

대동맥과 주폐동맥 사이의 좌관상동맥동에서 이상기시하는 우관상동맥의 Unroofing 술식을 이용한 치료

박찬범* · 조민섭* · 김영두* · 강철웅* · 진 웅* · 조덕곤* · 박 건* · 조규도* · 김치경*

Unroofing Procedure in the Treatment of Anomalous Origin of Right Coronary Artery from Left Sinus of Valsalva between Aorta and Pulmonary Trunk

Chan Beom Park, M.D.*, Min Seop Jo, M.D.*, Young Du Kim, M.D.*, Chul Ung Kang, M.D.*, Ung Jin, M.D.*
Deog-Gon Cho, M.D.*, Kuhn Park, M.D.*, Kyu-Do Cho, M.D.*, Chi Kyung Kim, M.D.*

Anomalous origin of right coronary artery from left sinus of valsalva is associated with sudden unexpected death, syncope, arrhythmia and myocardial ischemia. The mechanism that explains the restriction of coronary flow in the anomalous coronary artery is unclear but several surgical methods have been proposed, such as coronary artery bypass graft, coronary reimplantation, translocation of pulmonary artery, and unroofing procedure. We reported the surgical correction of the anomalous origin of right coronary artery from left sinus of valsalva between the aorta and pulmonary trunk using the unroofing procedure.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:776-779)

Key words: 1. Coronary artery anomaly
2. Anomaly

증 례

평소 건강하게 지내던 37세 여자환자가 내원 6개월 전부터 반복되는 심계항진(palpitation)을 주소로 내원하였다. 내원시 시행한 흉부방사선 검사는 특이소견이 없었으며 심전도 검사에서도 이상소견은 관찰되지 않았으나, Treadmill 검사상 하벽부 심근허혈 소견을 보였으며, 심장 SPECT검사에서도 허혈소견은 관찰되지 않았다. 관상동맥 조영술 검사상 좌우관상동맥의 협착소견은 관찰되지 않았으나, 우관상동맥으로의 관상동맥조영술을 위한 도관을 삽입할 수 없었으며, 좌관상동맥동에서 시행한 조영술상 우관상동맥이 좌관상동맥동에서 기시하는 이상기시가 의심되었다. Multi-Detector Computed Tomography (MDCT) 검사상 우관상동맥은 좌관상동맥동에서 기시하고 있었으

며, 대동맥과 주폐동맥의 사이로 주행하고 있었고, 우관상동맥의 기시부는 매우 좁아져 있으면서 예각을 가지고 기시함을 확인할 수 있었으며, 환자는 대동맥과 주폐동맥 사이의 좌관상동맥동에서 이상기시하는 우관상동맥 진단 하에 수술을 위하여 흉부외과로 전과되었다.

수술은 전신마취하에서 정중흉골절개를 시행한 후 먼저 우관상동맥에의 관상동맥우회로술을 위하여 우내흉동맥을 채취하였으며, 대동맥과 우심방에 도관을 삽입한 후 심폐바이패스를 시작하였다. 먼저 대동맥과 주폐동맥 사이를 박리하여 근위부 우관상동맥을 노출시키자 우관상동맥은 대동맥과 주폐동맥 사이에 위치하고 있으면서 대동맥 기시부에서는 대동맥벽에 가까이 붙어서 우관상동맥의 직경이 매우 좁았으나 대동맥벽에서 5 mm 정도 지나 정상적인 혈관내경을 유지하는 것이 관찰되었다(Fig.

*가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea

논문접수일 : 2005년 5월 26일, 심사통과일 : 2005년 9월 5일

책임저자 : 김치경 (130-709) 서울시 동대문구 전농동 620-56, 성바오로병원 흉부외과

(Tel) 02-958-2477, (Fax) 02-958-2477, E-mail: drcs5223@daum.net

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.



Fig. 1. Anomalous right coronary artery was originated from the left coronary sinus between the aorta and pulmonary trunk.

