

# 승모판에서의 단고형 이오네스큐판막의 조직실패

김 종 환

=Abstract=

## Tissue Failure of the Low-Profile Ionescu-Shiley Pericardial Valve in Mitral Position

Chong Whan Kim, M.D.

The structural failure of the glutaraldehyde-treated xenograft valves has been the primary concern about the limited durability as predicted from the beginning of clinical use, and long-term follow-up has shown a significant incidence of primary tissue failure(PTF) from both biological and mechanical reasons.

Twenty-seven patients with the low-profile Ionescu-Shiley valves explanted from mitral position for PTF(Group III) were studied on the patient characteristics and valve pathology, and the results were compared with the matched observations of the Hancock(Group I) and of the standard-profile Ionescu-Shiley valves(Group II). Patients were aged 16 to 56 years(mean,  $38.0 \pm 11.0$  years), and the size of the failed mitral bioprosthesis was  $30.8 \pm 1.3$  mm. The hemodynamic consequences were stenosis in 29.6%, insufficiency in 44.4%, mixed steno-insufficiency in 14.8%, together with normal function for the rest of patients of prophylactic re-replacement. Pathology revealed calcification with or without tissue damage in 63.0% and tissue damage with or without calcification in 58.1%, in contrast with the observations of predominant tissue damage(76.8%) over calcification in Group I and of calcification(76.1%) over tissue damage in group II. Although dystrophic calcification has long and repeatedly dealt with patient's young age as a determinant of valve durability, such a characteristic evidence was not reached even in patients with calcified valves. Moreover, the prolonged explantation periods from the studied on the previous report suggested strongly yet possibly evolving destructive processes among the valves in the remaining patients, and awaits further follow-up.

In conclusion, PTF of the xenograft valves seems to result from more complicated biologic and metabolic reasons as well as more complex mechanical factors than the reported, and newer generation prostheses, with tissue preservation with glutaraldehyde, do not likely to

---

\* 서울대학교 병원 흉부외과, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

\*\* 본 논문은 1994년도 서울대학교병원 지정진료연구비의 일부 보조에 의하였음.

논문접수일 : 97년 11월 4일 심사통과일 : 97년 3월 17일

책임저자 : 김종환, (110-744) 서울시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실. Tel. (02) 760-2344, Fax. (02) 764-3664

provide decisive improvement in the occurrence of structural failurebioprostheses is generally limited to the highly aged.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997;30:670-6)

**Kew word:** 1. Bioprosthesis  
2. Prosthesis, failure  
3. Mitral valve, replacement

## 서 론

심장판막 보철물의 임상적 적합성의 궁극적 판정은 환자에게 사용한 후의 임상적 경과에서 관찰된 성공이나 실패에서 이루어지며 판막의 임상적 작동성능의 성취와 함께 적출판막의 병리학적 분석이 중요한 요소가 된다.

이중조직판막의 임상적 사용의 적합성 여부에 중요한 요소를 분석하고자 행록판막과 표준형 이오네스큐판막을 사용한 환자에서 일차성 조직실패로 인하여 재치환수술에서 적출한 판막의 병리학적 특성과 환자의 특징은 이미 보고하였다<sup>1)</sup>. 본 연구에서는 단고형 이오네스큐 우심낭조직판막으로 승모판을 치환하였던 환자중 일차성 조직실패로 재치환수술을 요한 환자와 적출한 승모판막의 병리학적 소견상의 특성에 관하여 분석검토하였다.

## 대상 및 방법

서울대학교병원에서 단고형 이오네스큐 우심낭조직판막은 1984년부터 1993년까지 심장판막치환의 대치판막으로 사용하였다. 1994년말 현재 서울대학교병원에서 첫 심장판막치환수술을 시행한 후 다시 본 병원에서 대치판막의 재치환수술을 요한 환자는 301례이며 이중 생물학적 보철판막을 사용하였던 환자는 272례이고 후자중 249례(91.5%)의 재치환수술의 적응은 일차성 조직실패였다(Table 1). 이들 249례에서 적출한 이중조직판막은 297개이며 승모판막이 가장 많아 216개였다. 승모판위치에서 단고형 이오네스큐판막을 적출하였던 27례의 환자를 대상으로 환자와 적출판막의 특성을 분석하였다(Table 2).

