

후천성 삼첨판폐쇄부전증의 외과적 치료에 대한 연구

이 형 렬* · 김 종 원*

=Abstract=

Clinical Study on Surgical Treatment of Acquired Tricuspid Regurgitation

Hyung Ryul Lee, M.D.*, Jong Won Kim, M.D.*

Forty-five cases of operation were performed for the correction of tricuspid regurgitation (TR) in Pusan National University Hospital between 1982 and 1991.

The mean age of the patients was 32.6 years and female was dominant (M:F=1:2.2). Isolated tricuspid regurgitation was rare and 43 patients underwent concomitant other valvular operation including mitral valve replacement. Functional cause was in 39 cases and organic lesions were found in 6 cases.

Operative methods were Kay annuloplasty (29), De Vega annuloplasty (12), and tricuspid valve replacement (4). Ring annuloplasty was not performed. Operative mortality rate was 11.1% (5/45) and late mortality rate was 6.7% (2/30). The tricuspid valve surgery itself was not a serious risk factor for hospital death and no heart block or thrombosis was complicated.

By echocardiogram early (within 30 days) and late (mean: 4.9 years) changes of postoperative TR were evaluated. De Vega annuloplasty seemed to bring better late result than Kay annuloplasty ($p < 0.05$). In four patients with late severe TR, previously replaced tissue valve degeneration (2), pulmonary hypertension (1) and rheumatic TR (1) were the possible causes. This experience suggests that De Vega annuloplasty can be a reliable method in the majority of patients with moderate-to-severe functional TR.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993;26:196-203)

Key words: Tricuspid valve, Tricuspid Regurgitation

서 론

후천성 삼첨판폐쇄부전증 (TR)은 단독으로 나타나는 경우는 드물고 승모판 등 타판막질환과 동반하여 나타나는 것이 일반적이다. 류마치스 등 기질적 원인보다는 삼첨판판류이 확장된 기능적 원인이 대부분이며 TR이 경할 때에는 심기능에 별 영향을 미치지 않지만 중등도 이상에서는 종종 우심부전을 초래할 수 있다. 술전과 술중 TR 정도를 정확히 진단하고 수술을 시행해야 하는지에 대한 기준은 아직 확립되어 있지 않다. 예를 들면 기능적 TR 환자에서 교정술을 시행해야 하는지, 판막을 치환할 것인지 성형할

것인지, 또한 성형하려면 어떤 술식을 사용하고, 치환하면 어떤 판막을 사용할 것인지 등은 논란의 대상이 되고 있다.

저자는 후천성 삼첨판폐쇄부전증의 빈도 및 원인과 이에 따른 술식, 특히 판류성형술 (Kay 및 De Vega 술식) 후의 조기 및 만기 성적을 비교하였고 술후 TR이 잔존하거나 재발한 환자들을 분석함으로써 수술의 적응 및 방법의 설정과 이의 개선에 다소 도움이 되고자 연구하였다.

대상 및 방법

삼첨판폐쇄부전증환자중 후천성 원인에 의하여 1982년 4월부터 1991년 8월까지 부산대학교병원에서 삼첨판판막 교정수술을 시행받은 45명의 환자를 대상으로 하였고 병력지를 참고로 하여 TR 환자의 성별 및 연령분포, 원인, 수술방법 및 이에 따른 조기 성적 (술후 1개월이내)을 비교 분석하였으며 이중 생존한 28명의 환자에서는 심초음파

* 부산대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Pusan National University

** 본논문은 1992년 제 22차 대한흉부외과학회 추계학술대회에서 구연되었음

등으로 수술방법에 따른 만기성적(술후 1~10년, 평균 4.9년)도 비교분석하였다.

성 적

1. 연령 및 성별분포

1982년 4월부터 1991년 8월까지 약 10년동안 부산대학교병원에서는 338례의 후천성 심장판막수술을 시행하였고 전체 수술사망률은 11.2%였다. 이 중에서 삼첨판막수술은 147례(13.9%)였고 삼첨판교련절개술이 2례, 삼첨판폐쇄부전교정술이 45례로 삼첨판폐쇄 부전교정술이 대부분을 차지하였다(Table 1). TR의 교정술을 시행받은 45례의 환자의 평균연령은 32.6세(16~57세)였고 빈도는 30대, 20대, 40대의 순이었으며 남녀비는 1:2.2로 여자에서 많았다(Table 2).

