

궁부문합 선행법에 의한 대동맥 전궁치환술의 단기 임상 성적

조광조* · 우종수* · 김시호* · 방정희* · 이길수* · 최필조*

The Short Term Results of the Total Aortic Arch Replacement with Arch First Technique

Kwang Jo Cho, M.D.*, Jong Su Woo, M.D.*, Si Ho Kim, M.D.*
Jung Hee Bang, M.D.*, Gil Su Lee, M.D.*, Pil Jo Choi, M.D.*

Background: The total aortic arch replacement is one of the most difficult operations with high mortality rate. But the arch first technique with subclavian arterial perfusion has been reported to be a safe methods for arch replacement. **Material and Method:** Between Feb 2003 and July 2004, 18 patients, 10 men and 8 women, underwent total aortic arch replacement with arch first technique. Their mean age was 59.3 ± 12.9 years. The patients received 11 acute aortic dissections, 3 chronic aortic dissectiong aneurysms, and 4 ruptured aortic arch aneurysms. **Result:** The mean admission period was 20.2 ± 7.4 days. There was one early mortality case which died of low cardiac output syndrome and another late mortality case which died of cerebral hemorrhage. The others were discharged without any sequelae and they were followed up for an average period of 180 ± 156.3 days. **Conclusion:** The total aortic arch replacement with arch first technique and subclavian arterial perfusion is a good method that will reduce the surgical mortality and the possibility of secondary late reoperation from the remnant distal aortic problems.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:903-910)

Key words: 1. Aorta, surgery
2. Aorta, arch
3. Surgery method

서 론

대동맥궁부치환술은 수술 시간이 길고 술 후 합병증 발생률과 수술 사망률이 높아 시행하기 꺼리는 수기로 여겨지고 있다. 그러나 궁부의 병리를 해결하지 않고 상행대동맥치환술이나 반궁부치환술 만을 하는 경우 이차 수술을 요하는 만기 합병증이 유발될 수 있고 대동맥궁부의 재수술은 더 어렵고 위험하다. 저자들은 궁치환술의 범위에 따른 장단점 분석 및 역류성뇌관류 하에 궁부문합선행

법과 액와동맥관류를 통한 전향성뇌관류법의 우수성을 시사하는 보고를 한 바가 있다[1]. 그 후 이 방법을 적극적으로 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 그 단기 성적을 보고하는 바이다.

대상 및 방법

동아대학교병원 흉부외과에서는 2003년 2월부터 2004년 7월까지 18명의 환자에서 궁부문합선행법에 의한 전

*동아대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, DongA University

논문접수일 : 2004년 8월 20일, 심사통과일 : 2004년 9월 13일

책임저자 : 조광조 (602-715), 부산광역시 서구 동대신동 3가 1번지, 동아의료원 흉부외과

(Tel) 051-240-2879, (Fax) 051-247-8753, E-mail: gjcho@donga.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Patients profile & surgical indication

No	Age	Sex	Diagnosis	Marfan/tamponade	Surgical indication for arch replacement
1	40	M	Acute aortic dissection	(-) / (-)	Intimal tear at arch branches
2	41	F	Acute aortic dissection	(+) / (+)	Intimal tear at descending aorta
3	43	M	Acute aortic dissection	(+) / (-)	Previous thoracic aortic replacement
4	44	F	Acute aortic dissection	(+) / (-)	Young age with Marfan syndrome
5	50	M	Acute aortic dissection	(-) / (-)	Intimal tear at distal arch
6	50	F	Acute aortic dissection	(-) / (-)	Intimal tear at arch branches
7	51	M	Acute aortic dissection	(-) / (-)	Intimal tear at arch branches
8	54	M	Acute aortic dissection	(-) / (+)	Intimal tear at distal arch
9	60	F	Chronic dissecting aneurysm	(-) / (-)	Aneurysmal dilated aortic arch
10	65	M	Aortic arch aneurysm	(-) / (-)	Dilated aortic arch with rupture
11	66	M	Chronic dissecting aneurysm	(-) / (-)	Aneurysmal dilated aortic arch
12	66	M	Aortic arch aneurysm	(-) / (-)	Dilated aortic arch with rupture
13	68	M	Acute aortic dissection	(-) / (-)	Intimal tear at descending aorta
14	68	M	Aortic arch aneurysm,	(-) / (+)	Dilated aortic arch with rupture
15	72	F	Acute aortic dissection	(-) / (+)	Severe sclerotic aortic arch wall with dilatation
16	73	F	Chronic dissecting aneurysm	(-) / (-)	Opening at descending aorta with dilatation
17	75	F	Acute aortic dissection	(-) / (-)	Intimal tear at descending aorta
18	82	F	Aortic arch aneurysm	(-) / (+)	Dilated aortic arch with rupture