이미 보고<sup>1)</sup>한 행록판막과 표준형 이오네스큐판막을 승모판에서 일차성 조직실패의 적응으로 하였던 각각 56례와 113례는 각각 I군과 II군으로 그리고 27례의 단고형 이오네스큐판막 사용환자는 III군으로 분류하여 관찰하였다. 실패판막의 혈류역동학적 변화와 병리학적 소견의 판정은 기보고에서와 동일한 기준을 준용하였다. 통계학적 분석은 t-검정 또는 chi 자승법에 의하였으며 통계학적 유의성판정의 기준

도 역시 p값이 0.05일 때로 하였다.

## 결 과

III군의 환자는 남자 7례와 여자 20례로 여성의 성비가 높았으며 II군과 대조적이었다( $p < 0.05$ ). 첫 수술당시의 환자연령은  $38.0 \pm 11.0$ (16~56)세로 I, II군에서 보다는 높았으나( $p < 0.05$ ,  $p < 0.005$ ) 구미보고에서 보다는 여전히 젊은 환자가 많았다. 적출판막의 크기도  $30.8 \pm 1.3$  mm로 I, II군에 비하여 컸다( $p < 0.001$ ) (Table 3).

적출판막의 혈류역동학적 실패양상은 협착과 폐쇄부전이 각각 29.6%와 44.4%로 폐쇄부전이 우세한 I군 및 협착병변이 우세한 II군과 대조적이었다( $p < 0.05$ ) (Table 4). 그러나 협착과 폐쇄부전의 혼합병변의 발생빈도는 판막군간에 유의한 차이를 보지 못하였다.

적출판막의 육안상 병리학적 소견은 석회화병변과 조직손상의 유무와 혼합병변으로 구분하여 분석하였다. I군에서는 석회화병소가 있거나 없이 조직손상이 빈발하여 적출판막의 76.8%에서 관찰되었고( $p < 0.001$ ), II군에서는 조직손상이 있거나 없이 석회화병변이 빈발하여( $p < 0.001$ ) 적출판막의 76.1%에서 관찰되었다. 그러나 III군에서는 석회화병변과 조직손상의 발생빈도상에 유의한 편재 특징을 볼 수 없이 적출판막의 63.0%에서 석회화병소가 그리고 58.1%에서는 조직손상이 관찰되었다. 따라서 판막종류에 따르는 병리학적 특징으로 I군에서는 II군에 비하여 조직손상 단독병변이 빈발하고( $p < 0.001$ ), 반면 II군에서는 I군에 비하여 석회화 단독병변이 빈발하는 특징( $p < 0.001$ )을 보였으나 III군에서는 I군에 비하여 석회화의 빈도가 높을 뿐( $p < 0.005$ )이며 II군과는 병리학적 소견상 특이한 병변특징을 보지 못하였다. III군의 4례에서는 판막의 병변소견이 없었으며 이중 2례는 판엽의 운동성이 저하되었을 뿐이었고 잔 2례는 타부위의 판막치환수술에서 시행한 예방적 재치환수술 환자였다(Table 5). 주로 석회화병변으로 인한 판엽의 운동성 저하는 I군에 비하여 II군과 III군에서 빈번하게 관찰되었으나( $p < 0.001$ ,  $p < 0.05$ ), II군과 III군간에서는 빈도상의 유의한 차이가 없었

**Table 1.** Indication of re-replacement of cardiac valve prostheses

Indication	Mechanical Bioprosthetic valve		Total
	Mechanical valve	Bioprosthetic valve	
Structural failure		249	249
Paravalvular leak	13	5	18
Endocarditis	3	14	17
Other valve replacement	8	2	10
Valve thrombosis	5	2	7
Total	29	272	301

**Table 2.** Types and locations of explanted bioprosthetic valves for primary tissue failure

Valves	Mitral	Aortic	Tricuspid	Total
Porcine aortic:	76	9	5	90
Hancock	56	8	3	67
Angell-Shiley	14		1	15
Carpentier-Edwards	6	1	1	8
Bovine pericardial:	140	63	4	207
Standard Ionescu-Shiley	113	54	4	171
Low-profile Ionescu-Shiley	27	9		36
Total	216	72	9	297

