

삼첨판륜성형술의 수술 술식에  
따른 수술 후 결과 비교 및 수술 후  
잔여 삼첨판폐쇄부전에 미치는  
위험인자 분석

연세대학교 대학원

의 학 과

송 석 원

삼첨판륜성형술의 수술 술식에  
따른 수술 후 결과 비교 및 수술 후  
잔여 삼첨판폐쇄부전에 미치는  
위험인자 분석

연세대학교 대학원

의 학 과

송 석 원

삼첨판륜성형술의 수술 술식에  
따른 수술 후 결과 비교 및 수술 후  
잔여 삼첨판폐쇄부전에 미치는  
위험인자 분석

지도교수 이 두 연

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2003년 6월 일

연세대학교 대학원

의 학 과

송 석 원

# 송 석 원의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

연세대학교 대학원

2003년 5월 일

## 감사의 글

본 논문이 완성되기까지 미숙한 저에게 항상 따뜻한 격려와 아낌없는 지도를 해주신 이두연 지도 교수님, 장병철 교수님, 조승연 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

또한 연구를 진행하면서 여러 방면에서 도움을 주신 강면식 교수님, 유경종 교수님, 홍유선 교수님, 임상현 교수님, 박한기 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

자료의 정리 및 문헌 수집에 도움을 주신 이기종 선생님께도 깊은 감사를 드립니다.

언제나 늘 사랑으로 격려해 주신 부모님과 사랑하는 제 아내 이선미에게도 깊은 감사를 드리며, 보이지 않는 격려와 관심을 보내주셨던 모든 분들에게도 감사를 드립니다.

끝으로 오늘 이 시간까지 많은 은총을 허락해 주신 주님께 감사 드리며, 이 논문을 쓰게 할 수 있었던 신촌 세브란스 심장혈관병원 심장혈관외과와 여러 환자분들께 이 결실을 바칩니다.

저자 씀

# 차 례

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 국문요약 .....                           | 1  |
| I. 서 론 .....                         | 3  |
| 1. 연구배경 .....                        | 3  |
| 2. 연구목적 .....                        | 4  |
| II. 연구 대상 및 방법 .....                 | 5  |
| 1. 연구대상 .....                        | 5  |
| 2. 연구방법 .....                        | 6  |
| 3. 분석방법 .....                        | 8  |
| III. 결과 .....                        | 9  |
| 1. 연구대상 환자들 .....                    | 9  |
| 2. 추적관찰 .....                        | 12 |
| 3. 수술 사망 및 만기 사망 .....               | 12 |
| 4. 생존 .....                          | 12 |
| 5. 삼첨판륜성형술 방법에 따른 삼첨판의 혈역학적 개선효과의 비교 | 12 |
| 5-1. 삼첨판폐쇄부전 .....                   | 12 |
| 5-2. 중심정맥압(우심방압) .....               | 15 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 5-3. 우심실수축기압 .....                 | 15 |
| 5-4. 좌심실박출계수 .....                 | 15 |
| 5-5. NYHA functional class .....   | 15 |
| 6. 삼첨판륜성형술후 잔여 삼첨판폐쇄부전의 위험인자 ..... | 17 |
| 7. 수술 합병증 및 만기 합병증 .....           | 17 |
| <br>                               |    |
| IV. 고 찰 .....                      | 18 |
| <br>                               |    |
| V. 결 론 .....                       | 24 |
| <br>                               |    |
| 참고문헌 .....                         | 25 |
| <br>                               |    |
| 영문요약 .....                         | 29 |

## 그림 차례

|       |       |    |
|-------|-------|----|
| 그림 1. | ..... | 7  |
| 그림 2. | ..... | 13 |
| 그림 3. | ..... | 13 |
| 그림 4. | ..... | 14 |
| 그림 5. | ..... | 16 |
| 그림 6. | ..... | 16 |

## 표 차례

|      |       |    |
|------|-------|----|
| 표 1. | ..... | 7  |
| 표 2. | ..... | 10 |
| 표 3. | ..... | 11 |
| 표 4. | ..... | 14 |
| 표 5. | ..... | 14 |



## 국문요약

# 삼첨판륜성형술의 수술 술식에 따른 수술 후 결과 비교 및 수술 후 잔여 삼첨판폐쇄부전에 미치는 위험인자 분석

**연구배경** : 삼첨판폐쇄부전의 수술적 치료는 판막이 심하게 변성된 경우를 제외하면 삼첨판륜성형술을 시행하는 것이 일반적인 치료방법이다. 삼첨판륜성형술은 외과 의사의 선호도에 따라 몇 가지의 방법이 사용된다. 본 연구는 기능적 삼첨판폐쇄부전 환자에서 각기 다른 3가지 종류의 삼첨판륜성형술 후 삼첨판폐쇄부전의 개선효과를 비교하며, 잔여 삼첨판폐쇄부전에 영향을 미치는 위험인자들을 분석해보고자 한다. **방법** : 1997년 1월부터 2002년 6월까지 연세대학교 심장혈관병원에서 기능적 삼첨판폐쇄부전으로 삼첨판륜성형술을 시행 받은 환자들 중 승모판막 수술 또는 승모판 및 대동맥판막 수술을 동시에 시행했던 172명을 대상으로 후향적인 방법으로 연구하였다. 삼첨판륜성형술 전후 삼첨판폐쇄부전의 정도, 중심정맥압, 우심실 수축기압, 좌심실박출계수, NYHA(New York Heart Association) functional class를 비교하여 삼첨판륜성형술 후 이러한 변수들이 수술전후 유의하게 변하는지 통계적인 방법을 이용하여 분석하였다. 환자들을 삼첨판륜성형술의 방법인 De Vega 방법, Kay 방법, 자가심낭편을 이용한 판막륜성형술의 3개 군으로 나누어, 각 수술방법에 따라 이러한 변수들의 변화가 의미있는지를 분석하였다. 또한 삼첨판륜성형술 후 잔여 삼첨판폐쇄부전에 영향을 미치는 위험인자들을 분석하였다. **결과** : 전체 172명의 환자 중 남자가 38

명, 여자가 134명이었고, 평균 연령은  $51.7 \pm 12.7$ 세였다. 수술 사망은 4.0%이었다. 총추적관찰기간은 평균  $27.9 \pm 20.1$ 개월이었으며, 추적관찰율은 97.7%이었다. 전체 환자들의 수술 후 평균생존기간은  $33.4 \pm 0.6$ 개월이었으며, 삼첨판륜성형술의 방법에 따른 차이는 없었다. 수술 전 삼첨판폐쇄부전은 grade IV/IV가 63명, grade III/IV가 64명, grade II/IV가 45명이었다. 수술 전 평균 중심정맥압은  $11.7 \pm 5.8$  mmHg, 우심실수축기압은  $51.7 \pm 20.5$  mmHg, 좌심실박출계수는  $60.9 \pm 9.7\%$  였다. 수술 전 NYHA functional class는 grade IV가 30명, grade III가 124명, grade II가 30명이었다. 각 군의 삼첨판폐쇄부전의 정도, 중심정맥압, 우심실수축기압, NYHA functional class는 통계적으로 유의하게 호전되었으나, 각 수술 방법에 따른 차이는 없었다. 수술 후 grade II/IV이상의 잔여 삼첨판폐쇄부전은 61명이 있었으며, 그 위험인자로는 다변수분석결과 수술 전 삼첨판폐쇄부전의 정도가 심할수록 삼첨판륜성형술후 잔여 삼첨판폐쇄부전이 생길 가능성이 높은 것으로 나타났다.

**결론** : 삼첨판륜성형술 후 환자들의 삼첨판폐쇄부전의 정도, 중심정맥압, 우심실 수축기압, NYHA functional class는 통계적으로 유의하게 호전되었으나, 수술 방법에 따른 차이는 없었다. 삼첨판륜성형술후 잔여 삼첨판폐쇄부전의 위험요소는 수술전 삼첨판폐쇄부전의 정도였다. 앞으로 삼첨판의 해부학적 구조를 유지하면서 판막륜의 운동성을 유지하고, 재확장을 방지할 수 있는 수술법을 개발하고, 장기적인 추적관찰을 해야할 것으로 생각한다.

