

소 경정맥 판막도관을 이용한 우심실 유출로 재건술

박 형 주* · 이 혜 경** · 박 영 우* · 이 승 진*
고 정 관* · 이 선 학*** · 이 철 세*

=Abstract=

Right Ventricular Outflow Tract Reconstruction with Bovine Jugular Venous Valved Conduit.

Hyung Joo Park, M.D.*, Hye Kyung Lee, M.D.***, Young Woo Park, M.D.*, Seong Jin Lee, M.D.*,
Jeong Kwan Ko, M.D.*, Sun Hak Lee, M.D.***, Cheol Sae Lee, M.D.*

Homograft has been the conduit of choice in various types of congenital malformations which require right ventricular outflow tract reconstruction. However, it has been proven to be less than ideal in young age group because of early failure of the conduit due to valve dysfunction and calcification. Furthermore, limitation of availability of homograft, particularly small sized conduits for neonates and infants, is the most serious problem. A 19 month old female patient with pulmonary atresia and ventricular septal defect was operated on with a bovine jugular venous valved conduit, as an alternative to the homograft, for her right ventricular outflow tract reconstruction. Postoperative hemodynamic performance of the conduit was excellent without pressure gradient or valve regurgitation. With this early result, bovine jugular venous valved conduit seems to be another excellent conduit because of good hemodynamics and size availability but long term follow up is necessary.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:830-3)

Key word : 1. Ventricular outflow tract obstruction, right
2. Bioprosthesis
3. Conduit

증 례

환자는 19개월 된 체중 10 kg의 여아로 출생 직후 진단된 심실 중격 결손을 동반한 폐동맥 폐쇄증으로 최종 교정수술

을 받기 위하여 입원하였다. 과거력상 2.6 kg의 만삭아로 제왕절개술에 의해 출생하였다. 출생 직후에 선천성 식도폐쇄 및 기관식도루(esophageal atresia with tracheoesophageal fistula)로 교정수술을 받았고 생후 8개월에 5 mm Gore-Tex 도관을

*순천향대학교 천안병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Soonchunhyang University Chunan Hospital.

**순천향대학교 천안병원 소아과

Department of Pediatrics, Soonchunhyang University Chunan Hospital.

***순천향대학교 천안병원 마취과

Department of Anesthesiology, Soonchunhyang University Chunan Hospital.

논문접수일 · 2000년 7월 10일 심사통과일 · 2000년 9월 14일

책임저자 · 박형주(330-100) 충남 천안시 봉명동 23-20, 순천향대학교 천안병원 흉부외과. (Tel) 041-570-2192, (Fax) 041-576-0363

E-mail: hyjpark@sparc.schch.co.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.



Fig. 1. Bovine jugular venous valved conduit(VenPro Contegra™).

이용하여 좌측 Blalock-Taussig shunt 수술을 받았다.

입원 당시 활력징후는 맥박수 126회/분, 호흡수 26회/분, 체온 36.8도였고 혈압은 80/40 mmHg였다. 이학적 검사상 청색증과 곤봉지를 보이고 있었고 청진시 좌측 흉골 상연에서 3도의 지속성 심잡음이 청취되었다. 검사실 소견은 혈색소 18.4g/dl, 헤마토크리트 56.1%로 증가되어 있었고 동맥혈가스 검사상 산소분압이 55.9 mmHg, 산소포화도가 83.2%로 감소되어 있었다 심전도상 우심실 비대와 우측 편위의 소견을 보였고 단순 흉부X-선 검사에서 심비대와 폐혈류의 감소를 보였다.

수술 전 시행한 심초음파 검사에서 큰 심실 중격 결손과 좁은 우심실 유출로 및 주폐동맥의 폐쇄 등의 소견을 보였다. 심혈관 조영술에서 우심실 조영상 우심실 유출로가 완전히 폐쇄되어 있었고 대동맥 조영상 좌측 Blalock-Taussig shunt를 통해 좌우 폐동맥이 조영되었다. 주폐동맥은 폐쇄되어 보이지 않았고 좌우 폐동맥은 서로 연결되어 있었으며 상당한 크기였다. 이상의 소견으로 심실 중격 결손을 동반한 폐동맥 폐쇄증으로 진단하고 소 경정맥 판막도관(bovine jugular venous valved conduit)을 이용하여 Rastelli수술을 시행하였다.

수술은 흉골 정중절개를 통해 동맥관과 Gore-Tex shunt를 절찰한 뒤 통상적인 체외순환 및 심정지술로 행하였다. 우심실 유출로를 종절개하여 비후된 근육 다발을 절단하여 분리시킨 후 약 18 mm 정도 크기의 심실 중격 결손을 철폭틀을 이용하여 폐쇄하였다. 대동맥차단을 풀 뒤 14 mm 소 경정맥 판막도관(VenPro Contegra™, 2 Jenner, Suite 100, Irvine, CA 92618)(Fig. 1)을 적당한 길이로 재단한 다음 폐동맥의 아래 부분을 횡으로 절개하여 판막도관의 원위부를 연결하고, 이미 열려있는 우심실 유출로의 절개창에 근위부를 연결하였다. 우심실 유출로 부위는 재단된 도관의 길이가 부족하여 자가 심낭편으로 덮개형태로 보강하였다.