**Table 3.** Patients with primary tissue failure of the Hancock(Group I), the standard Ionescu-Shiley(Group II) and the low-profile Ionescu-Shiley(Group III) mitral bioprostheses

	Group I	Group II	Group III	p Values		
				I vs II	I vs III	II vs III
Number of patients	56	113	27			
Sex(Male:Female)	27:29	56:57	7:20	n.s.	n.s.	<0.05
Age at implant(yrs)	31.9±9.2	30.4±12.5	38.0±11.0	n.s.	<0.05	<0.005
Size of valve(mm)	28.3±1.3	28.6±2.5	30.8±1.3	n.s.	<0.001	<0.001

n.s.= not significant

**Table 4.** Hemodynamic changes of the explanted mitral bioprostheses

Hemodynamics	Group I(%)	Group II(%)	Group III(%)	p Values		
				I vs II	I vs III	II vs III
Stenosis	8(14.3)	58(51.3)	8(29.6)	<0.001	<0.05	n.s.
Stenoin sufficiency	12(21.4)	21(18.6)	4(14.8)	n.s.	n.s.	n.s.
Insufficiency	36(64.3)	31(27.4)	12(44.4)	<0.001	n.s.	<0.05
Normal		3(2.7)	3(11.1)			
Total	56(100.0)	113(100.0)	27(100.0)			

n.s.= not significant

Group I = Hancock valve; Group II = standard Ionescu-Shiley valve; Group III = low-profile Ionescu-Shiley valve

다. 혈류역동학적 변화를 초래할 정도의 판류상의 판누스 형성은 I군에서 다발하는 경향이 있다.

병변의 특징에 따르는 각 군의 특징에 관하여도 관찰하여 보았다. I군에서는 석회화 병소가 있다고 조직손상이 있던 환자의 연령이 젊은 것도 아니었으나 석회화병변이 빈발한 II군에서는 석회화 단독병변환자의 연령이 혼합병변이나 조직손상 단독병변이었던 환자에 비하여 유의하게 젊었다(p<0.05, p<0.001). 그러나 III군에서는 병변에 따르는 환자연령상의 차이를 보지 못하였다(Table 6 & 7).

한편 판막의 크기는 I, II군에 비하여 III군에서 컸으며(Table 3), 병변에 따라서도 이런 경향이 관찰되었으나 병리

학적 병변에 따르는 각 판막군 내에서의 차이는 볼 수 없었다(Table 6 & 7).

판막의 재치환수술까지의 적출기간은 I군에서 10.4±2.6년으로 II, III군의 각각 8.7±2.6년과 7.3±1.6년에 비하여 유의하게 길었으며(p<0.001), II군에서도 III군에 비하여 연장되었다(p<0.01). 그러나 판막종류가 같을 때에는 각 판막군 내에서의 병변특징에 따르는 적출기간상의 장단은 분명하지 않았으며 다만 II군의 석회화 단독병변군의 환자에서 조직손상 단독병변이나 혼합병변군의 환자에 비하여 유의한 단축을 보였을 뿐이다(Table 6 & 7).

Table 5. Pathology of the explanted mitral bioprostheses

Pathology	Group I(%)	Group II(%)	Group III(%)	p Values		
				I vs II	I vs III	II vs III
Number of valves:	56	113	27			
Pathology:						
Calcification	7(12.5)	54(47.8)	10(37.1)	<0.001	<0.005	n.s.
Calcification+Tissue damage	17(30.4)	32(28.3)	7(25.9)	n.s.	n.s.	n.s.
Tissue damage	26(46.4)	15(13.3)	6(22.2)	<0.001	n.s.	n.s.
No deterioration	6(10.7)	12(10.6)	4(14.8)			
Decreased cuspal mobility:	15(26.8)	62(54.9)	13(48.1)	<0.001	<0.05	n.s.
Pannus formation:	12(21.4)	2( 1.8)		<0.001		

n.s.= not significant

Group I = Hancock valve; Group II = standard Ionescu-Shiley valve; Group III = low-profile Ionescu-Shiley valve

