

Annuloaortic Ectasia에 대한 Bentall씨 수술치험

고정관*·이만복*·백승환*·남충희*·노중기*·이길노*

- Abstract -

Surgical Treatment of Annuloaortic Ectasia - A Case Report -

J.K. Koh, M.D.*, M.B. Lee, M.D.*, S.H. Baeck, M.D.*
C.H. Nam, M.D.*, J.K. Rho, M.D.*, K.R. Lee, M.D.*

A case of Annuloaortic Ectasia associated with Marfan syndrome and mitral regurgitation is treated surgically by Bentall's method and mitral annuloplasty. The Annuloaortic Ectasia is frequently accompanied with Marfan syndrome, its definition is simply explained as the following; the marked dilatation of the sinuses of Valsalva and the aortic annulus as well as the huge aneurysm of the ascending aorta.

As the operative finding, the intimal tearing was shown as circular and the both coronary ostia were changed the position into high up. The patient was taken a corrective operation replacing the ascending aorta and aortic valve with a composite graft(St. Jude medical valve 29mm, woven Dacron tubular graft 31mm). The both coronary ostia were reimplanted on the graft with 4-0 prolene by continuous suture. Mitral annuloplasty was performed.

After the operation, the patient developed both spontaneous pneumothorax, he improved state by the closed thoracostomy. He has been doing well, postoperatively.

서 론

Annuloaortic Ectasia는 상행대동맥, 대동맥판막, Valsalva 동맥의 특발성 확장을 일으키는 질병으로, 1961년 Ellis¹⁾가 병리학적 상태에 따라 처음 기술하였다. 흔히 Marfan Syndrome과 동반되며, 치료하지 않을 경우 대다수가 사망하는 예후가 매우 불량한 질환으로 수술적 치료가 요청된다.

본 순천향대학부속병원 흉부외과 교실에서 Marfan 증후군에 동반된 Annuloaortic Ectasia와 대동맥해리, 승모판막폐쇄부전증이 있는 환자에서 확장된 대동맥과 대동맥판막을 절제한 뒤 29 mm St. Jude

Medical 판을 31 mm woven Dacron graft에 봉착시킨 복합이식편을 대치시키고 양쪽 관상동맥을 전위시키는 방법(Bentall씨 술식)과 승모판성형술을 시행하여 양호한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환자는 53세 남자로 3일전 갑자기 유발된 흉통과 호흡곤란을 주소로 인근병원에 입원하여 해리성 대동맥류 및 대동맥판막쇄부전증을 가진단하에 본원으로 전원되었다.

과거력상 어릴때 부터 고도근시가 있었고, 8년전 좌측에 2개의 늑골골절이 있었다. 가족력상 체격구조와 고도근시를 기준으로 할때 아버지와 3남 1녀의 형제 자매중 환자를 포함해 3형제에서, 또한 자녀 2남 2녀

* 순천향대학 의학부 흉부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
College of Medicine, Soonchunhyang University
1988년 10월 5일 접수

중 1남 1녀에서 Marfan 증후군을 의심할 수 있었다.

입원시 주증상은 흉통과 상복부통 및 NYHA III 정도의 호흡곤란이 있었고, 이학적 소견상 체중 52.9kg, 신장 174 cm, 체표면적 1.63 m², 상지전장 180cm, 하지전장 102 cm이었고, 혈압은 115/40 mmHg로써 맥압의 유의한 확장이 있었고, 상지와 하지의 유의한 혈압차는 없었으며, 맥압은 분당 94회였고, 체온은 37.5°C로 미열이 있었다. 안과영역의 검사상 고도근시가 있었고, 양측수정체 모두 초자체의 후방으로 전위되어 있었다.

