

기능적 단일폐 환자에서 심폐체외순환 없이 시행한 관상동맥우회술

- 치험 1예 -

윤영철* · 위진홍* · 한일용* · 전희재* · 황윤호* · 조광현*

Off-pump Coronary Artery Bypass Surgery in a Patient with a Functional Single Lung

- A case report -

Young Choul Yoon, M.D.*, Jin Hong Wi, M.D.*, Il Yong Han, M.D.*,
Hee Jae Jun, M.D.*, Youn Ho Hwang, M.D.*, Kwang Hyun Cho, M.D.*

A functional single lung caused by lung diseases or pneumonectomy can result in anatomic and physiologic changes that may interfere with the conduct of subsequent coronary artery bypass surgery. Since this type of case is extremely rare, there has not been any report on this in Korea. A 71-year-old female with a history of a destroyed left lung from pulmonary tuberculosis 13 years ago was admitted for evaluation of her increasing chest pain that she'd experienced for 2 weeks. Since coronary angiographies demonstrated 80% stenosis of the left main os, 90~95% stenosis of the p-LAD, 90% stenosis of the m-LCx and 90% stenosis of the RCA, coronary artery bypass surgery (CABG) was planned. Off-pump CABG with vein grafts through a median sternotomy was performed and the patient recovered the same as other CABG patients without complications.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2008;41:492-495)

Key words: 1. Coronary artery bypass surgery
2. Lung function

증례

환자는 71세 여자로서 16년전부터 협심증 진단하에 약물 치료를 받아오던 중 내원 2주전부터 발생한 흉통이 점차 심해져 본원 순환기 내과로 입원하였다. 과거력상 환자는 14년 전 폐결핵을 진단받고 항결핵제 치료를 받았으며, 그로부터 약 1년 후 좌측폐는 완전히 소실되었다. 단순흉부촬영 및 흉부컴퓨터 단층촬영상 좌측폐는 완전히 소실되어 조그맣게 허탈되어 있었으며 반대로 우측폐는 과팽창되어 있었고 심장을 포함한 종격동은 좌측으로 편위되어 있었다(Fig. 1). 폐기능 검사상 1초간 강제호기량(FEV1) 1.28 L (예측치의 102%), 강제폐활량(FVC) 1.88 L (예측치의 86%), FEV1/FVC는 72%였으며, 실내공기에서 측정된

동맥혈가스분석 결과 pH 7.395, pCO₂ 48.0 mmHg, pO₂ 88.0 mmHg (동맥산소포화도 97.6%)로 비교적 정상적인 폐기능을 가지고 있었다. 경흉부 심초음파상 심박출율은 51%였고 전반적인 좌심실 수축기능이 보존되어 있었으며, 관상동맥 조영술상 좌주관상동맥 개구부 80%, 좌전하행지 90~95%, 좌측 회선지 90%, 우측 관상동맥 90% 협착을 보여(Fig. 2) 관상동맥우회술을 계획하였다. 수술 전 좌측폐의 소실에 대한 정확한 평가를 위해 기관지 내시경을 시행하였는데, 육안적으로 좌측 주기관지가 염증반응으로 인해 완전히 폐쇄되어 있음을 확인하였고 기관지 세척액 검사결과상 특이소견은 없었다.

흉골 후연을 교차하여 좌측 흉강 전체로 팽창된 우측 폐 및 고령인 환자의 나이를 고려하여 양측 내용동맥 및

*인제대학교 의과대학 부산백병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University

논문접수일 : 2008년 3월 12일, 심사통과일 : 2008년 3월 20일

책임저자 : 윤영철 (614-735) 부산시 부산진구 개금 2동 633-165, 인제대학교 부산백병원 흉부외과

(Tel) 051-890-6834, (Fax) 051-891-1297, E-mail: ppcsyoan@hanmail.net

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

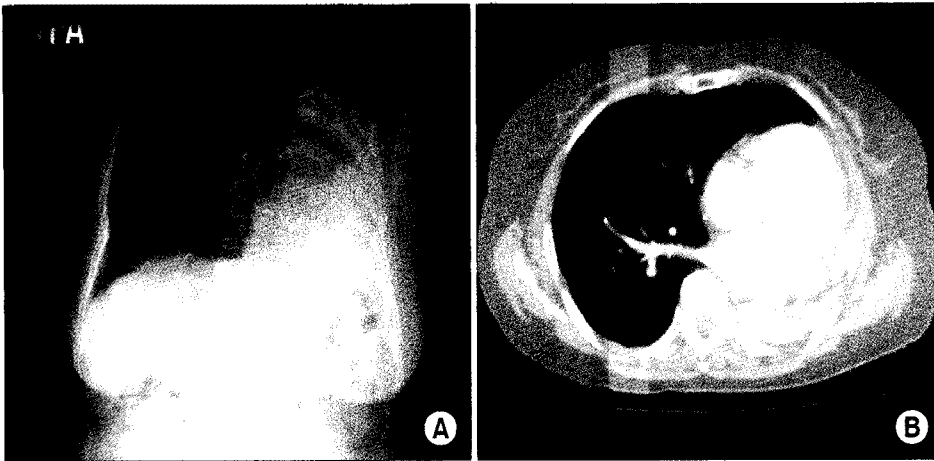


Fig. 1. Preoperative chest X-ray (A) and chest CT (B) show absence of the left lung, hyperinflation of the right lung and mediastinal displacement.