Table 6. Pathology and patient parameters

Pathology	Group A	Group B	Group C	Group D	Total
Hancock valve(Group I):					
Number	7	17	26	6	56
Age at implant(yrs)	31.9 ± 15.0	28.6 ± 8.3	33.3 ± 8.2	35.2 ± 6.3	31.9 ± 9.2
Size of valve(mm)	26.4 ± 1.9	29.5 ± 2.3	28.2 ± 2.7	27.3 ± 2.3	28.3 ± 2.6
Explant period(yrs)	10.0 ± 1.9	10.3 ± 3.2	11.0 ± 2.0	8.6 ± 3.3	10.4 ± 2.6
Standard Ionescu-Shiley valve(Group II):					
Number	54	32	15	12	113
Age at implant(yrs)	25.9 ± 11.2	31.3 ± 12.6	41.3 ± 9.8	34.9 ± 11.9	30.4 ± 12.5
Size of valve(mm)	28.5 ± 2.5	29.4 ± 2.5	28.1 ± 2.0	27.2 ± 2.5	28.6 ± 2.5
Explant period(yrs)	7.8 ± 2.6	10.0 ± 2.7	8.8 ± 1.9	9.2 ± 1.8	8.7 ± 2.6
Low-profile Ionescu-Shiley valve(Group III):					
Number	10	7	6	4	27
Age at implant(yrs)	35.9 ± 10.9	34.9 ± 13.0	45.0 ± 10.0	38.5 ± 7.4	38.0 ± 11.0
Size of valve(mm)	30.4 ± 1.0	30.7 ± 0.8	31.0 ± 2.2	31.5 ± 1.0	30.8 ± 1.3
Explant period(yrs)	7.8 ± 1.2	6.7 ± 1.3	6.8 ± 2.1	7.5 ± 2.0	7.3 ± 1.6

Group A = Calcification; Group B = Calcification+Tissue damage; Group C = Tissue damage; Group D = No deterioration

## 고 찰

이오네스큐 우심낭조직판막은 1971년 처음으로 임상에 도입되고 1976년부터는 회사제품으로 시판되었으며 이 표준형 판막의 설계를 변경하여 도입된 단고형 우심낭조직판막은 판막의 내구성 증가를 목적으로 1981년부터 사용되었고 동시에 혈류역동학적으로도 유리하게 개선되었다<sup>2)</sup>.

표준형 이오네스큐판막의 일차성 조직실패의 기전을 분석한 보고는 매우 적으며 구조적 실패가 판막조직의 단열로 일어날 때가 월등하게 빈번하다는 보고<sup>3,4)</sup>로부터 석회화변

성이 가장 흔히 일어나는 판막실패의 원인이라는 보고<sup>5)</sup>까지 있어 다양하며 아직도 실패기전에 대한 뚜렷한 경향을 밝힌 광범위에 걸친 분석은 없다. 일반적으로 생물학적 보철판막의 구조적 실패는 생물학적 대요소소에 의한 변성과 함께 기계적 요소에 의하여도 야기되며 일차성 조직실패가 석회화와 조직손상이 단독으로 또는 병존하여 일어나는 기전이라고 알려져 있을 뿐이다<sup>6)</sup>. 이러한 소견은 서울대학교병원에서의 경험<sup>7)</sup>에서도 관찰되었으며, 다만 돈대동맥판막의 실패양상에 비하여 표준형 이오네스큐 심낭조직판막의 실패양상에서는 석회화변성의 빈도가 높은 경향을 보였다. 이런 특징은 심낭조직판막의 실패기전은 석회화변성이 우

Table 7. P values between pathologic groups

p Values	Groups A vs B	Groups A vs C	Groups B vs C
Hancock valve(Group I):			
Age at implant	n.s.	n.s.	n.s.
Size of valve	<0.01	n.s.	n.s.
Explant period	n.s.	n.s.	n.s.
Standard Ionescu-Shiley valve(Group II):			
Age at implant	<0.05	<0.001	n.s.
Size of valve	n.s.	n.s.	n.s.
Explant period	<0.001	n.s.	n.s.
Low-profile Ionescu-Shiley valve(Group III):			
Age at implant	n.s.	n.s.	n.s.
Size of valve	n.s.	n.s.	n.s.
Explant period	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. = not significant