---

핵심어 : 삼첨판륜성형술, 삼첨판폐쇄부전, 위험인자

# 삼첨판륜성형술의 수술 술식에 따른 수술 후 결과 비교 및 수술 후 잔여 삼첨판폐쇄부전에 미치는 위험인자 분석

<지도교수 이 두 연>

연세대학교 대학원 의학과

송 석 원

## I. 서 론

### 1. 연구배경

삼첨판막질환은 단독으로 발생하기보다는 승모판막이나 대동맥판막 질환과 동반되어 발생한다. 승모판막이나 대동맥판막 질환에 동반되는 경우 대부분 폐동맥고혈압에 따른 이차적인 변화로 우심실이 확장되고 삼첨판막의 판막륜이 확장됨에 따라 삼첨판막의 유합이 잘되지 않아 부전증이 발생하는 경우가 가장 흔하다.

후천성의 삼첨판 질환의 수술은 비교적 간단하지만 수술 후 유병률과 사망률은 다른 심장판막에 비하여 현저히 높다. 또한 삼첨판막질환은 초기에는 증상이 심하지 않기 때문에 수술의 적응증이나 수술방법을 결정하는데에는 아직도 많은 논란이 있다.<sup>1</sup>

류마치스성 삼첨판폐쇄부전처럼 판막에 섬유화가 일어나고 두꺼워진

경우 판막대치술이 불가피한 경우도 있지만, 대부분의 삼첨판폐쇄부전은 판막 자체에는 병이 없고 판막륜이 늘어나 발생하므로 판막륜성형술로 수술적 치료가 가능하다.

후천성 삼첨판 질환의 수술은 Starr<sup>2</sup>등에 의해 판막대치술이 처음 성공적으로 보고된 이래 여러가지 인공판막, 판막륜성형기구, 판막륜성형술이 발전되어 왔다.

현재 가장 많이 사용하고 있는 판막륜성형술은 중격엽 판막륜을 제외한 두 개의 판막륜을 줄여주는 De Vega 방법<sup>3</sup>, 후엽 판막륜을 인위적으로 없애주는 삼첨판막의 이첨판막화 성형술인 Kay 방법<sup>4</sup>, 단단하거나<sup>5</sup> 유연한<sup>6</sup> 판막륜성형기구를 이용하는 방법 등이 있으며, 여러 수술방법의 결과는 모두 비교적 양호한 것으로 보고되어 있으나 수술자마다 약간씩 변형하여 사용하기도 한다. 그러나 장기결과 판륜이 재확장되거나 봉합사가 떨어지면서 삼첨판폐쇄부전이 재발하여 우심실부전으로 진행되는 경우가 종종 보고되고 있다. 1998년 이후 세브란스병원에서는 우심실 수축시 삼첨판륜의 유연성을 보존하고, 우심실이 재확장되어 삼첨판폐쇄부전이 재발되는 것을 예방하기 위하여 삼첨판의 중격엽을 제외한 전엽과 후엽을 자가심낭편을 보강하여 석상봉합방법으로 판륜을 좁혀주는 새로운 삼첨판륜성형술을 개발하여 임상시도를 진행하고 있다.

## 2. 연구목적

본 연구는 기능적 삼첨판폐쇄부전 환자에서 기존에 사용하던 De Vega

방법과 Kay 방법외에 세브란스병원에서 새로 개발하여 시도하고 있는 삼첨판륜성형술의 수술 후 삼첨판폐쇄부전의 개선효과를 비교하고자 하며, 삼첨판륜성형술후에 잔여 삼첨판폐쇄부전에 영향을 미치는 위험인자들을 분석해 보고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

1997년 1월부터 2002년 6월까지 연세대학교 심장혈관병원에서 기능적 삼첨판폐쇄부전으로 삼첨판륜성형술을 시행받은 229명의 환자들 중 관상동맥우회로조성술이나 대동맥수술, 선천성심장기형수술을 같이 시행받았던 53명과 삼첨판륜성형기구를 이용한 삼첨판륜성형술을 시행받았던 4명은 연구대상에서 제외하였다. 승모판막 또는 승모판 및 대동맥판막수술을 같이 시행 받았던 172명을 대상으로 삼첨판륜성형술의 방법에 따라 3개의 군으로 나누었다. 제1군은 삼첨판의 전엽과 중격엽의 교련부터 후엽과 중격엽사이의 교련까지의 판막륜을 전부나 일부분을 둥글게 줄여주는 De Vega 및 변형 De Vega 방법에 의해 판막륜성형술을 시행 받았던 45명을 대상으로 하였으며, 제2군은 후엽의 판막륜을 없애주거나, 후엽과 중격엽사이의 교련과 판막륜 일부를 줄여주는 Kay 및 변형 Kay 방법에 의해 판막륜성형술을 시행 받았던 59명을 대상으로 하였으며, 제3군은 자가심낭편을 이용하여 전엽과 후엽의 판막륜을 균형적으로 줄여주는 방법에 의해 판막륜성형술을 시행 받았던 68명의 환자들을 대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

연구대상자들은 모두 후향적 방법으로 의무기록지를 조사하여 수술 당시의 나이와 성별, 진단명, NYHA(New York Heart Association) functional class를 조사하였으며, 신체검사상 청색증, 황달, 경정맥확장, 복

수, 간비대, 하지부종 여부를 조사하였고, 수술 전 간기능검사(SGOT, SGPT, 총빌리루빈수치) 및 심전도 검사상 심방세동 여부, 심장수술기왕력을 조사하였다.

삼첨판륜성형술 전후의 삼첨판폐쇄부전의 정도와 우심실 기능의 변화를 측정하기 위한 혈액학적 지표로서 삼첨판폐쇄부전의 정도, 중심정맥압(우심방압), 우심실수축기압, 좌심실박출계수, 폐동맥수축기압, 평균폐동맥압을 조사하였다.

심장색상도플러초음파를 이용하여 좌심실박출계수를 측정하였으며, 삼첨판폐쇄부전의 정도는 4개의 등급(grade)로 나누어 역류면적이 2 cm<sup>2</sup>이하인 경우 grade I/IV, 2 cm<sup>2</sup>에서 4 cm<sup>2</sup>사이인 경우 grade II/IV, 4 cm<sup>2</sup>에서 10 cm<sup>2</sup>사이인 경우 grade III/IV, 10 cm<sup>2</sup>이상인 경우 grade IV/IV로 기록하였으며<sup>7</sup>, 심장초음파상 삼첨판역류혈류속도를 이용하여 우심실수축기압을 간접적으로 측정하였다.<sup>8</sup> 중심정맥압(우심방압) 및 폐동맥압은 수술 방에서 마취유도 후 Swan-Ganz 카테터 삽입 후 측정하였다. 수술 후 혈액학적 자료는 집중치료실에서 수술 당일과 수술 후 1일 아침에 중심정맥압과 폐동맥압을 측정하였다. 수술 후 심장초음파는 퇴원직전과 퇴원 후 외래에서 시행하였다.

수술은 각 수술자의 선호도에 따라 앞에서 언급한 3가지 방법으로 시

**표 1. 동반수술**

|                   | 전체<br>명 (%) | 제1군<br>명 (%) | 제2군<br>명 (%) | 제3군<br>명 (%) |
|-------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 승모판막(n=134)       |             |              |              |              |
| 1차                | 112 (65.1)  | 29 (16.9)    | 35 (20.4)    | 48 (27.9)    |
| 2차                | 20 (11.6)   | 6 (3.5)      | 8 (4.7)      | 6 (3.5)      |
| 3차                | 2 (1.2)     | 0 (0.0)      | 1 (0.6)      | 1 (0.6)      |
| 승모판 및 대동맥판막(n=38) |             |              |              |              |
| 1차                | 35 (20.4)   | 9 (5.2)      | 14 (8.1)     | 12 (7.0)     |
| 2차                | 3 (1.7)     | 1 (0.6)      | 1 (0.6)      | 1 (0.6)      |

행하였다. 수술은 경도의 저체온하에서 체외순환 후 진행하였으며, 수술 중 심근보호를 위하여 전방향성 혈성심정지액을 주입하였다. 승모판막수술 또는 승모판 및 대동맥판막수술 후 우심방을 종결개한 다음 삼첨판막을 수술하였다. 삼첨판륜성형술에 동반한 승모판막 또는 승모판 및 대동맥판막수술은 1차, 2차, 3차 수술로 분류하였다.(표 1.)