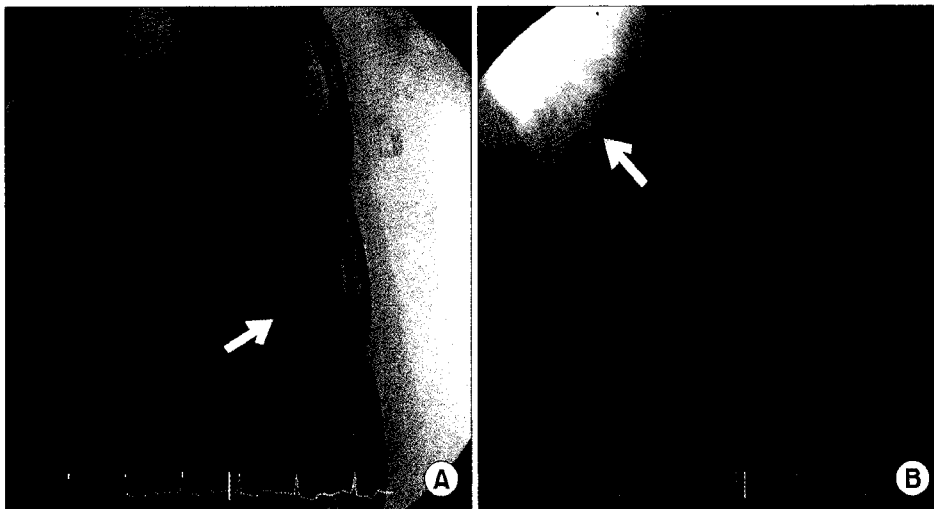


Fig. 2. Coronary angiographies demonstrate 80% stenosis of Lt. main os (black arrow), 90~95% stenosis of p-LAD (red arrow), 90% stenosis of m-LCx (white arrow) (A) and 90% stenosis of RCA (yellow arrow) (B). LAD=Left anterior descending artery; LCx=Left circumflex artery; RCA=Right coronary artery.

동맥 이식편의 사용을 지양하고 복재정맥 이식편을 사용하기로 결정하였다. 전폐소실된 좌측 폐와 주변 조직과의 유착, 혈액학적 불안정에 대비하여 심폐체외순환을 위한 준비를 하였으나, 술 후 폐기능 저하 등의 위험성을 고려하여 가능한 심폐체외순환 없이 수술을 진행하고자 하였다. 흉골 정중 절개 후 흉골 후연을 교차하는 과팽창된 우측 폐를 관찰할 수 있었고(Fig. 3A), 심장은 좌측 흉강으로 심하게 치우치면서 시계방향으로 회전하여 우심방이 정상보다 더 앞쪽에 위치하고 있었다(Fig. 3B). 전 종격동, 양측 늑막, 심낭 등에서 심한 유착은 관찰되지 않았으며, 좌측 폐는 주먹크기로 허탈 되어 있었다. 심낭을 절개하고 심낭을 흉골에 고정시키는 과정에서 활력 징후가 불안정하지 않아 계속하여 심폐체외순환 없이 수술을 진행할 수 있었다. 복재정맥 이식편을 이용하여 대동맥-복재정맥-좌전하행지, 대동맥-복재정맥-좌측회선지, 대동맥-복재정맥-우측관상동맥 우회술을 통상적 방법으로 시행하였다.

술 후 catecholamine 등의 수축촉진제를 투여하지 않아도 활력징후는 양호하였으며 수술 17시간 후 인공호흡기 이탈 및 발관을 시행하였다. 이후 별다른 합병증 없이 호전되어 퇴원하였으며 현재까지 약 2년동안 특별한 문제없이 외래추적관찰 중이다.