Group A = Calcification; Group B = Calcification+Tissue damage; Group C = Tissue damage

선하며 혈류역동학적 결과는 협착우세였음을 반영하였다. 이에 비하면 돈대동맥판막의 실패는 석회화와 함께 조직손상이 빈발하고 혈류역동학적 결과는 폐쇄부전 내지 혼합병변우세의 경향이였다.

비교적 많은 환자에서 이오네스큐 우심낭조직판막을 사용한 보고<sup>8)</sup>에서는 술후 10년에 표준형 판막군에서의 구조적 실패없는 빈도가 47%였으며 단고형 판막군은 추적이 짧아 판막의 구조적 실패양상은 알 수 없다고 하였고, 이들 환자의 수술당시의 연령은 평균치가 57.8세였다. 한편 표준형 이오네스큐판막으로 승모판을 단독 치환한 환자의 우리의 성적보고<sup>9)</sup>에서는 환자의 평균연령이 훨씬 젊어 32.4세였으며 술후 9년의 구조적 실패없는 빈도가 84.2%였으나 술후 10년에는 28.1%로 급감하였다.

본 연구의 분석상 외국의 보고에 비하여 환자연령이 젊었으며, 특히 표준형 이오네스큐판막군에서의 석회화변성 발생빈도가 높아 환자연령과 석회화간에 관련성이 있는 듯 보였다. 서울대학교병원에서 이종조직판막을 사용한 환자의 평균연령은 약 35세이며 이들중 15세 미만의 소아환자는 표준형 이오네스큐판막군에서 승모판 단독치환환자의 11.0%를 점하여 가장 많았으며 행복판막군에서는 3%이고 특히 단고형 이오네스큐판막군에서는 이보다도 훨씬 적었다<sup>10)</sup>. 한편 일차성 조직실패로 재치환을 요한 본 연구에서의 소아환자의 빈도는 표준형 이오네스큐판막군에서 23.9%, 행복판막군에서 16.7%과 단고형 이오네스큐판막군에서 7.4%로 분명히 젊은 환자에서 조직실패가 빈발하는 경향이였다.

조직손상의 유무와 무관하게 석회화는 우심낭조직판막에

서 돈대동맥판막보다 빈발하였으나 그렇다고 환자연령이 반드시 젊은 것도 아니며, 다만 표준형 이오네스큐판막일 때 석회화가 조직손상보다 젊은 환자에서 빈발하는 양상을 보였다. 이에 반하여 조직손상은 돈대동맥판에서 보다 빈발하였으나 그렇다고 조직손상이 있는 환자의 연령이 많은 것만도 아니었다. 조직손상만 있던 환자에서 심낭조직판막에 비하여 돈대동맥판막을 사용한 환자의 평균연령이 젊었다. 이러한 결과는 석회화나 조직손상이 판막종류에 따라 연령의 많고 적음에 분명하게 연관되는 것도 아닐 가능성을 시사한다. 조직판막의 실패와 환자연령과의 상관성을 찾으려는 시도에서도 분명한 경계를 찾지 못한 결과로도 이런 경향이 반영되었다<sup>9-14)</sup>. 환자의 평균연령이 높았던 보고<sup>7)</sup>의 환자중 표준형과 단고형 승모판막의 일차성 조직실패판막의 보고<sup>15, 16)</sup>에서는 관찰한 판막수가 각각 25개와 10개뿐이며 판엽조직의 단열이 가장 중요한 실패양상이었으나 석회화가 재치환의 적응이었던 환자의 연령은 조직손상이 적응이었던 환자에서보다 훨씬 젊었다. 이들 보고보다 이전의 보고<sup>5)</sup>에서도 이오네스큐 심낭조직판막의 가장 빈번한 실패양상은 판엽파열과 석회화로 치환후 4~5년에 일어나기 쉬우며 30세보다 젊은 환자에서 석회화변성이 가장 흔하였음은 지적되었으며 석회화가 성인환자에서도 판막실패의 주된 양상이었고, 한편 판엽조직의 손상이 함께 관찰될 때도 많았다는 보고<sup>17)</sup>도 있다.