청진소견상 Erb's 구역에서 강도 II/VI의 이완기 심잡음이 들렸고, 심첨부쪽으로 전이되었다. 또 심첨부 위에서 강도 II/VI의 수축기 심잡음이 들렸고, 좌측액와 부위로 전이되었다. 호흡음은 전반적으로 감소되어 있었고, 복부소견상 간 비장의 비대는 없었다. 사지소견상 Arachnodactily, interdigital web 등이 있었고 대퇴동맥에서 Hill's sign이 있었으며, 부종의 소견은 없었다(Fig. 1).

검사소견상 혈액학적으로 혈액형은 AB, RH⁺이었고, 혈색소 12.8g/dl 헤마토크릿 38.1%, 백혈구수 8300/mm³이였으며, 일반화학 검사상 혈청단백, 간기능, 혈액의 지방성분, 혈청전해질 등 모두 정상범위였고, 면역학적 검사상 매독반응검사, RA factor, ASO

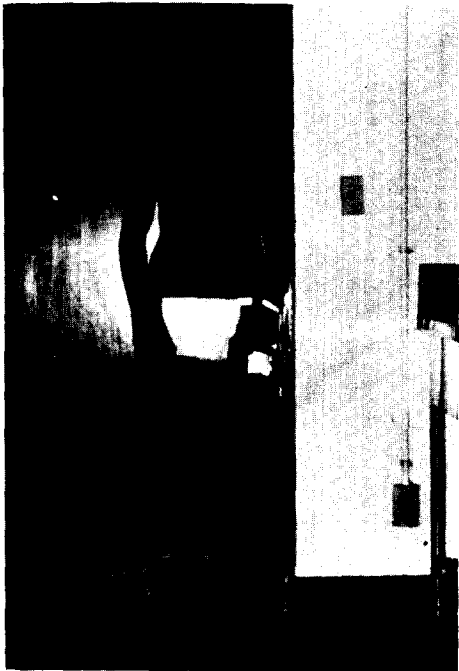


Fig. 1. 환자의 전신사진.

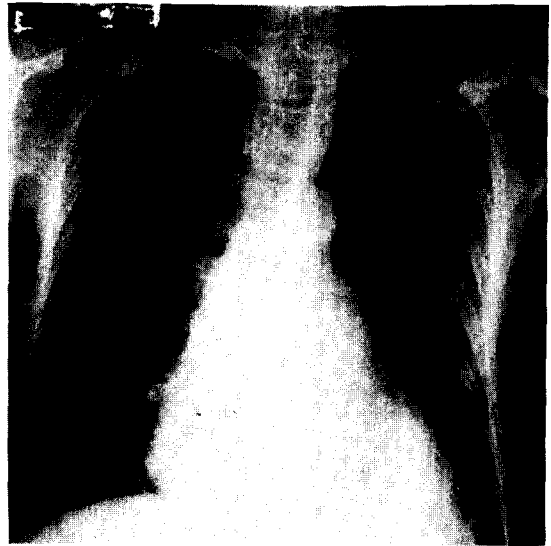


Fig. 2. 수술전 흉부 X-선 Film.

titer 등은 음성이었으며, CRP만이 +1이었다. Chromosomal study는 karyotype이 46XY로 정상이었다.

단순흉부 X-선 사진상 심장은 비대되어 있고 (CTR; 0.62) 상행대동맥음영이 약간 확장되어 있으며, Pulmonary conus의 돌출과 함께 전반적으로 폐의 기종상의 변화가 있었다(Fig. 2). 심전도검사상 좌심실비대와 Anterolateral ischemia 소견이 있었다. 심초음파검사상 상행대동맥이 팽만(직경 7.5 cm)되어 있었고, 대동맥판막 opening도 증가되어 있었으며, 좌심실도 8 cm으로 커져 있었다. 승모판막은 이완기시 대동맥판막폐쇄부전에 의한 역행혈류에 의해 불규칙한 진동을 나타내고 있었다(Fig. 3). 흉부 CT Scan상 상행대동맥의 현저한 확장소견이 있었고, 확장된 대동맥내에서 해리된 소견을 발견할수는 없었다(Fig. 4). 좌심도자 검사상 대동맥압은 106/36(61) mmHg이었고, 카테터가 좌심실에 진입되지 않아 좌심실압은 측정하지 못했으며, 나머지 다른 소견은 정상이었다. 대동맥조영촬영상 상행대동맥은 대동맥 기시부인 대동맥판륜부터 무명동맥 직하 5 cm까지 심한 팽만을 일으켜 직경 8 cm 정도의 대동맥 확장이 있었고 grade III 정도의 대동맥판 역류와 좌심실비대가 있었고, 또한 grade II 정도의 승모판 역류가 있었다. 또 무명동맥 8 cm 하방부위에 대동맥벽 내막해리가 있어, 해리된 피관이 대동맥 근위부까지 있는 것이 보였고, 진성내강과 가성내강이 구별되었다(Fig. 5).

