

CARVAR

- Rationale and results -

송명근

전국대학교 병원

시작하는 말

이 자리는 카바 수술에 대해 반대하는 분들이 발표를 주도하는 자리인 것을 알고 나왔습니다. 그 분들은 지금까지 한 번도 학문적인 호기심조차 보이지 않았던 분들이기에, 저는 이 자리에서 토론이 가능할 것이라고 생각하지 않습니다. 그럼에도 불구하고 제가 이 자리에 참석한 이유는 이 발표를 듣게 될 후학들을 위해서입니다.

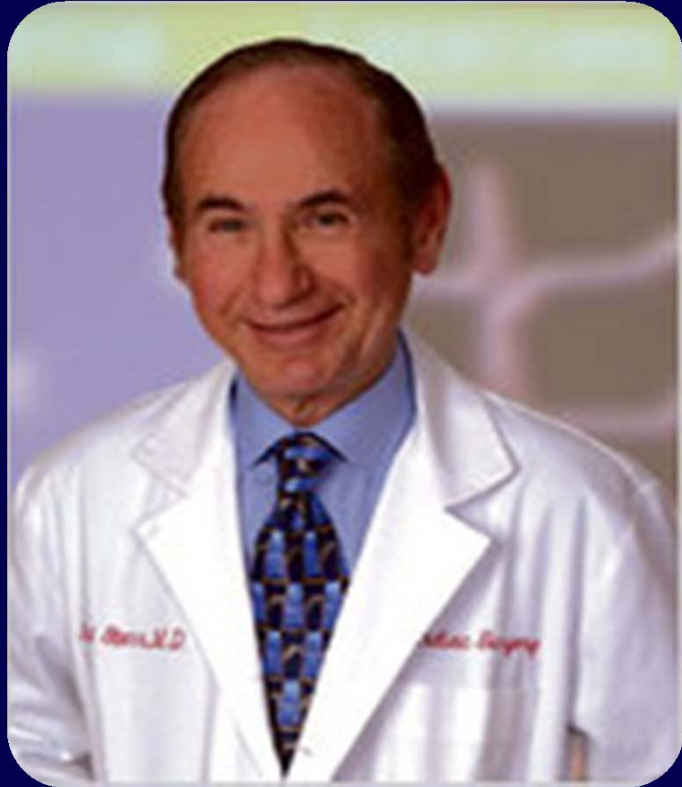
이어 말씀 드리겠지만, 제가 카바 수술을 개발할 수 있도록 영감을 주신 분은 바로 **인공판막을 개발한 알버트 스타 교수님**입니다. 제가 스타 교수님께 배우던 때, 교수님은 망설임 없이 자신이 개발한 판막의 불완전성을 인정했고, 새로운 방법을 연구하고 개발해야 한다고 강조하시고 저에게 꿈을 키워주셨습니다.

그 분이 제게 그랬듯이, 저 역시 이 자리를 통해 현재를 의심하고 미래를 꿈꾸는 것이 왜 중요한지를 말씀 드리고 싶습니다. 다시 말씀 드리지만, 저는 이 토론에서 카바 수술에 대한 결론에 도달할 수 있을 것이라고 생각하지 않습니다. 다만, 이 자리의 후학 중 누군가가 의술에는 완성이 없다는 것을 인식하여 꿈을 갖고 세계 심장외과의 미래를 이끌어가는 사람이 되기를 기대합니다.

목 차

- I. 판막치환술에서 멈추어서는 안 되는 이유
- II. 새로운 수술의 개발
 - 1) 기초 연구
 - 2) 카바 수술의 개발 및 보완
- III. 카바 수술 방법 및 전후의 모습
- IV. 카바 수술 결과 분석
- V. 결론

I. 판막치환술에서 멈추어서는 안 되는 이유



Professor Albert Starr, OHSU

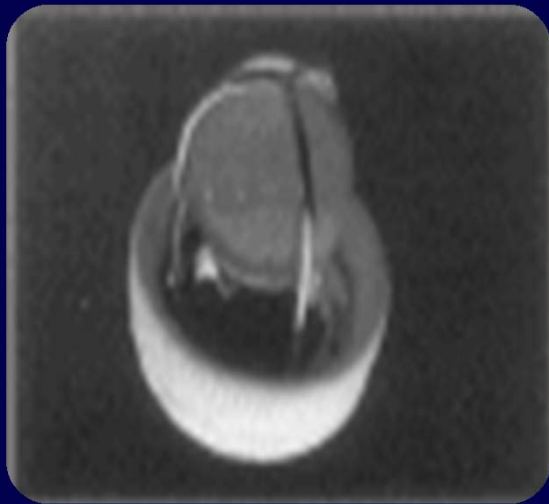
“내가 개발한 인공판막은 1960년, 인공심폐기가 상용화된 지 불과 2년 만에 죽어가는 환자를 구하기 위해 우선적으로 개발한 것이다.

그 후 25년간 판막성형술을 개발하기 위해 연구해 왔지만, 거의 불가능해 보인다.

심장은 다른 장기와 달리 0.01초마다 변하는 모양과 움직임을 정확히 잡아내기 어렵고, 3차원 구조물이기에 심낭과 같은 평면 구조물로 제대로 기능하는 판막엽을 만드는 것은 쉽지 않다.”

(1985년 5월 오리건 대학병원에서)

인공판막 치환술의 현재



1960, Starr-Edward valve

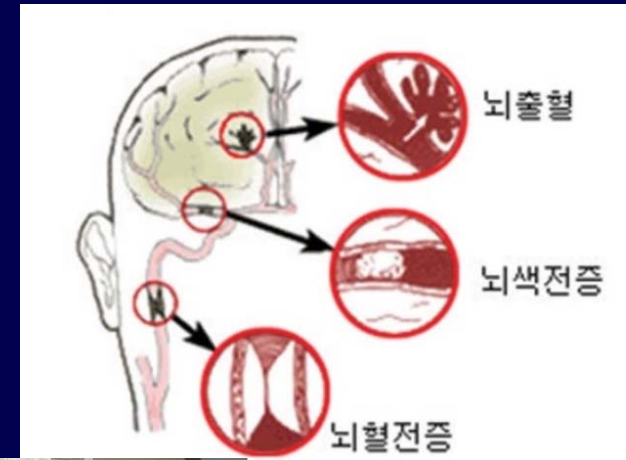
52년 경과



현재 사용하는 인공판막

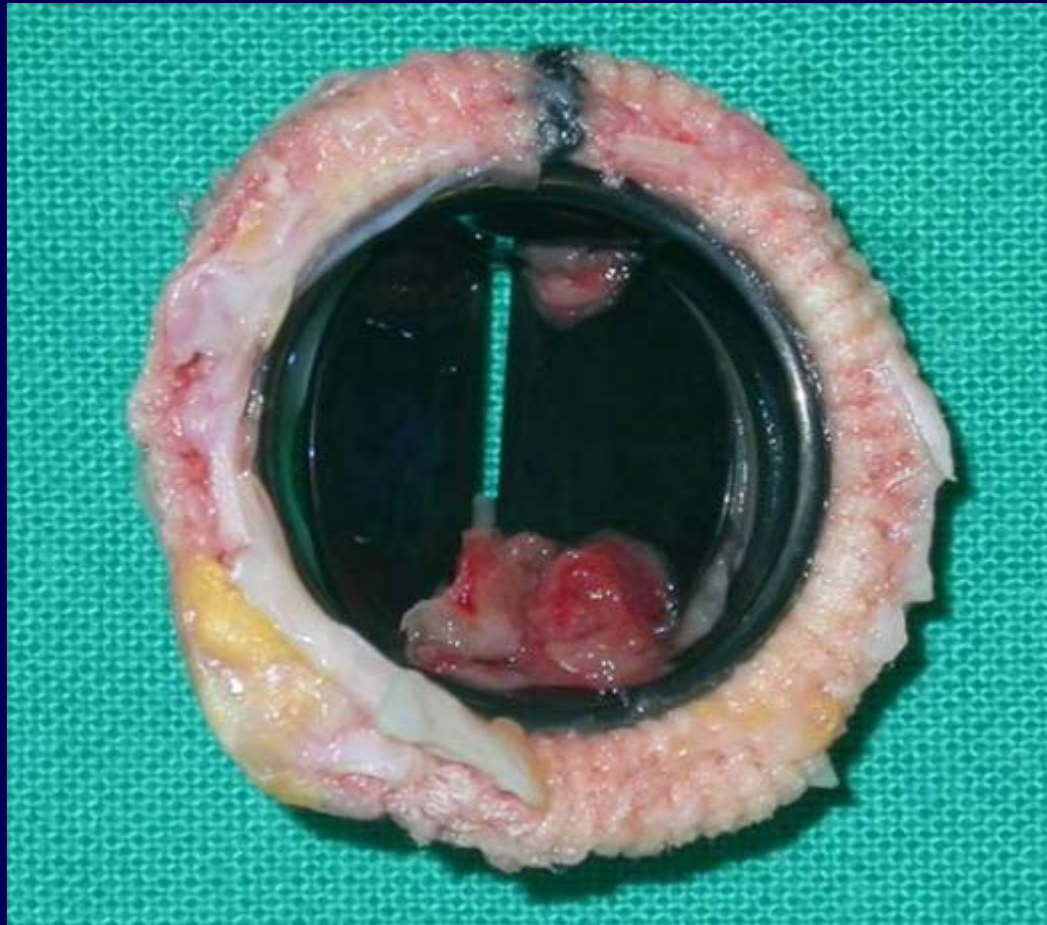
기계판막의 문제점

- 평생 항응고제 복용





기계판막 치환술 후 항응고제 복용 환자에서
팔 운동 후 발생한 출혈

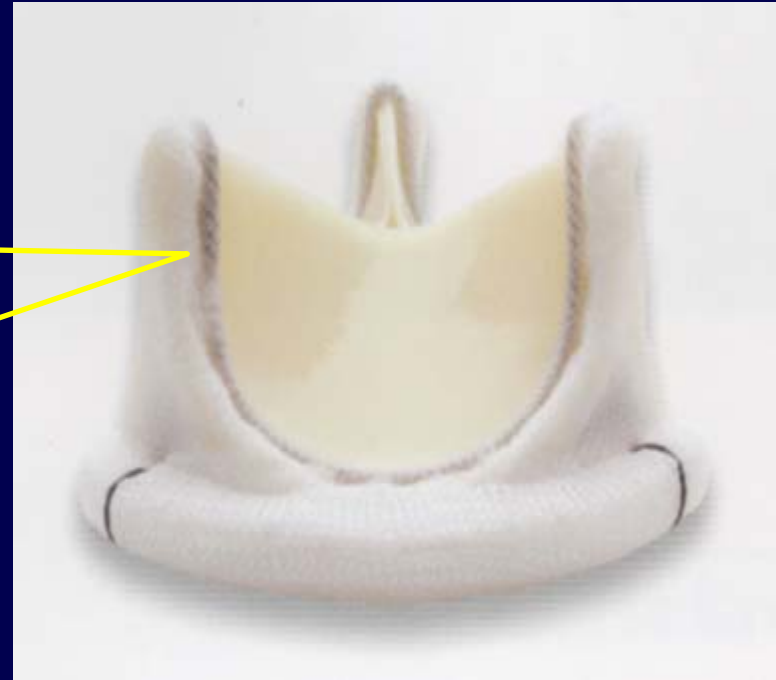


기계 판막에 생긴 혈전

조직판막의 문제점

- 주기적인 재수술

혈관 내에서
살아있지 않은 조직들
(섬유와 심낭)의 연결부위
는 아물지 않으므로
결국 파손이 불가피하여
재수술을 피할 수 없다.



