

복합이식편으로 대동맥판막 및 상행대동맥 대치이식술 일례

〈 Bentall씨 수술 변형술 〉

성 속 환* · 이 상 호* · 노 준 량*

— Abstract —

One Case Report of Successful Replacement of Ascending Aorta and Aortic Valve with Composite Graft

Sook Whan Sung, M.D.,* Sang Ho Rhie, M.D.* and Joon Ryang Rho, M.D.*

A 37 year old male patient underwent surgical correction of aneurysm of ascending aorta combined with aortic insufficiency.

He had total replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary ostia. The technique consists of implantation, within the aneurysmal sac, of a Dacron prosthesis containing an Ionescu-Shiley prosthetic tissue valve. The coronary orifices are anastomosed to tubular Dacron prosthesis by means of a second smaller Dacron tube. The aneurysmal pouch is then closed over the entire length of graft, and a fistula between the aneurysmal sac and the right atrial appendage is created to drain oozing from the prosthesis.

His postoperative course was uneventful and discharged without complication. He is doing well now 7 months postoperatively.

서 론

상행대동맥 전체의 대치술과 관상동맥의 재이식술(Reanastomosis)의 발달로 인하여 대동맥판막폐쇄부전증을 동반한 상행대동맥의 근저적인 치료가 가능하게 되었다.

1964년 Wheat²⁾ 등이 대동맥판막윤에서 우측우명동맥 기시부까지 그리고 대동맥판막을 동시에 대치시키는 수술방법을 처음 발표하였다. 그의 방법에서는 관상동맥구는 대동맥에 남겨두고서 인조대동맥이식편을 그 주위에 봉합하였다. 1968년 Bentall¹⁾ 등에 의해 처음

으로 상행대동맥전체와 대동맥판막을 복합이식편(Composite graft)으로 대치시켰고 관상동맥은 복합이식편 벽에 측단 봉합하는 수술을 발표하였다. 그후로 이러한 질환의 수술방법에 여러가지 변형술이 발달되었다(3,6-13).

저자는 서울대학교병원 흉부외과에서 대동맥판막폐쇄부전증을 동반한 상행대동맥류 환자에서 Bentall씨 수술 변형법에 의해 성공적으로 수술 치험하였기에 문헌 고찰과 더불어 보고하는 바이다.

증 례

환자는 37세 남자로 7년전부터 경미한 호흡곤란과 상기도염으로 입원하였다. 7년전 심장판막질환이란 진단을 받았으나 증상이 심하지 않아 아무런 치료를 하지 않았다. 입원시 NYHA의 기능적 분류상 제 II도의 호

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic Surgery, Seoul National University Hospital

흡근관증이 있었다. 과거력상에 매독을 앓은적이 없고 흉벽의 상을 입은적도 없었다.

이학적 소견상 심한 호흡근관증 및 청색증은 없으며 외형적으로 마르판 증후군을 의심할만한 소견은 없었다

다. 혈압은 140/30mmHg 며 맥박수는 분당 70 회로 규칙적이었다. 대동맥부위 및 흉골좌연에 제 III - IV도의 초기수축기 및 확장기 심잡음이 들렸다. 간장이나 비장은 비대되지 않았으며 하지에 부종은 없었다.

혈액소견은 정상이었고 혈액의 지방성분도 정상범위였다. 단순 흉부 X-선 소견상 심장이 다소 비대해보이며 상행대동맥이 길고 확장되었다(그림 1). 대동맥벽을 따라 많은 석회화 침착을 볼 수 있었다. 심전도는 좌심실비대의 소견을 보이며, 심에코도상 대동맥판막폐쇄부전증과 상행대동맥 내경이 58mm로 확장된 것을 알 수 있었다. 심도자술 결과는 대동맥압이 140/30mmHg 이고 좌심실의 확장기말내압이 증가되어 었지는 않았다. 대동맥조영술에 제 III도의 대동맥판막폐쇄부전증과 심한 상행대동맥류 확장증을 볼 수 있었다.

이상의 이학적 및 검사 소견상 원인은 확실치 않지만 대동맥판막폐쇄부전증을 동반한 상행대동맥류도 진단되어 이들을 동시에 대처시키는 수술을 시행하였다.

수술소견 및 방법

전신마취하에 흉골중절개로 동맥캐놀라는 우측 중



그림 1. 수술 전 단순 흉부 X-선. 상행대동맥의 팽대와 내벽의 석회화가 보인다.