궁치환술을 시행하였다. 환자들은 남자가 10명이었고 여자가 8명이었다. 환자의 연령은 40세에서 82세 사이로 평균연령은 59.3±12.9세였다. 이들의 질환은 급성 A형 대동맥 박리증이 11명, 만성박리성대동맥궁류가 3명, 그리고 동맥경화성궁부대동맥류 파열(ruptured aortic arch aneurysm)이 4명이었다. 급성대동맥박리증 중 3명은 말관췌증후군 환자였다(Table 1). 만성박리증을 포함한 대동맥박리증 4예를 제외하고는 모든 예에서 응급수술을 시행하였다.

전 예에서 전신마취 하에 정중흉부절개를 통해 대동맥궁에 접근하였다. 박리증이 없는 궁부대동맥류 4명의 경우는 상행대동맥에 동맥관을 삽관하였으나 대동맥박리증 14명은 모두 우 쇄골하동맥에 8 mm PTFE graft을 CV-7으로 단측문합하여 동맥관에 연결하였다. 정맥관은 우심방을 통해 상대정맥에 각기 삽입하고 상대정맥관은 순환정지 시 역류성 뇌관류를 시행하기 위해 동맥관에 단락으로 연결하였다. 우상폐정맥을 통해 좌심실로 감압관(vent cannule)을 삽관하여 심폐기 가동과 함께 좌심실을 감압시켜 심실 수축이 정지될 경우 심내막하 심근의 압박에 의한 허혈을 방지하였다. 그러나 급성대동맥박리증 6명에서는 심폐기 가동 직후 대동맥관 역류에 의한 심장 팽창이 과도하게 발생하여 초기에 상행대동맥차단과 심정지액

주입으로 심근을 보호하였고, 시간을 벌기 위해 대동맥근부 성형 혹은 composited graft suture를 먼저 시행하였다(Table 2). 나머지는 직장온도가 섭씨 18도 이하로 내려갈 때까지 대동맥 차단 없이 감압관을 사용하며 심폐기를 가동하였다. 대동맥박리증 14예에서 우심방을 통해 관상정맥동(coronary sinus)으로 역행성 심정지관을 삽입하였고 상행대동맥 절단 시 혈행성 심정지액을 주입하여 관상동맥 재관류 때까지 매 30분 간격으로 재주입하였다. 이 때 각 관상동맥 개구부로 나오는 것이 불확실한 3예에서 직접 전향성 심정지액을 관상동맥 개구부에 주입하는 것을 병행하였다. 궁부 대동맥류 4예에서는 대동맥 근부에 전향성 심정지액을 삽관하여 주입하였다. 궁부 대동맥류 수술에서는 체온이 하강하는 동안 미리 궁부분합할 20 mm 인조혈관에 동맥관 연결용 8 mm 인조혈관을 측단문합하여 궁부분합 후 전향성 뇌관류의 경로를 확보하였다.

직장온도가 평균 섭씨 16±1.0도에서 Trendelenburge position을 취하고 두부에 얼음주머니를 쓴 다음 체외 순환을 정지하고 상대정맥관을 통해 동맥혈류를 분당 500 cc로 주입하여 역류성 뇌관류를 시키며 대동맥 궁부와 하행대동맥 근위부를 절단하고 대동맥궁 분지 기시부를 버튼 형식으로 재단하여 절단한 다음 급성박리증의 경우 Teflon felt strip을 안쪽으로 덧대어 4-0 prolene으로 continuous matrrix

Table 2. Surgical procedures

No	Distal procedures	Root procedures	ACC	Associated procedures
1			(-)	Selected arch br bypass
2		Bentall's operation	(+)	
3		Bentall's operation	(+)	Rt coronary interposition
4	Stent graft insertion	Commissure + annulus fixation	(+)	
5	Stent graft insetion	Commissure + 2 annulus fixation	(+)	Rt CABG
6	Elephant trunk technique	Commissure fixation	(-)	Arch vessel repair
7		Commissure fixation	(+)	Arch vessel repair
8		Commissure fixation	(-)	
9	Elephant trunk technique	Annulus fixation	(-)	
10			(-)	
11	Elephant trunk technique		(-)	
12			(-)	
13		Commissure fixation	(+)	
14			(-)	
15			(-)	LAD CABG
16	Elephant trunk technique	Commissure + annulus fixation	(-)	
17	Elephant trunk technique		(-)	
18	Elephant trunk technique		(-)	