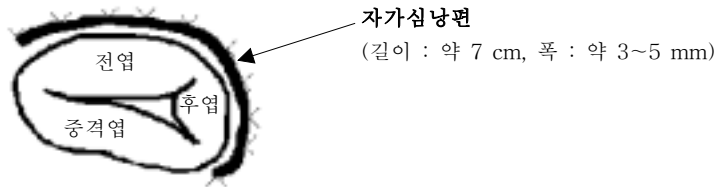


그림 1 . 자가심낭편을 이용한 삼첨판륜성형술의 모식도

제1군과 제2군의 수술 방법은 앞에서 언급하였고, 1998년 2월부터 저자들이 새롭게 시행한 제3군의 수술 방법(자가심낭편을 이용한 삼첨판륜성형술)은 우선 길이 약 7 cm의 자가심낭편을 약 3~5 mm의 폭으로 준비한 다음 매끈하지 않은 면이 삼첨판륜면에 닿도록 봉합한다.(그림 1.) 봉합사는 비흡수사인 2-0 Ethibond 를 이용하여 중격엽의 후하부 판륜에서부터 석상봉합(interrupted mattress)을 한다. 환자의 삼첨판륜의 직경에 따라 차이가 있으나 자가심낭편에 약 2 mm 석상봉합을 하고 삼첨판륜에는 약 4 mm 석상봉합을하여 봉합하는 삼첨판륜이 약 1/2~2/3로 줄어들게 한다. 약 10개의 단단석상봉합을 하여 후엽을 지나 전엽 삼첨판륜의 대동맥 기저부위까지 판륜길이를 줄인다. 삼첨판륜의 직경은 자가 제작한 판막 sizer(Hegar dilator모양)를 이용하며, 약 2.7~3.2 cm까지 직경을 줄여준다. 삼첨판막의 기형이 있거나 판막소엽사이가 넓어 많은 역류가 예상되거나 생리식염수



주입시 많이 역류되는 곳이 있으면 5-0 Prolene 봉합사로 1~2개의 봉합을 하여 역류를 없앨 수 있도록 하였다.

수술 중 삼첨판폐쇄부전의 정도를 파악하기 위하여 생리식염수 주입후 삼첨판폐쇄부전을 검사하고, 수술 직후 경식도심초음파를 이용하여 삼첨판 막역류정도를 측정하였다. 잔여 삼첨판폐쇄부전이 grade I/IV이하로 감소한 경우 만족할 만한 결과로 생각하여 수술을 마쳤다.

### 3. 분석방법

연구자료의 통계는 SAS v8.2를 사용하였으며, 기초 통계량 분석에 paired t-test, chi-square, ANOVA test를, 나머지 부분에서는 regression, logistic regression, repeated measured ANOVA 및 Kaplan-Meyer 생존분석법을 사용하였다. p값이 0.05 이하인 경우에 통계적으로 유의한 것으로 분석하였다.

### Ⅲ. 결과

#### 1. 연구대상 환자들

전체 연구대상자 172명 중 남자가 38명(22.1%), 여자가 134명(77.9%) 이었고, 평균 연령은  $51.7 \pm 12.7$ (21~76)세 였으며, 65세 미만이 143명(83.1%), 65세 이상이 29명(16.9%)이었다. 수술 전 NYHA functional class는 grade IV가 30명(17.4%), grade III가 124명(72.1%), grade II가 30명(17.4%)이었다. 신체검사상 청색증은 10명(5.9%), 황달은 3명(1.8%), 경정맥확장은 55명(32.5%), 복수는 4명(2.4%), 간비대는 18명(10.7%), 하지부종은 30명(17.8%)에서 관찰되었다. 간기능검사상 평균 SGOT는  $30.2 \pm 22.1$ (10~270) IU/L로, SGOT가 40 IU/L이상인 환자는 20명(11.9%)였으며, 평균 SGPT는  $24.9 \pm 24.2$ (8~224) IU/L로, SGPT가 40 IU/L이상인 환자는 16명(9.5%)이었다. 평균 총빌리루빈수치는  $1.4 \pm 1.3$ (0.3~13.9) mg/dL로, 총빌리루빈수치가 2.0 mg/dL이상인 환자는 27명(18.0%)이었다. 수술 전 심전도상 심방세동이 있는 환자는 153명(89.0%)이었다. 심장수술기왕력으로는 과거 심장수술을 한번 받았던 환자가 36명(20.9%), 두번 받았던 환자가 4명(2.3%)이었다. 과거에 삼첨판륜성형술을 시행받았던 환자는 6명(3.5%)이었다. 수술 전 삼첨판폐쇄부전은 grade IV/IV가 63명(36.6%), grade III/IV가 64명(37.2%), grade II/IV가 45명(26.2%)이었다. (표 2.)

수술 전 평균 좌심실박출계수는  $60.9 \pm 9.7$ (28~84)%로 좌심실박출계수가 40%이하인 환자는 6명(3.7%)이었다. 평균 중심정맥압(우심방압)은  $11.7 \pm 5.8$ (2~30) mmHg로 중심정맥압이 15 mmHg이상인 환자는 32명

**표 2. 연구대상환자 변수**

|                      | 전체         | 제1군       | 제2군       | 제3군       | 평균‡       |
|----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      | 명 (%)      | 명 (%)     | 명 (%)     | 명 (%)     |           |
| 연령(세)(n=172)         |            |           |           |           | 51.7±12.7 |
| ≤64                  | 143 (83.1) | 38 (22.1) | 51 (29.7) | 54 (31.4) |           |
| ≥65                  | 29 (16.9)  | 7 (4.1)   | 8 (4.7)   | 14 (8.1)  |           |
| 성별(n=172)            |            |           |           |           |           |
| 남자                   | 38 (22.1)  | 14 (8.1)  | 14 (8.1)  | 10 (5.8)  |           |
| 여자                   | 134 (77.9) | 31 (18.0) | 45 (26.2) | 58 (33.7) |           |
| NYHA class(n=172)    |            |           |           |           |           |
| 4                    | 30 (17.4)  | 8 (4.7)   | 7 (4.1)   | 15 (8.7)  |           |
| 3                    | 124 (72.1) | 30 (17.4) | 47 (27.3) | 47 (27.3) |           |
| 2                    | 30 (17.4)  | 7 (4.1)   | 5 (2.9)   | 6 (3.5)   |           |
| 삼첨판 폐쇄부전(n=172)      |            |           |           |           |           |
| 4                    | 63 (36.6)  | 14 (8.1)  | 21 (12.2) | 28 (16.3) |           |
| 3                    | 64 (37.2)  | 12 (7.0)  | 28 (16.3) | 24 (14.0) |           |
| 2                    | 45 (26.2)  | 19 (11.1) | 10 (5.8)  | 16 (9.3)  |           |
| 신체검사(n=169)          |            |           |           |           |           |
| 청색증                  | 10 (5.9)   | 5 (3.0)   | 1 (0.6)   | 4 (2.4)   |           |
| 황달                   | 3 (1.8)    | 2 (1.2)   | 0 (0.0)   | 1 (0.6)   |           |
| 경정맥확장                | 55 (32.5)  | 15 (8.9)  | 21 (12.5) | 19 (11.2) |           |
| 복수                   | 4 (2.4)    | 1 (0.6)   | 0 (0.0)   | 3 (1.8)   |           |
| 간비대                  | 18 (10.7)  | 3 (1.8)   | 8 (4.7)   | 7 (4.1)   |           |
| 하지부종                 | 30 (17.8)  | 9 (5.3)   | 9 (5.3)   | 12 (7.1)  |           |
| SGOT(≥40)(n=168)     | 20 (11.9)  | 3 (1.8)   | 8 (4.8)   | 9 (5.4)   |           |
| SGPT(≥40)(n=168)     | 16 (9.5)   | 5 (3.0)   | 5 (3.0)   | 6 (3.6)   |           |
| 총빌리루빈수치(≥2.0)(n=150) | 27 (18.0)  | 5 (3.3)   | 14 (9.3)  | 8 (5.3)   |           |
| 심전도(심방세동)(n=172)     | 153 (89.0) | 41 (23.8) | 51 (29.7) | 61 (35.5) |           |
| 과거심장수술횟수(n=172)      |            |           |           |           |           |
| 2                    | 4 (2.3)    | 1 (0.6)   | 1 (0.6)   | 2 (1.2)   |           |
| 1                    | 36 (20.9)  | 9 (5.2)   | 13 (7.6)  | 14 (8.1)  |           |
| 과거삼첨판륜성형술시행(n=172)   | 6 (3.5)    | 1 (0.6)   | 3 (1.7)   | 2 (1.2)   |           |