2. 동반수술 및 사망률

삼첨판의 단독질환에 의해 삼첨판치환술을 시행받은 환자는 2례(4.4%)로 드물었고 대부분 타판막수술과 동반되어 시행되었으며, 동반된 수술로는 승모판치환술(37례, 582.2%)이 가장 많았고 승모판 및 대동맥판치환술(5례, 11.1%)이 다음을 차지하였다(Table 3). 치환된 판막의 종류는 44명의 환자에서 조직판막 12개, 기계판막 38개가 각

Table 1. Acquired Valvular Heart Surgery in PNUH (1982~1991)

	Case	Op. death	Op. mortality(%)
OMC	11	0	0
OMC+TAP	1	0	0
MVP	6	2	33.3
MVR	196	17	8.7
MVR+TAP	35	3	8.6
MVR+OTC	1	0	0
MVR+TVR	2	1	50.0
MVR+OAC	4	0	0
OAC	1	0	0
AVR	21	0	0
AVR+MVR	52	14	26.9
AVR+MVR+TAP	5	0	0
AVR+MVR+OTC	1	0	0
TVR	2	1	50.0
Total	338	38	11.2

OMC = Open Mitral Commissurotomy; TAP = Tricuspid Annuloplasty; MVP = Mitral Valvuloplasty; MVR = Mitral Valve Replacement; OTC = Open tricuspid Commissurotomy; TVR = Tricuspid Valve Replacement; OAC = Open Aortic Commissurotomy; AVR = Aortic Valve Replacement

Table 2. Age and Sex Distribution

Age (years)	Male	Female	Total	(%)
11~20	1	3	4	(8.9)
21~30	5	8	13	(28.9)
31~40	5	15	20	(44.4)
41~50	3	3	20	(13.3)
51~60	0	2	2	(4.4)
Total	14	31	45	(100.0)

* Mean ± S.D. = 32.56 ± 9.46 years
M:F = 1:2.2
S.D. = Standard Deviation

Table 3. Concomitant Op. Methods and Mortality

	Cases	(%)	Early death (N=45)	Late death (N=30)
OMC+TAP	1	(2.2)	0	0
MVR+TAP	35	(77.8)	3	2
MVR+AVR+TAP	5	(11.1)	0	0
MVR+TVR	2	(4.4)	1	0
TVR	2	(4.4)	1	0
Total	45	(100.0)	5	2
Mortality			11.1%	6.7%

OMC = Open mitral commissurotomy; TAP = Tricuspid Annuloplasty; MVR = Mitral Valve replacement; AVR = Aortic Valve Replacement; TVR = Tricuspid Valve Replacement

Table 4. Types of Prostheses Used

	MVR	AVR	TVR	Total
Tissue (13)				
Carpentier-Edwards(C-E)	11	0	1	12
Ionescu-Shiley(I-S)	1	0	0	1
Mechanical (38)				
St. Jude Medical(SJM)	18	3	2	23
Medtronic-Hall(M-H)	6	0	0	6
Björk-Shiley(B-S)	5	1	0	6
Duromedics(D-M)	1	1	1	3
Total	42	5	4	51

MVR = Mitral Valve Replacement; AVR = Aortic Valve Replacement; TVR = Tricuspid Valve Replacement

각 사용되었다(Table 4).

45례중에서 술후 초기에 5례가 사망하여 초기(수술)사망률은 11.1%였고 이 중에는 삼첨판치환술후 4례중 2례가 초기사망하였다. 장기추적결과 30례환자중 2례의 사망이 확인되어 만기사망률은 6.7%였고 2례 모두 승모판치환술이 동반된 환자였다(Table 3).

3. 삼첨판폐쇄부전증의 원인 및 병리조건

기질적 원인은 6례 (13.3%)였고 이 중에는 류마치스성 원인이 5례로 건삭(chordae tendinae)의 비후 및 이축, 교련의 비후, 판엽의 비후, 수축 또는 석회화 등과 판륜의 확장(2례)된 소견을 보였으며, 심외상이 1례로 판엽의 천공이 관찰되었다. 39례 (86.9%)에서는 단순히 판륜이 확장된 기능적 TR이 주 원인이었다(Table 5).

4. 수술적응증 및 계획

일반적으로 술전 심초음파검사상 TR정도가 II/IV이상인 환자에서 술중 체외순환을 시작하기전 우심방이(right atrial appendage)를 통해 술자의 인지를 삼첨판입구에 삽입하여 TR정도를 촉진하거나 심정지후 우심방을 절개하고 생리식염수를 우심실에 채워 TR정도를 직접 확인하는 방법을 사용하였다. 육안소견상 삼첨판의 기질적 병변이 확인되면 가능한 판막치환술을 시행하였고 기능적 TR인 경우에는 판륜성형술을 시행하였다. 단, 술전 TR정도가 I/IV이더라도 수술소견상 판륜이 크게 확장되어 있고 TR이 심하다고 확인되면 판륜성형을 시도하였고(2례), 판륜성형술후 우심부전이 심하여 우심방압이 크게 상승하는 경우에는 다시 판막치환술을 시행하였다(1례).

5. 수술방법

45례의 환자중에서 Kay annuloplasty 29례 (64.4%), De Vega annuloplasty 12례 (26.7%), 그리고 삼첨판치환술이 4례 (8.9%)에서 각각 시행되었다(Table 6).