ACC=Aortic cross clamp; CABG=Coronary artery bypass graft; LAD=Left anterior descending.

suture로 보강하고 그 외 증례에서는 Teflon felt strip을 밖에만 덧대어 20 mm 인조혈관에 4-0 prolene으로 단단문합하였다. 문합 후 Bioglu[®] (Cryolife inc, Georgia USA)로 문합부를 도포하여 바늘구멍 출혈을 최소화시켰다. 그 후 역류성 뇌관류로 궁부 혈관 내 공기과 찌꺼기들을 제거하고 쇠골하동맥관에 미리 만들어 놓은 인조혈관 측지를 통해 전향성 뇌관류를 동시에 하여 색전의 가능성을 최소화한 후 인조혈관을 혈관 겹자로 잡고 전향성 뇌관류를 시작하였다. 이 때 관류액의 온도는 극저체온 상태를 유지하기 위해 열교환기내 온도계가 섭씨 10 도를 유지하며 관류량은 평균 관류량의 약 1/3정도 수준인 1,000 ml/min으로 하였다. 그 후 반회 후두신경을 조심하며 하행대동맥 근위부를 박리한 후 절단하고 급성대동맥박리인 경우 Teflon felt strip을 안팎으로 덧대어 보강하였고 나머지는 밖에만 Teflon felt strip을 덧대어 24 mm 인조혈관을 4-0나 3-0 prolene으로 단단문합하였다. 병변에 따라 치환부 이차가 늘어나 하행대동맥에 이차 수술이 요할 것으로 예상되는 6예에서는 내강에 20 mm 인조혈관을 삽입하고 밖에 Teflon felt strip을 덧대어 고정한 후 문합을 하였는데 (Elephant trunk technique), 이들은 만성 대동맥 박리증 3례, 급성 대동맥 박리증 2예, 궁부대동맥류 1예 등이었다. 또

한 급성대동맥 박리증 중 두 례에서 특수 고안한 Stent graft를 하행대동맥에 삽입한 후 밖에 Teflon felt strip을 덧대어 고정한 후 문합하였다(Table 2). 역시 문합 후 Bioglu[®] (Cryolife inc, Georgia USA)를 문합부에 도포하였다. 하행대동맥 문합을 끝낸 후 24 mm인조혈관 측벽에 궁부혈관에 문합한 20 mm인조혈관을 5-0 prolene으로 측단문합하고 인조혈관을 혈관겹자로 잡고 전신관류를 시작하며 체온을 상승시키기 시작하였다.

대동맥 근부를 미리 교정한 6예 외의 증례들은 체온을 상승시키며 근부를 교정하였다. 근부 교정은 교련부 및 관운부의 박리 침습정도와 변형 정도에 따라 다양하게 시행하였다. 말관씨 증후군 2예에서는 Bentall 수술을 시행하였고, 대동맥박리증 4예에서는 교련부를 predgetted 5-0 prolene으로 horizontal mattress suture하여 박리된 대동맥벽을 고정하였고, 또 다른 대동맥박리증 3예에서는 같은 방법으로 교련부 고정 및 비관상동맥 관륵부 고정을, 다른 1예에서는 교련부 고정과 비관상동맥 및 우관상동맥 관륵부 고정을 시행하였다(Table 2). 그 후 대동맥 박리증의 경우 박리된 근부 대동맥 벽에 fibrin glue (Green plast[®] 녹십자, 경기도)를 채워 모양을 교정한 후 Teflon felt strip을 안팎으로 덧대어 4-0 prolene으로 고정하였고 궁부 대동맥류

Table 3. Clinical result

No	Hospital clinical course					Clinical outcomes		
	Reop	Vent D	Cre	CNS lesion	TND	Results	Ad. days	Follow up
1	(-)	44	3.5	Spinal ischemia		Improved	21	3 mo 18 d
2	(+)	81	0.7			Improved	26	3 mo 8 d
3	(+)	111	1.9		Agitation	Improved	15	3 mo 14 d
4	(-)	14	0.7			Improved	11	4 mo 28 d
5	(-)	144	2.8		Delirium	Improved	30	1 mo
6	(-)	22	0.9		Drowsy	Improved	8	6 mo 7 d
7	(-)	32	1.1		Disorientation	Improved	14	9 mo 4 d
8	(-)	23	2.0	MCA infarc	Delirium	Improved	24	8 mo 18 d
9	(+)	86	1.1			Improved	31	10 mo 30 d
10	(-)	21	0.9			Improved	16	2 mo 3 d
11	(-)	17	1.2			Improved	25	7 mo 9 d
12	(-)	82	3.1		Disorientation	Improved	15	3 mo 1 d
13	(-)	31	1.3			Improved	25	7 mo 3 d
14	(+)	26	1.6		Disorientation	Improved	18	3 mo 6 d
15	(-)					Early death	1	(-)
16	(-)	72	7.7	ICH	Drowsy	Late death	24	(-)
17	(-)	23	0.7				Improved	10
18	(+)	96	2.5		Drowsy	Improved	30	loss of FU