\* 3개군간에 연구대상환자변수의 차이는 없었다.(p>0.05)

‡ 평균±표준편차

(19.4%)이었다. 평균 폐동맥수축기압은  $46.0 \pm 18.8$ (18~120) mmHg로 폐동맥수축기압이 80 mmHg이상인 환자는 10명(6.2%)이었다. 평균 폐동맥압은  $30.8 \pm 12.7$ (10.7~86.7) mmHg였으며, 평균 폐동맥압이 50 mmHg이상인 환자는 11명(6.8%)이었다. 평균 우심실수축기압은  $51.7 \pm 20.5$ (16.8~115.0) mmHg로 우심실수축기압이 80 mmHg이상인 환자는 14명(9.6%)이었다.(표 3.)

**표 3.** 수술 전 심장초음파 및 혈액학적 변수

|                          | 전체<br>명 (%) | 제1군<br>명 (%) | 제2군<br>명 (%) | 제3군<br>명 (%) | 평균 <sup>‡</sup> |
|--------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| 좌심실박출계수(%)(n=164)        |             |              |              |              | 60.9±9.7        |
| ≤40                      | 6 (3.7)     | 2 (1.2)      | 3 (1.8)      | 1 (0.6)      |                 |
| 중심정맥압(우심방압)(mmHg)(n=165) |             |              |              |              | 11.7±5.8        |
| ≥15                      | 32 (19.4)   | 7 (4.2)      | 7 (4.2)      | 18 (10.9)    |                 |
| 폐동맥수축기압(mmHg)(n=161)     |             |              |              |              | 46.0±18.8       |
| ≥80                      | 10 (6.2)    | 2 (1.2)      | 5 (3.1)      | 3 (1.9)      |                 |
| 평균폐동맥압(mmHg)(n=161)      |             |              |              |              | 30.8±12.7       |
| ≥50                      | 11 (6.8)    | 2 (1.2)      | 5 (3.1)      | 4 (2.5)      |                 |
| 우심실수축기압(mmHg)(n=146)     |             |              |              |              | 51.7±20.5       |
| ≥80                      | 14 (9.6)    | 2 (1.4)      | 8 (5.5)      | 4 (2.7)      |                 |

\* 좌심실박출계수와 우심실수축기압은 심장초음파로 측정하였다.

\* 중심정맥압(우심방압), 폐동맥수축기압, 평균폐동맥압은 마취유도후 수술직전에 측정하였다.

\* 3개군간에 수술 전 심장초음파 및 혈액학적 변수의 차이는 없었다.(p>0.05)

‡ 평균±표준편차

연구대상 환자들의 수술전 연령, 성별, NYHA functional class, 삼첨판 폐쇄부전의 정도, 신체검사소견, 간기능검사결과, 심전도, 과거심장수술횟수, 과거삼첨판륜성형술 시행여부, 좌심실박출계수, 중심정맥압(우심방압), 폐동

맥수축기압, 평균폐동맥압, 우심실수축기압은 3개군 사이에 차이가 없었다.( $p>0.05$ )

## 2. 추적관찰

총추적관찰기간은  $27.9\pm 20.1(1\sim 65)$  개월이었으며, 4명의 추적관찰이 소실되어, 추적관찰율은 97.7% 이다. 수술 후 심장초음파 검사는 145명에서 시행하였으며, 수술 후 평균  $14.9\pm 4.7(0\sim 55)$  개월에 시행하였다.

## 3. 수술 사망 및 만기 사망

수술 사망은 수술 후 입원기간내에 사망한 환자로 7명(4.0%)이었다. 수술 사망의 원인으로는 우심실부전 2명, 패혈증 3명, 좌심실 파열 1명, 심낭 탐폰 1명이 있었다. 만기 사망은 4명(2.3%)이었으며, 만기 사망의 원인으로는 우심실부전 3명, 쿠마딘에 의한 뇌출혈 1명이 있었다.

## 4. 생존

전체 대상환자들의 수술 후 평균생존기간은  $33.4\pm 0.6$  개월이었으며, 삼첨판륜성형술의 방법에 따른 생존률의 차이는 없었다.( $p=0.26$ )(그림 2.)

## 5. 삼첨판륜성형술 방법에 따른 삼첨판의 혈역학적 개선효과의 비교

### 5-1. 삼첨판폐쇄부전

각 군의 삼첨판폐쇄부전은 삼첨판륜성형술후에 통계적으로 유의하게 ( $p<0.0001$ ) 호전되었으나(그림 3.), 삼첨판륜성형술의 방법에 따른 차이는 없었다.( $p=0.08$ )(그림 4.)

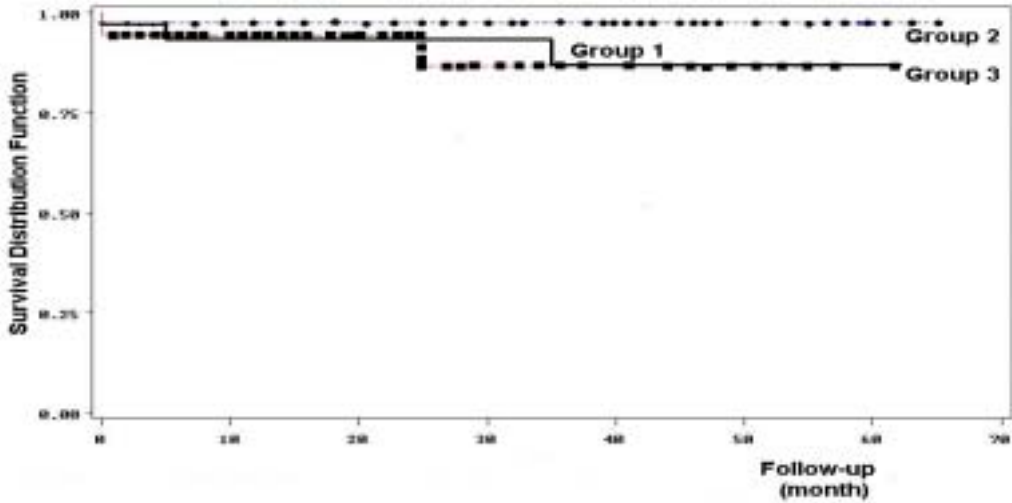


그림 2. 삼첨판륜성형술 방법에 따른 생존률. 평균생존률은 33.4±0.6 개월이었으며, 삼첨판륜성형술의 방법에 따른 차이는 없었다.(p=0.26)