대외동맥 및 우측무명동맥에, 정맥캐놀라는 우심방을 통해 하대정맥 및 상대정맥에 상관하고 인공심폐기를 사용하였다. 수술중 체온은 산화기의 냉각장치로 28°C 중등도 저체온법을 사용하였다. 심근보호를 위해 4°C의 냉각된 Bretschneider 씨 심마비액을 약 1시간 간격으로 2회에 걸쳐 직접 좌·우 관상동맥에 주입시켰으며 아울러 수술도중 계속 국소냉각법을 이용하였다.

심장은 중등도로 비대되었고 상행대동맥은 팽대되어 외경은 약 65mm이었다. 상행대동맥을 절개한 결과 대동맥판막은 원래로 모양대로 유지되어 있고 두꺼워지지 않았으나 대동맥운의 확장으로 인해 이차적인 폐쇄부전증이 생겼다. 상행대동맥 내벽은 무수한 석회화편으로 덮여있으며 동맥벽은 얇아져 있었다. 침범부위는 상행대동맥 기시부부터 대동맥궁의 중간부위까지 였으나 완두동맥(Brachiocephalic trunk)들의 기시부 및 좌우 관상동맥기시부는 침범되지 않았다. 그리고 관상동맥 경화는 없었다.

본 환자에 있어서 복합대치술의 방법은 여러보고자들이 기술한 방법과 유사하나 특히 Cabrol¹³⁾의 방법과 유사하다. 복합이식편은 Ionescu-Shiley의 valved Conduit (판막의 크기는 27mm, Conduit 크기는 26mm)를 사용하였다.

인공심폐기를 가동시킨 다음 2개의 대동맥경자로 대동맥궁 기시부에 그리고 무명동맥 기시부에 각각 동맥을 차단하였다(그림 2). 상행대동맥을 중절개한 다음

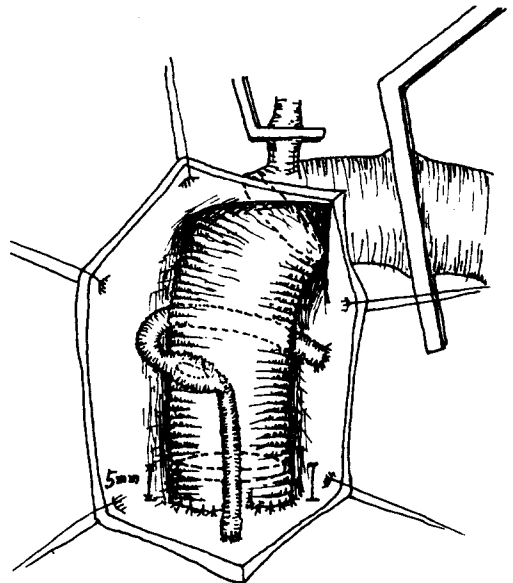


그림 2. 수술방법.

복합이식편과 다른 작은 대크론관으로 관상동맥구에 연결하였다.

좌우관상동맥구에 심마비액을 주입하며 냉각된 식염수로 심낭에 부어 국소냉각법을 병행하였다.

복합이식편을 금방 채취한 현혈자 피로 전용고(Pre-clotting) 시켰다. 대동맥판막을 절제하고 대동맥벽에 침착된 석회화편을 제거하였다. 근위부는 대동맥운에 2-0합성사로 메트레스식 봉합을 하였는데 판막이 위치한 5mm 하방이 되었다. 좌우 관상동맥구는 전용고시킨 내경이 8mm인 약 8cm길이의 다른 대크론관으로 양끝을 문합하였다. 먼저 좌측관상동맥구를 4-0 Prolene으로 연속봉합하였다. 복합이식편의 원위부는 3-0 Prolene으로 대동맥궁 완두동맥구주위에 비스듬히 연속봉합하였다. 원위부는 병변의 침범부위가 완두동맥기시부 주위까지 있어 봉합하기가 상당히 어려웠다.

대동맥점자를 좀 더 원위부에 잠들려고 시도하다가 얇아진 대동맥벽이 파열되어 부득이 핵심온도를 20°C로 낮추고 무명동맥삽관을 통해 관류량 500ml/min로 뇌순환만 시킨채 파열된 벽을 봉합하고 점자대신 Foley 카테타를 팽만시켜서 삽입하여 대동맥을 차단하였다.