이상의 이학적 및 진단학적 검사소견상 Annu-

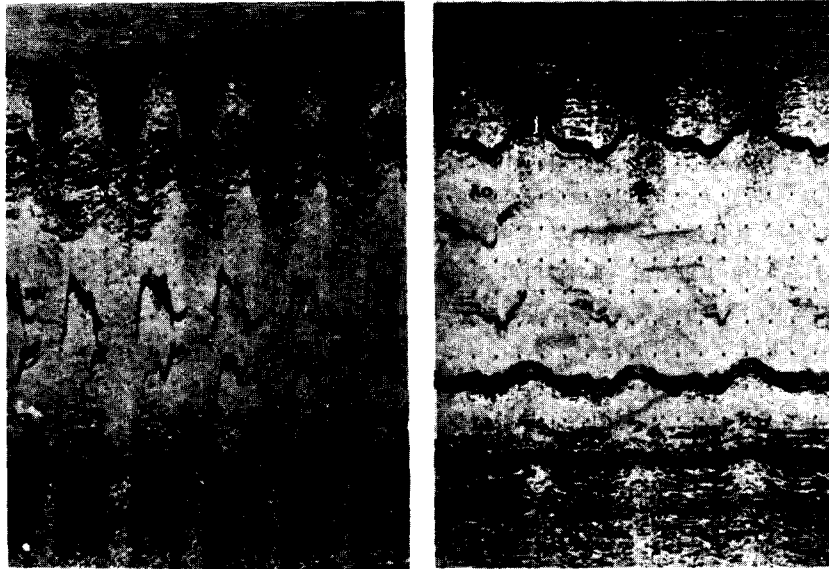


Fig. 3. 수술전 M-mode Echoardiography.

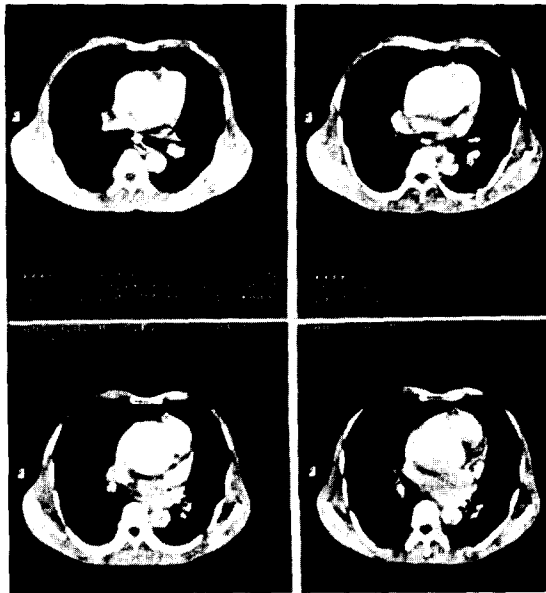


Fig. 4. 수술전 흉부 CT Scan.

loaortic Eitasia와 승모판막 폐쇄부전증의 진단하에 상행대동맥과 대동맥관막을 복합이식편으로 대치시키며, 양측관상동맥을 인조대동맥벽에 전위시키는 Bentall씨 술식과 승모판성형술을 시행하였다.