고 찰

이전의 폐질환이나 전폐절제술로 인해 기능적 단일폐를 가진 환자는 해부학적 혹은 생리학적으로 큰 변화가 생기기 때문에, 이 환자를 대상으로 관상동맥우회술을 시행하는 것은 매우 어려운 일이다. 더욱이 단일폐 환자를 대상으로 관상동맥우회술을 시행한 경우는 현재까지 전 세계적으로 약 20예 정도 보고되었을 정도로 극히 드물다. 또한 이런 환자는 관상동맥우회술 후 심폐 합병증이 발생할 가능성이 매우 높아 술 후 합병증 발생 가능성이

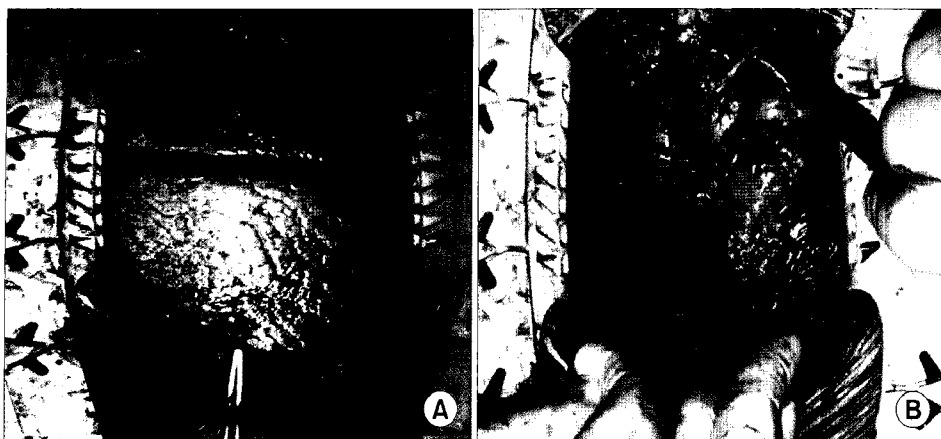


Fig. 3. (A) After sternotomy, the right lung crosses the midline and occupies the anterior mediastinum. (B) After off-pump coronary artery bypass surgery, the heart is markedly displaced into the left and is rotated in a clockwise direction placing the right atrium more anteriorly.

50%에 이르며, 폐허탈, 폐부종, 병원내 폐렴 등은 치명적인 결과를 야기할 수 있어 술 후 30일 이내 사망률이 16%에 이르기 때문에 수술 및 술 후 관리, 처치에 있어 세심한 주의가 요구된다[1].

한쪽 폐의 완전한 소실에 의해 심장을 포함한 종격동이 동측 편위되어 있는 상태에서 관상동맥우회술을 결정할 때는 3가지 관점을 고려해야 한다. 첫째, 수술적 접근 방법, 둘째, 심폐체외순환 및 심정지 시행의 여부, 셋째, 이식편의 종류이다. 첫째, 수술적 접근 방법으로는 전폐소실 동측의 측방개흉술, 정중흉골 절개술, 양측 유방하부 절개술 등이 있다. 측방개흉술로 접근할 경우 전폐소실에 따른 늑막유착의 박리는 용이하나, 특히 좌측 측방개흉술의 경우 심폐체외순환을 위한 삼관에 어려움이 따를 뿐 아니라, 우측 관상동맥의 경우 혈관 문합시 시야 확보에 제한이 따를 것으로 판단된다[1]. 정중흉골 절개술로 접근할 경우 심폐체외순환을 위한 삼관과 좌, 우측 관상동맥우회술을 위한 시야 확보는 측방개흉술보다 유리하다. 그러나 과팽창된 한쪽 폐가 전종격동을 가로질러 반대쪽 흉강까지 채우고 있기 때문에, 정중흉골 절개시 흉막 열림 및 폐손상으로 기흉의 발생가능성이 높으며 전종격동과 폐와의 유착이 있을 경우 박리 과정에 큰 어려움이 따를 것으로 판단된다[1,2]. 양측 유방하부 절개술로 접근할 경우 양측 흉강의 유착 박리와 양측 관상동맥의 시야 확보에는 유리하지만, 이식편의 확보나 술 후 호흡기능 회복에 문제점이 있을 것으로 판단된다. 둘째, 심폐체외순환 및 심정지 유무이다. 심정지를 유도한 심폐체외순환을 시행하여 관상동맥우회술을 할 경우 심폐체외순환 없이 할 경우보다 심장 뒤편에 위치해 있는 좌측 회선지 및 우측 관상동맥의 문합에 유리하다. 하지만 심폐체외순환에 의한 전신성 염증반응의 활성화와 이에 따른 폐기능의 저하를 고