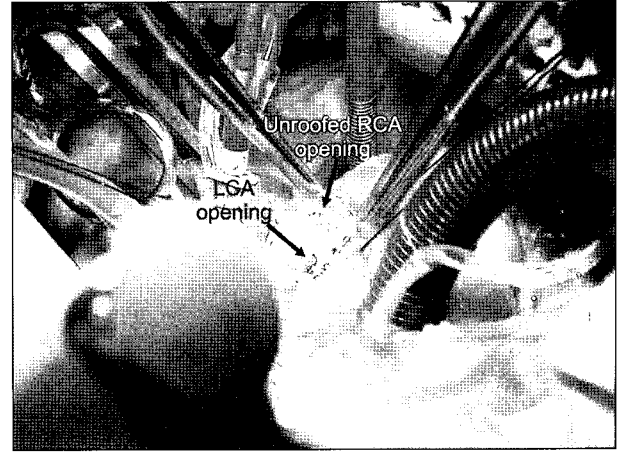


Fig. 3. Operative finding shows the enlarged opening of the right coronary artery.

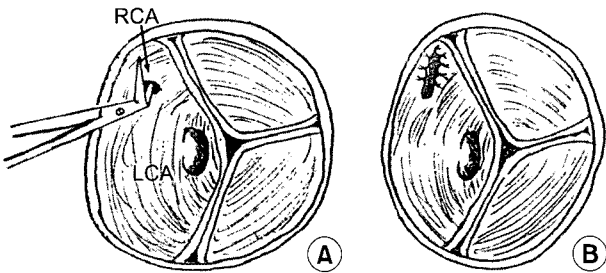


Fig. 2. (A) Slitlike coronary opening was excised. (B) Coronary orifice was enlarged using the unroofing procedure. RCA=Right coronary artery; LCA=Left coronary artery.

1). 중등도의 저체온하에서 심정지를 유도한 후 대동맥 결자를 절찰하고 대동맥을 절개하였으며 전향적으로 냉혈성 심정지액을 관상동맥 입구를 통하여 주입하였다. 대동맥내부에서 관상동맥을 관찰하였을 때 좌관상동맥은 좌관상동맥동의 중심부에서 정상적인 크기의 입구를 가진 채 기시하고 있었으나, 우관상동맥은 우관상동맥동과 좌관상동맥동 사이의 경계부(commisure)에서 좌관상동맥동에 치우쳐 기시하고 있었으나, 좌우관상동맥 사이의 경계를 넘어서지는 않고 있었다. 우관상동맥은 매우 좁은 입구를 보이고 있었으며 기시부에서 대동맥벽을 따라 예각을 가지면서 우관상동맥이 기시하고 있었다. 수술은 대동맥내부에서 우관상동맥 기시부에 약 5 mm 가량의 절개를 가하여(Fig. 2A) 우관상동맥의 입구를 연후 7-0 Prolene을 이용하여 절개된 관상동맥벽과 대동맥벽을 붙여 입구를 넓혀주는 Unroofing procedure를 시행하였으며(Fig. 2B, 3)

대동맥 벽을 봉합한 후 우관상동맥의 중간부위에 우내흉동맥을 이용한 관상동맥우회로술을 시행하였다. 대동맥차단시간은 114분이었으며 총 체외순환시간은 183분이었다.

환자는 별다른 합병증 없이 회복되었으며, 술후 6병일째 시행한 추적 MDCT 검사상 수술 전에 보였던 우관상동맥의 예각기시는 호전되어 둔각으로 기시함을 확인할 수 있었으며, 우관상동맥의 입구도 넓어진 것을 확인할 수 있었다. 환자는 외래에서 시행한 Treadmill 검사에서 심근허혈의 소견은 관찰되지 않았으며 별다른 증상이나 합병증없이 술후 5개월째 추적 관찰 중이다.

고 찰

폐동맥과 대동맥 사이로 주행하는 관상동맥은 심근허혈이나 심근경색, 부정맥, 졸도뿐 아니라 심지어 급사를 일으킬 수 있는 매우 위험한 질환으로[1] 우관상동맥이 좌관상동맥동에서 기시하는 경우와 좌관상동맥이 우관상동맥동에서 기시하는 두가지 경우가 있다.