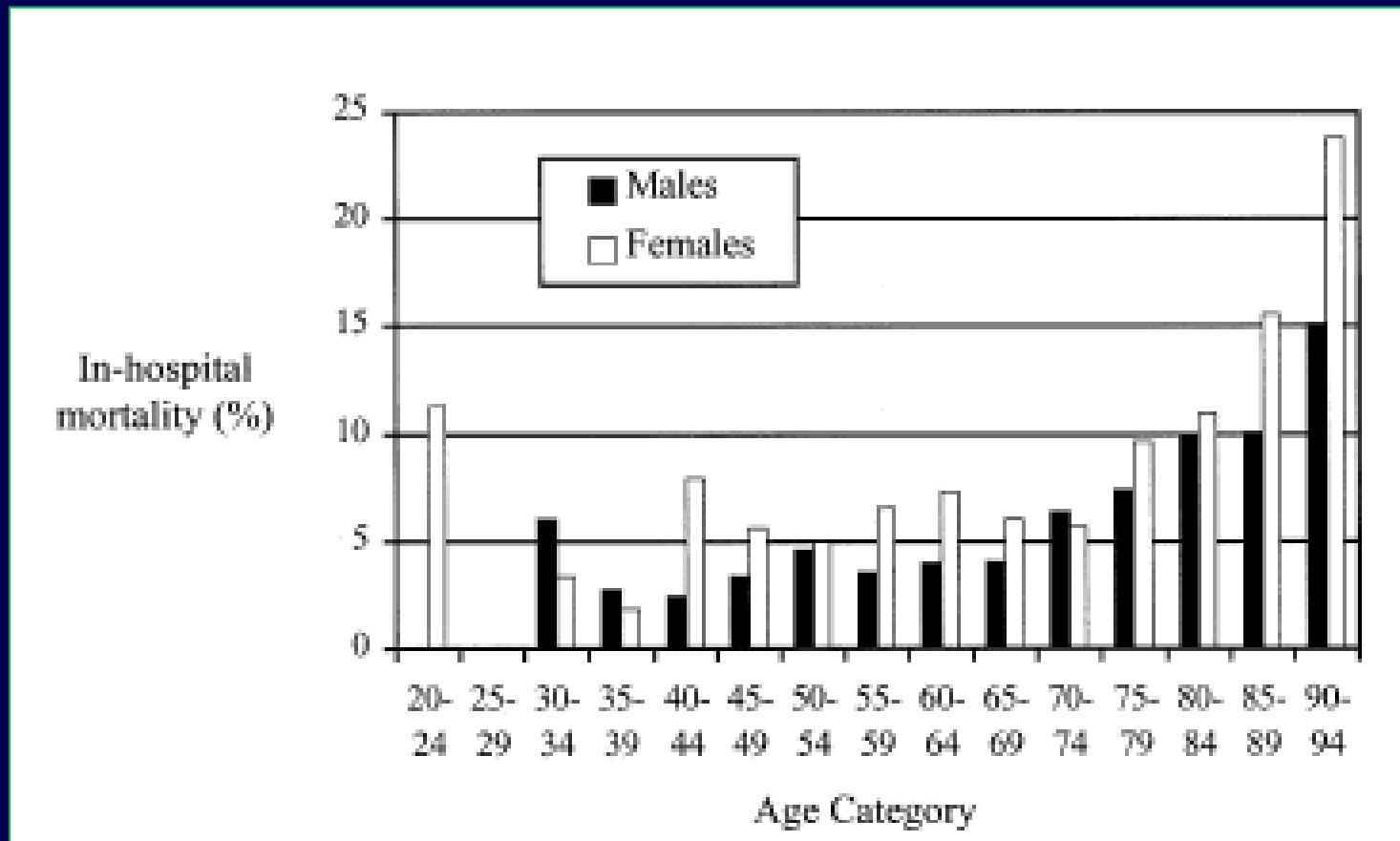
대동맥 판막치환술의 수술사망률

Procedure	Without Concurrent CABG		With Concurrent CABG	
	In-Hospital Mortality (95% CI)	No. (95% CI)	In-Hospital Mortality (95% CI)	No. (95% CI)
Isolated aortic valve replacement				
First-time	4.3% (3.5-5.1)	21,831 (18,868-24,793)	7.6% (6.7-8.6)	18,213 (15,490-20,935)
Repeat	8.2% (4.7-11.6)	1,489 (1,194-1,784)	17.7% (10.7-24.7)	621 (451-792)
Overall	4.5% (3.8-5.4)	23,319 (18,806-27,831)	8.0% (7.0-9.0)	18,834 (14,972-22,696)
Multiple valve replacement				
First-time	7.5% (5.0-10.0)	2,645 (2,039-3,252)	12.3% (7.9-16.7)	955 (686-1,224)
Repeat	15.2% (8.1-22.3)	512 (377-648)	25.3% (8.2-42.3)	131 (66-196)
Overall				

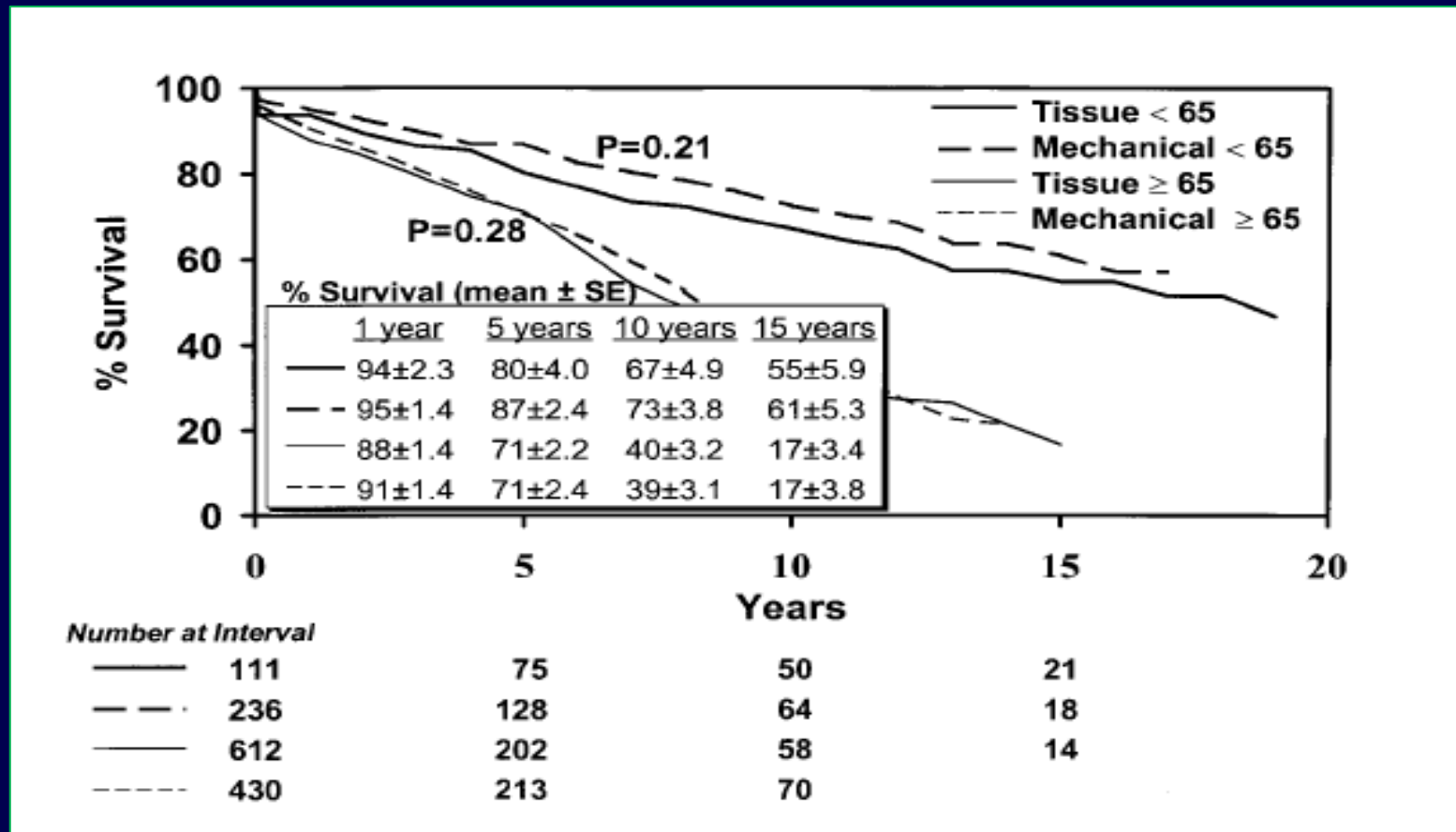
단일 판막질환: 4.3% → 관상동맥질환 동반: 7.6%
 다판막질환: 7.5% → 관상동맥질환 동반: 12.3%

n = 46,397 (95% Confidence interval)
 CABG = coronary artery bypass graft; CI = confidence interval.