려할 때 가능한 심폐체외순환을 피하는 것이 좋을 것으로 판단된다[3-5]. 만약 혈액학적인 불안정 등으로 인해 심폐체외순환 없이 수술을 시행하는 것이 불가능하다면 심폐체외순환하 관상동맥우회술을 시행해야 하지만, 이 때 심폐체외순환 시간을 최대한 짧게 해야 하며 심근보호를 위한 심근 국소저온화는 반드시 피해야 한다. 이는 횡격막 신경손상을 일으킬 수 있으며 횡격막 마비로 인해 술 후 폐기능 저하를 더욱 악화시킬 수 있다[1,2,6]. 셋째, 이식편의 종류이다. 내흉동맥 등의 동맥 이식편을 최대한 사용하는 것이 정맥 이식편에 비하여 장기적으로 개방성이 더 좋을 것으로 판단된다. 하지만 내흉동맥의 경우 심장이 전폐소실된 쪽으로 편위되어 있기 때문에 해부학적 길이의 한계로 혈관문합에 기술적인 어려움이 따를 수 있고, 과팽창된 정상폐에 의해 내흉동맥이 짓눌리거나 꼬일 수 있는 위험이 있다. 뿐만 아니라 내흉동맥의 박리로 횡격막 신경의 손상이 올 수 있고 술 후 통증이 증가할 수 있어 술 후 폐기능 회복에 문제가 생길 수 있다는 것을 고려해야 할 것이다[1,2,4-6].

본 증례처럼 기능적 단일폐 환자를 대상으로 관상동맥우회술을 시행하는 경우 술 후 관리 및 처치에 주의해야 할 사항이 몇 가지 있다. 우선 수술할 때뿐만 아니라 술 후에도 수액이 과다 투여되는 것을 피해야 하며, 체액균형이 잘 이루어지는지를 면밀히 감시해야 한다. 술 후 인공호흡기 관리시 최대흡기압력 및 일회호흡량을 낮게 유지하면서 호흡수를 증가시켜야 가스교환을 원활히 유지하면서 압력손상으로 인한 치명적인 기흉을 피할 수가 있다. 마취 유지시 반감기가 짧은 마취제 투여 및 술 후 적절한 진통제 사용 등으로, 술 후 빠른 시간 내 인공호흡기를 이탈하고 발관할 수 있으며 이를 통해 장기간 기관내삽관 및 인공호흡기 사용에 따른 합병증을 예방할 수 있

다. 발관 후에도 진통제를 적절히 사용해야 환자가 기관지 분비물을 효율적으로 배출시켜 폐포허탈을 방지할 수 있고 호흡능력을 극대화할 수 있다. 이 밖에 이뇨제, 기관지 확장제 및 필요에 따라 스테로이드 사용 등을 통해 폐부종 및 기관지연축을 예방할 수 있다[2,4-6].

본 저자는 기능적 단일폐를 가진 고령의 환자를 정중 흉골절개를 통해 정맥 이식편을 이용하여 심폐체외순환 없이 관상동맥우회술을 시행하였으며 수술 후 별다른 합병증 없이 호전된 예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Stoller JK, Blackstone E, Pettersson G, Mihaljevic T. *Coronary artery bypass graft and/or valvular operations*

following prior pneumonectomy: report of four new patients and review of the literature. Chest 2007;132:295-301.

2. Us MH, Arslan Y, Ozbek C, et al. *Coronary artery bypass grafting after left pneumonectomy.* J Cardiothorac Vasc Anesth 2006;20:709-11.

3. Kochamba GS, Yun KL, Pfeffer TA, Sintek CF, Khonsari S. *Pulmonary abnormalities after coronary arterial bypass grafting operation: cardiopulmonary bypass versus mechanical stabilization.* Ann Thorac Surg 2000;69:1466-70.

4. Bernet FH, Reineke DC, Grapow MT, Zerkowski HR. *OPCAB surgery after right pneumonectomy.* J Card Surg 2006;21:92-3.

5. Kumar P, Swift SJ, Athanasiou T, Nelson JS, Glenville B. *CABG 15-years after left pneumonectomy: feasibility of off-pump approach.* Cardiovasc Surg 2003;11:305-7.

6. Yazicioglu L, Aral A, Uymaz O, Akalin H. *Coronary artery bypass surgery in a patient with a functional single lung.* Asian Cardiovasc Thorac Ann 2005;13:337-9.

=국문 초록=

이전의 폐질환이나 전폐절제술로 인해 기능적 단일폐를 가진 환자는 해부학적 혹은 생리학적으로 큰 변화가 생기기 때문에, 이 환자를 대상으로 관상동맥우회술을 시행하는 것은 매우 어려운 일이며 국내에서는 아직 보고된 바 없는 극히 드문 경우이다. 환자는 71세 여자로서 과거력상 13년 전 폐결핵으로 좌측폐가 완전히 소실되었으며 2주전부터 흉통이 점차 심해져 입원하였다. 관상동맥 조영술상 좌주관상동맥 개구부 80%, 좌전하행지 90~95%, 좌측 회선지 90%, 우측 관상동맥 90% 협착을 보여 관상동맥우회술을 계획하였다. 정중 흉골절개를 통해 정맥 이식편을 이용하여 심폐체외순환 없이 관상동맥우회술을 시행하였으며 수술 후 별다른 합병증 없이 호전된 예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

중심 단어 : 1. 관상동맥우회술
2. 폐기능