Table 5. Etiology of Tricuspid Regurgitation

	Cases	(%)
Organic	6	(13.3)
Rheumatic	5	
Traumatic	1	
Functional	39	(86.7)
Total	45	(100.0)

Table 6. Op. Methods of Tricuspid Regurgitation

	Organic	Functional	Total	(%)
Kay annuloplasty	2	27	29	(64.4)
De Vega annuloplasty	1	11	12	(26.7)
TVR	3	1	4	(8.9)
Total (%)	6(13.3)	39(86.7)	45	(100.0)

TVR = Tricuspid Valve Replacement

1) Kay annuloplasty

후엽의 판륜에 3~0 prolene으로 1~2개의 pledgetted mattress sutures하여 후엽을 좁혀 2엽화(bicuspidalization)시켰으며 1987년이전에는 이 술식만 시행하였다.

2) De Vega annuloplasty

Anteroseptal commissure에서 posteroseptal commissure까지 3~0 prolene으로 pledgetted double purse-string suture하고 술자의 손가락이 3개가 들어갈 정도(28mm² 이상)에서 판륜을 좁혔으며 1987년이후 주로 이 술식을 시행하였다. 또한 1례에서는 심박동상태에서 우심방이를 통해 TR 정도를 확인하면서 우심방밖으로 빼낸 pursestring suture를 적절히 결찰하는 Kurlansky¹⁾의 변형술식을 사용하였다.

3) 삼첨판치환술

승모판치환술에서와 같이 판엽과 건삭을 절제한후 interrupted annular sutures로 판막을 치환하였으나 후엽과 anteroseptal commissure 부근에서는 비교적 얇게 suture하여 전도장애를 피하려 하였고 bileaflet tilting disc valve는 심실중격에 disc가 수직방향이 되도록 하였고 조직판막은 원래의 해부학적 위치에 두도록 하였다. 치환된 판막은 St. Jude Medical (2), Carpentier-Edwards (1), Duromedic valve (1) 이었고 기계판막을 치환한 후에는 coumadin을 항응고제로 사용하였다.

6. 술후 NYHA Functional Class, 심전도, 심흉곽비, TR 정도의 변화

1) NYHA functional class

술전 평균 2.71에서 술후 조기에 1.73, 만기에 1.46으로 점차 감소되었다(Table 7).

2) 심전도

술전 심방세동은 37례 (82.2%)에서 나타났고 술후 조기에 28례 (60.0%)로 감소되었으나 만기에 20례 (71.4%)로 다시 약간 증가되었다(Table 8).

Table 7. Postop. NYHA Functional Class Change

	Preop.	Early postop.	Late postop
Class I	5 (11.1%)	18 (45.0%)	18 (64.3%)
II	10 (22.2%)	16 (40.0%)	7 (25.0%)
III	23 (51.1%)	5 (12.5%)	3 (10.7%)
IV	7 (15.6%)	1 (2.5%)	0 (0.0%)
Total	45(100.0%)	40(100.0%)	28(100.0%)
Mean ± S.D.	2.71 ± 0.81	1.73 ± 0.77	1.46 ± 0.66
P		<0.01	<0.05

NYHA = New York Heart Association; S.D. = Standard Deviation

3) 심흉곽비(CTR)

술전 평균 0.64에서 술후 조기에 0.59, 만기에 0.57로 감소되었다(Table 9).

4) 심초음파에 의한 TR정도

6 Kay술식에 의해 시행된 29례중 16례에서 관찰한 결과 TR정도는 술전 평균 2.38에서 술후 조기에 1.38, 만기에 63으로 감소되었고 De Vega술식에 의해 시행된 12례 전례에서 술전 평균 2.58에서 술후 조기에 1.08, 만기에 1.08으로 감소되었으며 Kay술식에 비해 만기성적이 다소 양호한 것으로 나타났다($p < 0.05$). 삼첨판치환술을 시행한 4례환자의 술전 TR은 전례에서 III/IV이었고 생존한 2례 모두 만기에 관찰한 결과 TR은 전혀 없었다(Table 10).

7. 술후 만기의 중증 TR의 분석

Kay 술식후 3례에서 중증 TR (III-IV/IV)이 나타났고 이

Table 8. Postop. EKG Change

	Preop.	Early postop.	Late postop
NSR	8 (17.8%)	12 (33.3%)	8 (28.6%)
AF	37 (82.2%)	28 (67.7%)	20 (71.4%)
Total	45(100.0%)	40(100.0%)	28(100.0%)

NSR = Normal Sinus Rhythm; AF = Atrial Fibrillation

Table 9. Postop. Cardio-thoracic Ratio Change

	Preop.	Early postop.	Late Postop
0.41~0.50	0	2	3
0.51~0.60	12	23	28
0.61~0.70	26	13	6
0.71~0.80	6	2	1
0.81~0.90	1	0	0
Total	45	40	28
Mean \pm S.D.	0.64 \pm 0.07	0.59 \pm 0.07	0.57 \pm 0.07
P		<0.01	NS