수술 후 순조로운 회복을 보여 술 후 10일에 경계 퇴원하였다. 수술 후 시행한 심초음파 검사상 판막도관을 통한 압

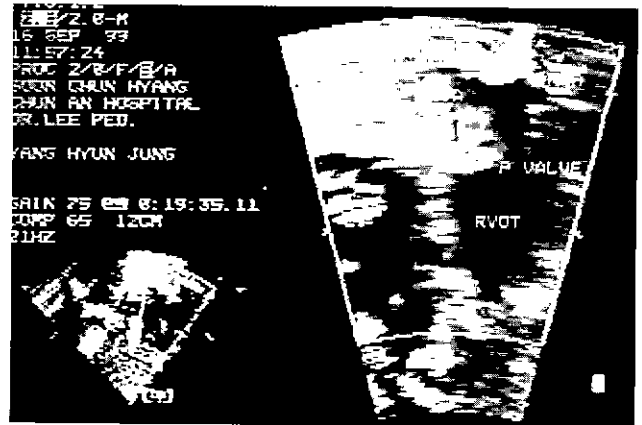


Fig. 2. Postoperative echocardiogram of reconstructed right ventricular outflow tract with bovine jugular valved conduit. There was no stenosis throughout the pathway and competent conduit valve.(LPA, left pulmonary artery; P VALVE, conduit valve; RPA, right pulmonary artery; RVOT, right ventricular outflow tract)

력은 없었고 판막도관의 역류도 전혀 없었다(Fig. 2). 도플러로 측정된 우심실압은 30 mmHg 정도였다.

고 찰

우심실 유출로 재건을 필요로 하는 다양한 선천성 심기형의 수술 시 우심실과 폐동맥을 연결하기 위한 판막도관이 필요하다. 가장 대표적인 질환으로 본 증례와 같은 폐동맥 폐쇄증이나 동맥간증 등의 폐동맥판막 및 주폐동맥이 없는 선천성 질환이고, 대혈관 전위증이나 양대혈관 우심 혹은 좌심기시증 등의 복잡 심기형의 수술에의 적용이 늘어나고 있다. 또한, 최근 들어 확산되고 있는 Ross 수술 등에서도 우심실 유출로의 재건을 위해 판막도관의 사용이 필수적이다.

현재 구미각국에서는 동종이식 판막도관(homograft conduit)을 이용한 우심실 유출로 재건술이 널리 시행되고 있고 동종이식판이 가장 좋은 판막도관으로 인식되고 있다. 그러나 장기추적 결과 판막도관의 조기 석회화나 판막의 기능부전으로 인한 판막도관의 실패와 이에 따른 재수술의 빈도가 늘어나고 있다¹⁾. 특히 신생아나 영아에서는 더욱 빠른 동종이식판의 부전이 보고되고 이에 대한 분석으로 면역학적 원인이 거론되고 있다^{2,3)}.

국내의 실정은 판막도관에 대한 선택의 폭이 매우 좁다. 우선 기계판막이나 생체판막을 이용한 상품화된 판막도관은 여러 가지 이유에서 신생아나 소아에 적용이 어렵고, 동종이식편은 구하기 어려워 몇몇 센터에서만 자가 제조한 냉동보존 동종이식편을 사용하고 있는 실정이다^{4,5)} 더구나 작은 크기의 동종이식편은 공급이 불가능하여 소아환자에 대한 적

용은 더욱 제한적이다. 그리하여 비교적 동종이식판막의 채취가 용이한 선진국에서도 작은 동종이식편을 얻기 위한 방법으로 성인 이식편을 이첨판화(bicuspidalization)하여 사용하였고⁶⁾ 국내에서도 이런 방법으로 수술한 성적들이 보고되고 있다^{7,8)}.

소 경정맥 판막도관은 소의 경정맥의 판막을 포함한 정맥편을 이용하여 만든 도관으로서 재질이 동종판막도관과 매우 유사하여 수술시 다루기가 쉽고 각종 크기별로 이용가능하며 공급이 매우 자유롭다. 정맥의 판막이 심장의 유출로 판막으로서의 기능이나 내구성에 대한 우려가 있을 수 있으나 이는 in vitro 및 in vivo 실험으로 안정성과 효능이 입증되었다. 이 판막도관(VenPro Contegra™)은 미국에서 동물실험을 거쳐 유럽의 몇몇 나라에서 임상실험을 시행하고 현재 미국 식약청의 인준을 기다리고 있다.

