

Ross 수술시 사용한 Shelhigh 폐동맥판 도관의 조기 실패

— 2예 보고 —

장우성* · 김동중* · 김진현* · 한국남* · 최창휴* · 김웅한*

Early Failure of the Shelhigh Pulmonary Valve Conduit in Ross Operation

— Two case reports —

Woo Sung Jang, M.D.*, Dong Jung Kim, M.D.*, Jin Hyun Kim, M.D.*
Kook Nam Han, M.D.*, Chang Hyu Choi, M.D.*, Woong Han Kim, M.D.*

It is very difficult to choose the ideal valved conduit used in right ventricle outflow reconstruction in child. We can use the cryopreserved homograft but there is a limit of application because of its difficulties in the size matching and supply capacity. The Shelhigh® porcine-valved conduit is commercially available and used as an alternative choice in these days. We report two cases of early Shelhigh conduit failure in right ventricular outflow tract after Ross operation in congenital aortic stenosis.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:382-384)

- Key words:**
1. Conduits
 2. Ross procedure
 3. Intimal hyperplasia
 4. Prosthesis failure

증례

증례 1

남자 환아가 선천성 대동맥판 협착증으로 생후 2개월에 대동맥유출로압력차 110 mmHg로 대동맥판교련절개술(Aortic valvotomy)을 시행하였다. 당시 대동맥륜 7 mm였으며 그 후 진행되는 좌심실 유출로 협착으로 생후 3개월(체중 5.1 kg) 때 Ross 수술을 시행하였다. 수술 시 우심실 유출로 도관으로 Shelhigh® Porcine-Valved Conduit (SPVC) 12 mm를 이용하였다. 환아는 합병증 없이 퇴원하였으며 이 후 외래 추적에서 Ross 수술 후 4개월째 45 mmHg, 7개월

째 100 mmHg으로 우심실유출로 압력차가 증가하는 우심실유출로 도관의 협착이 진행되는 소견을 보여 생후 11개월에 SPVC를 Gore-Tex vascular graft (16 mm, Non-valved)로 교환하는 수술을 시행하였다. 수술 소견에서 도관 원위 부위에 심한 가상내막 껍질형성(Pseudointimal peel formation)으로 직경 4 mm의 개구부가 관찰되었으며 도관의 판막은 석회화 없이 모양과 기능을 비교적 잘 유지하고 있었다. 환아는 수술 후 10일째 퇴원했으며 현재 3개월째 외래 관찰 중이다.

증례 2

남자 환아가 선천성 대동맥판 협착증으로 생후 2개월에

*서울대학교 어린이병원 흉부외과, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Children's Hospital, Seoul National University College of Medicine

†본 논문은 대한흉부외과학회 제218차 서울경기지회 월례집담회에서 발표되었음.
논문접수일 : 2005년 2월 7일, 심사통과일 : 2005년 3월 25일
책임저자 : 김웅한 (110-799) 서울시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교 어린이병원 흉부외과
(Tel) 02-760-3637, (Fax) 02-3672-3637, E-mail: woonghan@snu.ac.kr
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

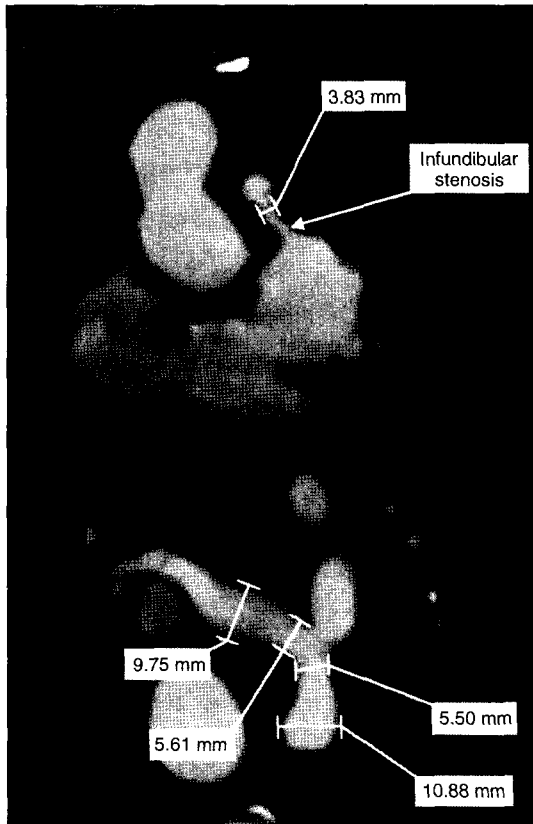


Fig. 1. Preoperative computed tomography scan of the reconstructed pulmonary trunk (patient 2), revealing a severe stenosis of conduit distal and proximal anastomosis site.