S.D. = Standard Deviation

Table 11. Analysis of Late Severe Tricuspid Regurgitation

OP	TR	Duration*	NYHA	EKG	CTR	Probable cause
1. F. 34 MVR(C-E)+Kay	Functional	9	III	AF	0.71	Valve degeneration
2. M. 30 MVR(C-E)+Kay	"	8	II	AF	0.64	Valve degeneration
3. F. 46 MVR(M-H)+Kay	"	6	I	AF	0.68	Functional
4. M. 38 MVR(B-S)+DeVega	Rheumatic	4	II	NSR	0.62	Rheumatic TR

* Duration : years

NYHA = New York Heart Association; CTR = Cardio-thoracic Ratio; MVR = Mitral Valve Replacement; C-E = Carpentier-Edwards; AF = Atrial Fibrillation; M-H = Medtronic-Hall; B-S = Björk-Shiley; NSR = Normal Sinus Rhythm; TR = Tricuspid Regurgitation

중 1례는 치환된 조직승모판의 변성, 1례는 치환된 조직승모판의 변성과 대동맥판폐쇄부전의 병발로 인한 주로 기질적 원인으로, 1례는 승모판치환술후 폐동맥고혈압이 동반된 기능적 원인으로 인한 중증 TR로 추정되었다.

De Vega술식후 1례에서 중증 TR이 술후 조기부터 계속 잔존한 것으로 나타났고 이는 판류의 확장이외에 기질적 병변이 선행한 환자였다(Table 11).

8. 술후 합병증 및 사망 원인

술후 삼첨판수술자체에 의한 전도장애, 혈전 등의 합병

Table 10. Postop. TR grade Change by Echocardiogram
1) Kay Annuloplasty(20 out of 29 cases)

TR Grade	Preop.	Early postop.	Late postop.
0	0	2	2
I	2	8	6
II	8	4	5
III	4	2	2
IV	2	0	1
Total	16	16	16
Mean \pm S.D.	2.38 \pm 0.86	1.38 \pm 0.37	1.63 \pm 0.84
P		<0.001	NS

TR = Tricuspid Regurgitation; S.D. = Standard Deviation

2) De Vega annuloplasty (12 cases)

TR Grade	Preop.	Early postop.	Late postop.
0	0	3	4
I	0	6	4
II	6	2	3
III	5	1	1
IV	1	0	0
Total	12	12	12
Mean \pm S.D.	2.58 \pm 0.49	1.08 \pm 0.82	1.08 \pm 0.92
P		<0.001	NS

TR = Tricuspid Regurgitation; S.D. = Standard Deviation

증은 없었으나 45례중 5례(11.1%)에서 조기사망하였고 이중 3례는 Kay술식후 저심박출증, 급성신부전 등이 원인 이었고, 1례는 De Vega술식후 우심부전이 심하여 다시 Carpentier-Edwards valve로 삼첨판치환술을 시행했으나 저심박출증으로 사망하였으며, 1례는 심외상 1개월후 중증 TR이 발견되어 St. Jude Medical valve로 삼첨판치환술을 시행했으나 심파열로 인한 출혈로 사망하였다.

술후 만기사망이 확인된 2례는 Kay술식후 20개월과 9년후 각각 심내막염, 폐혈증으로 사망하였지만 삼첨판수술과는 직접 관련이 없는 것으로 보였다(Table 12).

고 찰

후천성 삼첨판폐쇄부전증(TR)은 단독으로 나타나는 경우는 드물고 일반적으로 타판막질환과 동반되며 승모판질환환자의 22~30%²⁻³⁾에서 나타난다고 한다. 술전 TR 정도를 정확히 측정할 수 있는 믿을 만한 방법은 없고 심도자와 Doppler초음파측정에 의해 어느 정도 알 수 있으므로 정확한 진단은 임상증상과 외과의의 수술소견에 근본적으로 의존할 수 밖에 없다.