수술소견 및 방법 : 환자는 전신마취하에 흉골절개를 하고 24F 동맥카눌라를 무명동맥 직하방에 삽관하고 36F 경맥카눌라를 우심방을 통해 상공정맥과 하공정맥에 삽관하였다. 수술중 체온을 27°C까지 낮추는

저체온법과 4°C St. Thomas Solution을 30분 간격으로 좌우관상동맥에 주입하였으며, 얼음물에 의한 심낭국소냉각법을 병용하였다.

상행대동맥은 그 기시부에서 부터 무명동맥직하 5cm까지 심하게 팽대되어 우외측으로 약간 치우쳐 있



Fig. 5. 수술전 Cine 대동맥 조영촬영

었으며, 동맥류의 최장직경은 8.5 cm이었다. 확장된 상행대동맥을 종절개한바 동맥벽은 얇아져 있었고, 대동맥관륜도 4.5cm으로 확장되어 있었으며, Valsalva동은 비교적 정상적이었고 대동맥관막은 폐쇄부전 상태였으며, 좌우 관상동맥의 위치는 윗쪽으로 약간 밀려나 있었으며, 대동맥관륜의 상부 5 cm 지점에서 대동맥 내벽이 가로로 파열되어 일부 해리되어 있었다 (Fig. 6).



Fig. 6. 수술상 육안소견

우선 대동맥관막을 절제한 다음 관막의 크기와 woven Decron graft의 크기를 결정하였고, 복합이식편을 전용고 시키는 사이에 좌심방 절개로 승모관을 확인했을 때 승모관륜은 확장되어 있고 관막은 정상적이어서 Teflon pladget가 달린 3-0 prolene으로 Anteromediol Merendino annuloplasty를 시행했다.

Graft의 전용고는 human alburmin으로 soaking한 다음 autoclaving하였고, 전용고된 St. Jude aortic valve composite graft(woven Dacron graft 31mm, valve diameter 29mm)를 pladget가 달린 Echibond 2-0으로 단독봉합하였고, 좌우관상동맥구는 인조혈관벽에 직경 1cm 정도의 각개 구멍을 뚫어 측대 단으로 3-0 prolene을 가지고 연속봉합하여 관상동맥혈류를 조성시켰다.

원위부는 해리된 피관을 충분히 절제하고 무명동맥적하 5 cm 부위에서 인조혈관과 연속봉합하였다. 이후 대동맥 감자를 풀어 관상동맥혈류를 재개 하였을 때 출혈이 있어, 확장된 대동맥벽으로 인조혈관을 감싸 3-0 prolene으로 연속봉합하였으며, 원위부 봉합주위에 Goretex felt로 보강봉합 하였다. 또한 우심방이와 대동맥벽과 문합하여 출혈되는 혈액이 우심방으로 배액되게 하였다.

심장박동이 적절하게 되자 인공심폐기를 정지시켰

고, protamine을 투여해 heparin을 중화시켰다. 총관류 시간은 200분 이었고, 대동맥차단 시간은 122분이었다.

수술후 경과 : 수술직후 환자는 약물의 도움없이 혈압이 120/80 mmHg를 유지했고, 의식도 순조롭게 돌아왔으며, 호흡도 회복되어 술후 5시간째 인공호흡기를 제거하였다. 술후 첫째날 부터 발생한 고혈압은 소량의 nitroprusside($5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$)으로 조절되어, 둘째날 부터는 minipress와 adalat의 복용약으로 대처하였다. 흉관은 술후 2일째 제거하고 항응고제 (warfarin)을 복용시켰다.

술후 3일째 좌측자연기흉이 유발되어 폐쇄식 흉강삽관을 했고 또 술후 5일째 우측자연기흉이 유발되어 폐쇄식 흉강삽관을 하였다. 우측흉관은 술후 9일째 제거했고, 좌측흉관은 술후 22일째 제거했다. 환자는 그 후 다른 합병증없이 술후 35일째 퇴원했고, 현재는 술후 5개월째로 호흡곤란은 현저히 감소(NYHA I)되었고, 단순흉부 X-선상 심장의 크기가 감소되었으며, 아무런 불편없이 일상생활을 하고 있다(Fig. 7).