Reop=Reoperation; Vent D=Ventilatory support duration (hours); Cre=Creatinin; CNS=central nerve system; TND=Temporary neurylogic dysfunction; ad.=Admission; MCA=Middle cerebral artery; ICH=Intracerebral hemorrhage; Mo=Month; D=Day.

에서는 밖에만 덧대어 24 mm인조혈관에 4-0 prolene으로 단단문합 후 Biogluce® (Cryolife inc, Georgia USA)를 도포 하였다. 2예에서는 관상동맥을 재관류 시키기 전에 근부 손상으로 막힌 우 관상동맥관류를 위해 정맥 이식편으로 우관상동맥에 우회로 문합을 시행하고 심장 내 공기를 제거한 후 대동맥 차단을 풀었다. 체온이 정상화되고 혈액 학적인 안정을 회복 후에 모든 삽관을 제거하고 지혈 후 심낭과 종격동에 흉관을 2개 거치하고 수술창을 층층봉합 하였다.

결 과

연령별 질환의 특성을 보면 40, 50대는 급성 대동맥박 리증이 주를 이루었고, 60대 이후는 박리성이든 경화성이 든 동맥류가 주를 이루었다. 이들 수술의 평균 수술 시간은 522.5±119.4분이었고, 평균 심폐기 가동시간은 346.8± 99.0분이었고, 평균 심근허혈 시간은 165.8±44.7분이었으 며, 평균 순환정지 시간은 48.0±12.6분이었다. 흉관 제거 까지 평균 출혈량은 2221.1±2034.8 cc였고 수혈량은 평균

농축적혈구 2834.4±2034.8 cc와 신선냉동혈장 1688.9± 1472.2 cc였다. 5명에서 출혈로 재수술을 시행하였으며 이 중 2예는 급성대동맥박리증, 2예는 궁부대동맥류, 1예는 만성대동맥박리증이었다. 출혈 부위는 문합부 출혈과 흉 선제거부 연부조직 출혈, 흉골 봉합부 내흉동맥분지 손상 출혈 등 다양한 곳에서 발생되었다. 이들은 모두 출혈이 나 재수술로 인한 합병증은 없었다.

호흡기 거치 기간은 평균 54.4±39.4시간이었고 5일 이 상 호흡기의 도움이 요하였던 경우가 한 예였는데 이 환 자는 우 폐에 폐기종이 매우 심하였고 응급수술 직전까지 흡연하였던 환자였다. 술 후 크레아틴 치가 2.0 mg/dl을 넘는 경우가 6예였으나 투석을 요하는 경우는 1예였고 이 증례는 술 전에 만선 신부전으로 투석을 받고 있던 환자 였다. 술 후 저심박출증으로 순환보조장치나 다량의 강심 제가 요했던 경우는 없었으나 조기사망 1예가 저심박출증 으로 사망하였다. 술 후 평균 최고 CK-MB 수치는 86.76± 56.45 u/L였고 평균 최고 Troponin I 수치는 20.79±14.65 ng/ml였다. 방사선 검사로 확진된 신경학적 합병증은 두 예에서 발견되었다. 술 전에 대동맥박리로 인한 뇌혈류

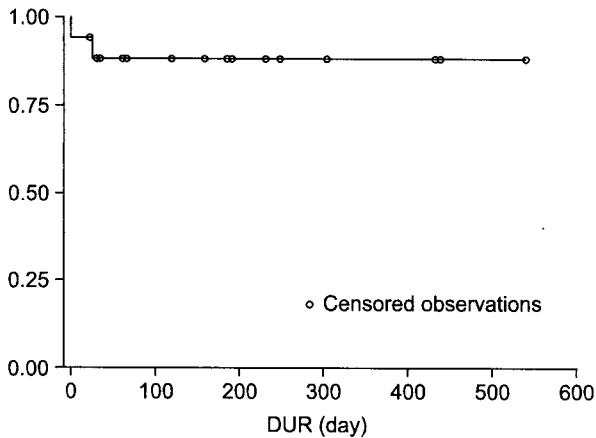


Fig. 1. Survival curve of the total aortic arch replacement.