삼첨판폐쇄부전증은 그 원인에 따라 기질적, 기능적으로 크게 분류할 수 있고⁴⁻⁵⁾ 기질적인 원인으로는 류마치스성 심질환이 가장 흔하며 이때 삼첨판엽의 비후, 교련의 비후 및 이축, 건삭의 이축, 유착 등을 볼 수 있다. 그외 기질적 원인으로는 심외상, 심내막염, carcinoid 등이 있다. 본 연구에서는 45례의 수술환자중 6례(13.3%)가 기질적 원인이었고 특히 5례에서 류마치스성이었다. 기능적 TR의 발생기전에 관하여는 승모판, 대동맥판막질환 또는 폐동맥고혈압환자에서 우심실확장이 일어날 수 있고, 삼첨판이 완전하면 수축기에 판륜이 축소되지만 우심실이 확장되면 수축기에 판륜이 축소되지 않아 TR이 유발된다고 하며⁶⁾ Deloche⁷⁾ 등에 따르면 기능적 TR환자의 판륜 확장은 5/6가 전엽 및 후엽의 기저부에서 일어나고 1/6만이 중격엽에서 일어난다고 한다. 기능적 TR의 정도에 관련되는 요인으로는 승모판, 대동맥판막질환의 정도와 유병기간, 폐동맥압 및 폐혈관저항의 정도 등이 알려져 있다^{8,9)}. Cohen¹⁰⁾ 등은 울혈성심부전환자의 유병기간이 6년이상일 때 TR이 동반되기 쉽다고 하였다.

Braunwald¹¹⁾ 등에 의하면 기능적 TR은 좌심질환의 교정후 소실될 수 있다고 하였으나 항상 그렇지만은 않다.

Table 12. Analysis of Mortality

1) Early Death

OP	Cause	TR		NYHA	EKG	CTR	Death	
			Grade				Cause	Date*
1. F. 29 MVR(C-E)+Kay	Functional		III	IV	AF	0.74	LCOS	0
2. F. 40 MVR(C-E)+Kay	Functional		II	II	NSR	0.61	ARF	3
3. F. 34 MVR(M-H)+Kay	Functional		III	IV	AF	0.66	LCOS	14
4. M. 32 MVR(M-H)+DeVega +TVR(C-E)	Rheumatic		II	III	AF	0.68	LCOS	0
5. M. 48 TVR(SJM)	Traumatic Pericard. adhesion		III	III	NSR	0.65	Cardiac rupture	0

* Expired Date(days)

TR = Tricuspid Regurgitation; CTR = Cardio-thoracic Ratio; MVR = Mitral Valve Replacement; LCOS = Low Cardiac Output Syndrome; C-E = Carpaentier-Edwards; NSR = Normal Sinus Rhythm; M-H = Medtronic-Hall; AF = Atrial Fibrillation; TVR = Tricuspid Valve Replacement; SJM = St. Jude Medical

2) Late Death

OP	Cause	TR		EKG*	CTR*	Death	
			Grade*			Cause	Date**
1. M. 32 MVR(SJM)+Kay	Functional		III/I*	AF/AF*	0.70/0.62*	Endocarditis	20 mo
2. F. 42 MVR(I-S)+Kay	Functional		II/II*	AF/AF*	0.63/0.55*	Sepsis	9 yr

* Change(Preop./Early postop.)

** Expired Date

TR = Tricuspid Regurgitation; CTR = Cardio-thoracic Ratio; MVR = Mitral Valve Replacement; SJM = St. Jude Medical; AF = Atrial Fibrillation; I-S = Ionescu Shiley

승모판치환술시 삼첨판교정술을 시행받지 않았을 때 Pluth²⁾ 등은 환자의 약 40%에서 지속적인 우심실부전이 나타났다고 하였고, Duran⁸⁾ 등은 53%에서 TR이 지속되었으며 더우기 이러한 환자를 재수술할 때 사망률은 높다고 하였다. 승모판수술만 시행한 후 TR이 지속 또는 악화되는데 관여한다고 알려진 요인으로 승모판질환의 지속 또는 재발, 중등도이상의 TR, 장기간의 비가역적 우심실확대, 폐동맥고혈압, 그리고 기질적 원인에 의한 TR 등이 있다⁴⁾. 본 연구에서 술후만기에 중증 TR이 나타난 4례의 환자를 분석한 결과 이중 2례에서는 치환된 조직승모판의 변성이 동반되어 있었고 1례는 기질적(류마치스성), 1례는 폐동맥고혈압이 각각 관련되어 있었다.

기능적 원인이 대부분이므로 좌심실질환의 수술후 우심방을 절개하고 생리식염수로 우심실을 충만시켜 TR정도를 육안으로 직접 확인하면서 수술여부를 결정하는 방법이 있다. 이때 TR정도가 경미하거나 심한 경우에는 수술여부를 쉽게 판단할 수 있지만 그렇지 않을 때 술자가 당황할 수 있다. 폐동맥압상승이 동반된 정도의 기능적 TR은 승모판수술후 삼첨판을 그대로 두어도 우심실부하의 감소에 의해 자연히 소실될 수 있지만¹⁰⁾ 술전환자의 NYHA class가 III이상이고 술전 TR이 심하며 일정한 경우, 그리고 체외순환전 우심방이를 통한 수지촉진으로 중등도이상의 TR이 확인되거나 기질적 병변이 보일 때는 수술이 적응된다고 한다^{4, 8)}. 수지촉진에 의한 TR정도의 결정은 마취, 출혈에 의해 야기된 혈액학적 변화에 의해 TR이 소실될 수 있으므로 그 신빙성에 의문을 제기하는 저자도 있지만^{4, 8)} 비교적 정확한 방법으로 인정되고 있다. Carpentier⁴⁾ 등은 환자의 내과적 치료를 포함한 임상적, 혈액학적 특징을 총괄하여 TR정도를 경증, 중등도, 중증으로 구분하고 그 기준을 각각 정하였다. 본 연구에서 술전 초음파에 의한 TR정도와 술중 수지촉진, 우심실충만후 육안적 확인에 의한 TR정도는 수례에서 다소 차이를 보였고 이때 수술여부는 주로 육안적 확인에 의존하였다.