다시 정상관류하에 원위부위 봉합도중에 Foley 카테타가 파열되어 다시 한번 핵심온도를 20°C로 낮추고 관류량 500ml/min로 뇌순환만 시킨채 원위부위의 봉합을 끝마쳤다. 그런다음 대동맥점자로 인조혈관의 중간부위를 잡아 차단시킨후 체온을 28°C로 올리고 전신관류를 시켰다. 다음 8mm 대크론관을 인조대동맥혈관뒤에서 우측으로 돌려 인공대동맥판막의 지주보다 약 1cm상방 우측전면에 장경 1.5cm정도로 측측문합(Side to side)하였다(그림 2). 좁은 바늘로 인조대동맥혈관에 쪼려 인조혈관내 공기를 뽑으며 아직 문합하지 않은 우측관상동맥에 연결될 대크론관을 쪼려점자로 잡고 대동맥차단을 풀어줌으로써 좌측관상동맥은 혈관류가 가능하게 되었다. 그런다음 우측관상동맥구와 인조혈관 나머지 끝 부분과 5-0 Prolene으로 단단분합(End to End)하였다. 우측 인조관상동맥내의 공기를 뽑으면서 쪼리를 풀었다. 각 봉합된 부위를 철저히 자혈시킨 다음 여분의 대동맥벽은 잘라버리고 인조혈관주위에 동맥류벽으로 완전히 덮어서 봉합하였다. 인조혈관주위의 공간으로 흘러나오는 피를 잘 배액시켜 문합부위에 긴장(Tension)을 주지않도록 하기위해 우심방부속기와 덮어준 대동맥벽을 측측문합하여서 장경 1cm길이의 루(fistula)를 만들어 주었다(그림 3).

심장의 활동이 적절하게 되자 인공심폐기를 정지시켰고 Protamine을 주어서 Heparin을 중화시켰다. 봉합부위의 출혈은 없었고 인조대동맥혈관 주위로 흘러나오는 소량의 혈액은 우심방으로 루를 통해서 잘 배액되었다. 대동맥 차단시간은 190분이요 총관류 시간은 275분이었다.

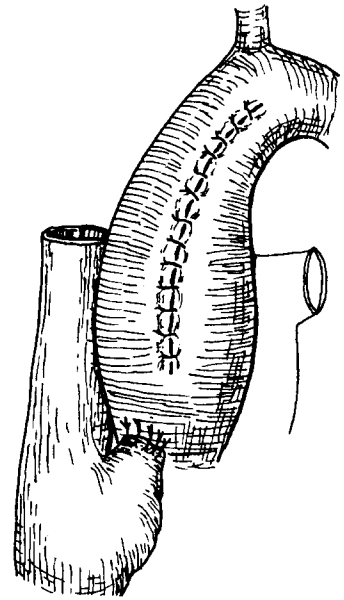


그림 3. 수술방법.

동맥류낭을 덮고나서 우심방부속기와 누를 만들어 주었다.

수술후 경과

수술직후 환자는 약물의 도움없이 혈압이 130/80mm Hg로 잘 유지되었고, 긴 시간의 인공심폐기 사용으로 인하여 헤모글로빈뇨가 나타나 이뇨제를 사용하였다.

흉관으로 배액되는 피의양은 보통 판막대치술을 시행한 환자와 비슷한 정도였고 술후 첫날 발생한 고혈압은 약물의 도움으로 곧 정상화되었다. 환자는 합병증없이 술후 15일째 경쾌히 퇴원하였다. 술후 7달째인 현재 환자는 호흡곤란증은 현저히 감소되었고 흉부 X-선상 심장의 크기가 현격히 감소되었으며 아무런 불편없이 일상생활을 하고있다.

고 안

대동맥판막폐쇄부전증을 동반한 상행대동맥류는 동맥경화증, 매독성 대동맥염증, 외상, 해리성 동맥류, 낭포성 중층괴사, 마르판 증후군, 류마티드 척수염, 비특이성 대동맥염 그리고 대동맥의 특발성 혹은 노인성 확장증등으로 발생할 수 있다.

