증이 전혀 없었다(Fig. 4) 그리고 혈액학적으로 우심실과 폐동맥사이의 의미있는 압력차이는 없었고,술후 집중치료과정이나 현재까지 특별한 문제가 없는 상태이다.



Fig. 3. Oversewing of the "Bicuspid homograft" wrapped arounda Hega dilator

증례 2

환이는 2세된 여아로 몸무게는 11 kg이며, 출생당시 특별한 진단은 받지않은 상태로 지내오다가 성장하면서 끈봉지와 입술에 청색증 소견이여 큰 병원 권유 받고 타병원에서 블랙록-타우시그 단락(Balock-Taussig shunt)시행받고 외래 추적 관찰중 청색증 심해져 본원 심장센터로 보호자 원하여 전원되어 검사한 후 우측에 다시 5 mm 고텍스인조혈관(Gore-tex)를 이용하여 블랙록-타우시그 단락과(Balock-Taussig shunt) 함께 소심막을 이용하여 우폐동맥 혈관성형술(Right pulmonary artery angioplasty with bovine pericardium) 시행하였고 그 당시 우폐동맥과 좌폐동맥간의 연결은 없었다. 그 이후 우폐동맥과 좌폐동맥을 단일화(unifocalization) 시키고 직경이 26 mm 크기의 폐동맥을 18 mm 크기의 이엽성 판막도관으로 바꾸어 완전교정술을 시행하였고, 술후 특별한

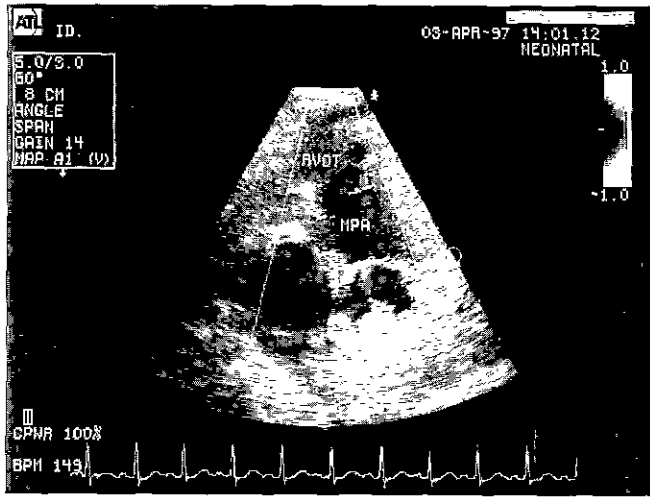


Fig. 4. Postoperative Echocardiogram

문제없이 외래 추적관찰중이다.

증례 3

환이는 5개월된 남아로 몸무게는 5.5Kg이고 심실중격결손증과 폐동맥 폐쇄를 동반한 환자로 출생 당시 호흡곤란과 청색증으로 좌측에 블락록-타우시그 단락(Ballock-Taussig shunt)과 동맥간 개존증 교약술(PDA banding)을 시행후 외래 추적 관찰중 청색증과 심부전 소견 보여 직경이 24 mm인 폐동맥동종판막을 이용하여 18 mm크기의 이엽성 판막 도관으로 만들어 우심실유출로의 재건에 이용하였고, 현재까지 이엽성 판막 도관과 관련된 합병증 없이 잘 지내고 있다.

고 찰

1966년에 Ross와 Sommerville에 의해서 처음으로 심실중격결손을 동반한 폐동맥폐쇄 환자의 우심실과 폐동맥 사이에 멸균처리된 대동맥동종이식판막을 이용한 보고가 있었다. 멸균처리된 동종이식판막(antibiotic-sterilized allografts)¹⁾은 초기에 석회화와 협착증의 발생률이 낮아서 조작과 봉합이 유리하여 우심실유출로와 폐동맥사이의 연결을 시키는데 우선적인 도관으로 이용되었다. 그러나 불행하게도 동종이식판막의 공급이 여의치 않고, 특히 영아나 소아의 심장수술에서 필요로 하는 크기가 12~18 mm 정도여서 여러 가지 어려움이 있었으나 영아나 소아에서는 인조도관의 사용을 자제하는데 기인하여 큰 동종판막을 적당한 크기로 줄이는 수술적 기술이 발달하게 되었다. 최근들어 선천성 심장질환 수술에 있어서 냉동보존과 저장에 관한 발전된 방법과 동종이식판막술에 의한 좋은 결과들이 지속적으로 보고되고 있어 대동맥 및