수술방법은 크게 판막치환술과 판륜성형술로 대별되고 기질적 TR인 경우 주로 판막 치환술, 기능적 TR인 경우에는 주로 보존적인 판륜성형술이 적응된다. 이상적인 판륜성형술이 되려면 손쉽게 수술을 시행할 수 있어야 하고 정상적인 판막기능을 보존하며 장기성적이 우수해야 한다. 판륜성형이 지나치면 협착이 올 수 있고, 부족하면 TR이 잔존할 수 있다는 점에 특히 유의해야 한다. 삼첨판판륜성형술의 방법으로는 먼저 단순히 후엽판륜을 매트릭스 혹은 8자봉합하여 이엽화(bicuspidalization)시키는 annular plication(Kay¹¹⁾, Reed¹³⁾)이 있다. Kay¹¹⁾ 등은 이 술식을 사용하여 비교적 양호한 장기성적을 나타냈으나

Pluth²⁾ 등은 높은 TR의 재발률(41%)과 사망률(21%)을 보였다고 하였다. Nakano¹²⁾ 등은 판엽성형이 가미된 변형술식을 고안하였고 133례의 환자에서 시행하여 재발률이 현저히 낮았다고 보고하였다.

판륜을 처리하지 못하는 Kay annuloplasty의 단점을 보완하기 위하여 De Vega¹³⁾는 Manterseptal commissure에서 posteroseptal commissure까지 double purse string suture를 사용하여 판륜을 좁히는 semicircular annuloplasty를 제안하였고 Kurlansky¹¹⁾ 등이 이의 변형술식을 고안하였다. Abe¹⁴⁾ 등은 De Vega술식에 의한 판륜성형후 조기사망률 6.3%, 10년생존률 86%을 나타내었고 3.3개월간 추적한 결과 환자의 62%에서 TR이 완전소실되었다고 보고하였다.

De Vega술식은 이물질의 사용없이 10분이내로 신속히 시행할 수 있고 방실차단의 위험이 거의 없는 장점이 있지만 전후엽에 걸쳐 판륜이 일정하게 성형되고 지탱력이 양끝에만 주어지는 단점이 있으므로⁵⁾ 승모판에서와 같이 ring을 사용하여 긴장력을 판륜의 여러지점으로 고루 분산시키고 판륜을 영구적으로 고정함으로써 이론상 내구성을 보장하는 ring annuloplasty(Duran⁸⁾, Carpentier⁴⁾)의 사용을 권하는 저자도 있다. Carpentier⁴⁾ 등은 150례의 후천성 삼첨판질환환자에서 ring annuloplasty를 시행하여 96%의 대단히 높은 성공률을 보였으며 혈전전색, TR의 재발, 영구방실차단 등의 합병증도 거의 없었다고 보고하였다. 또한 Konishi¹⁵⁾ 등은 De Vega annuloplasty와 Carpentier ring annuloplasty의 술후 결과를 비교분석한 결과 수술 사망률은 비슷하였지만 술후 장기추적결과 후자에서 더욱 만족스러운 TR의 치료효과를 보였다고 하였다. 본 연구에서는 ring annuloplasty는 시행하지 않았기 때문에 그 효과를 비교할 수 없지만, Kay술식과 De Vega술식에 의한 판륜성형술을 시행하여 성적을 비교분석한 결과 술후 TR정도는 양자에서 모두 의미있게 감소되었으나 De Vega술식후의 장기성적이 다소 양호함을 나타내었다. 최근 Minale¹⁶⁾ 등은 삼첨판의 전후엽을 판륜에서 각각 분리하고 교련부의 판륜을 성형한 후 판엽을 재부착시키는 새로운 술식을 제안하였고 이 술식을 48례의 환자에서 임상적용시킨 결과 사망률이 비교적 낮았으며 특히 혈액학적인 면(판막전후압차)에서 타술식보다 양호하다고 보고하여 주목이 된다.