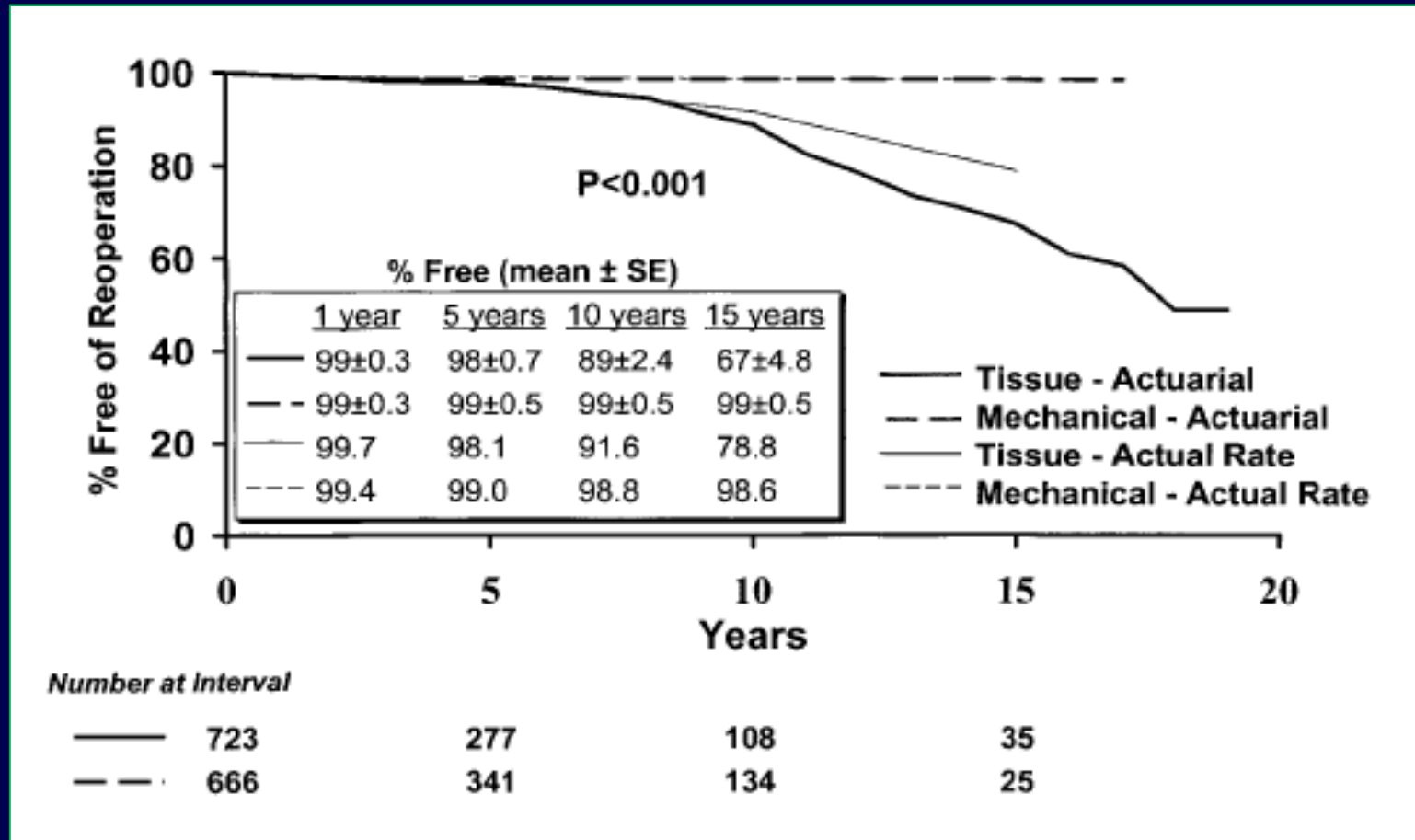
연령과 성별에 따른 대동맥 판막치환술의 수술 사망률



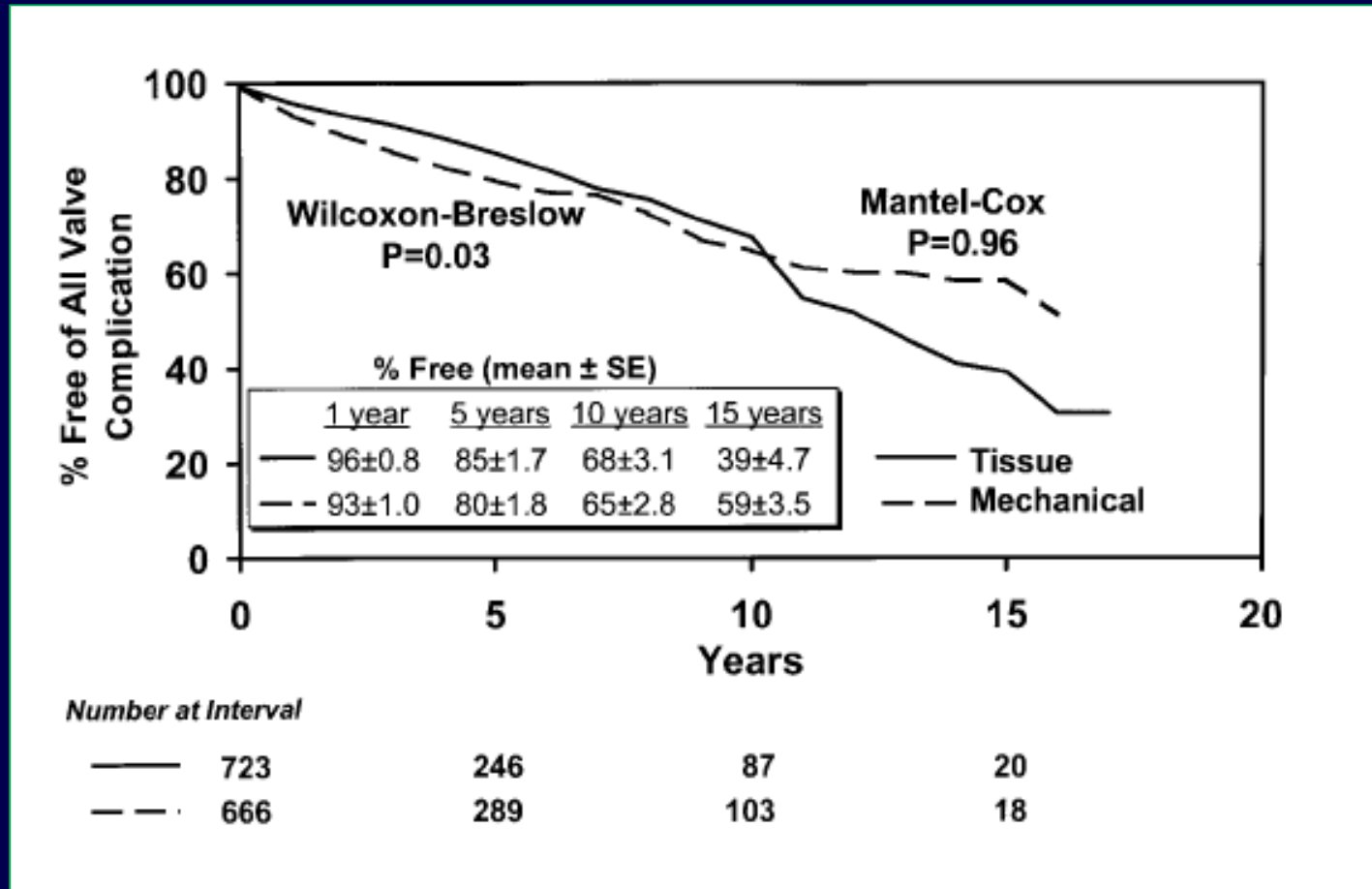
연령에 따른 기계 판막과 조직 판막의 장기 생존률



재수술 회피율

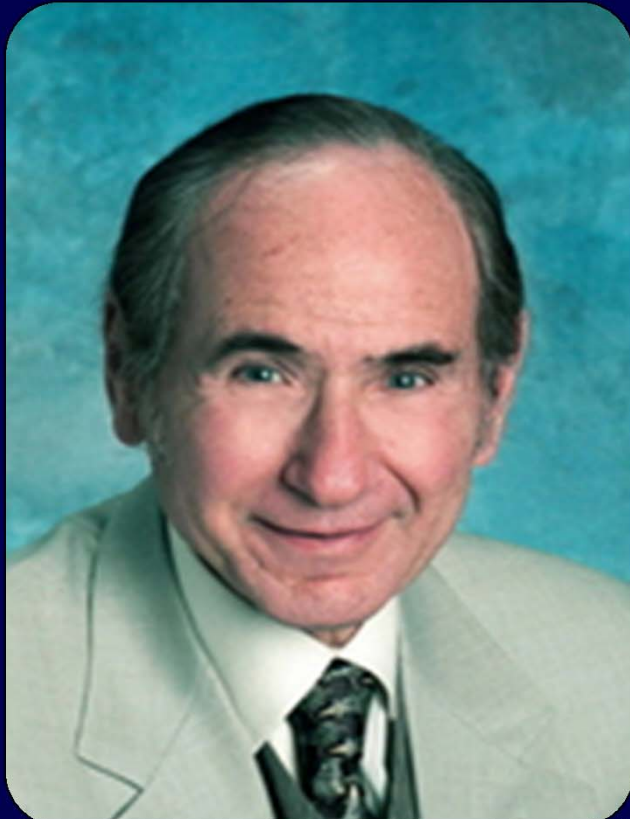


판막 치환술의 장기 합병증 회피율



II. 새로운 수술의 개발

1) 기초 연구



Professor Albert Starr, OHSU

박동하는 심장에서 **대동맥 근부의 움직임**을 알아내는 것이 바로 새로운 대동맥 판막 성형술을 개발하는 첩경이다.

판막엽 교정술이 성공하기 위해서는 **2차원적인 심낭편을 3차원적인 판막엽의 기능을 갖도록 하는 기술**이 해결되어야 한다.

기초연구, 수술법 개발, 임상적용에 각각 5년씩 **총 15년 이상** 걸릴 것이다.

카바 수술법 개발 과정 이정표

- I. 연구 준비와 새로운 판막성형술 기준 설정 (1985-1987)
- II. 대동맥 근부의 구조와 기능에 대한 연구 (1987-1992)
- III. 대동맥 근부 질환의 연구 (1990-1992)
- IV. 초기 대동맥 판막성형술 개발과 임상적용 (1992-2007)
- V. 수술법 개선과정 (1997-2007)
- VI. 카바 수술법의 임상적용 (2007- present)

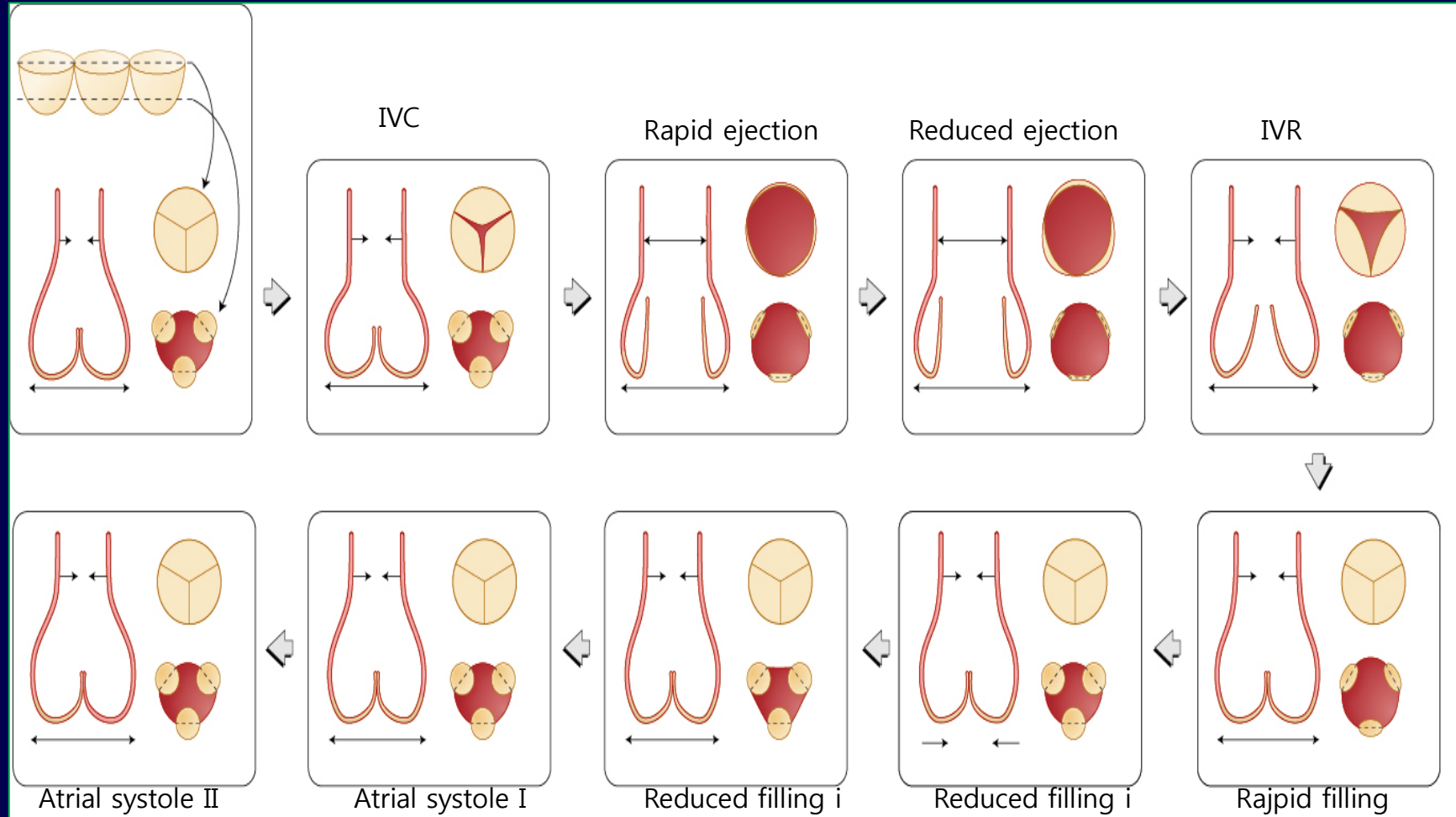
새로운 대동맥 판막성형술은 어떤 수술이어야 하는가?

- 대동맥 근부 기능을 보존한 해부학적이고 생리학적인 교정
- 모든 대동맥근부와 판막질환에 적용 가능한 방법
- 기술적으로 쉽고 안전한 수술법
- 수술 실패율이 없는 수술법
- 장기적으로 정상적인 판막의 수명을 갖는 수술법
- 평생 항응고제의 복용이 필요 없는 수술법
- 임신, 출산이 자유로운 수술법
- 식이 제한 등의 문제가 없는 수술법
- 스키, 마라톤 등의 극단적인 운동이 가능한 수술법
- 시계 소리와 같은 불쾌한 잡음이 없는 수술법
- 병원 방문이 1년에 한번 정도로 줄일 수 있는 수술법
- 경제적으로 비용이 적게 드는 수술법

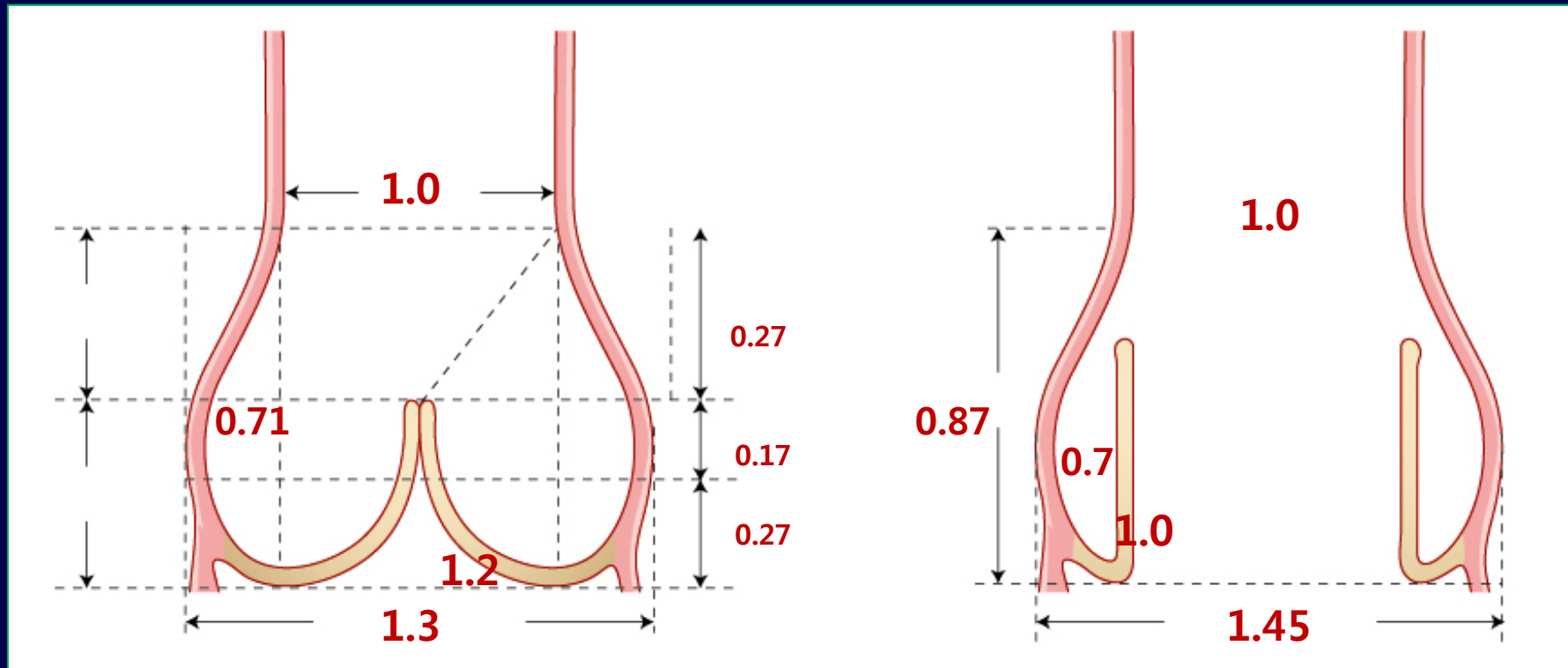
새로운 대동맥 판막성형술 개발의 기초 연구

- 박동하는 대동맥 근부의 움직임을 최초로 규명
- 대동맥 근부 확장증의 중간층 괴사 기전 규명
- 대동맥 근부 구조물의 정형을 밝혀냄
- 판막엽의 기능과 대동맥 근부의 관계 규명
- 평면인 심낭을 공간적인 구조물로 바꾸는 기술 개발