진단이 확증되면 외과적 치료가 필요하게 된다. 왜냐하면 일반적으로 이 질환은 점점 진행되어 마침내 대동맥류 파열을 초래하여 환자가 사망하기도 한다. 그리고

동맥류가 척추를 침식하여 통증을 유발한다든지 주위의 신경 혹은 장기를 압박하는 증세가 나타나면 수술이 적용된다.¹⁴⁾ McDonald의 보고에 의하여 마르판 증후군에서는 대동맥기시부의 내경이 5.5 cm 이상이면 외과적 치료가 필요하다고 한다.¹²⁾

대동맥판막폐쇄부전증을 동반한 상행대동맥류의 외과적 치료법은 과거 20년간 서서히 발전되어 왔다. 처음에는 대동맥 내경을 줄이면 대동맥판막폐쇄부전증이 호전된다는 기대하에 대동맥류 형성술(Aneurysmorrhaphy)로 대동맥류 파열을 막기 위한 수술을 시행하였다.^{4,5)} Ferlic은 좀 더 근치적인 인공대동맥 판막대치술과 관상동맥 상부의 대동맥을 절제하고 인조혈관을 이식한 대치술을 시행하였다.¹⁵⁾ 위 방법들은 수술후 출혈이 큰 문제가 되었다. 그리고 봉합부위는 긴장 초창기(Tension)을 받게되고 대동맥점자를 풀고나면 봉합부위가 찢어질 위험성이 있다. 수술후 남겨둔 관상동맥 주위의 병적인 대동맥조직은 대동맥 파열 및 급성해리를 또한 일으킬 수 있다.

이러한 초창기 방법의 여러 합병증때문에 대동맥판막과 대동맥을 복합이식편(Composite graft)으로 대치시키는 방법이 발달되었다.^{1,3,6-13)} 1964년 wheat 등²⁾이 처음 기본구상을 하였고 그후 여러사람들에 의해 변형되었다. wheat는 관상동맥구 주위의 발살바 대동맥동만 남겨두고 대동맥판막과 상행대동맥전체를 대치시켰다. 대동맥류의 병변이 대동맥동까지 침범되지 않았다면 좋은 결과를 얻을 수 있지만, 침범되었을 경우 남겨둔 대동맥조직과의 봉합은 매우 약하게 되어 장기적으로 볼 때 압박·해리·파열될 위험성이 있다.

1968년 Bentall은 wheat의 단점을 보완시키기 위해 상행대동맥과 판막 전체를 복합이식편으로 대치시키고 관상동맥을 이식편에 전위시켰다(Transposition)¹⁾. 이 중 관상동맥을 인조혈관에 이식시키는 기술이 제일 어렵다. 수술시야가 매우 나쁜 부위이고 관상동맥구 주위의 조직이 약하여 봉합시 긴장이 발생하므로 매우 어려움을 겪는다. 이러한 단점으로 인해 수술 직후 치명적인 출혈을 일으킨다든지 나중에 관상동맥봉합부위에 가성동맥류(Pseudoaneurysm)가 발생하며 이것이 파열되어 사망하기도 한다. Mayer는 가성동맥류 발생인자를 세가지 들었다.¹¹⁾ 첫째, 심장의 박동에 의해 인조대동맥혈관과 관상동맥 연결부위에 계속적으로 가해진 스트레스 둘째, 대동맥벽과 인조 대동맥혈관 사이에 생긴 출혈로 인하여 관상동맥구가 인조대동맥혈관으로 부터 밀려지게 된다. 셋째는 마르판 증후군 및 관상동맥구를 침범한 대동맥해리증의 경우와 같이 약해진 조직인자이다. 이러한 봉합부위의 파열(Déhisence)는 주로 아래 부분에 발생한다. Mayer는 이 부위를 Te-

flnn felt Buttress로 관상동맥 봉합을 강하게 하여 가성동맥류의 발생을 방지 하였다. Zubiate 등은 병면이 관상동맥구까지 침범된 경우, 해리성동맥류에서 관상동맥구가 멀리 떨어져 있는 경우 복재정맥(Saphenous vein)이식편을 대동맥과 관상동맥 사이에 삽입시켰으나⁹⁾ 젊은 환자인 경우 정맥의 내구성이 문제가 되고 또한 복합이식편 주위의 섬유증으로 정맥이 막힐 수도 있다.