이종조직판막의 조직실패를 관찰하였던 1992년말까지의 보고<sup>7)</sup>에 비하여 2년이 더 연장된 본 연구에서는 일차성 조직실패로 재치환을 요한 환자수가 유의하게 증가하였으나( $p < 0.05 \sim p < 0.005$ ), 실패판막의 혈류역동학적 양상이나 병리학적인 특징에는 유의한 차이가 없었다. 그러나 두 보고간에 실패판막의 적출기간의 장단에서는 비교적 특징적 경향을 볼 수 있었다. 즉 1976년부터 1984년까지 사용한 행복판막군의 적출기간은 이전의 보고<sup>7)</sup>에서의  $9.7 \pm 2.4$ 년에서 본 연구에서는  $10.4 \pm 2.6$ 년으로 유의한 연장이 없던 반면 각각 1978년부터 1986년까지와 1984년부터 1993년까지 사용한 표준형과 단고형 이오네스큐판막군의 적출기간은 2년간에 각각  $7.9 \pm 2.4$ 년과  $5.8 \pm 1.0$ 년에서  $8.7 \pm 2.6$ 년과  $7.3 \pm 1.6$ 년으로 유의한 적출기간의 연장이 인정되었다( $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ). 이러한 특징은 술후추적이 연장될수록 단연히 재치환수술비율도 증가하며 승모판에 행복판막을 사용하였던 전환자의 약 38%에서 재치환을 요하였고 적출기간은 약 10년으로 안정되는 듯한 반면 이보다 술후관찰기간이 짧은 표준형과 단고형 이오네스큐판막군에서는 각각 약 22%와 12%만이 재치환수술을 요하였으며, 적출기간은 연장될 가능성을 남기고 있다. 따라서 아직도 판막종류별 내구성과 실패의 특성을 정의하기에는 시기상조이며 훨씬 더 연장된 임상적 추적

이 필요함을 강력하게 시사한다.

이종조직판막의 내구성을 높이려는 노력은 계속되고 있다. 이러한 목적으로도 조직판막의 실패기전의 보다 충분한 분석과 이해가 필요하다. 본 연구의 결과로 보아 단고형 이오네스큐판막이 표준형판막의 내구성을 높이는 데에는 실패한 듯하다. 실패판막의 원인은 기계적 요소와 생물학적 요소로 집약되지만 이들 요소가 판막종류나 특징과 환자의 특성 등에 따르는 상관관계는 훨씬 복잡하고 다양하며 판막 구조의 개선이나 조직처리과정이 올바른 방향일 때에는 판막의 내구성이 강화될 것으로 기대된다<sup>17)</sup>. 판막제작상의 구조적 설계를 개선한 우심낭 조직판막을 사용한 보고<sup>18)</sup>는 술 후 5~9년 추적에서 44~73세의 환자에 실패판막의 재치환 수술을 시행하였으며 전환자는 판막의 석회화로 인한 협착 병변이고 판막의 단열은 없었음을 강조하였다. 그러나 비록 기계적 마모로 인한 판엽손상은 감소하였으나 결국은 판엽이 석회화할 것은 예측되어 여전히 문제로 남는다. 석회화 병소와 주변 판엽조직간의 경계부위에서도 조직손상이 초래될 가능성이 있어 석회화와 조직손상의 혼합병변이 발생하는 기전일 때도 있다<sup>19)</sup>. 더욱이 기계적 요소 자체가 조직의 변성을 야기하는 요소로 작용하기도 하며 또한 기계적 요소와 동시에 생물학적 요소가 구조적 실패를 초래하는데 관여하기도 한다<sup>20)</sup>.