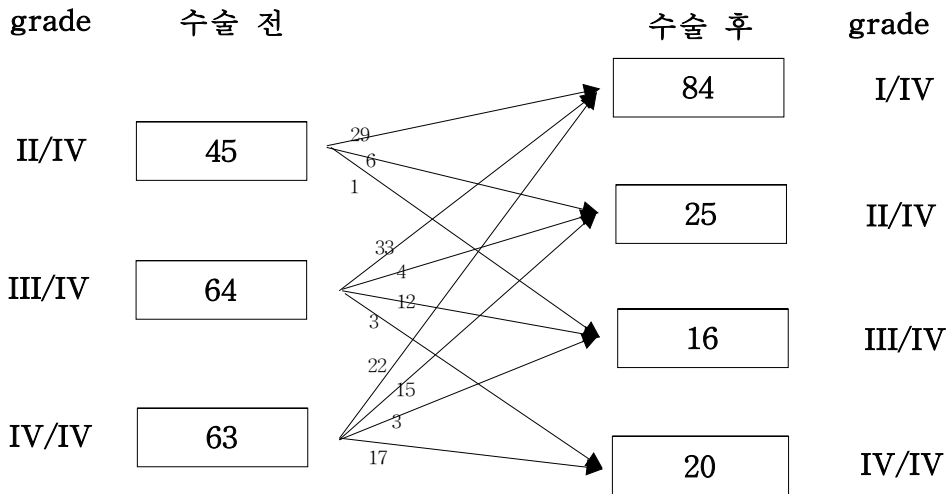


그림 3. 삼첨판폐쇄부전의 수술전후 변화. 삼첨판륜성형술후에 통계학적으로 유의하게 호전되었다.(p<0.0001) 네모안의 숫자는 환자수를 표시한 것임.

| grade  | 제1군  |      | 제2군  |      | 제3군  |      |
|--------|------|------|------|------|------|------|
|        | 수술 전 | 수술 후 | 수술 전 | 수술 후 | 수술 전 | 수술 후 |
| I/IV   | 0    | 32   | 0    | 23   | 0    | 29   |
| II/IV  | 19   | 2    | 10   | 9    | 16   | 14   |
| III/IV | 12   | 1    | 28   | 8    | 24   | 7    |
| IV/IV  | 14   | 3    | 21   | 7    | 28   | 10   |

그림 4. 삼첨판륜성형술에 따른 삼첨판폐쇄부전의 변화. 삼첨판륜성형술의 방법에 따른 차이는 없었다.(p=0.08) 네모안의 숫자는 환자수를 표시한 것임.

표 4. 삼첨판륜성형술 전후의 혈액학적 변수의 변화

|                   | 수술 전*     | 수술 후*     | p 값     |
|-------------------|-----------|-----------|---------|
| 중심정맥압(우심방압)(mmHg) | 11.7±5.8  | 8.2±2.8   | <0.0001 |
| 우심실수축기압(mmHg)     | 51.7±17.5 | 32.0±13.2 | <0.0001 |
| 좌심실박출계수(%)        | 60.9±9.7  | 60.0±7.8  | 0.40    |

\* 평균±표준편차

표 5. 삼첨판륜성형술 방법에 따른 혈액학적변수의 변화

|                   | 제1군*      |          | 제2군*       |          | 제3군*      |          | p 값  |
|-------------------|-----------|----------|------------|----------|-----------|----------|------|
|                   | 수술 전      | 수술 후     | 수술 전       | 수술 후     | 수술 전      | 수술 후     |      |
| 중심정맥압(우심방압)(mmHg) | 10.7±2.3  | 7.7±1.3  | 11.5±3.5   | 7.9±2.6  | 12.3±4.2  | 8.6±1.5  | 0.82 |
| 우심실수축기압(mmHg)     | 45.7±12.5 | 25.9±9.3 | 54.25±10.7 | 34.4±8.8 | 52.1±11.3 | 33.8±6.5 | 0.74 |

\* 평균±표준편차

## 5-2. 중심정맥압(우심방압)

각 군의 중심정맥압(우심방압)은 삼첨판륜성형술후에 통계학적으로 유의하게( $p < 0.0001$ ) 감소하였으나(표 4.), 삼첨판륜성형술의 방법에 따른 차이는 없었다.( $p = 0.82$ )(표 5.)

## 5-3. 우심실수축기압

각 군의 우심실수축기압은 삼첨판륜성형술후에 통계적으로 유의하게( $p < 0.0001$ ) 감소하였으나(표 4.), 삼첨판륜성형술의 방법에 따른 차이는 없었다.( $p = 0.74$ )(표 5.)

## 5-4. 좌심실박출계수

각 군의 좌심실박출계수의 변화는 삼첨판륜성형술후에 통계적으로 유의하지 않았으며( $p = 0.40$ )(표 4.), 삼첨판륜성형술의 방법에 따른 차이도 없었다.( $p = 0.68$ )

## 5-5. NYHA functional class

각 군의 NYHA functional class는 삼첨판륜성형술후에 통계적으로 유의하게( $p < 0.0001$ ) 호전되었으나(그림 5.), 삼첨판륜성형술의 방법에 따라서 통계학적으로 유의하게 차이는 없었다.( $p = 0.12$ )(그림 6.)



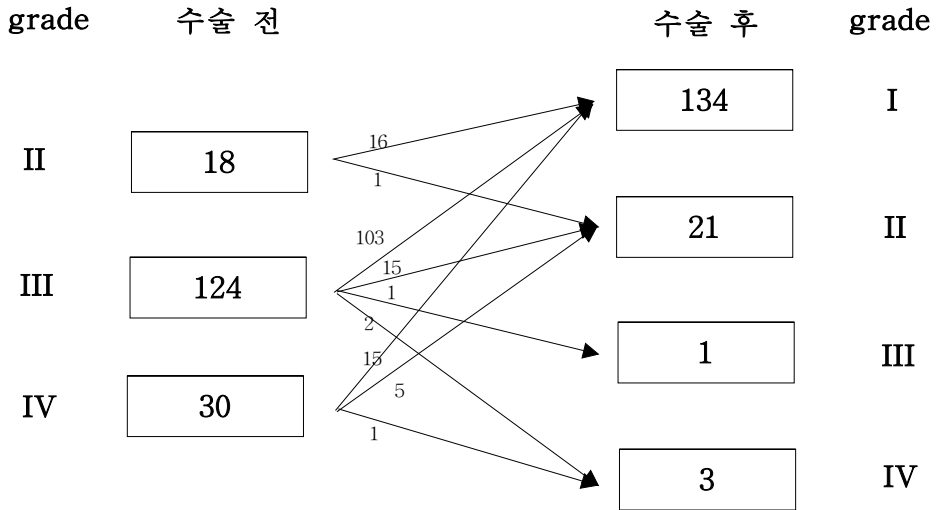


그림 5. NYHA functional class의 수술전후 변화. 삼첨판륜성형술후에 통계적으로 유의하게 호전되었다.( $p < 0.0001$ ) 네모안의 숫자는 환자수를 표시한 것임.

| grade | 제1군  |      | 제2군  |      | 제3군  |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|
|       | 수술 전 | 수술 후 | 수술 전 | 수술 후 | 수술 전 | 수술 후 |
| I     | 0    | 32   | 0    | 23   | 0    | 29   |
| II    | 19   | 2    | 10   | 9    | 16   | 14   |
| III   | 12   | 1    | 28   | 8    | 24   | 7    |
| IV    | 14   | 3    | 21   | 7    | 28   | 10   |

그림 6. 삼첨판륜성형술에 따른 NYHA functional class의 변화. 삼첨판륜성형술의 방법에 따른 차이는 없었다.( $p = 0.12$ ) 네모안의 숫자는 환자수를 표시한 것임.