대동맥 근부의 모양 및 크기 변화



대동맥 근부의 구조물의 길이 변화



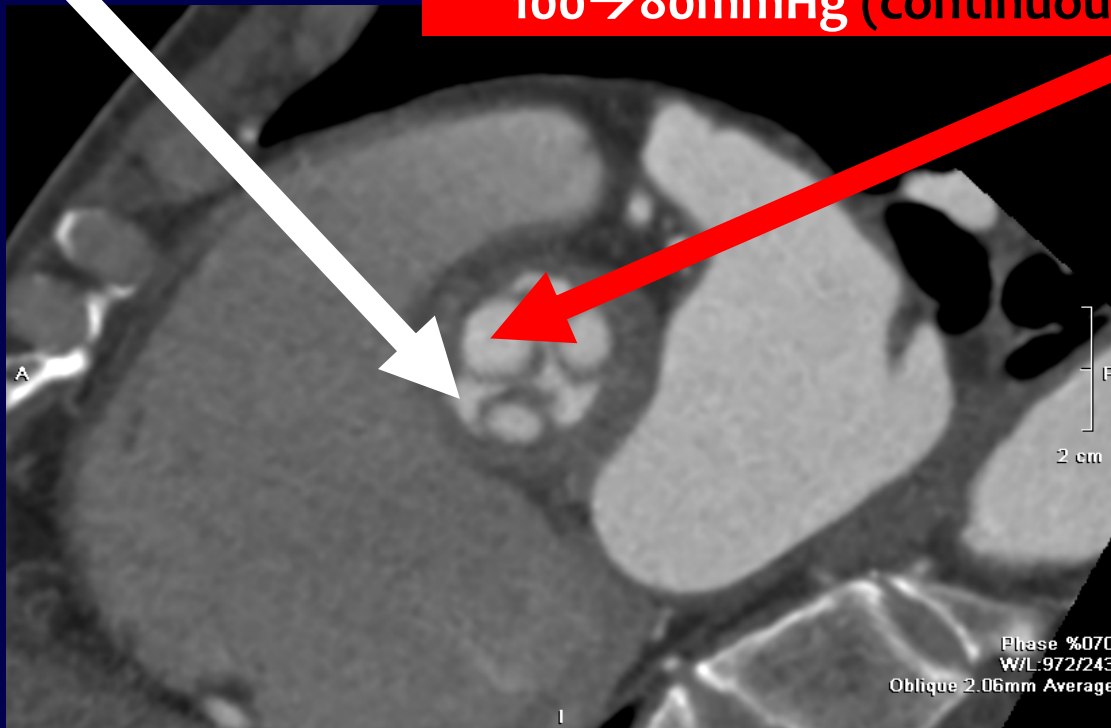
이완기

수축기

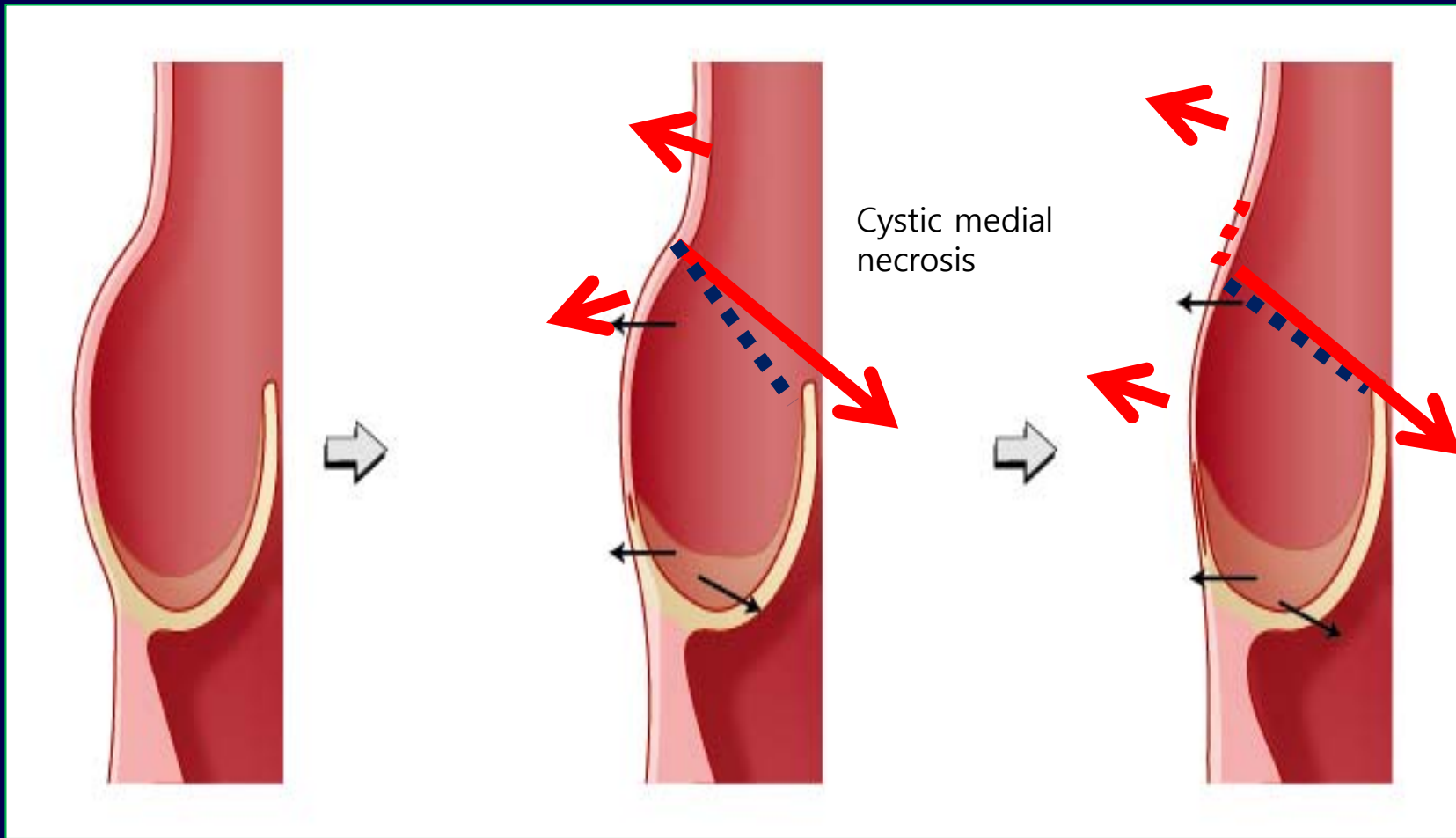
Shape and diameter change of aortic root from AV closure to AV opening

LV compartment pressure change:
100→0→80 mmHg (shrink→ expand)

Aortic compartment pressure change:
100→80mmHg (continuous minor shrinkage)



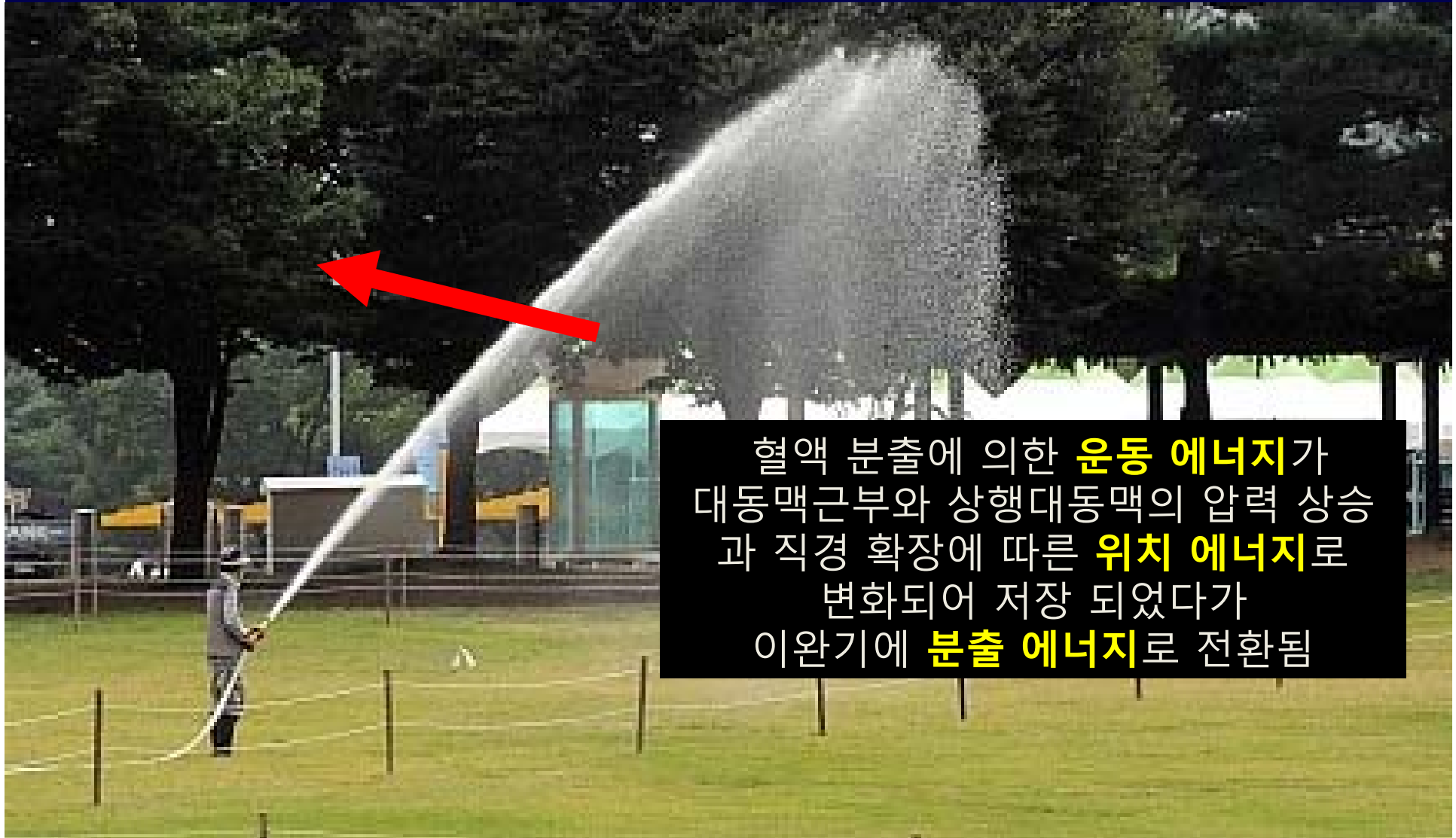
대동맥 근부 확장증에서 cystic medial necrosis 발생기전