장애로 실신하였던 환자는 술 후에 검사한 뇌 단층촬영상에 작은 중대뇌동맥전색증이 발견되었으나 신경학적 이상은 없이 회복되었고, 다른 환자는 술 전에 대동맥박리로 허혈성 척추 손상을 입었던 환자로 술 후에 하지 마비가 지속되었는데 지속적인 재활 치료로 보행이 가능한 상태까지 회복되었다. 즉 두 증례 모두 수술에 의한 합병증은 아니어서 전 예에서 신경학적 수술 합병증은 없었다. 일시적인 신경학적 이상증상은 9예에서 나타났으나 (Table 3) 모두 중환자실을 퇴원할 즈음에는 정상을 되찾았다. 신경학적 이상증상이 있었던 군과 없었던 군 사이에 총순환정지기간을 T-test로 비교하였으나 통계적 유의성이 없었고($p=0.4497$), 연령도 비교하였으나 통계적 유의성이 없었다($p=0.9363$). 평균 중환자실 재원일 수는 8.9 ± 7.4 일이었고 평균 입원일은 20.2 ± 7.4 일이었다.

사망은 2예(증례 15, 16번)에서 발생하였다. 증례 15번은 급성대동맥박리증 환자로 수술 중 관상동맥 개구부로 역류성 심근보호액이 정확하게 나오지 않았으며 관상동맥의 석회화가 심하여 딱딱하게 만져지는 환자였다. 응급으로 수술을 시행하였기에 관상동맥조영술은 시행하지 못하였고 심정지 후 재관류 시 심박동이 돌아오지 않아 LAD에 CABG를 시행하였으나 결국 저심박출증에서 회복하지 못하고 사망하였다. 증례 16번은 만신신부전 환자로 만성박리성대동맥류로 동맥궁이 심하게 늘어나 파열직전의 통증이 지속되는 상태였다. 수술 후 계속 혈액 투석이 필요하였고 그 외 다른 문제는 없었으나 술 후 24일째 갑자기 의식이 소실되어 뇌 단층촬영을 시행한 결과 뇌출혈이 발생되어 사망하였다. 이 증례는 수술 합병증으로 사망한 것은 아니라 생각된다.

수술 후 생존한 16예 중 15예가 외래 경과 추적 중에 있는데 평균 추적일은 180 ± 156.3 일이다(Fig. 1). 이중 7명에서 애성을 호소하였는데 이 중 두 명만 상대정맥을 시술 받았고 나머지는 호전되어 불편을 호소하지 않고 있다.

고 찰

대동맥궁치환술은 수술 중 뇌와 심장을 포함한 장기의 허혈손상과 복잡하고 긴 문합범위로 인한 출혈이 수술을 어렵게 하는 걸림돌이다. 수술 특성상 뇌관류의 일시적인 중단이 불가피하며 관상동맥질환 및 대동맥판막 병변의 동반이 흔하기 때문에 심근 보호에 특별한 주의를 요하게 된다. 지금까지 알려진 뇌 보호법으로는 극저체온하 순환정지법과 전향성 뇌관류법이 대동맥궁치환술 시 적용하기 적합한 방법으로 널리 받아들여지고 있다[2]. 저자들은 특별한 장치가 요하는 전향성 뇌관류법보다는 기존의 방법을 응용하고 수기상 보다 간편한 극저체온하 순환정지법을 선호한다. 그러나 이번 증례들은 저자들의 기존의 궁치환술 방법[1]과 몇 가지 다른 기법을 사용하였다. 즉 모든 예에서 정중흉골절개를 통해 대동맥궁에 접근하여 호흡기 침습을 줄이려 하였고, 대동맥박리증의 경우 우쇄골하동맥만을 통한 동맥관류를 시행하여 역류성 뇌관류에 의한 전색증과 뇌관류부전을 최소화하려 하였으며, 순환정지 시 동맥궁 분지를 버튼식으로 먼저 문합하고 바로 액와동맥이나 인조혈관 측지를 통한 전향성 뇌관류를 시행함으로 뇌허혈 시간을 최소화하려 하였으며(Arch first technique[1,3]), 궁부분지문합 인조혈관과 대동맥문합 인조혈관을 따로 사용함으로 문합부의 접근이 용이하게 하여 술 후 출혈의 확인 및 보강이 쉽게 하였고, Biogluc® (Cryolife inc, Georgia USA)를 문합부에 도포하여 봉합부 점상 출혈을 최소화 하였다는 점 등이다. 모든 예에서 순환정지 시 역류성 뇌관류를 상대정맥을 통해 시행하였으나 지속적으로 사용하기보다는 시야에 방해를 받지 않은 한도 내에서 간헐적으로 시행하였고 궁부 문합 후 뇌혈관내 공기와 전색을 제거할 목적으로 재관류 직전에 주로 사용하였다.