## 6. 삼첨판륜성형술후 잔여 삼첨판폐쇄부전의 위험인자

삼첨판륜성형술후 잔여 삼첨판폐쇄부전의 정의는 수술 후 삼첨판폐쇄부전이 grade II/IV 이상으로 하였다. 172명 중 수술 후 심장초음파 검사를 시행한 145명중 61명(42.1%)에서 잔여 삼첨판폐쇄부전이 있었으며, 단변수 분석결과 수술 전 NYHA functional class와 수술 전 삼첨판폐쇄부전의 정도가 삼첨판륜성형술후 잔여 삼첨판폐쇄부전의 가능한 위험인자로 나타났다.( $p < 0.05$ ) 다변수분석결과 수술 전 삼첨판폐쇄부전의 정도가 심할수록 삼첨판륜성형술후 잔여 삼첨판폐쇄부전이 생길 가능성이 높은 것으로 나타났다.(odds ratio : 2.60, 95% confidence interval : 1.57~4.31,  $p = 0.0002$ )

## 7. 수술 합병증 및 만기 합병증

수술 합병증은 23명(13.4%)에서 발생하였으며, 수술 후 과다출혈로 인한 재수술이 3명, 우심실부전이 2명, 쿠마딘에 의한 출혈 2명(위출혈 1명, 뇌출혈 1명), 뇌경색 1명, 일시적인 발작 2명, 가벼운 창상감염 2명, 판막 주위 샘(paravalvular leakage) 1명, 부정맥(Torsad de point) 1명, 심낭 및 흉막삼출액이 각각 7명과 2명이 있었다.

만기 합병증은 13명(7.6%)에서 발생하였으며, 쿠마딘에 의한 뇌출혈 1명, 쿠마딘 독성 2명, 심낭삼출액 2명, 부정맥 2명, 그 외에 뇌경색, 일시적인 발작, 우심실부전, 폐렴, 인공판막기능부전, 심내막염이 각각 1명씩 있었다.

## IV. 고찰

좌측 심장판막질환과 동반된 기능적 삼첨판폐쇄부전의 수술적 교정이 필요한가는 최근까지도 논란의 대상이 되어왔으며, 수술시 외과의사가 삼첨판막폐쇄부전에 대해 수술을 결정하는 것은 때로 어렵고 매우 주관적일 때가 많다. 그 이유로는 정확한 진단 및 수술의 적응증, 적절한 수술 방법, 수술적 교정의 장기 결과들이 아직까지 불명확하기 때문이라고 생각한다.<sup>9~11</sup> 그러나 최근의 추세는 보존적 치료보다는 수술적 교정이 필요하다는 주장이 지배적이다.<sup>9~13</sup> 또한 삼첨판폐쇄부전이 있는 환자들은 가끔 전신적 쇠약과 간기능 장애를 동반하고 있으며, 따라서 이런 환자들은 좌측 심장판막질환의 일차적 병변을 제거하더라도 삼첨판막을 교정하지 않는 경우 삼첨판폐쇄부전에 의한 합병증으로 사망하는 예가 많은 것으로 보고되고 있다.<sup>14</sup> 따라서 최근에는 중증도 이상의 삼첨판폐쇄부전은 좌측 심장판막 수술을 시행할 때 동시에 시행하는 것이 바람직하다고 보고되고 있다.<sup>15</sup>

삼첨판막은 승모판막이나 대동맥판막과는 달리 다음과 같은 특성 때문에 수술은 비교적 용이하지만 우심실부전이 발생되면 수술과 관련된 합병률이 높다. 첫째 다른 판막질환에 비해서 빈도가 적으며, 둘째 삼첨판막 질환은 대부분 좌측 심장질환과 동반되거나, 좌측 심장질환에 의존적이기 때문이며, 좌측 심장판막 수술과 동시에 수술이 잘 되어야 된다. 셋째 삼첨판의 판첨 유합은 우심실의 수축력과 직접적으로 관련이 있기 때문이다. 마지막으로 삼첨판은 낮은 압력의 순환에서 작동하기 때문에 기능 부전의 교정을 위한 여유가 많다는 점이 있다.<sup>1</sup>

우리나라에서도 1970년대 후반 이후 많은 환자들에서 성공적으로 심장 판막수술을 하였으며, 약물치료의 발전으로 10~20년 전에 수술한 많은 환자들이 생존하고 있다. 이들 환자 중 일부의 환자들은 좌심실부전이 진행되거나, 수술 당시에 있던 정도의 삼첨판폐쇄부전이 악화되어 우심실부전으로 재수술이 필요한 환자들의 수가 증가되고 있다.

삼첨판폐쇄부전은 초기에는 승모판부전증과 달리 증상이 매우 경미하며, 매우 천천히 진행되고, 어느 정도의 우심실부전증에서는 호흡곤란등의 심한 증상은 없기 때문에 적극적인 치료를 하지 않는다. 그러나 일단 우심실부전이 심해지면 우심방압의 상승으로 전신부종이 심해지고, 간부종이 발생되며, 복수가 생기면 치료가 매우 어려워진다. 특히 우심실의 수축력이 감소되는 경우 삼첨판폐쇄부전을 교정하여도 수술사망률이 매우 증가될 수 있다. 따라서 삼첨판폐쇄부전의 적절한 수술시기를 결정하고, 적절한 수술기법을 적용하여 우심실 기능을 보존하면서 삼첨판폐쇄부전이 재발되지 않는 확실한 삼첨판륜성형술을 하는 것이 장기 결과를 위해 매우 중요하다.

삼첨판륜성형술 방법 중 De Vega나 Kay 방법은 수술 후 삼첨판륜이 정상과 같이 유연하게 우심실과 같이 수축할 수 있으나 봉합조직이 약하거나 우심실압이 높은 경우 봉합사가 조직에서 떨어지는 합병증의 가능성이 있다. 반면에 Carpentier ring과 같은 성형기구는 단단한 재질로 이루어져 있기 때문에 유연성이 없어 우심실의 수축기능에 제한을 줄 수 있지만 판륜성형술이 확고하여 삼첨판륜이 다시 확장되어 재발할 가능성은 적다고 할 수 있다.

기능적 삼첨판폐쇄부전은 승모판막질환 등 좌심실 기능부전에 따른 폐

정맥압의 상승으로 폐동맥압이 증가되고 이에 따라 우심실부전으로 우심실이 확장되어 2차적으로 삼첨판 유합이 되지 않아 발생하는 질환이다.

따라서 기능적 삼첨판부전증의 근본적인 치료원칙은, 첫째, 폐동맥압을 증가시키는 좌측 심장의 판막질환이나 좌심실부전을 치료해야 한다. 둘째, 좌심실부전이 회복되지 않거나, 폐동맥고혈압이 지속적으로 높은 경우 우심실부전으로 우심실이 다시 확장되어 삼첨판폐쇄부전이 악화될 수 있기 때문에 삼첨판륜성형술 후 다시 확장되지 않도록 해야 한다. 셋째, 삼첨판륜은 우심실이 수축할 때 함께 수축하기 때문에 우심실 수축력을 보존하기 위해서는 삼첨판륜을 유연성이 있도록 하여야 한다. 넷째, 삼첨판막은 승모판막과 달리 판소엽이나 판첨 사이에 약간의 결합이 있기 때문에 가능하면 3개 판첨을 모두 사용해야 한다.

현재 여러가지 삼첨판륜성형술의 방법들이 술자들에 따라 개선 및 변형되어 발전되어 가고 있다. 여러 연구자들에 의해 수술 결과가 발표되고 있으나 모두 비교적 양호한 결과가 보고되어 있으므로 수술자마다 약간씩 변형하여 사용하기도 한다.

저자들은 지금까지 개발된 삼첨판륜성형술 방법의 장단점들을 보완하여 1998년 2월부터 유연성이 높고, 높은 우심실압에도 삼첨판륜이 확장되지 않는 자가심낭편을 이용한 삼첨판륜성형술을 사용하기 시작하였다.

본 연구는 기능적 삼첨판폐쇄부전 환자에서 각기 다른 3가지 종류의 삼첨판륜성형술 후 삼첨판폐쇄부전의 개선효과를 비교하고자 하였으며, 삼첨판막륜성형술 후에 잔여 삼첨판폐쇄부전에 영향을 미치는 위험인자들을 분석해 보고자 하였다.