본 연구에서도 조직판막의 일차성 조직실패의 기전의 일부나마 추측할 수 있을 기대하에 판막의 위치, 구조 및 조직과 환자의 특성 및 병리학적 소견 등에 따라 분석하였으나 어떤 경향은 인정되나 분명하게 차별화되는 특징을 구별 지을 수는 없었다. 이러한 결과는 구르탈알데하이드로 처리한 이종조직판막은 새로운 세대의 판막이라고 구조적 실패 발생을 크게 개선하지는 못하였음을 반영한다. 따라서 아직도 판막의 구조적 실패의 기전에 관한 연구는 지속되어야 하며 판막제작상 구조설계나 조직의 처리과정의 개선을 기다려야 할 실정으로 생물학적 보철판막의 사용은 훨씬 고령의 환자에 제한되고 있다<sup>21)</sup>.

### 결 론

이종조직판막의 구조적 실패양상의 특성을 밝히고져 승모판위에서 일차성 조직실패로 단고형 이오네스큐판막을 적출하였던 27례의 재치환환자를 대상으로 분석관찰하였다.

환자연령은 16~56세(평균 30.8±11.0세)였으며 혈류역동학적 결과는 협착 29.6%, 폐쇄부진 44.4%와 혼합병변 14.8%이고 정상소견 11.1%였고 병리학적 결과는 조직손상이 적출판막의 58.1%에서 그리고 석회화 변성은 63.0%에서 관찰되어 각각 조직손상이 보다 빈발한 행복판막과 석회화가 빈

발한 표준형 이오네스큐판막에서 보는 바와 달랐다.

석회화변성이 젊은 연령층에 다발한다는 증거는 찾지 못하였으며 구조적 제작상의 변경이 판막의 내구성을 개선하지는 못하였음을 시사하였다. 판막의 일차성 조직실패의 기전은 보다 복잡적이고 복잡한 요소에 의하여 야기되며 현재로는 보다 연장된 임상적 추적관찰이 필요하며 구르탈알데하이드 처리한 이종조직판막은 고령의 환자에 제한적으로 적용될 뿐임을 지적하였다.

### 참 고 문 헌

1. 김종환. 승모판에서의 표준형 이오네스큐판막의 조직 실패. 대흉외지 1996;29:1111~7
2. Ionescu MI. *The future of the pericardial xenograft. Cardiac prostheses symposium*, Pebble Beach, Calif, Aug 30-31, 1982. 213-23
3. Gabbay S, Bortolotti U, Wasserman F, Factor S, Strom J, Frater RWM. *Fatigue-induced failure of the Ionescu-Shiley pericardial xenograft in the mitral position. In vivo and in vitro correlation and a proposed classification.* J Thorac Cardiovasc Surg 1984;87:836-44
4. Gabbay S, Bortolotti U, Wasserman F, Tindel N, Factor SM, Frater RWM. *Long-term follow-up of the Ionescu-Shiley mitral pericardial xenograft.* J Thorac Cardiovasc Surg 1984;88:758-63
5. Reul GJ, Cooley DA, Duncan JM, et al. *Valve failure with the Ionescu-Shiley bovine pericardial bioprosthesis: analysis of 2680 patients.* J Vasc Surg 1985;2:192-204
6. Gabbay S, Kadam P, Factor S, Cheung TK. *Do heart valve bioprosthesis degenerate for metabolic or mechanical reasons?* J Thorac Cardiovasc Surg 1988;95:208-15
7. 김종환. 생물학적 보철판막의 조직실패. 대흉외지 1993;26:667-76
8. Masters RG, Pipe AL, Bedard JP, Brais MP, Goldstein WG, Koshal A, Keon WJ. *Long-term clinical results with the Ionescu-Shiley pericardial xenograft.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:81-9
9. 김종환. 이오네스큐 승모판막의 내구성. 대흉외지 1989; 22:246-55
10. 김종환. 이종조직판막의 내구성. 대흉외지 1992;25:494-503
11. 김종환. 이종조직판막의 재치환수술. 대흉외지 1988; 619-29
12. 김종환. 행복판막의 내구성. 대흉외지 1989;22:980-9
13. 김종환. 승모판과 대동맥판 중복치환환자의 장기임상 성적. 대흉외지 1991;24:541-6
14. 김영태, 김종환. 이오네스큐 대동맥판막의 내구성. 대 흉외지 1991;24:656-62
15. Walley VM, Keon CA, Khalili M, Moher D, Campagna M, Keon WJ. *Ionescu-Shiley valve failure I: Experience with 125 standard-profile explants.* Ann Thorac Surg 1992;54:111-6
16. Walley VM, Keon CA, Khalili M, Moher D, Campagna M, Keon WJ. *Ionescu-Shiley valve failure II: Experience with*