← 는 힘을 의미함

좌심실에서 발생하는 세 가지 힘

1. 분출력

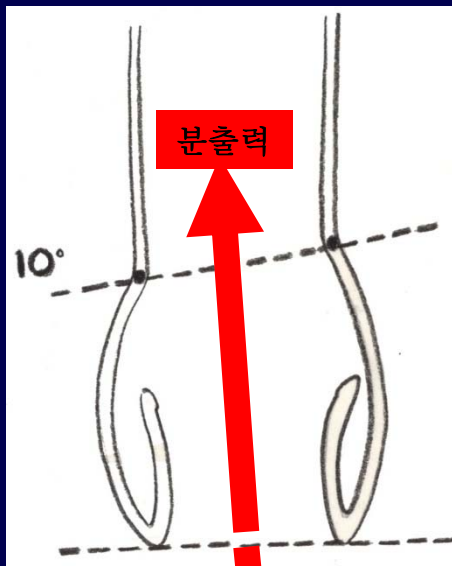


혈액 분출에 의한 **운동 에너지**가
대동맥근부와 상행대동맥의 압력 상승
과 직경 확장에 따른 **위치 에너지**로
변화되어 저장 되었다가
이완기에 **분출 에너지**로 전환됨

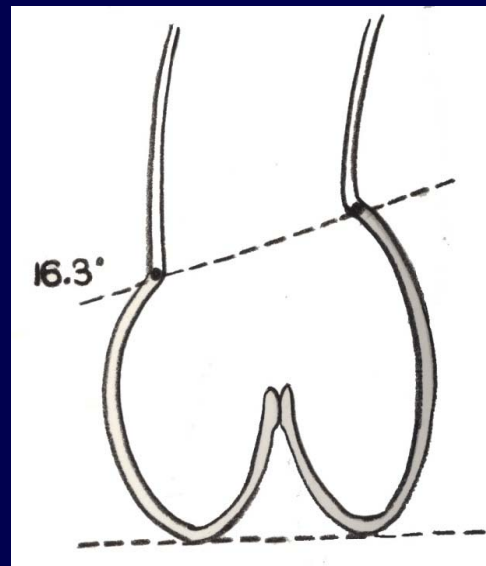
좌심실에서 발생하는 세 가지 힘

2. 분출력의 반작용력

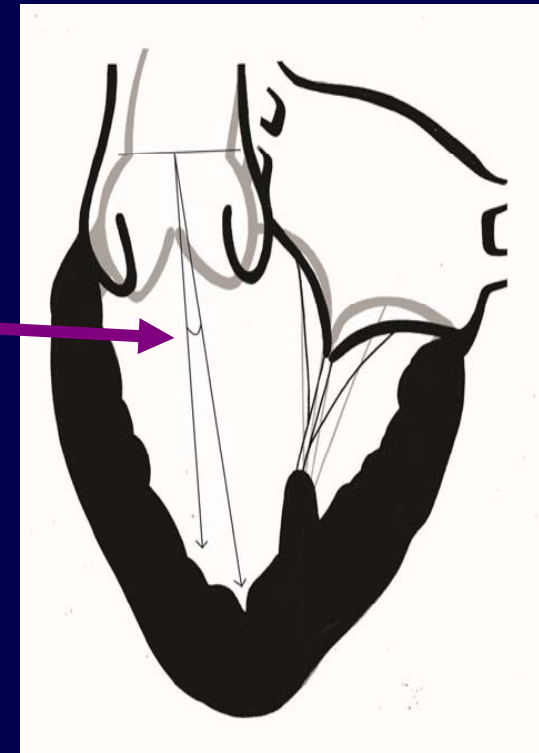
혈액 분출의 반작용력이 대동맥근부를 아래로 당겨 근부 기울림을 변화 시킴



Systole



Diastole



분출력의 반작용력

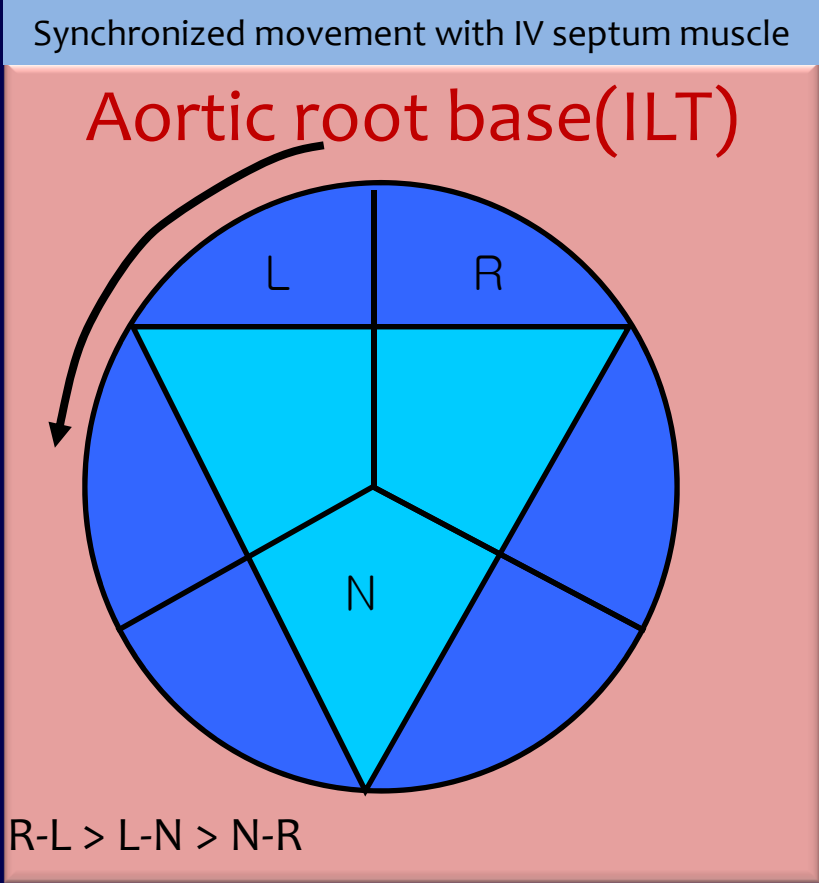
Angle directed post and left :End diastole : 16.3° Varies by 6.3° at systole

Systole : Facilitate ejection, Diastole : Shock absorber

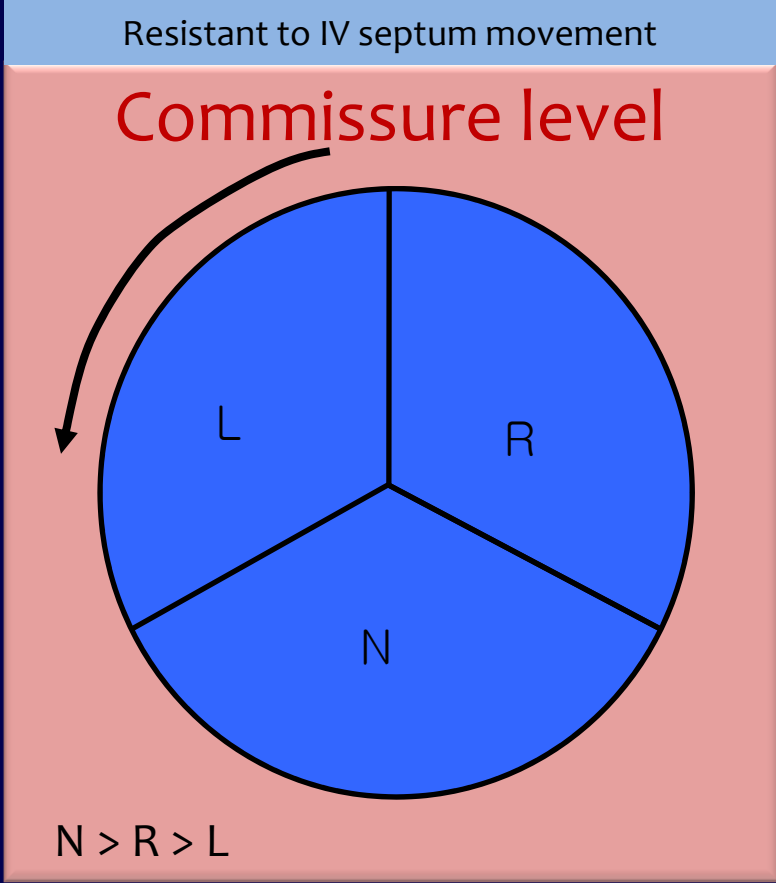
좌심실에서 발생하는 세 가지 힘

3. 회전력

좌심실의 회전에 의해 대동맥근부의 비틀림 발생



LV compartment(low p.)



Aortic compartment(high p.)

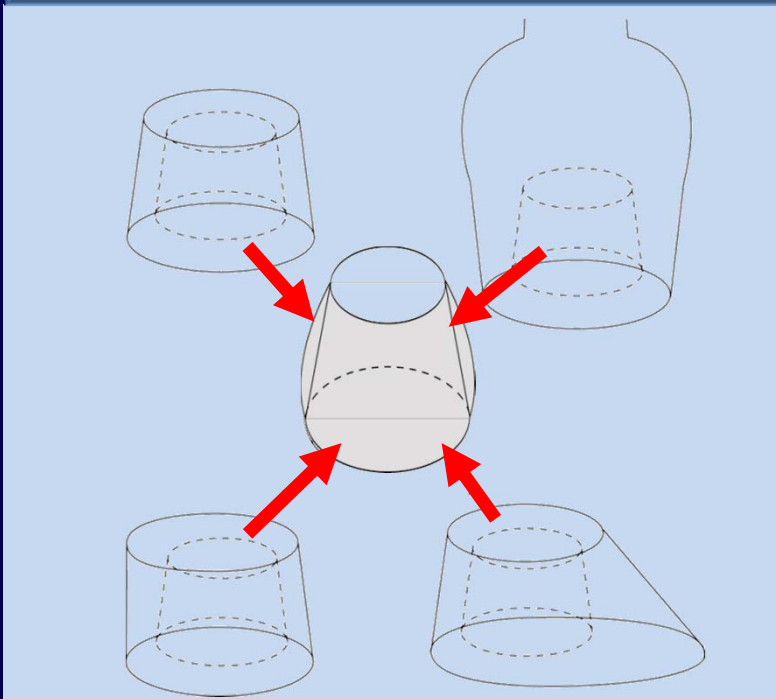
II. 새로운 수술의 개발

2) 카바 수술의 개발 및 보완

새로운 대동맥 판막성형술 개발

실제로 4개의 수술법으로 시작하였으나 대동맥동 높이 조정술은 축소술과 다름

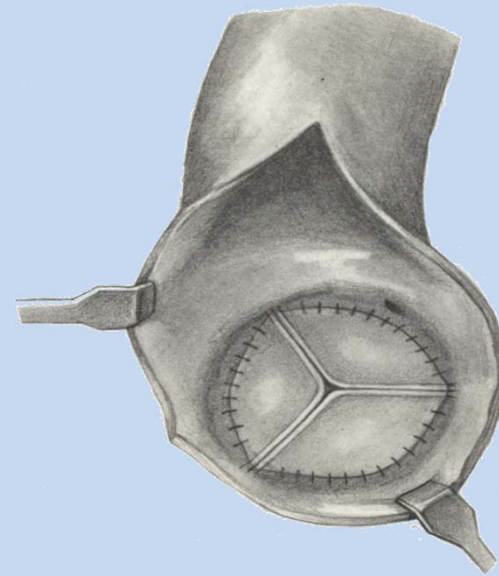
대동맥근부벽 재건술



세 가지 수술법으로 구성

1. 동관이행부 축소술
2. 대동맥동 높이 조정술 (축소술과 다름)
3. 판막륜 축소술

판막엽 교정술



판막엽의 원래의 자리에 복원

4. 판막엽 성형술 또는 재건술

새로운 수술법의 임상 적용의 원칙

1. 기존의 유사수술 사례를 참조
2. 단계적 접근(퓨전 수술을 시행)-단일 또는 두 과정 적용
 - 1) 판막치환술 + 동관이행부 축소술
 - 2) 리모델링 수술법 + 판막엽성형술
 - 3) 리모델링 수술법 + 판막륜 축소술
3. 비교 우위의 선택
4. 수술 대상의 단계적 확대
(적응증의 단계적 확대)

새로운 수술법의 개선 과정 (1997-2007)