삼첨판판륜성형술의 발달로 인해 삼첨판치환술의 시행은 감소추세에 있고 치환하려고 할 때에는 적어도 직경 28 mm이상의 인공판막을 사용해야 하며 승모판이나 대동맥판에 비해 혈전의 위험이 크므로 기계판막보다는 조직판막을 사용하면 혈전을 줄일수 있다. 삼첨판의 조직판막은 석회화와 변성이 소아에서도 승모판에 비해 적은 연유로

인공판막중 우선적으로 선택된다. 그러나 우심방의 확장 또는 심방세동과 같은 저혈류상태에서는 조직판막이 충분히 열리지 못하고 더우기 심한 저심박출상태에서는 정체로 인한 조기혈전의 위험이 있어 구조적으로 적합치 못하다는 반론도 있다¹⁷⁾. 기계판막의 혈전위험도는 4~30%로 판막의 종류에 따라 차이가 있고 disc valve가 ball valve 보다 5배정도 크다고 하며 기계판막중에는 St. Jude Medical valve의 혈전빈도가 가장 낮다고 보고되고 있어 우선적으로 선택되는 추세에 있다¹⁸⁾. 삼첨판치환술의 수기상 유의점은 건삭을 포함한 중격엽을 판륜으로부터 충분히 남기고 His bundle근처에서는 판륜보다 판엽쪽으로 봉합하여 전도장애를 피해야 한다는 점이다.

Pluth²⁾ 등은 판륜성형술후 만족스럽지 못한 결과를 얻어 중등도이상의 TR이 있을 경우 치환술을 권하고 있으나 치환술로 인해 혈전형성, 부적정한 혈액학적 기능, 일차적 판막부전, 심내막염, 조직의 과성장으로 인한 협착, 기계판막치환후 항응고제와 관련된 출혈 등이 있어 장기성적이 만족스럽지는 않다. Thorburn¹⁷⁾ 등은 tilting disc valve에 의한 삼첨판치환술후 높은 혈전빈도(20%)와 낮은 10년생존률(41%)을 보고하였다. 그러나 Guerra¹⁸⁾ 등은 45례의 Hancock porcine valve로 삼첨판치환술을 시행하여 수술사망률은 29%(13/45), 만기사망률은 6.6%/pt-yr였고 14년생존률은 23%로 비교적 낮았지만 술후 14년째에 삼첨판이 구조적으로 변성되지않을 확률은 68%로써 내구성에 있어 승모판보다 다소 우수하다고 하였고 McGrath¹⁹⁾ 등도 조직판막치환후 낮은 재수술률을 보고하였다. St. Jude Medical valve에 의한 삼첨판치환술후 장기성적에 관하여 최근 Singh²⁰⁾ 등은 14례의 환자에서 평균 8년간 추적하여 6례에서 사망하였지만 삼첨판기능과 관련된 사망은 물론 판막부전, 혈전 등도 없었다고 보고하였다. 본 연구에서는 4례의 치환술을 시행하여 이중 2례가 조기사망하였고 여기에는 중등 TR환자에서 De Vega 술식후 악화된 우심부전때문에 다시 삼첨판치환술을 시행하였으나 사망한 1례가 포함되어 있었다.

삼첨판수술의 전체적인 수술사망률은 0~40% 정도이고 판막치환술이 판륜성형술에 비해 일반적으로 높다고 보고되고 있다. 본 연구에서는 총 45례중 5례가 조기사망하여 수술사망률은 11.4%였고 이중 판륜성형술은 7.3%(3/41)로 심장판막수술의 전체 수술사망률(11.1%)에 비해 낮았지만 판막치환술은 50%(2/4)로 대단히 높았다. 판막치환술은 판륜성형술에 비해 비교적 복잡하고 시간이 요하는 수술이라는 점외에도 술전 환자의 심기능이 보다 저하되어 있고 타판막수술의 병행으로 생기는 위험과도 관련이 있다고 하여 수술사망률이 비교적 높게 보고된다. 삼첨판

수술후 수술사망의 위험요인으로는 삼첨판절제술, 타판막치환 및 삼첨판치환의 병행, 그리고 환자의 술전상태(고령, NYHA class IV, 폐동맥고혈압) 등이 알려져 있다.

TR의 교정술방법은 다양하고 또한 그 성적도 저자에 따라 다소 차이를 보이고 있는 만큼 아직까지 확고하게 정립되어 있지 않지만 본 연구와 여러 문헌을 종합하면 대개 중등도이상의 기능적 TR 환자에서는 De Vega 술식 또는 ring annuloplasty 등의 방법으로 판륜성형을 우선 시도해 보고 이것이 불가능하다고 판단되면 조직판막에 의한 치환술을 시행하며, 중등도이상의 기질적 TR환자는 가능한 판막치환하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

결 론

부산대학교병원 흉부외과학교실에서는 후천성삼첨판폐쇄부전증을 원인으로 교정술을 시행받은 환자 45례를 술후 조기 및 만기성적을 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 삼첨판폐쇄부전증은 판막질환(특히 승모판)과 동반되어 나타나는 경우가 대부분이며 단독질환은 드물다.
2. 삼첨판판막수술자체가 전체판막수술의 위험성을 증가시키지 않으며 중등도이상의 TR 환자에서 기질적 병변이 보이면 판막치환술, 기능적 원인이면 판륜성형술이 각각 적응된다.
3. 판륜성형은 Kay 또는 De Vega 술식을 사용하여 술후 조기에 비교적 양호한 성적을 얻을 수 있고, 특히 De Vega 술식은 Kay술식에 비해 다소 양호한 만기성적을 기대할 수 있다.
4. 술후 만기에 중등 TR이 나타나면 기질적 TR이거나 승모판등 타판막질환을 의심할 필요가 있다.