일시적인 신경학적 이상(temporary neurologic dysfunction; TND)은 극저체온하 순환정지술 후 올 수 있는 증상으로 초조, 착란, 지남력 장애, 섬망 등 다양하게 나타나는데 나이와 순환정지기간과 관련있다고 알려져 있으나[2], 본 증례들에서는 통계적 유의성을 찾지 못하였다. 아마 증례

수가 적기 때문이라 추측되는데 모든 예에서 영구적 신경 장애를 남기지는 않았다. 비교적 증세가 심하여 심망을 보였던 증례 5와 증례 8은 둘 다 뇌혈류 장애가 동반된 예였다. 증례 5는 술 중 뇌 재관류 시에 액와동맥관류로 뇌혈압 유지가 안 되어 인조혈관에 급히 동맥관을 삽관하였던 예이고, 증례 8은 술 전에 뇌관류 이상으로 실신 상태에서 수술을 시행한 예였다. 결국 본 수기로 시술할 때 평균 섭씨 16 ± 1.0 도의 저체온하에서 48.0 ± 12.6 분의 뇌 순환정지는 영구적 신경손상을 남기지 않았다.

심근보호는 수술 사망과 직관되는 매우 중요한 과정이다. 증례 15의 사망 원인은 심근보호 실패에 의한 것이었다. 체외순환으로 체온하강 시 특히 심실세동이 시작될 때 감압관 기능 이상이나, 대동맥역류에 의한 조기에 좌심실 팽창 여부를 확인하여 반드시 교정하는 것이 중요한데 어떤 저자들은 대동맥박리증 수술 시 체온을 하강시키며 조기에 상행대동맥을 겸자로 잡고 심정지액을 주입하며 근부를 확인하는 것을 권한다[2,4]. 이는 상행대동맥을 침습하는 대동맥박리증의 35~60%에서 대동맥판부전을 일으키기 때문이다[4]. 본 증례들에도 급성대동맥박리증 11예 중 6예에서 조기에 상행대동맥을 혈관 겸자로 차단해야 했었고 10예에서 대동맥 근부교정을 시행하였다(Table 2). 심정지액은 대부분 후향성으로 충분한데 정확하게 삽관하기 어려운 경우도 있고 관상동맥에 동맥경화가 있을 수도 있으므로 반드시 관상동맥 개구부로 역류되나오는지 여부를 확인해야 한다. 불확실할 경우는 관상동맥 개구부를 통해 직접 전향성 심정지액을 주입하는 것이 현명하다. 증례15의 사망 후 저자들은 반드시 이 원칙을 고수하고 있다. 특히 관상동맥이 딱딱하게 만져질 경우 심정지액 주입에 세심한 주의를 기울인다.

좌 반회 후두신경손상은 대동맥 궁부를 박리하고 절단할 때 쉽게 손상을 입게 되는데 특히 동맥류에 의해 유착이 심할 경우 손상 받을 가능성이 높다. 일측성 후두신경마비는 술 후에 큰 문제를 일으키지는 않으며 대부분 반대측 후두가 적응하여 대부분의 경우 증상은 호전된다. 본 증례들에서도 장기적인 심각한 문제는 없었다. 그러나 저자들은 수술 수 손상을 줄이기 위해 반드시 신경을 확인하고 주의하여 박리하고 있다.

하행대동맥내강에 elephant trunk를 넣는 수기는 Borst 등이 1983년에 처음 발표한 것으로[5] 대동맥궁치환 후 하행대동맥수술을 시행할 때 보다 용이하게 하려는 목적에서 고안된 수술이다. 원래는 인조혈관을 뒤집어 이중으로 만들어서 문합할 대동맥 속에 삽입하여 문합한 후 끄집어

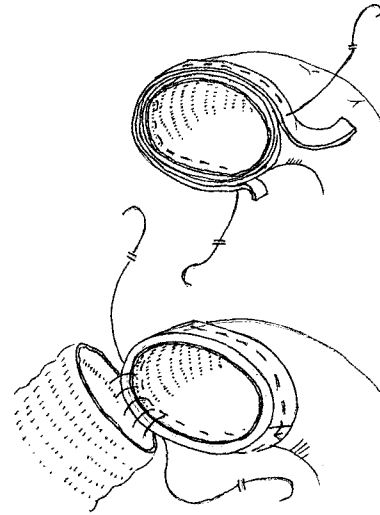


Fig. 2. Schematic drawings of operative procedures for Elephant trunk technique. After insertion of graft the aortic wall was reinforced with mattris suture of 4-0 prolene and outer Teflon felt strip, the end to end anastomosis was made with continuous over and over suture of 4-0 or 3-0 prolene.