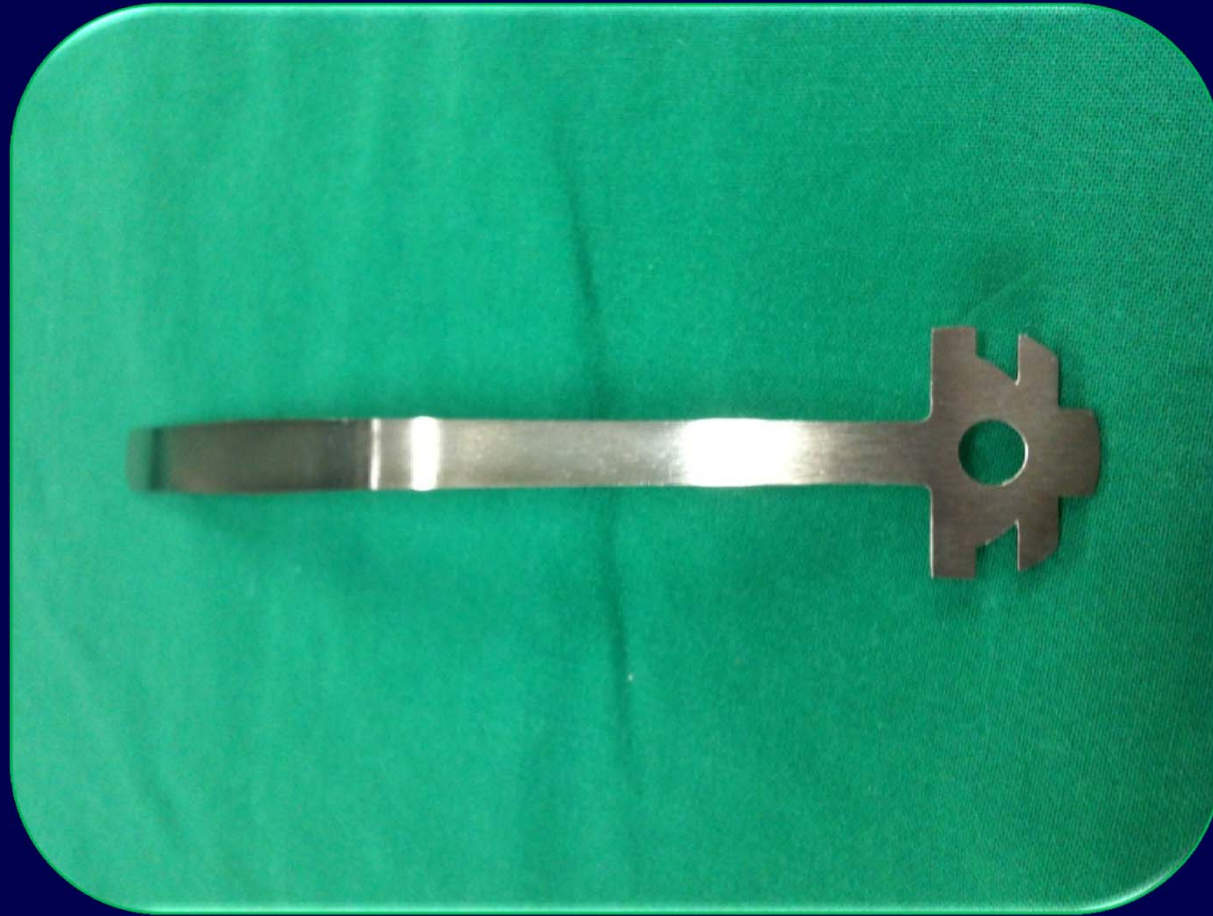
- 1997-2007년까지 10년간 새로운 대동맥 판막 성형술을 시행하면서 **수술법을 개선** 하고 적응증을 확대해 나감

1. 복잡한 과정의 단순화
2. 불완전한 수술법의 보완
3. 원하지 않는 반응의 분석과 대책 마련

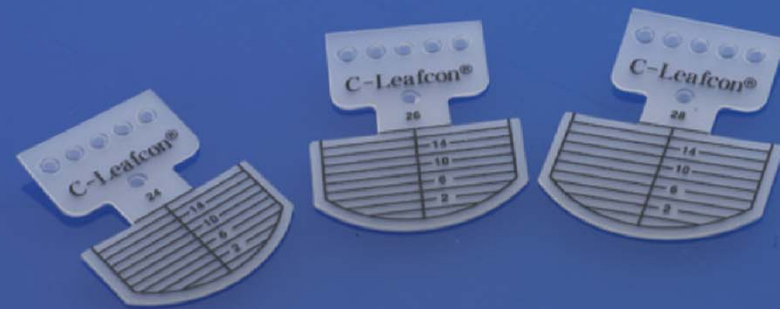
1. 복잡한 과정의 단순화

1. 판막엽 템플레이트 개발로 판막엽 교정술 단순화
2. 동맥동 템플레이트 개발로 동맥동 교정술 단순화
3. 동관이행부 축소에 필요한 링의 개발
4. 가상적 판막륜 축소에 필요한 스트립의 개발

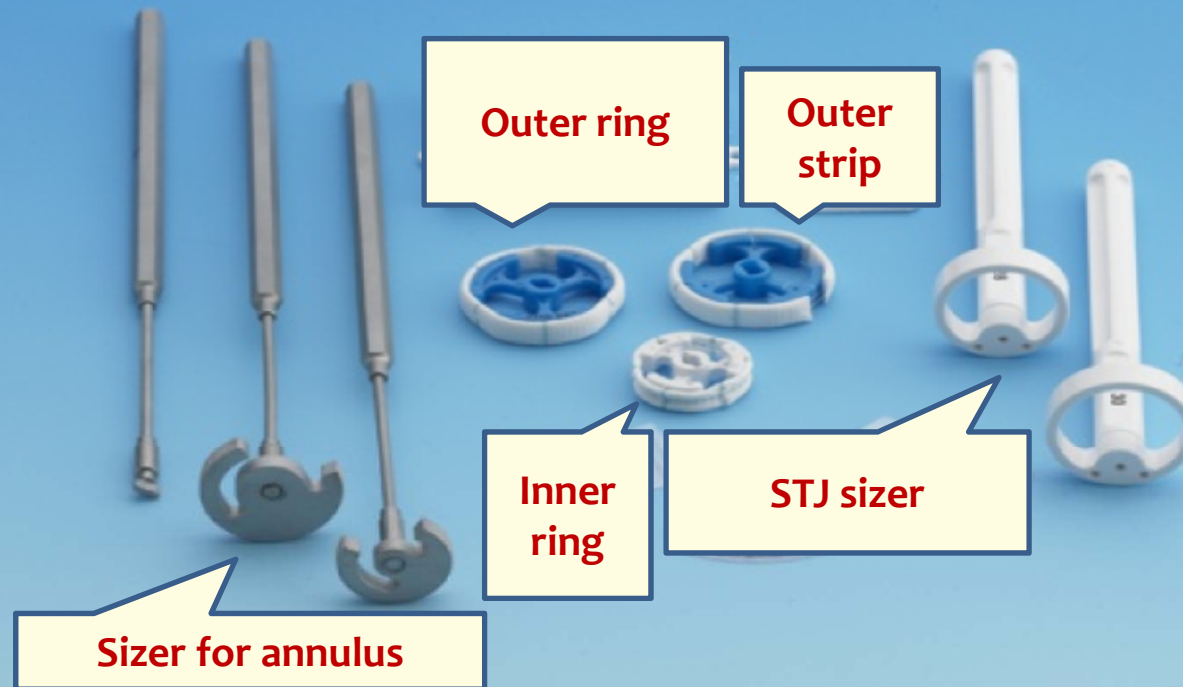
대동맥동 축소를 위한 템플레이트



판막엽 교정을 위한 템플레이트



카바 수술에 필요한 링, 스트립, 기구 등의 개발



2. 불완전한 수술법의 보완

1. 대동맥동 성형술(높이 조정술)의 보완

- 문제점
대동맥동의 높이 조정술을 받은 일부 환자에서 대동맥동의 지속적인 확장
- 원인 규명
수술 시 늘어나서 얇아진 대동맥동벽의 방치
수술 후 대동맥동벽 혈류의 감소
- 대책
새로운 대동맥동 축소술(높이, 넓이, 깊이를 동시에 축소)의 개발 (2007)
대동맥동 축소술을 위한 template를 개발하여 수술을 단순화 시킴
대동맥동벽이 지나치게 얇은 경우 지지하는 보완책 마련
관상동맥 입구를 제자리로 옮기는 수술법 개발로 대동맥동벽의 혈류 유지
대동맥동의 혈류 확대를 위해 동관이행부 축소술의 봉합방법 변경
(연속적인 봉합법 → 단속적인 봉합법)
- 결과 - 대동맥동의 확장례가 사라짐 → 완전히 해결

2. 불완전한 수술법의 보완

2. 잔존 대동맥판막 폐쇄부전증

- 문제점
판막엽 성형술을 받은 환자 일부에서 폐쇄부전증의 잔존
- 원인 규명
기술적인 문제
판막엽 봉합에 사용한 봉합사 6-0 monofilament polypropylene의 파열
판막엽 봉합한 간격이 넓어서 사이로 새는 경우
- 대책
판막엽 봉합과정을 쉽도록 새로운 견인기를 개발하여 문제 보완
판막엽 봉합사로 5-0 monofilament polypropylene의 선정
판막엽 부착과정에서 이중 봉합 과정으로 보완
- 결과 - 잔존 대동맥 폐쇄부전증 거의 사라짐

2. 불완전한 수술법의 보완

3. 잔존 대동맥판막 협착증

- 문제점
판막엽 성형술을 받은 환자 일부에서 협착증의 잔존
- 원인 규명
이엽 판막을 이엽 판막으로 교정한 경우
판막하 협착증을 방치한 경우 (막형과 근육형)
판막엽 부착부의 석회화나 섬유화된 부위를 남겨둔 경우
원래 작은 대동맥 근부
- 대책
이엽 판막을 삼엽판막으로 교정하는 수술법의 개발
적극적인 판막하 협착증의 치료 (막형 또는 근육형 협착의 제거)
판막엽 부착부의 석회화나 섬유화된 부위를 완전제거
심하게 작은 동관이행부의 확장 수술 개발
- 결과 - 잔존 대동맥 협착 사례가 거의 사라짐

3. 원하지 않는 반응의 해결

1. 심내막염의 발생

- 문제점
판막염 성형술을 받은 환자 일부에서 심내막염이 발생하여 재수술에 이르게 함
- 원인 규명
수술 시 오염 가능성
대동맥동벽의 혈액 순환 감소에 의한 저항력 저하
다른 곳의 감염에 의한 이차적인 발생 (대부분)
- 대책
사용하는 링이나 스트립을 항생제 용액 담귀 사용
Pledget과 같은 이물질 사용제한
대동맥동벽의 혈액 순환 증가시키는 수술법으로 전환
열이 24 시간 이상 지속될 경우→입원시켜 적극적인 원인 규명 및 치료
- 결과 - 심내막염에 의한 재수술례가 거의 사라짐

3. 원하지 않는 반응의 해결

2. 관상동맥 협착증

- **문제**
수술 받은 일부 환자에서 관상동맥 협착증의 발생
- **원인 규명**
심마비액 주입기구에 따른 관상동맥 협착증
수술과정이나 링에 의한 협착 가능성
- **대책**
폴리스탄 심마비액 주입기구 사용 중지로 관상동맥 문제 사라짐
관상동맥 입구와 링 사이의 간격을 최소한 5mm 유지
- **결과** - 관상동맥협착증의 발생률 2009년 이후 완전히 사라짐