폐동맥 동종이식판막의 이용이 점차 늘어가고 있는 추세이다²⁾. 이종이식판막 사용후의 추적관찰에서 그 판막의 점진적인 파괴와 기능상실에 비하여 동종이식판막의 우수성이 점점 더 많이 보고되고 있는 추세이다³⁾. 그러나 신생아나 영아의 심장수술에 있어서 적합한 동종이식판막의 크기가 가장 문제가 된다. 큰 직경의 삼엽성 동종이식판막을 환자의 크기에 적당한 이첨판 동종이식판막으로 변형시켜 사용하는 것이 중요하다. 이것은 술전에 환자의 체표면적을 기준으로 동종이식판막을 골라야 한다. 보통 동종이식판막을 고를 때는 한엽이 차지하는 길이가 전체 길이의 1/2정도가 되도록 30% 정도 큰 동종이식판막을 골라야 한다⁴⁾.

본원에서 이용한 동종이식판막은 모두 폐동맥 동종이식판막이었고, 엽을 절제할 때에 해부학적인 관찰에 기초로 두어 구멍이 나있던지, 두껍다던지, 아니면 지방축적이 있는 부위는 잘라버렸다. 헤가 확장기 주위로 도관을 만들어 항상 끝부분은 비연속성 봉합을 시행하여 나중에 필요하다면 제단이 유리하게 하였다. 모든 환자에 있어서 우심실유출로의 재건에는 봉합부위를 위방향으로 하여 이엽성 동종이식판막의 출혈을 적절히 조절할 수 있었다. 수술후의 사망률은 없으며 그것으로 인한 합병증도 현재까지는 없는 상태이다. 지속적인 심초음파 검사상 적절한 수술적 재건술과 판막의 적합성을 보였고 단지 미미한 폐동맥폐쇄부전을 보인 상태이다.

최근 들어서 여러 동물연구에 의하면 폐동맥 및 대동맥 동종이식판막의 크기를 줄여서 이엽성 도관으로 만들어 사용한 경우 낮은 압력차와 좋은 적합성을 보여 주었다⁵⁾. 그러나 아직까지 이 변형된 동종이식판막이 임상적인 견고성에는 의문의 여지가 있으나 우리가 생각하는 바로는 작은 동종이식판막이 적절하지 않다고 생각될 때는 소아심장수술에 있어서 우심실유출로의 재건에 이러한 방법이 아주 유리하다고 생각한다. 동종이식판막은 1) 기술적으로 조작하고 봉합하기가 쉽다. 2) 인조 도관보다는 혈액학적으로 더 좋다. 3) 지혈작용이 더 낫다. 4) 훌륭한 장기적인 좋은 성적⁶⁾ 5) 직경이 큰 도관보다 안전하게 설치할 수 있다. Bull 등은 우측심장의 도관의 장기간의 결과를 분석하여 후에 도관의 문제점의 중요한 3가지 요인을 기술했는데 1) 처음 2) 동반된 다른 질환의 정도 3) 조기술후 과정에서의 합병증의 정도이다⁷⁾. 또한 최근 국내에서 보고한 것에 의하면, 직경을 줄이기 위해 자연 상태의 동종이식판막도관을 인위적으로 이판엽화 하더라도 협착이나 폐쇄부전 등 혈류역학적인 면에서의 단기 결과는 별 문제가 없는 것으로 나타났고, 장기적인 내구성 문제에 있어서는 추후 장기적인 추적검사가 있어야 한다고 하였다⁸⁾. 결론적으로 동종이식판막은 우심실유출로의 재건에 있어서 보다 더 상위의 결과와 적은 합병증을 주