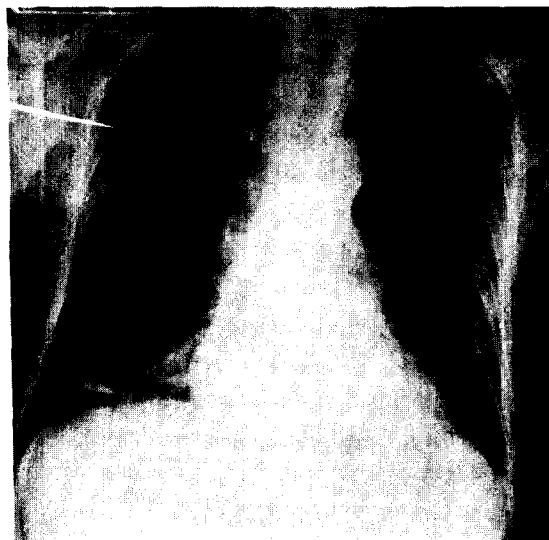


Fig. 7. 수술후 흉부 X-선 Film.

고 찰

Annuloaortic Ectacia는 1961년 Ellis¹⁾가 최초로 명명했는데 상행대동맥, 대동맥관륜, valsalva동의 특발성 확장을 일으키는 질병으로 조직학적으로 aortic media의 elastic fiber가 광범위하게 퇴행되며, 일명

idiopathic cystic medial degeneration이라 한다.

Amuloarotic Ectasia를 분류하면 첫째 classic Marfan 증후군, 둘째 Marfan 증후군의 Forme fruste type, 셋째 명확한 이유없는 cystic medial necrosis 등이다. Emanuel²⁾ 등의 보고에 의하면 126명의 aortic dilatation 환자의 37.3%에서 1가지 이상의 Marfan 증후군의 증상을 가지고 있다 했고 Marfan 증후군이 동반된 경우는 보통 젊은 층에서 Marfan 증후군이 동반되지 않은 경우는 노년층에 유병률이 높았다.

Lemon과 White³⁾가 형태학적으로 분류한 바로는 첫째 pear-shape enlargement(56%), 둘째 diffuse symmetrical enlargement(27%) 셋째 Valsalva동에만 제한된 dilatation(6%) 등이다.

Marfan 증후군은 Mckusik⁴⁾가 저적한대로 골격계, 심혈관계, 안구증상과 가족력의 4가지 특징을 가지고 있으며, 자녀의 50%에서 유전되고 유병률은 10만명 중 4~6명이 된다. Marfan 증후군의 심혈관계 병변중 가장 흔한 것은 상행대동맥류로 그 형태가 상행대동맥 기시부부터 확장되며 무명동맥 직하방에서 끝나는 것이 대부분이고⁵⁻⁸⁾, 비교적 드물게 승모관의 myxoid 변성에 의한 prolapse나 chroda tendinae의 파열에 의해 승모관폐쇄부전이 생긴다⁹⁾. 그의 폐조직의 기종상 변화와 더불어 기낭(bleb)에 의한 자연기흉의 빈도가 정상인보다 높은 편이다.

Marfan 증후군의 임상적 진단은 4가지 특징중 2가지 이상의 기준이 요청되며, 고전적 Marfan 증후군에서는 보통 3~4가지가 동반된다고 한다. Pyeritz¹⁰⁾ 등의 보고에 의하면 50명의 환자를 분석한바 안구증상은 35예(70%)에서 있었는데 수정체 전위가 30예(60%), 근시가 17예(34%)를 차지했고 심혈관계 이상은 49예(98%)에서 있었는데 동맥류 42예(84%), 승모관외번증 29예(58%), midsystolic click 24예(48%), 대동맥판막폐쇄부전증 5예(10%)였다. 골격근계 계통은 50예(100%)에서 있었고, 분명한 가족력을 보인 환자가 40예(80%)였다.