문헌조사결과 서로 다른 종류의 삼첨판륜성형술 후 삼첨판폐쇄부전 개선효과를 비교한 보고는 매우 드물었다. 1990년 Ruggero 등<sup>16</sup>은 De Vega 방법에 의한 삼첨판륜성형술을 시행한 결과, 수술후 잔여 삼첨판폐쇄부전은 grade II/IV가 29.9%, grade III/IV가 11.1%, grade IV/IV가 4.3%이며, 성형술 실패로 인한 재수술은 1.2%, 수술 사망률은 11.1%로 보고하였으며, 1990년 Pasaoglu 등<sup>17</sup>은 수술 후 잔여 삼첨판폐쇄부전은 grade II/IV가 10.2%, grade III/IV가 4.1%이며, 수술 사망률은 7.6%로 보고하였다. 우리나라에서는 1995년 유 등<sup>18</sup>은 3가지 방법(Kay 방법, 변형 Kay 방법, De Vega 방법)의 삼첨판륜성형술을 시행한 91명의 환자들 중 11명(13%)에서 grade II/IV이상의 삼첨판 폐쇄부전이 남아 있었으며, 수술 사망은 없었으며, 삼첨판륜성형술의 3가지 방법에 따른 차이는 없음을 보고하였다. 최근에 보고된 결과로 1998년 Robin 등<sup>19</sup>은 De Vega 방법에 의한 삼첨판륜성형술을 시행한 결과, 수술후 잔여 삼첨판폐쇄부전은 grade II/IV이상이 12%, 수술 사망률은 12%로 보고 하였고, 2001년 Kenji 등<sup>20</sup>은 De Vega 방법이나 성형기구를 이용한 삼첨판륜성형술을 시행한 299명의 환자중에서 194명에서 심장초음파 검사를 하여, 이중 49명(25%)에서 grade II/IV이상의 삼첨판 폐쇄부전이 남아 있었으며, 수술 사망률은 8.9%로 보고 하여 아직 완전한 삼첨판륜성형술 방법이 없으며, 수술위험도 매우 높다.

본 연구에서는 수술방법을 선택하는데 있어서 무작위 선택을 하지 못하고 외과의사의 선호방법인 3가지 수술법의 결과를 비교하였다. 특히 자가 심낭편을 이용한 삼첨판륜성형술은 대부분 수술전 삼첨판폐쇄부전이 심하고, 우심방앞이 높았던 심한 환자들이 많아 엄밀히 3가지 방법을 비교하기

는 어려움이 있다. 그럼에도 불구하고 수술 후 삼첨판폐쇄부전과 우심방압 등이 다른 방법과 비슷하게 나타난 것은 다른 방법들에 비해 못지 않다는 것을 알 수 있다. 자가심낭편을 이용한 삼첨판륜성형술은 수술직후 보다는 장기간 생존하는 환자에서 삼첨판륜의 확장을 예방하고 우심실수축력을 보존하기 위한 기법이다. 따라서 수술 초기의 결과보다는 장기적으로 우심실 기능보존과 우심실확장, 그리고 삼첨판폐쇄부전의 재발을 예방하기 위한 것으로 장기추적관찰이 매우 중요할 것으로 생각한다.

삼첨판륜성형술후 잔여 삼첨판폐쇄부전에 관여하는 위험요소로는 좌측 심장판막질환의 재발, 진행되는 우심실부전, 수술후 폐동맥압, 수술후 폐동맥저항, 수술전의 삼첨판폐쇄부전의 정도등이 보고 되었다.<sup>11,12,21,22,23</sup> 따라서 수술후 잔여 삼첨판폐쇄부전 및 삼첨판폐쇄부전의 재발에 관여하는 요소는 여러인자들이 복합적으로 작용하리라 생각한다.

저자들의 연구에 의하면, 수술 사망률은 4.0%로 다른 보고들<sup>16~20</sup>의 수술 사망률 7.6~28% 보다 비교적 낮은 편이었다. 3가지 다른 방법의 삼첨판륜성형술후 측정된 삼첨판 폐쇄부전의 정도, 중심정맥압(우심방압), 우심실 수축기압, NYHA functional class는 수술 전에 비하여 통계적으로 유의하게 호전되었으나, 각 방법에 따른 차이는 없었다.

저자들의 연구에 의하면, 61명(42.1%)에서 수술 후 grade II/IV이상의 잔여 삼첨판폐쇄부전이 있었으며 이는 다른 보고들<sup>16~20</sup>의 수술 후 잔여 삼첨판 폐쇄부전률(12.0~45.3%)과 비슷하였으며, 수술 전 삼첨판폐쇄부전의 정도가 심할수록 삼첨판성형술후 잔여 삼첨판폐쇄부전이 생길 가능성이 높다고 분석되었다.(odds ratio : 2.60, 95% confidence interval : 1.57~4.31,

p=0.0002) 따라서, 수술 전 삼첨판폐쇄부전의 정도가 심할수록 삼첨판륜성형술시 삼첨판륜의 직경을 더 많이 줄여주고, 삼첨판륜성형술을 확고히 하여야 할 것으로 생각한다. 특히 수술전 삼첨판폐쇄부전의 정도가 심할수록 수술결과가 좋지 않기 때문에 삼첨판폐쇄부전이 발생되면 우심실부전이 나타나기 전에 조기에 확고한 수술을 하는 것이 바람직하다고 생각한다.

본 연구의 제한점으로는, 후향적 방법에 의한 의무기록 조사로 완전추적 관찰이 되지 않은 점, 수술 방법은 각 수술자의 선호도에 따라서 시행되었기 때문에 각 수술자의 수술 기술의 차이에 의한 통계적 변화를 제거하지 못했다는 점, 수술실에서 정확한 판막 sizer의 기록이 없었다는 점이다.

따라서 여러 수술법의 장점을 비교하기 위해서는 전향적 방법에 의한 무작위 선택 연구가 진행되어야 하며, 수술실에서 삼첨판륜의 직경을 어느 정도까지 줄여주느냐에 대한 명확한 기준이 있어야 한다고 생각한다. 또한 저자들이 1998년 2월부터 사용하기 시작한 자가심낭편을 이용한 삼첨판륜성형술은 기능성 삼첨판폐쇄부전을 치료하는데 있어 기존의 삼첨판륜성형술에 최소한 버금갈만한 방법이라고 생각한다. 또한 이에 대한 장기적인 결과를 비교하는 것이 매우 중요하리라 생각한다.

앞으로 삼첨판의 해부학적 구조를 유지하면서 판막륜의 운동성을 유지하고 재확장을 방지할 수 있는 수술법을 개발하고 장기적인 추적관찰이 필요하리라 생각한다.



## V. 결론

본 연구는 1997년 1월부터 2002년 6월까지 기능적 삼첨판폐쇄부전으로 3가지 서로 다른 삼첨판륜성형술을 시행받은 229명 중 승모판막 수술 또는 승모판 및 대동맥판막수술을 같이 시행받았던 172명을 대상으로 하여 다음의 결과를 얻었다.

1) 연구대상 환자들의 수술전 연령, 성별, NYHA functional class, 간기능검사결과, 심장초음파 검사로 측정된 삼첨판폐쇄부전의 정도, 좌심실구축계수, 우심실 수축기압은 3개군 사이에 통계적 유의성이 없었다.

2) 수술 사망률은 4.0%로 비교적 낮은편이었다.

3) 추적조사는 수술 후부터 평균  $27.9 \pm 20.1$ (0~65)개월로 97.7% 추적이 가능하였다.

4) 수술 후 측정된 삼첨판폐쇄부전의 정도, 중심정맥압(우심방압), 우심실 수축기압, NYHA functional class는 3개군 사이에 통계적 유의성은 없었으나 각군은 수술전에 비하여 통계적으로 유의하게 호전되었다.