내어 하행대동맥에 인조혈관 조각을 남기는 방법을 제안하였으나 저자들은 인조혈관 조각을 하행대동맥에 삽입한 후 혈관 밖을 Teflon felt로 덧대어 먼저 문합부를 고정한 후 새 인조혈관을 문합하면서 삽입 인조혈관과 함께 봉합하는 방법을 사용하였다(Fig. 2). 이 방법의 장점은 급성박리증과 같이 약해진 대동맥벽과 그리 늘어나 있지 않은 내강을 가진 하행대동맥에 굵은 인조혈관을 삽입하는 어려움 없이 인조혈관 조각을 남길 수 있다는 점이고 문합부가 견고해져 출혈 가능성이 적다는 점이다. 이 방법으로 저자들은 급성대동맥박리증 2예(증례 6, 증례 17)에서 어려움 없이 안전하게 elephant trunk 기법을 시술할 수 있었다. 이들은 외래에서 각각 5개월, 3개월 후 측정된 단층촬영상에서 하행대동맥 직경이 2 mm씩 줄었고 가성내강은 소실되어 있었다. 더 나아가 급성대동맥 박리증 2예(증례 4, 증례 5)에서 하행대동맥에 스텐트인조혈관을 삽입하였는데 증례 4의 경우 3개월 후 촬영한 단층촬영상 스텐트인조혈관삽입부에 가성내강은 소실되어 있고 직경은 10 mm나 줄어들어 있었다. 증례5는 관찰 중이며 술 후 24일째 촬영한 단층촬영상 스텐트인조혈관삽입부의 가성내강이 막혀있었다. 이런 일련의 소견으로 대동맥궁치환술과 함께 하행대동맥에 인조혈관을 삽입함으로 이차수술의 가능성을 줄이고 또한 필요 시 이차수술을 용이하게

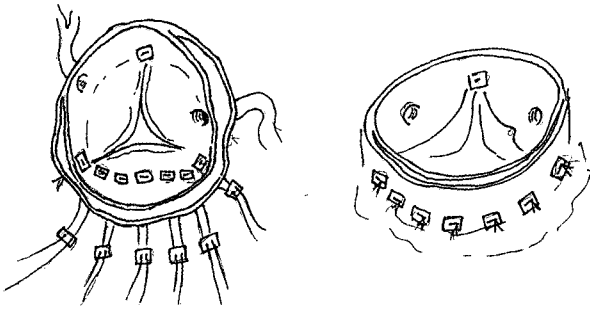


Fig. 3. Schematic drawings of aortic root plasty. The fixing interrupted horizontal mattris sutures of pledged 5-0 prolene were placed around the displaced annulus and commissures.

할 수 있을 것이라 기대된다.

근부 성형술은 대동맥박리 수술 후 또 다른 이차수술의 원인인 대동맥판막박리증의 악화를 최소화하려는 노력의 일환으로 시작되었다. 처음에는 대동맥박리증 시 교련부 박리만을 고정하는 술식[6]을 시행하였으나 점차 이 술식을 깊이 박리된 판운부에까지 연장시켜 적용하였다. 대부분의 경우 가장 깊게 박리되는 판운부는 비관상동맥 판운부여서 교련부를 먼저 고정 후 그 사이 판운부 결합조직을 5-0 prolene으로 고정하였다(Fig. 3). 판운부는 다른 혈관벽보다 두꺼운 결합조직으로 되어 있어 고정에 용이하였다. 급성대동맥박리증에서 판운부를 고정하였던 증례 5는 술 전 경식도초음파 소견 상 대동맥판막역류 정도가 Gr IV였는데 술 후 외래에서 심초음파를 실시한 결과 Gr I으로 역류가 줄어들었음을 확인하였다. 또한 심하게 박리되어 우관상동맥판운부 및 비관상동맥판운부를 같이 고정하고 우관상동맥 우회로술을 시행하였던 증례 6은 술 후 심초음파상 대동맥역류가 없는 정상 소견을 확인할 수 있었다.