Annuloaortic Ectasia의 진단은 단순흉부 X-선 소견, 심전도, 심에코도, 흉부 CT scan 및 대동맥조영술이 이용되나 대동맥내벽의 파열 및 박리, 해리성 대동맥류가 의심된다면 Angiography를 시행하지 않고 심에코도와 흉부 CT scan 소견으로 확진할 수 있으며, 진단되면 외과적 치료가 필요하게 된다.

외과적 치료기준은 William¹²⁾ 등에 의하면 모든 증상이 있는 동맥류는 수술을 고려해야 하며, 비록 증상

이 없더라도 흉부 CT scan 상 직경이 10cm 이상(특히 Marfan 증후군인 경우는 5.5 cm 이상), 혹은 진행성 대동맥판막폐쇄부전이 있는 경우는 수술의 적응이 된다고 하였다.

상행대동맥류가 있는 환자의 자연경과는 원인에 따라 다르나 낭포성 중증퇴행 변화를 가진 환자에서는 5년 생존율이 약 30%였다고 Murdoch¹³⁾ 등이 257명의 Marfan 증후군 환자조사에서 보고했는데 이중 사인을 밝힐 수 있었던 56명의 환자중 52명이 심장관계 원인으로 사망하였고 그중 39명은 대동맥확장과 그 합병증이 원인이었고, 8명은 심부전으로 사망했는데 원인은 대동맥판막폐쇄부전으로 추정되었다 한다.

외과적 치료원칙¹⁴⁾은 첫째 대동맥 파열을 방지하기 위하여 해리된 부분을 제거 대치해야 되며, 둘째 혈류 역동학적인 호전(대동맥판막 폐쇄부전 또는 승모관막 폐쇄부전 등의 교정으로 좌심부전의 호전)을 이루어야 하며, 셋째 진성내강 및 분지혈관으로 혈류를 원활히 조성시켜 주어야 한다. 해리성 대동맥류와 대동맥판막 폐쇄부전이 동반된 경우 수술시 대동맥판막 치환 유무 관상동맥의 혈류조성 및 원위부 문합방법 등을 고려해야 한다.

외과적 수술방법은 1953년 Bahnson^{15,16)} 등이 Aneurysmorrhaphy를 시행했고, 1955년 Shaw¹⁷⁾가 Fenestration을 시행해 이때까지는 고식적인 수술을 하였고, 1956년에 와서 Cooley와 DeBakey¹⁸⁾가 최초로 상행대동맥의 일부를 인조혈관으로 대치시키는 수술에 성공했다. 1960년 Mueller¹⁹⁾는 상행대동맥의 치환과 동시에 대동맥판막성형술(이첨화)을 처음 시술했는데 수술후 초기결과는 대체로 만족할만 했으나 대동맥판막폐쇄부전이 재발하는 문제점이 있었다. 1963년 Starr²⁰⁾는 관상동맥 상부의 대동맥과 대동맥판막을 동시에 치환하는 수술을 시행했고, 1964년 Wheat²¹⁾는 관상동맥 주위의 조직만 남기고 대동맥벽을 근치적으로 치환하고 대동맥판막 치환을 시행하였으며, 1968년 Bentall과 DeBono²²⁾는 상행대동맥과 대동맥판막을 결합한 복합이식편을 사용하여 근원적으로 대치하고, 양쪽관상동맥을 인조혈관에 이식시키는 수술을 처음 보고하는 등 기술적인 발전이 계속되어 왔다.