5) 삼첨판륜성형술후 grade II/IV 이상의 잔여 삼첨판폐쇄부전은 42.1%였으며, 위험인자로는 단변수분석에서 수술전 NYHA functional class 및 수술전 삼첨판폐쇄부전의 정도였으며, 다변수분석에서 수술전 삼첨판폐쇄부전의 정도였다.

## VI. 참고문헌

1. Kaiser LR, Kron IL, Spray TL. Mastery of cardiothoracic surgery Vol 2. Philadelphia: Lippincott-Raven 1998, 354
2. Starr A, McCord CW, Wood J. Surgery for multiple valve disease. *Ann Surg.* 1964;160:596~600
3. De Vega NG. La anuloplastica selectiva, regulabley permanente. Unatecnica original paratratamiento de la insuficiene tricuspide. *Rev Esp Cardiol.* 1972;25:555~560
4. Kay JH, Maselli-Campagna G, Tsuji HK. Surgical treatment of tricuspid insufficiency. *Ann Surg.* 1965;162:53~58
5. Carpentier A, Deloche A, Dauptain J. A new reconstructive operation for correction of mitral and tricuspid insufficiency. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1971;61:1~13
6. Duran CG, Ubago JLM. Clinical and hemodynamic performance of a totally flexible prosthetic ring for atrioventricular valve reconstruction. *Ann Thorac Surg.* 1976;22:458~463
7. Miyatake K, Okamoto M, Kinoshita N, et al. Evaluvation of tricuspid regurgitation by pulsed doppler and two-dimensinal echocardiography. *Circulation* 1982;38:365~369
8. Lionel H. Opie. The heart physiology. 3rd ed. : Lippincott Williams & Wilkins ; 1998. p.346~360

9. King RM, Schaff HV, Danielson GK, Gersh BJ, Orzulak TA, Piehler JK, et al. Surgery for tricuspid regurgitation late after mitral valve replacement. *Circulation* 1984;70(Suppl I):193~197
10. Simon R, Oelert H, Borst HG, Lichtlen PR. Influence of mitral valve surgery on tricuspid incompetence concomittant with mitral valve disease. *Circulation* 1980;62(Suppl I):152~157
11. Cohen SR, Sell JE, McIntosh CL, Clark RE. Tricuspid regurgitation in patients with acquired, chronic, pure mitral regurgitation. II. Nonoperative management, tricuspid valve annuloplasty, and tricuspid valvce replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:488~497
12. Mullany CJ, Gersh GJ, Orszulak TA, Schaff HV, Puqa DM, Ilstrup JR, et al. Repair of tricuspid valve insufficiency in patients undergoing double(aortic and mitral)valve replacement. Preoperative mortality and long-term(1 to 20years)follow-up in 109 patients. *J Thorac Cariovasc Surg* 1987;94:740~748
13. Abe T, Tsukamoto M, Yanagiya M, Morikawa M, Watanae N, Komatsu S. De Vega's annuloplasty for acquired tricuspid disease: early and late results in 110 patients. *Ann Thorac Surg* 1989;48:670~676
14. Masaharu S, Osanori S, Kazuhiro T, Yoshimasa S, Yoshiaki K, Shigeru T. Factors influencing the efficacy of De Vega's Annuloplasty for Secondary Tricuspid Regurgitation. *Acta Med Okayama* 1992;46(2):123~128

15. Braunwald NS, Ross Jr. J, Morrow AG. Conservative management of tricuspid regurgitation in patients undergoing mitral valve replacement. *Circulation* 1967;35(Suppl I):63~69
16. Ruggero DP, Mario B, Gianmaria O, et al. The De Vega tricuspid annuloplasty. Perioperative mortality and long term follow-up. *J Cardiovasc Surg* 1990;31:512~517
17. Pasaoglu I, Dermircin M, Dogan R, et al. De Vega's tricuspid annuloplasty : Analysis of 195 Patients. *Thorac Cardiovasc Surg* 1990;38:365~369
18. 유경중, 강면식, 장병철. 기능적 삼첨판 폐쇄부전증 환자에서 판류성형술의 효과. *대흉외지* 1995;28:829~836
19. Robin T, Daniel S, Urs M, Rafique E, Greg H, Pinhas S. Long-term follow-up of rheumatic patients undergoing left-sided valve replacement with tricuspid annuloplasty—validity of preoperative echocardiographic criteria in the decision to perform tricuspid annuloplasty. *Am J Cardiol* 1998;81:1013~1016
20. Kenji K, Kiyofumi M, Masaru T, Tomio A. Tricuspid valve surgery for functional tricuspid valve regurgitation associated with left-sided valvular disease. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 20(2001)577~582
21. Bajzer CT, Stewart WJ, Cosgrove DM, Azzam SJ, Arheart KL, Klein AL. Tricuspid valve surgery and intraoperative echocardiography.

Factors affecting survival, clinical outcome, and echocardiographic success. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:1023~1031

22. Holper K, Haehnel JC, Augstin N, Sebening F. Surgery for tricuspid insufficiency: long-term follow-up after De Vega annuloplasty. *Thorac Cardiovasc Surgeon* 1992;41:1~8

23. Rivera R, Duran E, Ajuria M. Carpentier's flexible ring versus De Vega's annuloplasty. A prospective randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;89:196~203

## Abstract

# Comparison of the operative results of tricuspid annuloplasty according to the different techniques of tricuspid annuloplasty and the risk factor analysis for the postoperative residual tricuspid regurgitation

Suk-Won Song

*Department of Medicine*

*The Graduate School, Yonsei University*

(Directed by Professor Doo Yun Lee)

**Background and purpose** : In general, surgical treatment of functional tricuspid regurgitation(TR) is tricuspid annuloplasty. Many surgeons perform tricuspid annuloplasty method as their preferences. **Materials and Methods** : Between January 1997 and June 2002, 172 patients underwent tricuspid annuloplasty with 3 different techniques for functional TR concomittant with mitral valve surgery or mitral and aortic valve surgery in the Yonsei Cardiovascular Hospital, Yonsei University. We analyzed preoperative and postoperative grade of tricuspid regurgitation, central venous pressure, right ventricular systolic pressure, left ventricular ejection fraction(EF), NYHA(New York Heart

Association) functional class. We compared the operative results of variables in 3 different groups (group I De Vega method, group II Kay method, group III autologous pericardial strip method). We also analyzed the risk factors for postoperative residual TR. **Results** : In 172 patients, there were 38 males and 134 females with a mean age of  $51.7 \pm 12.7$  years. Operative mortality was 4.0%. Mean follow-up period was  $27.9 \pm 20.1$  months (follow up ratio : 97.7%) Mean survival was  $33.4 \pm 0.6$  months and there was no difference between 3 groups. The preoperative TR was grade IV/IV in 63 patients, grade III/IV in 64 patients, grade II/IV in 45 patients. The central venous pressure was  $11.7 \pm 5.8$  mmHg, right ventricular systolic pressure was  $51.7 \pm 20.5$  mmHg, left ventricular ejection fraction was  $60.9 \pm 9.7\%$ . The NYHA functional class was grade IV in 30 patients, grade III in 124 patients, grade II in 30 patients. The variables were improved significantly after tricuspid annuloplasty but, there was no difference between 3 groups. Postoperative residual TR ( $\geq$  II/IV) was found in 61 patients. For risk analysis, the preoperative grade of TR was the risk factor for the residual TR after tricuspid annuloplasty. **Conclusions** : The grade of TR, central venous pressure, right ventricular systolic pressure, NYHA functional class improved significantly after performing 3 different techniques of annuloplasty, although we could not find any difference between the 3 different techniques. Preoperative grade of TR was the risk factor of postoperative residual TR. In the futures, we should break new methods of tricuspid annuloplasty that can maintain the tricuspid annular structures ,movements and prevent the redilatation. The long-term

follow up may be warranted.

---

Key words : tricuspid annuloplasty, tricuspid regurgitation, risk factors