이러한 합병증을 예방하기 위해 Cabrol은 본 환자의 수술방법에서와 같이 관상동맥과 인조대동맥혈관과의 연결에 중간 대크론관을 사용하였다¹³⁾ 내경이 8 mm 정도의 대크론관의 양끝은 좌우 관상동맥구에 단단 문합하고 가운데에 충분한 크기로 구멍을 만들어 인조대동맥혈관과 측측 문합하였다. 좌우 관상동맥구에 긴장을 주지 않고서 봉합하게 되며 봉합시 좋은 시야를 만들어 지혈하기에도 용이하게 된다. 이 방법은 또한 중간 대크론관과 인조대동맥혈관과의 봉합위치를 조절할 수 있어 인공대동맥판막을 판막윤보다 상부에 삽입할 수 있으며 이로 인하여 근위부의 봉합을 쉽게할 수 있다. 또한 지주가 높은 인공판막도 사용할 수가 있다. 나중에 인공판막이 변성되어 망가진 경우 인조대동맥혈관을 절개하고서 쉽게 판막대치를 할 수 있기도 하다. 이 대크론관은 외부에 생기는 압력 및 혈중에 의해 늘려지지 않을 정도로 강하며 복합이식편주위의 섬유증에 영향을 받지 않는다.

동맥류낭은 여분을 잘라내고 인조혈관 주위로 덮어서 봉합한다. 혈액이 해파린화되었기 때문에 인조혈관의 바늘구멍마다 흐르는 피를 지혈하려면 인공심폐기 관류시간이 길게 되고, 이 또한 혈구에 외상을 주어 정상 응고기전을 방해할 수 있다. Cabrol 등은 우심방부속기와 인접한 부위의 대동맥류낭과의 누(Fistula)를 만들어서 인조혈관 주위로 흘러나온 피가 자연히 우심방으로 배액되게 하여서 위 합병증을 막고, 인조혈관 주위로 흘러나온 피가 응고된 혈종이 인조혈관을 압박하여 관상동맥과의 봉합부분에 긴장이 생기는 것을 없애 주기도 한다. 이러한 누는 술후 수시간에서 수일 사이에 배액되는 혈류량이 적어지고 정상화된 생체 응고기전에 의해 자연적으로 막히게 된다. 본환은 술후 7일째 시행한 동위원소 심장주사결과에 대동맥과 우심방사이에 단락이 없는 것으로 나타났다.

결 론

저자는 1981년 1월, 심한 대동맥판막 폐쇄부전증을 동반한 상행대동맥류의 환자에서 체순환 실시하에 Bentall씨 수술 변형술로 좋은 결과를 얻었다.

REFERENCES

1. Bentall H.H. et al.: *A technique for complete replacement of the ascending aorta*. *Thorax* 23:338, 1968.
 2. Wheat M.W. Jr. et al.: *Successful replacement of the entire ascending aorta and aortic valve*. *JAMA* 188:717, 1964.
 3. Crosby I.K. et al.: *Surgery of proximal aorta in Marfan's syndrome*. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 66:75, 1973.
 4. Bahnson H.T. et al.: *Cystic medial necrosis as a cause of localized aortic aneurysms amenable to surgical treatment*. *Ann. Surg.* 144:519, 1956.
 5. Bahnson H.T. et al.: *Considerations in the excision of aortic aneurysms*. *Ann. Surg.* 138:377, 1953.
 6. Edwards W.S. et al.: *A safer technique for replacement of the entire ascending aorta and aortic valve*. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 59:837, 1970.
 7. Singh et al.: *Complete replacement of the ascending aorta and aortic valve for the treatment of aortic aneurysm*. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 63:218, 1972.
 8. Helseth H.K. et al.: *Evaluation of composite graft replacement of the aortic root and ascending aorta*. *Ann. Thorac. Surg.* 18:138, 1974.
 9. Zubieta P. et al.: *Surgical treatment of aneurysm of the ascending aorta with aortic insufficiency and marked displacement of the coronary ostia*. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 71:415, 1976.
 10. Kouchoukos N.T. et al.: *Replacement of the ascending aorta and aortic valve with a composite graft*. *Ann. Thorac. Surg.* 24:140, 1977.
 11. Mayer J.E. et al.: *Composite replacement of the aortic valve and ascending aorta*. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 76:816, 1978.
 12. McDonald G.R. et al.: *Surgical management of patients with the Marfan's syndrome and dilation of the ascending aorta*. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 81:180, 1981.
 13. Cabrol C. et al.: *Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries*. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 81:309, 1981.
 14. Rob C. et al.: *Operative Surgery (Vascular Surgery)* 3rd ed. p. 84-88 Butterworth, London, 1976.
 15. Ferlic R.M. et al.: *Aortic valvular insufficiency associated with cystic medial necrosis*. *Ann. Surg.* 165:1, 1967.
-