Ⅲ. 카바 수술 방법 및 전후의 모습

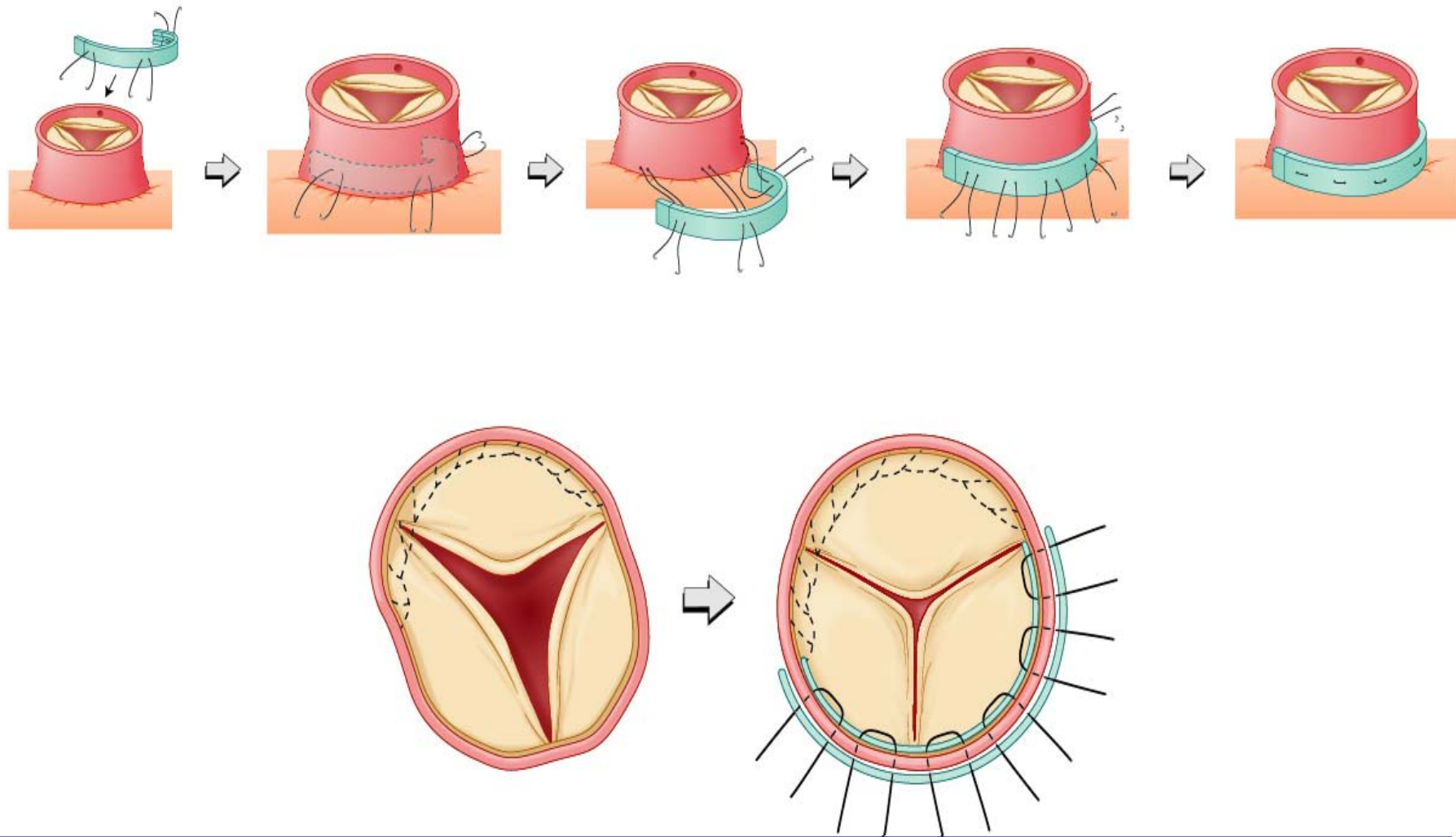
카바 수술법 확정 (2007-present)

- 4가지 수술법으로 구성

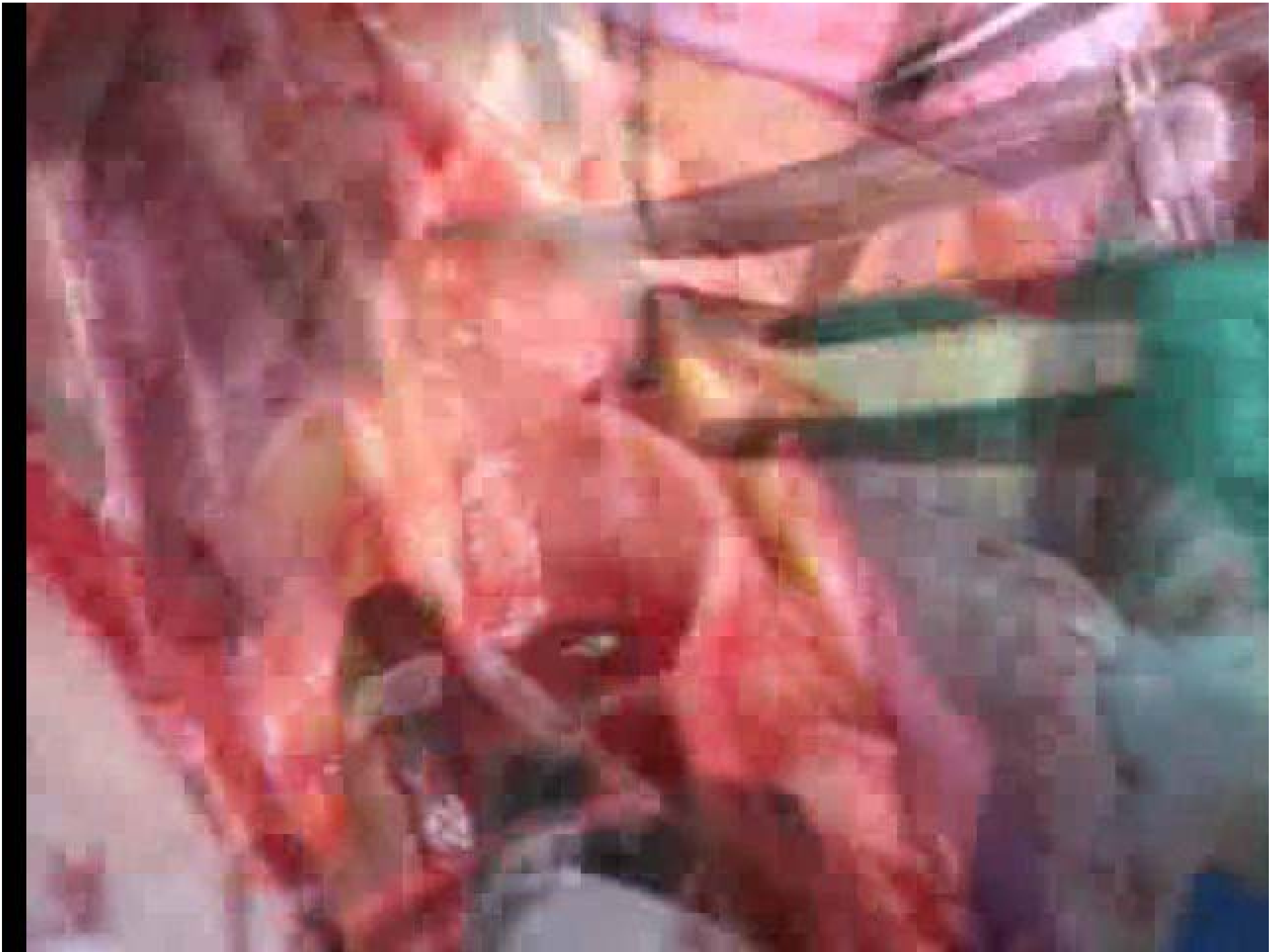
- 대동맥 근부 교정술(3)
 - 동관이행부 축소술 (고정술)
 - 대동맥동 축소술
 - 판막륜 축소술
- 대동맥 판막엽 교정술(1)
 - 판막엽 성형술 또는 재건술

*** 개발 과정에서 시행된 혼합된 방식의 수술은 정의상 카바 수술로 분류되지 않음 (새로운 판막성형술의 범주에 속함)

1. 가상적 판막륜 축소술



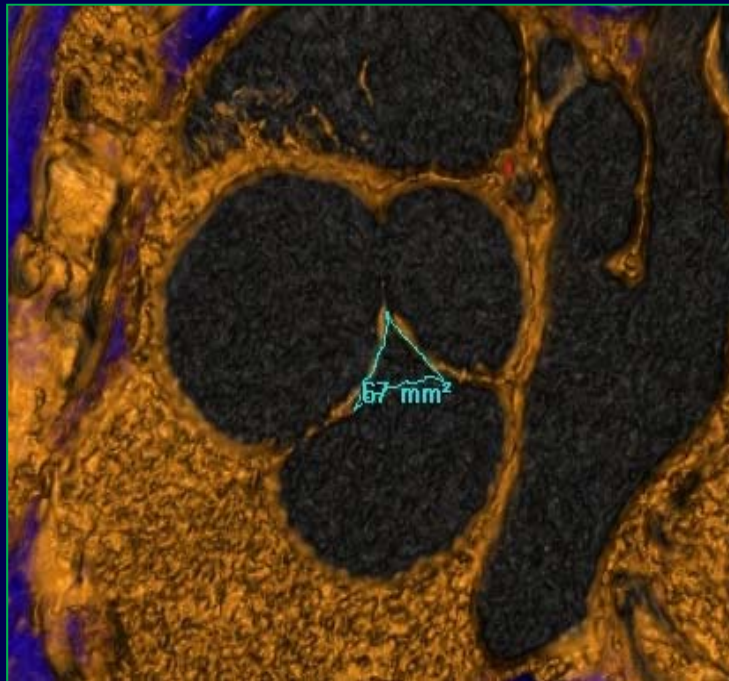
가상적 판막륜 축소술은 판막륜의 섬유부에 국한된다.



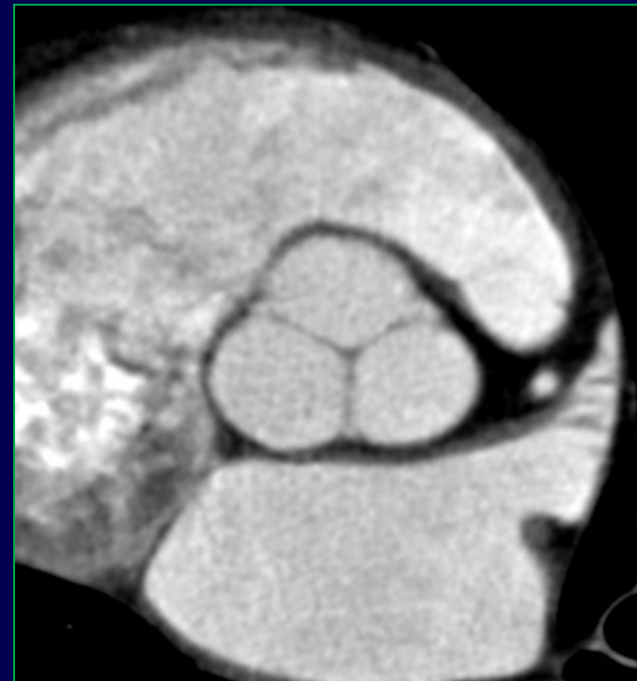
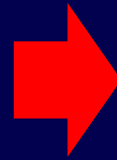
2. 대동맥동 축소술