대동맥궁치환술이 안전하게 시행됨에 따라 저자들은 점차 대동맥궁 근처 내피 파열에 대한 적극적인 교정을 시도하게 되었다. 특히 40~50대 젊은 연령의 환자나 말판증후군같이 원위부 재발 가능성이 높은 환자에서는 이차 수술 시 대동맥궁을 처리하는 부담을 줄이기 위해 첫 수술 시에 적극적으로 대동맥궁을 치환하게 되었다.

저자들은 같은 기간에 상행대동맥치환술로 치료한 급

성대동맥박리증은 5예인데 비해 대동맥궁치환술은 11예로 더 많은 증례에서 대동맥궁의 내피 파열을 발견하여 치료하였다.

결 론

증례 수가 적고 수술 질환 및 연령이 다양하고 추적 기간이 짧다는 제한점이 있지만 본 증례들의 성적을 토대로 볼 때 액와동맥관류법에 의한 궁부치환선행법은 대동맥궁치환 시 뇌 보호에 우수한 방법으로 수술 사망률을 낮추는데 기여할 것으로 생각된다. 그러므로 이를 적극적으로 활용하여 궁부와 원위하행대동맥 병변을 확실하게 교정하여 이차 수술로 인한 위험을 감소시키는 것이 바람직하고 생각한다. 만성 궁부대동맥류 수술 시는 필요할 경우 elephant trunk를 하행대동맥에 남겨 이차 수술을 대비하는 것이 좋을 것이며, 또한 급성대동맥박리증 시 하행대동맥에 stent graft 삽입술 및 대동맥근부 성형술을 적절히 병행한다면 이차 수술의 가능성을 더욱 줄일 수 있으리라 기대한다.

참 고 문 헌

1. Cho KJ, Woo JS, Sung SC, Kim SH, Lee GS. *The clinical experience of the aortic arch replacement in Acute type A aortic dissection*. Korean J Thoac Cardiovasc Surg 2003;36;335-42.
2. Spielvogel D, Mathur MN, Griep RB. *Aneurysms of the aortic arch*. In: Cohn HL, Edmunds HL. *Cardiac surgery in the adult*. 2nd ed. New York: McGRAW-HILL Medical Publishing Division. 2003;1149-68.
3. Galla JD. *Aneurysms of the aortic arch*. In: Franco KL, Verrier ED. *Advanced therapy of cardiac surgery*. 2nd ed. Ontario: BC Decker Inc. 2003;323-33.
4. *Acute aortic dissection*. In: Kouchoukos NT, Blackstone EH, Doty DB, Hanley FK, Karp RB. *Cardiac surgery*. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone. 2003;1820-49.
5. Borst HG, Heinemann MJ, Stone DC. *Surgical treatment of aortic dissection*. New York: Churchill Livingstone. 1996.
6. Kouchoukos NT, Blackstone EH, Doty DB, Hanley FK, Karp RB. *Cardiac surgery*. Philadelphia: Churchill Livingstone. 2003.

=국문 초록=

배경: 대동맥궁부치환술은 경우에 따라 필요한 수기이지만 사망률이 높은 어려운 수술 중 하나이다. 쇄골하동맥관류를 통한 저체온 순환정지하에 궁부문합선행법이 안전한 방법으로 제시되고 있어 이에 대한 단기 성적을 알아보려고 하였다. 대상 및 방법: 2003년 2월부터 2004년 7월까지 급성대동맥 박리증 11명, 만성박리성대동맥궁류 3명, 및 동맥경화성 대동맥궁류 4명을 궁부문합선행법에 의한 전 궁치환술을 시행하였다. 이들의 성비는 남자 10명, 여자 8명이었고 평균연령은 59.3 ± 12.9 세이었다. 결과: 평균 입원일은 20.2 ± 7.4 일이었고 저심박출증으로 조기사망이 한 명, 수술과 무관한 뇌출혈로 수술 후 24일째 한 명이 사망하였다. 나머지는 평균 180 ± 156.3 일째 특별한 문제없이 외래 경과 추적 중이다. 결론: 쇄골하동맥관류법에 의한 궁부치환선행법은 대동맥궁치환에 우수한 방법으로 수술 사망률을 낮추는데 기여할 것이며 이를 적극적으로 활용하여 궁부와 원위하행대동맥 병변을 확실하게 교정하여 이차 수술로 인한 위험을 감소시키는 것이 바람직하다고 생각된다.

중심 단어 : 1. 대동맥 수술
2. 대동맥궁
3. 수술방법