Reference

1. Kurlansky P, Rose EA, Malm JR. *Adjustable annuloplasty for tricuspid insufficiency.* Ann Thorac Surg 1987;44:404-6
2. Pluth JR, Ellis FH. *Tricuspid insufficiency in patients undergoing mitral valve replacement.* J Thorac Cardiovasc Surg 1969; 58:484-91
3. Reed GE, Cortes LE. *Measured tricuspid annuloplasty: a rapid and reproducible technique.* Ann Thorac Surg 1976;21:168-9
4. Carpentier A, Deloche A, Hanania G, et al. *Surgical management of acquired tricuspid valve disease.* J Thorac Cardiovasc Surg 1974;67:53-65
5. Grondin P, Meere C, Limet R, Dalcan JL, Rivera R. *Carpentier's annulus and De Vega's annuloplasty: the end of the tricuspid challenge.* J Thorac Cardiovasc Surg 1975;70:852-61
6. Tsakiris AG, Mair DD, Seki S, Titus JL, Wood EH. *Motion*

- of the tricuspid valve annulus in anesthetized intact dogs.* Circ Res 1975;36:43-8
7. Deloche A, Guerinon J, Fabiani JN, et al. *Etude anatomique des valvulopathies rhumatismales tricuspidiennes: application a l'etude critique des differentes methodes d'annuloplastie.* Arch Mal Coeur 1974;67:497-506
 8. Duran CMG, Pomar JL, Colman T, Figueroa A, Revuelta JM, Ubago JL. *Is tricuspid valve repair necessary?* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;80:849-60
 9. Cohen SR, Sell JF, McIntosh CL, Clark RE. *Tricuspid regurgitation in patients with acquired, chronic, pure mitral regurgitation: prevalence, diagnosis, and comparison of preoperative clinical and hemodynamic features in patients with and without tricuspid regurgitation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1987;94:481-7
 10. Braunwald NS, Ross J Jr, Morrow AG. *Conservative management of tricuspid regurgitation in patients undergoing mitral valve replacement.* Circulation 1967;35, 36(Pt 2):163-9
 11. Kay JH, Maselli-Campagna G, Tsuji HK, et al. *Surgical treatment of tricuspid insufficiency.* Ann Surg 1965;162:53-8
 12. Nakano S, Kawashima Y, Hirose H, et al. *Evaluation of long-term results of bicuspidalization annuloplasty for functional tricuspid regurgitation: a seventeen-year experience with 133 consecutive patients.* J Thorac Cardiovasc Surg 1988;95:340-5
 13. De Vega NG. *La anuloplastica selectiva, regulable y permanente: una tecnica original para el tratamiento de la insuficiencia tricuspide.* Res Esp Cardiol 1972;25:555-6
 14. Abe T, Tukamoto M, Yanagiya M, Morikawa M, Watanabe N, Komatsu S. *De Vega's annuloplasty for acquired tricuspid disease: early and late results in 110 patients.* Ann Thorac Surg 1989;48:670-6
 15. Konishi Y, Tatsuta N, Minamii K, et al. *Comparative study of Kay-Boyd's, De Vega's and Carpentier's annuloplasty in the management of functional tricuspid regurgitation.* Jpn Circ J 1983;47:1167-72
 16. Minale C, Lambertz H, Nikol S, Gerich N, Messmer BJ. *Selective annuloplasty of the tricuspid valve: two-year experience.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:845-9
 17. Thorburn CW, Morgan JJ, Shanhan MX, Chang VP. *Long-term results of tricuspid valve replacement and the problem of prosthetic valve thrombosis.* Am J Cardiol 1983;1128-32
 18. Guerra F, Bortolotti U, Thiene G, et al. *Long-term performance of the Hancock porcine bioprosthesis in the tricuspid position: a review of 45 patients with fourteen-year follow-up.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:838-45
 19. McGrath LB, Chen C, Bailey BM, Fernandez J, Laub QW, Adkins MS. *Early and late phase following bioprosthetic tricuspid valve replacement.* J Cardiac Surg 1992;54:245-53
 20. Singh AK, Feng WC, Sanofsky SJ. *Long-term results of St. Jude Medical valve in the tricuspid position.* Ann Thorac Surg 1992;54:538-40