- 25 low-profile explants. *Ann Thorac Surg* 1992;54: 117-23
17. Gabbay S. Invited commentary. In: Walley VM, Keon CA, Khalili M, Moher D, Campagna M, Keon WJ. *Ionescu-Shiley valve failure II: Experience with 25 low-profile explants*. *Ann Thorac Surg* 1992;54:117-23
18. Frater RWM, Salomon NW, Rainer WG, Cosgrove DMIII, Wickham E. *The Carpentier-Edwards pericardial aortic valve: Intermediate results*. *Ann Thorac Surg* 1992;53:764- 71
19. Thubrikar MJ, Deck JD, Aouad J, Nolan SP. *Role of mechanical stress in calcification of aortic bioprosthetic valves*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:115-25
20. Grabenwöger M, Grimm M, Eybl E, et al. *New aspects of the degeneration of bioprosthetic heart valves after long-term implantation*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104:14-21.
21. Jamieson WRE, Munro AI, Miyagishima RT, Allen P, Burr LH, Tyers GFO. *Carpentier-Edwards standard porcine bioprosthesis: Clinical performance to seventeen years*. *Ann Thorac Surg* 1995;60:999-1007
22. Moczar M, Lecerf L, Mazzucotelli JP, Loisanse D. *Immunoglobulins and complement deposits in Mitroflow pericardial bioprosthetic heart valves-A contributing factor to structural deterioration*. *J Heart Valve Dis* 1996;5 (Suppl III):S276-83

**=국문초록=**

구르탈알데하이로 처리한 이종조직판막의 구조적 실패는 이미 임상초기부터 예견된 내구성상의 문제가 되 왔으며 장기간의 술후추적에서 생물학적 및 기계적 요소에 의한 일차성 조직실패의 빈도는 높아지고 있다.

단고형 우심낭조직판막인 이오네스큐판막을 일차성 조직실패 때문에 적출한 환자 27례에서 환자의 특성과 적출판막의 병리학적 특징을 분석하고 행복판막과 표준형 이오네스큐판막의 승모판위치에서의 실패양상과 비교검토했다. 첫 수술 당시의 환자연령은 16~56세(평균 38.0±11.0세)이고 적출판막의 크기는 평균 30.8 ±1.3 mm였다. 혈류역동학적 실패결과는 협착 29.6%, 폐쇄부전 44.4%, 혼합병변 14.8%와 정상 11.1%였다. 병 리학적소견상 조직손상과 무관하게 석회화변성은 적출판막의 63.0%에서 그리고 석회화의 유무와 무관하게 조직손상은 58.1%에서 관찰되었으며, 각각 조직손상이 우세한(76.8%) 행복판막군과 석회화병변이 우세한 (76.1%) 표준형 이오네스큐판막군에서의 특징과 대조적이었다. 판막의 내구성에 직접적으로 영향한다고 알려져 온 젊은 연령층 환자에서의 석회화변성을 반영할 만한 특징적 증거는 보지 못하였다. 이전의 보고에서보 다 연장된 적출기간은 술후관찰중의 환자에서 판막손상의 기전이 진행적일 가능성을 강력하게 시사하며 더욱 연장된 임상적 관찰과 분석이 필요하다고 보인다.

이종조직판막의 일차성 조직실패는 여러 보고에서 보는 것보다 훨씬 복합적인 생물학적 및 대사적 요소와 함께 복잡한 기계적 요소로 야기되며 구르탈알데하이드처리된 새세대의 이종조직판막이라도 판막의 구조적 실패를 결정적으로 개선하지는 못할 듯하다. 따라서 현재로는 일반적으로 이종조직판막은 고령의 환자에 제 한적으로 적용될 뿐일 듯하다.