Kragel 등[2]은 대동맥과 폐동맥줄기의 사이를 주행하는 관상동맥의 이상기시를 분류하였는데, 좌관상동맥의 이상기시는 우관상동맥동의 뒤쪽에서 기시하는 경우(1A)와 좌우 관상동맥동 경계(commisure)에 인접한 우관상동맥의 상부에서 공통기시하는 경우(1B)로 분류하였으며, 우관상동맥의 이상기시는 좌관상동맥동의 뒤쪽에서 기시하는 경우(2A), 좌관상동맥동의 상부에서 기시하는 경우(2B), 좌우관상동맥동 경계의 상부에서 기시하는 경우(2C), 좌우 관상동맥동 경계에 인접한 좌관상동맥동에서 좌주관

상동맥과 우관상동맥이 공통기시하는 경우(2D)로 분류하였다.

이러한 관상동맥의 이상기시에서 증상을 일으키는 것은 여러 가지의 기전이 알려져 있는데, 첫째 이상 관상동맥의 예각기시가 운동 시에 꼬이거나 예각이 더욱 심해진다는 기전과[1], 둘째 관상동맥 기시부의 융기(ostial ridge)가 판막처럼 기능하여 운동 시 관상동맥으로의 혈류를 제한한다는 기전, 셋째, 가느다란 틈모양 slit의 관상동맥 입구가 운동에 의해 유발된 대동맥의 확장에 의해 압박을 받는다는 기전, 넷째, 대동맥 경계(commisure)에 의한 대동맥벽 내부의 관상동맥이 신전(stretching)과 압박(compression)된다는 기전이 제시되고 있다[3].

이에 대한 치료는 첫째, 내과적 치료를 하면서 관찰하는 방법, 둘째, 내흉동맥이나 복재정맥을 이용한 관상동맥 우회로술을 시행하는 방법, 셋째, 이상기시하는 관상동맥을 원래의 관상동맥동으로 이식(reimplantation)하는 방법[4], 넷째, 폐동맥출구를 좌측으로 전위(translocation)시키는 방법[5], 다섯째, 이상기시하는 혈관의 기시부에서 개구부 혈관성형술(ostiotomy)을 시행하는 방법, 여섯째, 압박되는 부위의 관상동맥에 스텐트를 삽입하는 방법[6]이 있다.

Rinaldi 등[3,7]은 저자들의 경우와 같이 개구부 혈관성형술인 Unroofing 술식을 보고하였는데, 이는 좁아진 관상동맥 기시부를 정상 크기로 넓힐 수 있고, 예각으로 기시하는 관상동맥의 경사를 교정할 수 있어 심근허혈 증상을 호전시킬 수 있으며, 이러한 관상동맥 개구부의 확장은 대동맥벽까지 이루어져 대동맥 벽속을 주행하는 관상동맥의 측면의 압박을 효과적으로 감소시킬 수 있는 장점이 있다. 그러나, 관상동맥이 예각을 이루면서 기시하는 경우가 아니라면 이러한 개구부 성형술(ostiotomy)은 효과가 없으며, 또한 심근허혈의 원인이 대혈관에 의한 이상혈관의 압박이라면 허혈을 완벽히 호전시킬 수 없고, 관상동맥경계부(intercoronary commissure)의 박리는 술후 대동맥 판막 폐쇄부전증을 일으킬 수 있는 단점이 있으며, 성형술이 시행된 관상동맥 기시부에서 동맥경화증이 급속히 진행될 수 있는 가능성이 있다[8].

내흉동맥이나 복재정맥을 이용하여 관상동맥우회로술을 시행하는 것은 수술이 간편하다는 장점이 있으나, 술후 경쟁혈류(competitive flow)에 의해 이식혈관이 폐쇄될 수 있는 단점이 있다. 또한 복재정맥을 이용한 관상동맥우회로술은 이식혈관의 장기간의 개통률이 만족스럽지 못하다는 단점이 있으며, 또한 동맥경화가 없는 원래 관

상동맥에의 우회로술은 더욱 개통률이 낮은 단점이 있고 주요 관상동맥이상에서 시행한 복재정맥을 이용한 관상동맥우회로술은 약 1/3에서 동맥류나 협착이 발생하는 단점이 있다. 그러나 내흉동맥을 이용한 관상동맥우회로술은 원래 혈관의 병변이 작은 경우에도 장기간의 개통률이 복재정맥보다 만족스러운 장점이 있어 Cohen 등[8]은 동측의 내흉동맥을 이용한 관상동맥우회로술을 제안하였으나 술후 경쟁혈류에 의한 문제점이 여전히 남아 있다.