대동맥의 판륜확장이 있고, 관상동맥 입구가 대동맥판륜으로부터 2cm 이상 밀려나 있을때, 그리고 수술시 Valsalva동의 변화가 없더라도 Marfan 증후군으로 인한 대동맥류일때 복합이식편을 이용해 수술해야 되는데 이유는 Valsalva동의 동맥류 형성률이 높기 때문이다

23, 24). Bentall 술식중 관상동맥을 인조혈관에 전위시키는 작업이 가장 어려운데 수술시야가 매우 나쁘고 관상동맥입구 주위조직이 약하여 봉합시 긴장이 발생하며 이러한 문제점으로 인해 수술직후 치명적인 출혈을 유발하든지 나중에 가성동맥류가 발생되고 이것이 파열되어 사망하기도 한다. Mayer²⁵⁾가 지적한 가성동맥류 발생인자로는 첫째 심장의 막동에 의해 인조대동맥혈관과 관상동맥 연결부위에 계속적으로 가해지는 Stress, 둘째 대동맥벽과 인조대동맥 사이에 생긴 출혈로 인한 관상동맥구의 인조대동맥으로 부터 멀어짐, 셋째 Marfan 증후군이나 관상동맥구를 침범한 대동맥해리 등과 같은 조직의 약화 등이다.

Zubiate²⁶⁾는 관상동맥구까지 해리되어 있거나, 해리성 동맥류에서 관상동맥구가 멀리 떨어져 있는 경우 복재정맥을 이식편을 이용해 인조대동맥과 관상동맥 사이를 연결했지만 내구성과 섬유화 등에 의한 폐쇄가 문제였다. Cabrol²⁷⁾은 위의 단점을 보완하기 위해 8mm 정도의 Dacron graft를 이용해 각각 좌우관상동맥구와 단단문합하고, graft 가운데쯤 충분한 크기의 구멍을 내고 인조대동맥과 축축문합을 시도하였다. Cabrol method의 장점은 좌우관상동맥구 봉합시 긴장을 피할 수 있고 시야가 좋아 지혈에도 용이하며, 중간 Dacron graft와 인조대동맥 사이의 축축문합 위치를 조절할 수 있으므로 인공대동맥판막을 판막문보다 상부에 위치시킬 수 있어 근위부 봉합을 용이하게 할 수 있고, 또 지수가 높은 인공판막을 사용할 수 있으며, 이식된 판막의 failure시 쉽게 판막대치를 할 수 있고, Dacron graft는 외부의 압력 및 혈중에 의해 눌러지지 않을 정도로 강하며, 인조대동맥 주위의 섬유화에 영향을 받지 않는 것 등이다.

Dacron으로 대동맥을 대체할때 출혈이 문제가 될때가 많다. Dacron을 사용하기 전 전처치(preclotting)로는 수혈자의 혈액을 이용하는 방법, heparin 처리하기 전의 환자혈액을 이용하는 방법, heparin 처리후의 환자혈액과 thrombin을 국소도포하는 방법, albumin soaking 후 autoclaving하는 방법 등이 있다.

수술시 혈액이 heparin화 되어있어 인공혈관의 바늘구멍마다 출혈이 되어 지혈이 어려우면 cabrol이 기술한 방법으로 대동맥류낭과 우심방이 사이에 순환루를 만들어 주면 인조혈관 주위로 흘러나온 혈액이 자연히 우심방이로 배액되므로 혈종이 인조혈관을 압박하여 관상동맥 봉합주위에 긴장이 유발되는 것을 방지해 준다. 인공심폐기 정지후 protamine으로 혈액응고

기전을 교정시키면 정상화된 생체응고기전에 의해 출혈이 멎고 순환루는 막히게 된다.