지금까지 환자에 시술된 경우는 이태리, 독일 등의 유럽국가들에서 pulmonary atresia 33례, Ross procedure 11례 등 폐동맥유출로 재건술에 총 57례를 시술하여 우수한 판막기능을 확인하였고 판막도관과 관련된 합병증이나 사망은 없었다(2000년 1월, 미발표자료). 그 후 미국에서도 인디애나 대학병원에서 동종이식편 실패환자 2명에게 재수술을 위하여 식약청의 특별허가(compassionate use)를 받아 성공적으로 시술되었다(개인적 대화).

본 증례 역시 폐동맥 폐쇄증으로 일차 고식적 수술(modified Blalock-Taussig shunt)을 받고 최종 교정수술을 요하는 시기가 되었으나 우심실 유출로 재건을 위한 적당한 판막도관을 구하기 어려워 소 경정맥 판막도관을 사용하게 되었다. 환자는 현재 수술 후 10개월에 NYHA class 1의 상태이고 외래에서 시행한 심장초음파 검사에서 수술 직후와 마찬가지로 판막기능이 양호하며 판막의 비후나 석회화 등의 소견이 없었다.

결론적으로 소 경정맥 판막도관은 현재의 동종이식 판막도관을 대신할 수 있는 우수한 도관으로 사료된다. 1998년 6

월에 처음 인체에 이식되었으므로 장기성적은 알 수 없으나 지금까지 특별한 문제점이 관찰되지 않아 매우 희망적으로 보인다. 특히 국내의 여건이 동종이식편을 구하기 어려우므로 소아의 복잡 심기형에서의 Rastelli 수술이나 Ross 수술시 우심실과 폐동맥을 연결하는 판막도관으로서 유용한 대체물이 될 것으로 전망한다.

참 고 문 헌

1. Cleveland DC, Williams WG, Razzouk AJ, et al *Failure of cryopreserved homograft valved conduits in the pulmonary circulation.* Circulation 1992;86(suppl):11150-3.
2. Clarke DR, Bishop DA. *Allograft degeneration in infant pulmonary valve allograft recipients* Eur J Cardiothorac Surg 1993;7:365-70.
3. Vogt PR, Stallmach T, Niederhauser U, et al *Explanted cryopreserved allografts: a morphological and immunohistochemical comparison between arterial allograft and allograft heart valves from infants and adults.* Eur J Cardiothorac Surg 1999;15:639-45.
4. 송명근, 서동만, 박표원, 박영관, 이영균, 이동순. 대혈관 및 판막의 동종이식치험 3예보고. 세종의학 1988;5.219-23.
5. 지현근, 김영대, 이정렬, 김용진, 노준량, 서경필 선천성 복잡심기형 환자의 외과적 교정술시 동종이식편의 적용에 관한 연구. 대흉외지 1995;28:1038-44.
6. Santini F, Mazzucco A. *Bicuspid homograft reconstruction of the right ventricular outflow tract in infants.* Ann Thorac Surg 1995;60:S624-5.
7. 오삼세, 지현근, 김용진, 이정렬, 노준량, 서경필 복잡심기형 환자에서 우심실 유출로 재건술시 이첨판화 냉동보전 동종이식편의 적용에 관한 연구. 대흉외지 1997;30:270-4.
8. 김정철, 현성열, 김상익, 박철현, 박국양. 이엽성 동종이식판막을 이용한 우심실 유출로 재건술. 대흉외지 1999;32:1042-5.

=국문초록=

우심실 유출로 재건술을 요하는 다양한 형태의 심기형 수술시 동종이식 판막도관이 널리 사용되어 왔다. 그러나 최근에 동종이식편의 석회화와 판막기능부전 등의 실패사례가 증가함에 따라 이상적인 판막도관의 개발에 대한 요구가 높아지고 있다. 더욱이 국내에서는 동종이식편을 구하기 어렵고 특히 소아에 맞는 작은 크기의 공급이 더욱 어려운 실정이다. 순천향대학 천안병원 흉부외과에서는 심실 중격 결손을 동반한 폐동맥 폐쇄증을 가진 19개월 된 여아에게 동종이식편 대용으로 소 경정맥 판막도관을 이용하여 우심실 유출로 재건술을 시행하였다. 수술 후 판막도관의 기능은 우수하였고 도관을 통한 입력차나 판막부전의 소견은 없었다. 소 경정맥 판막도관은 조기 결과로 볼 때, 혈액학적 특성이 좋고 다양한 크기의 공급이 가능하므로 훌륭한 판막도관으로 사료되나 장기 추적관찰 후 결론을 내릴 수 있을 것이다.

- 중심단어 : 1. 우심실 유출로 재건술
2. 소 경정맥 판막도관