이상 기시하는 관상동맥을 원래의 관상동맥동으로 이식하는 방법[4]은 관상동맥의 입구가 좁아져 있지 않고 정상크기라면 적합한 술식이나, 입구가 좁아져 있는 경우에는 적합하지 않고, 이상기시하는 우관상동맥을 우관상동맥동에 이식하는 경우에는 우심실이 충만되었을 경우 관상동맥이 꺾일 수 있는 단점이 있다.

이상 기시하는 관상동맥을 원래의 관상동맥동으로 이식하는 방법[4]은 가장 생리적이며 해부학적 교정이라는 장점이 있으며, 관상동맥의 입구가 좁아져 있지 않고 정상크기라면 적합한 술식이나, 입구가 좁아져 있거나 혈관이 대동맥벽내로 주행할 경우에는 적합하지 않고, 이상기시하는 우관상동맥을 우관상동맥동에 이식하는 경우에는 우심실이 충만되었을 경우 관상동맥이 꺾일 수 있는 단점이 있어 문합부위의 긴장을 줄이기 위해서 광범위한 박리가 필요하며, 술기가 어렵고 술 후 이식한 관상동맥 개구부의 협착이 발생할 수 있는 단점이 있다.

따라서 관상동맥의 이상기시에 대한 수술적 치료는 술전에 증상을 일으키는 원인에 대한 정확한 해부학적, 혈역학적 진단이 필요하며, 이에 따라 적합한 수술방식을 결정하는 것이 중요하다.

본 저자들은 우관상동맥의 개구부가 매우 좁아져 있으며, 우관상동맥은 기시부가 대동맥벽 내에 위치하면서 예각으로 기시하는 우관상동맥 이상기시의 수술적 교정에서 Unroofing 술식을 시행하여 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Isner JM, Shen EM, Martin ET, Fortin RV. Sudden unexpected death as a result of anomalous origin of the right coronary artery from the left sinus of valsalva. Am J Med 1984;76:155-8.
2. Kragel AH, Roberts WC. Anomalous origin of either the right or left main coronary artery from the aorta with subsequent coursing between aorta and pulmonary trunk: Analysis of 32 necropsy cases. Am J Cardiol 1988;62:771-7.

3. Rinaldi RG, Sosa J, Olmeda S, Cruz H, Carballido J, Quintana C. *Surgical treatment of right coronary arteries with anomalous origin and slit ostium*. Ann Thorac Surg 2004; 77:1525-9.
4. Di Lello F, Mnuk JF, Flemma RJ, Mullen DC. *Successful coronary reimplantation for anomalous origin of the right coronary artery from the left sinus of valsalva*. J Thorac Cardiovasc Surg 1991;102:455-6.
5. Rodefeld MD, Culbertson CB, Rosenfeld HM, Hanley FL, Thompson LD. *Pulmonary artery translocation: A surgical option for complex anomalous coronary artery anatomy*. Ann Thorac Surg 2001;72:2150-2.
6. Hariharan R, Kacere RD, Angelini P. *Can stent-angioplasty be a valid alternative to surgery when revascularization is indicated for anomalous origination of a coronary artery from the opposite site?* Texas Heart Inst J 2002;29:308-13.
7. Rinaldi RG, Carballido J, Giles R, Toro ED, Porro R. *Right coronary artery with anomalous origin and slit ostium*. Ann Thorac Surg 1994;58:828-32.
8. Cohen AJ, Grishkin BA, Helsel RA, Head DH. *Surgical therapy in the management of coronary anomalies: Emphasis on utility of internal mammary artery grafts*. Ann Thorac Surg 1989;47:630-7.

=국문 초록=

대동맥과 주폐동맥 사이의 좌관상동맥동에서 이상기시하는 우관상동맥은 급사, 실신, 부정맥, 심근허혈을 일으킬 수 있다. 이러한 기형에서 관상동맥의 혈류에 제한을 주는 기전은 확실하지 않으며, 관상동맥우회로술이나 관상동맥의 이식, 폐동맥의 전위, Unroofing 술식과 같은 여러 가지의 수술적 치료방법이 보고되고 있다. 저자들은 Unroofing 술식을 이용하여 대동맥과 주폐동맥 사이의 좌관상동맥동에서 이상기시하는 우관상동맥을 교정하여 보고하는 바이다.

중심 단어 : 1. 관상동맥 기형
2. 기형