결 론

본 순천향대학부속병원 흉부외과학 교실에서는 본 Marfan 증후군이 환자에서 Annuloaortic Ectasia에 승모판막폐쇄부전증이 동반된 경우에 Bentall술식 및 Anteromedial Merendino annuloplasty를 시행해 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Ellis PR, Cooley DA and DeBaKey ME: *Clinical consideration and surgical treatment of Annuloaortic Ectasia. J Thorac Cardiovasc Surg* 42:363, 1961
2. Emanuel R, Ng RAL, Marcomichelakis: *Formes frustes of Marfan's syndrome presenting with severe aortic regurgitation. Clinicogenetic study of 18 families. Br Heart J* 39:190, 1977
3. Lemon DK, White CW: *Annuloaortic Ectasia angiographic, hemodynamic and clinical comparison with aortic valve insufficiency. Am J Cardiol* 41:482, 1978
4. McKusick VA: *The cardiovascular aspect of Marfan syndrome. A heritable disorder of connective tissue. Circulation* 2:321, 1955
5. Marvel RJ and Genovese PD: *Cardiovascular disease in Marfan's syndrome. Am Heart J* 42:814, 1951
6. Pappas EG, Mason D and Denton C: *Marfan's syndrome; A report of three patient with aneurysm of aorta. Am J Med* 23:426, 1957
7. Wilson R: *Marfan's syndrome. Description of family. Am J Med* 23:434, 1957
8. Griffion JF and Koman GM: *Severe aortic insufficiency in Marfan's syndrome. Ann Int Med* 48:174, 1958
9. Read RC, Thal AP and Weudt VE: *Symptomatic valvular myxematous transformation.(The floppy valve syndrome) Circulation* 32:897, 1965
10. Pyeritz RE, Mckusick VA: *The Marfan syndrome; Diagnosis and management. N Engl J Med* 300:772, 1978

11. 이신영, 손동엽, 김창호 : Bentall씨 수술치험 2예 대한흉부외과학회지 19 : 300, 1986
12. Frist WH, Miller DC: *Repair of ascending aortic aneurysm and dissection. J Cardiac Surg* 1:33, 1986
13. Murdoch JL, Walker BA, Halpern BL: *Life expectancy and causes of death in the Marfan syndrome. N Engl J Med* 286:804, 1972
14. 강면식, 박이태, 이동협, 정태은, 류한영 : 만성해리성 대동맥류 환자에서의 Bentall씨 수술적용. 대한흉부외과학회지 21 : 184, 1988
15. Bahnson HT: *Consideration in the excision of aortic aneurysm. Ann Surg* 138:377, 1953
16. Bahnson HT: *Cystic medial necrosis as a causes of localized aortic aneurysm amendable to surgical treatment. Ann Surg* 144:519, 1956
17. Shaw RS: *Acute dissecting aortic aneurysm, Treatment by fenestration of the internal wall of the aneurysm. N Engl J Med* 253:331, 1955
18. Cooley DA, DeBakey ME; *Resection of entire ascending aorta in fusiform aneurysm using cardiac bypass. JAMA* 162:1158, 1956
19. Mueller WH, Dammann IJ, Warren WD: *Surgical correction of cardiodeformities in Marfan's syndrome Ann Surg* 152:506, 1960
20. Starr A, Edwards ML: *Aortic replacement. Circulation* 27:799, 1963
21. Wheat MWJr: *Successful replacement of the entire ascending aorta and aortic valve. JAMA* 188:717, 1964
22. Bentall HH: *A technique for complete replacement of the ascending aorta. Thorax* 23:338, 1968
23. Egloff L, Rothlin M, Kugelmeier J, Senning A and Turina M: *The ascending aortic aneurysm; Replacement or repair? Ann Thorac Surg* 34:117, 1982
24. Grey DP, Ott DA, Cooley DA: *Surgical treatment of aneurysm of the ascending aorta with aortic insufficiency. J Thorac Cardiovasc Surg* 867:864, 1983.
25. 성숙한, 이상호, 노준량 : 복합이식편으로 대동맥판막 및 상행대동맥 대치이식술 1례. 대한흉부외과학회지 14 : 280, 1986
26. Zubiato P: *Surgical treatment of aneurysm of he ascending aorta with aortic insufficiency and marked displacement of the coronary ostia. J Thorac Cardiovasc Surg* 71:415, 1976
27. Cabrol C: *Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries. J Thorac Cardiovasc Surg* 81:309, 1981