좌심실 유출로 압력차 40 mmHg, 대동맥륜 8.6 mm로 대동맥관 풍선 판막 성형술을 시행하였다. 이후 진행하는 대동맥 판막 협착으로 5개월(체중 6.9 kg) 때 Ross 수술을 시행하였으며 우심실 유출로 도관으로 SPVC 12 mm를 이용하였다. Ross 수술 이후 5개월에 우심실유출로 압력차 35 mmHg, 7개월에 67 mmHg, 9개월에 83 mmHg, 10개월에 98 mmHg로 도관 협착의 진행(Fig. 1)과 삼첨판 폐쇄부전의 발생 등을 보여 생후 15개월째에 재수술을 시행하였다. 수술시 기존의 SPVC를 제거하고 Gore-Tex vascular graft (16 mm, non-valved)를 이용하여 도관 교환술을 시행하였다. 수술 소견에서 SPVC의 판막부위는 석회화와 기타 이상 없이 잘 기능하고 있었으며 양쪽 문합부위에서 직경 5 mm의 심한 해부학적 협착을 보였고 원인은 심한 가성내막결절형성이었다(Fig. 2). 환자는 수술 후 회복이 순조로웠으며 별 문제없이 퇴원하여 현재 1개월째 외래 경과 관찰중이다.

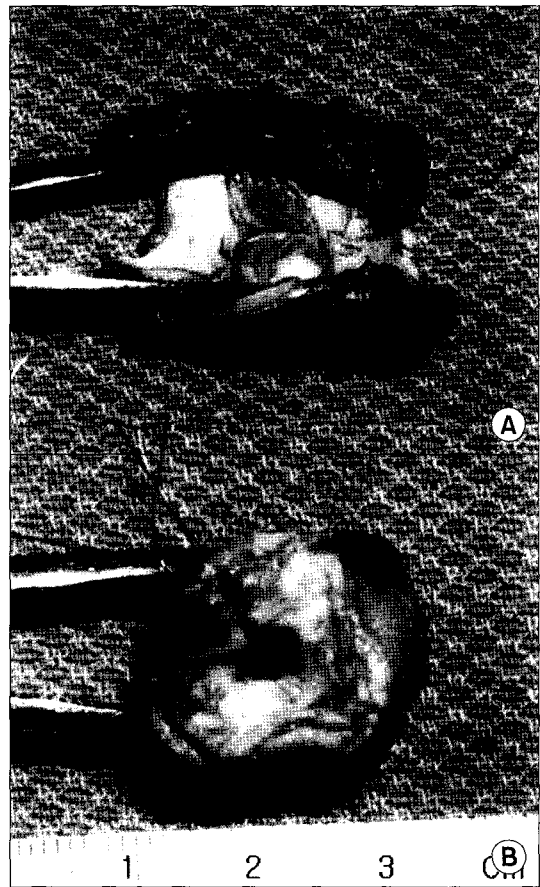


Fig. 2. Macroscopic view of the SPVC explanted after 5 months (Patient 2). We can observe good functioning valve without calcification (A), marked conduit obstruction by luminal pseudointimal peel formation at distal anastomosis portion (B).

고 찰

영아나 소아의 우심실유출로 재건에 있어서 수명(longevity), 유용성(availability), 손쉽게 다룰 수 있는 것(handling), 성장 잠재력(growth potential) 등을 만족하는 이상적인 도관은 아직 나오지 않고 있다. 특히 현재 사용되고 있는 판막도관의 가장 큰 제한점은 석회화 및 가성내막결절형성 등에 의한 수명의 제한이다. 최근까지 Dacron도관에 조직판막 등을 사용한 합성 이종이식편(Composite xenograft)을 많이 사용하여 왔으나 어린 연령일수록 석회화가 빨리 진행되어 조기 도관 실패로 이어지고 있다. 많은 연구 논문에서도 동종이식편에 비해 이종이식편 판막도관이 도관 지속율의 저하로 인한 조기 실패율이 높다는 것을 보고하고 있다[1]. 이러한 점에서 냉동동종이식편(cryo-

preserved homograft) 판막도관이 선호되나 알맞은 크기를 구하기 어렵고 공급원도 일정하지 않아 사용이 매우 제한적이다.