고 있다. 그리고 신생아나 영아의 심장수술에 있어 적당한 동종이식판막이 없는 경우 인공이식판막의 사용 대신에 동종이식판막을 줄여서 사용하는 새로운 기술은 보다 더 널리 사용되어지고 있다. 하지만 이러한 동종이식판막의 크기를 줄이는 기술은 이러한 동종이식판막에 퇴행적인 변화를 초래하는 작용을 하기도 하지만 그 결과는 뚜렷하지 않다. 신생아나 영아에서의 복잡한 심기형의 치료에 있어서 의과적으로 만들어진 동종이식판막의 사용이 보다 더 좋은 결과를 나타낼 것으로 생각되며 추후 더 임상적인 연구와 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Saravalli OA, Somerville J, Jefferson KE *Calcification of aortic homografts used for reconstruction of the right ventricular outflow tract.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980; 80:909-20.
2. Barratt-Boyeo BG. *Homograft aortic valve replacement in aortic incompetence and stenosis.* Thorax 1964;19:131-50.
3. Tuoley K, Ebert PA. *Aortic allograft: reconstruction of right ventricle-pulmonary artery continuity* Ann Thorac Surg 1989;47:278-81.
4. Francesso S, Alessanndro M. *Bicuspid Homograft Reconstruction of Right ventricular outflow tract in infants.* Ann Thorac Surg 1995;61:5624-5
5. Hiimatsu T, Miura T, Forbess JM, Brizard C, Jonas RA. *Downsizing of valve allograft for use as right heart conduits* Ann Thorac Surg 1994;58:339-43.
6. Kay PH, Ross DN *Fifteen years' experience with the aortic homograft: the conduit of choice for right ventricular outflow tract reconstruction.* Ann Thorac Surg 1985;40: 360-4.
7. Bull C, Macartney FJ, Horvath P, et al. *Evaluation of long-term results of homograft and heterograft valves in extracardiac conduit.* J Thorac Cardiovasc Surg 1987;94: 12-9.
8. 오삼석, 지현근, 김용진, 이정림, 노준량, 서경필 특집 심장기형 환자에서 우심실 유출로 재건술시 이첨판화 냉동 보존 동종이식편의 적용에 관한 연구. 대흉외지 1997; 30:270-4.

=국문초록=

배경: 최근 들어 국내에서도 복잡심기형의 심장수술시 동종이식판막의 사용이 점차 증가하고 있으나, 심장수술 환자의 심장이나 뇌사환자의 심장적출로부터 얻어진 판막의 사용이 허용되고 증가되고 있는 추세이지만 그 공급이 상당히 제한적이다. **대상 및 방법:** 영아나 신생아의 심장수술에 있어서 동종이식판막의 크기때문에 그 사용이 원활하지 못하였다. 이에 본원에서는 큰 직경의 동종이식판막을 적절한 수술적인 기술로써 크기를 줄여 작은 영아의 우심실유출로의 재건에 이용하였다. 크기가 큰 삼엽성동종이식판막을 종으로 절개하여 한엽을 절제하고 적당한 크기로 헤가 확장기 위로 둘러싸 연속적인 봉합을 시행하여 이엽성동종판막을 만들었다. **결과:** 이러한 이엽성동종이식판막을 이용하여 3명 환아에서 우심실 유출로재건술을 시행하였다. 나이는 5개월부터 4세까지이며, 몸무게는 5.5~12.9킬로그램이었다. 평균추적 관찰기간은 4.3개월이었으며, 3명의 환아는 모두 수술후 혈역학적으로 안정상태로 동종이식판막과 관련된 합병증 없이 외래 추적관찰중에 있다. **결론:** 비록 이엽성동종이식판막이 우심실유출로에서 적절한 기능을 하는지의 유무는 장기적인 추적관찰이 필요하겠지만, 적당한 크기의 동종이식판막이 없을 때 이러한 방법이 인조도관 사용보다 더 좋은 혈역학적 기능과 결과로 새로운 수술적 치료의 다른 한 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

중심단어 : 1 이엽성 동종이식판막
2 우심실유출로 재건술