특히 신생아기에 시행된 Ross수술의 경우 작은 크기 도관의 필요성과 좁은 공간 내에서 주변 구조물에의 영향을 최소화하기 위한 판막도관으로 SPVC를 일부에서 사용하고 있다. 1997년 미국에서 상용화된 SPVC는 Glucoaldehyde fixed porcine pulmonic valve와 bovine pericardial tissue로 만든 도관으로 구성되어 있으며, "No-React"라는 Glucoaldehyde cross-linking detoxification and heparin tissue treatment 과정을 통해 석회화의 발현을 최소화한 특징을 가지고 있다.

SPVC 도관 사용 후 보고되는 임상결과는 매우 다양하다. 이러한 결과는 연구자의 환자군 분포의 차이에 따른 도관의 크기와 문합기술등의 차이에서 기인하는 것으로 보고 있다[2-4]. SPVC 도관은 석회화 발생률은 떨어졌지만 오히려 판막을 제외한 원위부 봉합부위나 도관 전체에 광범위한 가성내막껍질형성이 발생하는 것으로 보고되고 있다. 가성내막 껍질 형성은 염증 반응이 도관의 내막에 영향을 주어서 두꺼운 섬유화 작용을 나타내는 것으로 알려져 있다. 이러한 현상으로 인한 조기 협착은 특히 작은 도관을 선택해야 하는 신생아나 어린 영아에서 많이 발생한다[3,4].

현재까지 우심실 유출로에 이용되는 도관으로 동종이식편 판막도관이 가장 좋은 대안으로 알려져 있다. 또한 일부에서 비판막성(Non-valved) Gore-tex 도관이 단기적으로는 대안이 될 수 있다. 하지만 판막이 없는 도관은 수술

후 폐동맥부전의 우려가 있기 때문에 폐동맥고혈압의 위험성이 없고, 원위부 폐동맥 협착이 없으며, 삼첨판 폐쇄부전이나 우심실부전이 없을 때 선택적으로 적응이 될 수 있겠다[5].

본 증례에서는 선천성 대동맥관 협착으로 SPVC 12 mm를 이용한 Ross 수술을 시행한 후에 심한 가성내막껍질형성으로 인한 조기 협착으로 재수술한 2예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Caldarone CA, McCrindle BW, Arsdell GS, et al. *Independent factors associated with longevity of prosthetic pulmonary valves and valved conduits.* J Thorac Cardiovasc Surg 2000;120:1022-31.
2. Marianeschi SM, Iacona GM, Seddio F, et al. *React porcine pulmonic valve conduit: a new alternative to the homograft.* Ann Thorac Surg 2001;71:619-23.
3. Pearl JM, Cooper DS, Bove KE, Manning PB. *Early failure of the Shelhigh pulmonary valve conduit in infants.* Ann Thorac Surg 2002;74:542-9.
4. Ishizaka T, Ohye RG, Goldberg CS, et al. *Premature failure of small-sized Shelhigh No-React porcine pulmonicvalve conduit model NR-4000q.* Eur J Cardiothorac Surg 2003;23:715-8.
5. Dearani JA, Danielson GK, Puga FJ, et al. *Late follow-up of 1095 patients undergoing operation for complex congenital heart disease utilizing pulmonary ventricle to pulmonary artery conduits.* Ann Thorac Surg 2003;75:399-411.

=국문 초록=

소아의 우심실-폐동맥 연결에 이용되는 판막 도관에는 여러가지가 있다. 현재까지 동종이식편(homograft) 판막도관이 가장 이상적인 것으로 알려져 있으나 유아에서는 크기 및 공급에 제한점이 있다. 최근에는 다양한 크기의 이종이식편(xenograft) 판막도관이 상업적으로 이용 가능하여 하나의 대안으로 여겨지지만 이 역시 많은 문제점을 가지고 있다. 선천성 대동맥관 협착증으로 Ross 수술을 시행한 2예에서 우심실 유출로 도관으로 이용한 Shelhigh[®] porcine-valved conduit (SPVC)에 심한 가성내막껍질형성(Pseudointimal peel formation)으로 조기에 도관 교환이 필요했기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

- 중심 단어 : 1. 도관
 2. Ross 수술
 3. 내막 증진
 4. 인공기관 실패