적응증

1. 대동맥동류
2. 심실 중격 결손과 우관상 동맥동 확장증이 동반된 경우



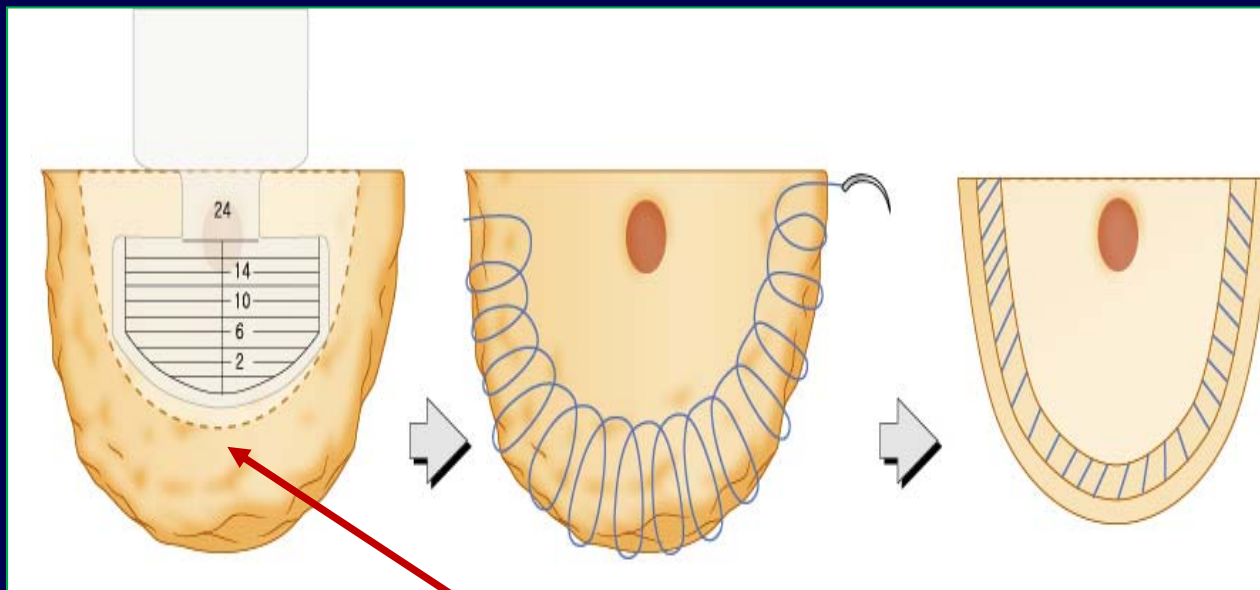
늘어난 대동맥동



정상화된 대동맥동

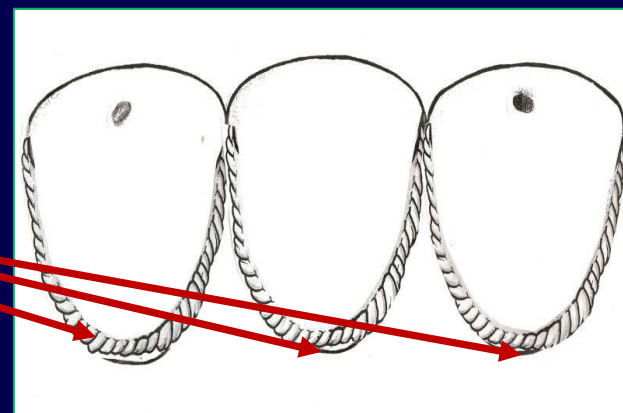
대동맥동 축소술 과정

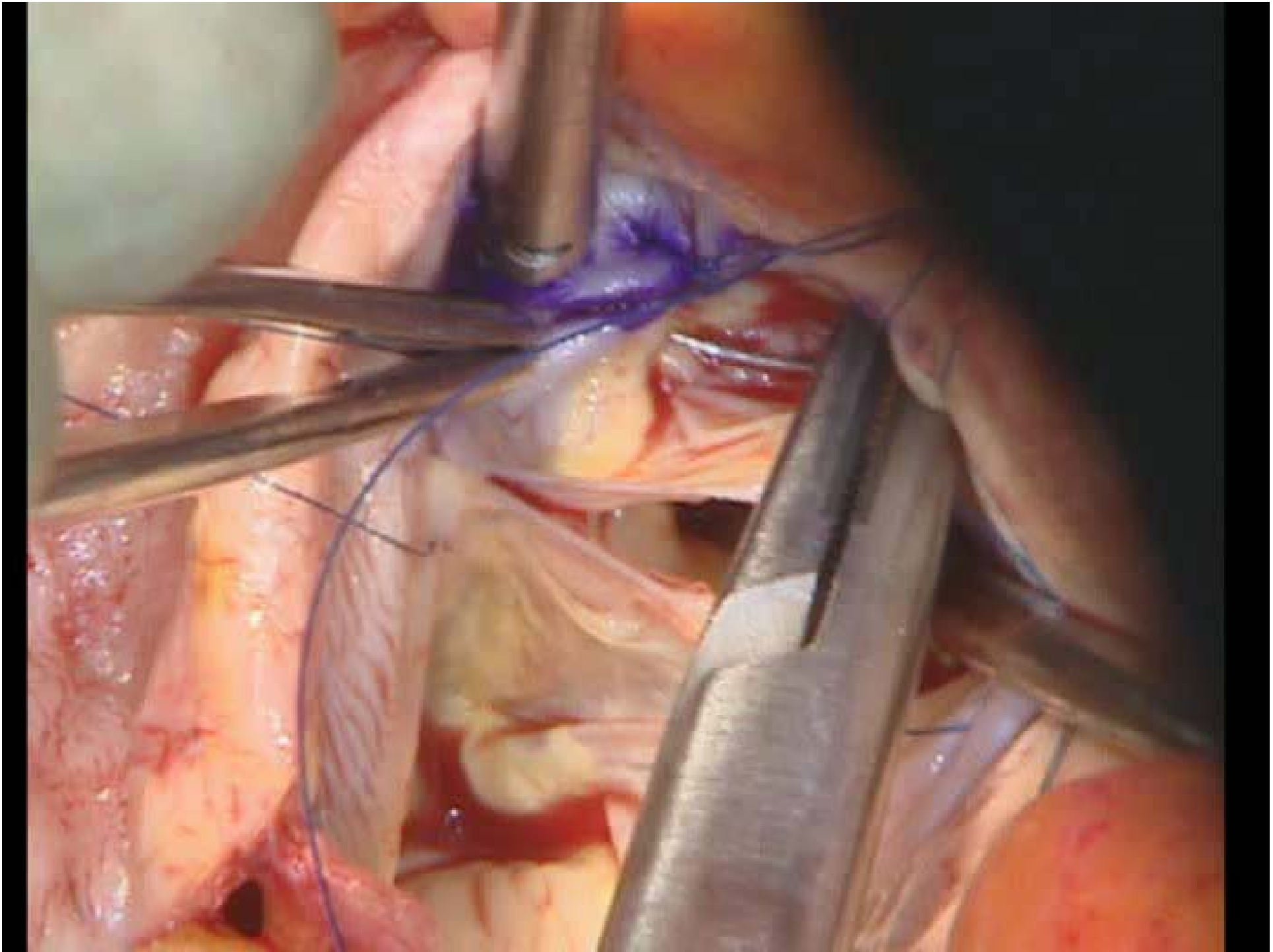
늘어난 대동맥동의 높이, 넓이, 깊이를 줄이고 관상동맥입구를 원래의 위치로 복원



대동맥동 벽에서 늘어난 부위

늘어난 부위를 봉합법으로
줄여 정상크기로 복원

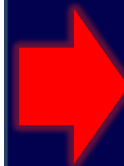
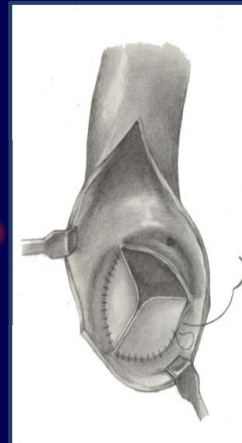
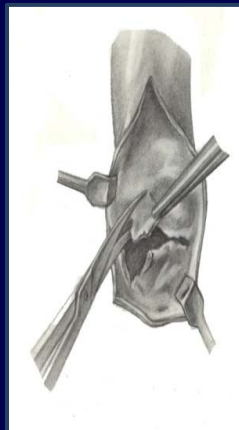
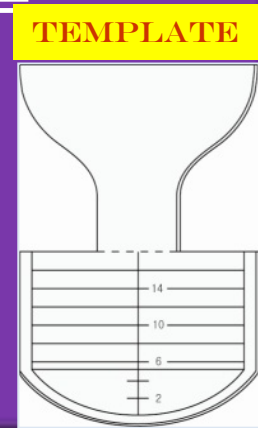




3. 판막엽 교정술

템플레이트를 사용한 대동맥 판막엽 교정술

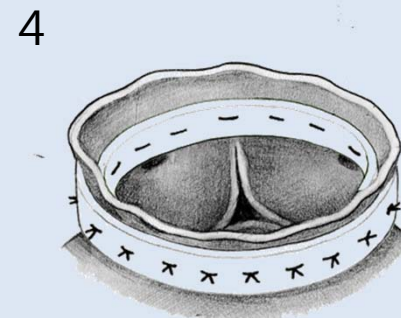
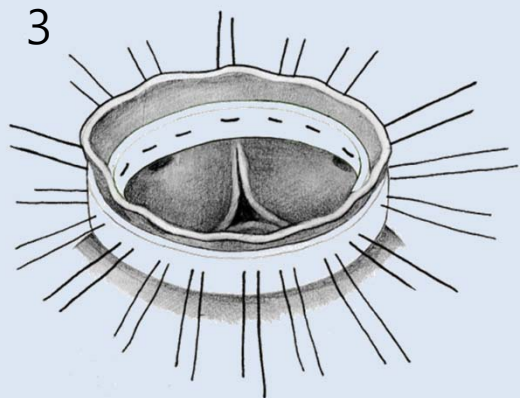
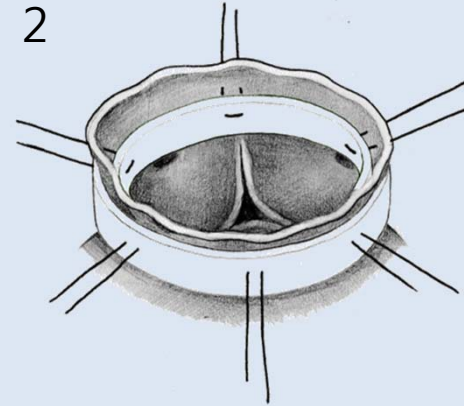
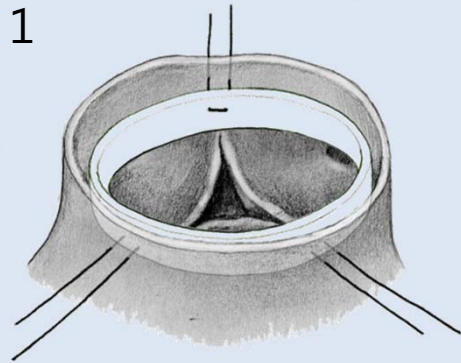
1. Template 크기 : 동관이행부 링 크기와 동일한 크기 결정
2. 판막엽 대체물 : 환자 심낭 또는 소심낭
3. 이엽 판막, 사엽 판막, 크기가 다른 판막엽 → 같은 크기의 삼엽 판막으로 교정

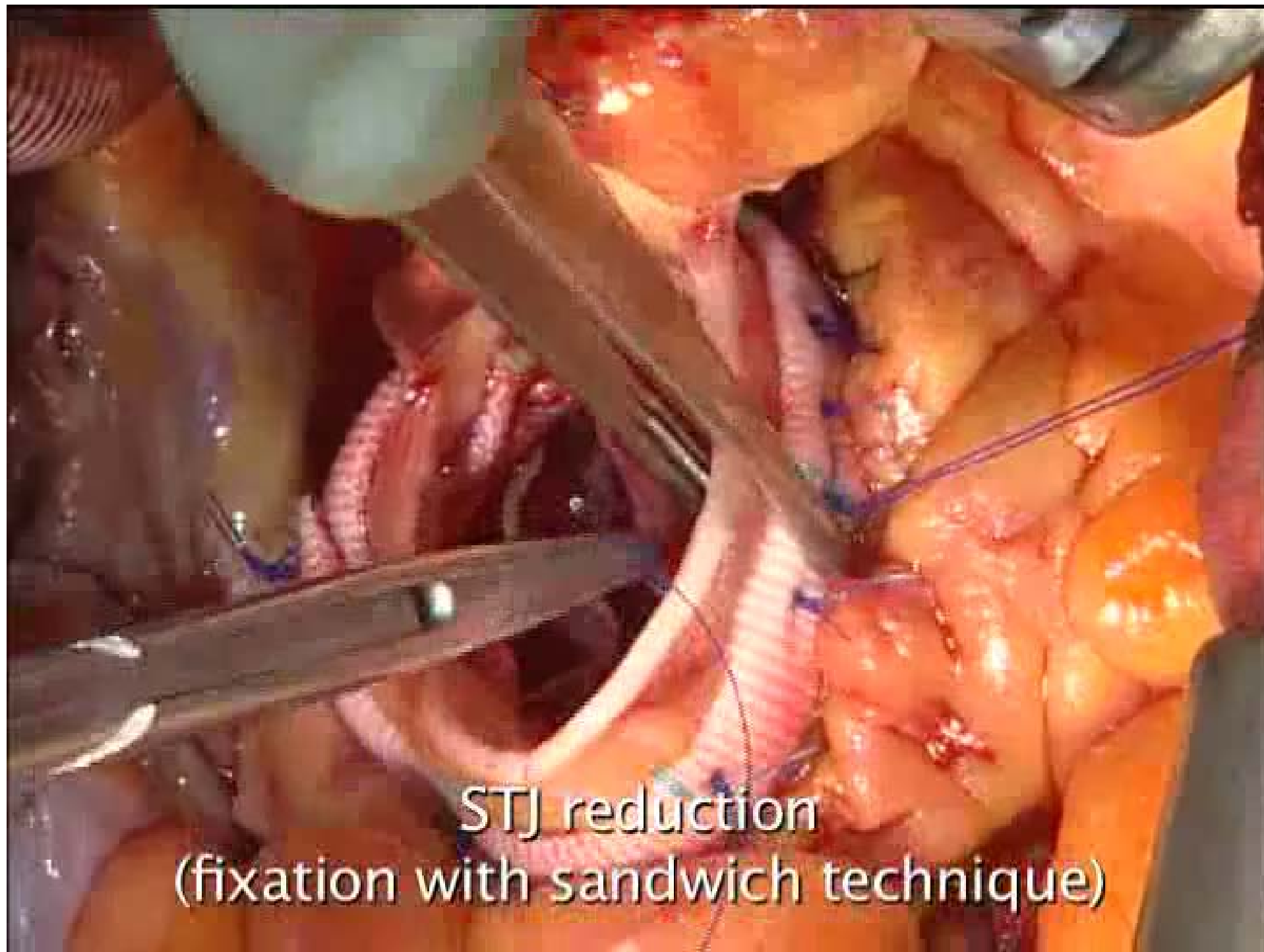




Commissure marking

4. 동관이행부 축소술





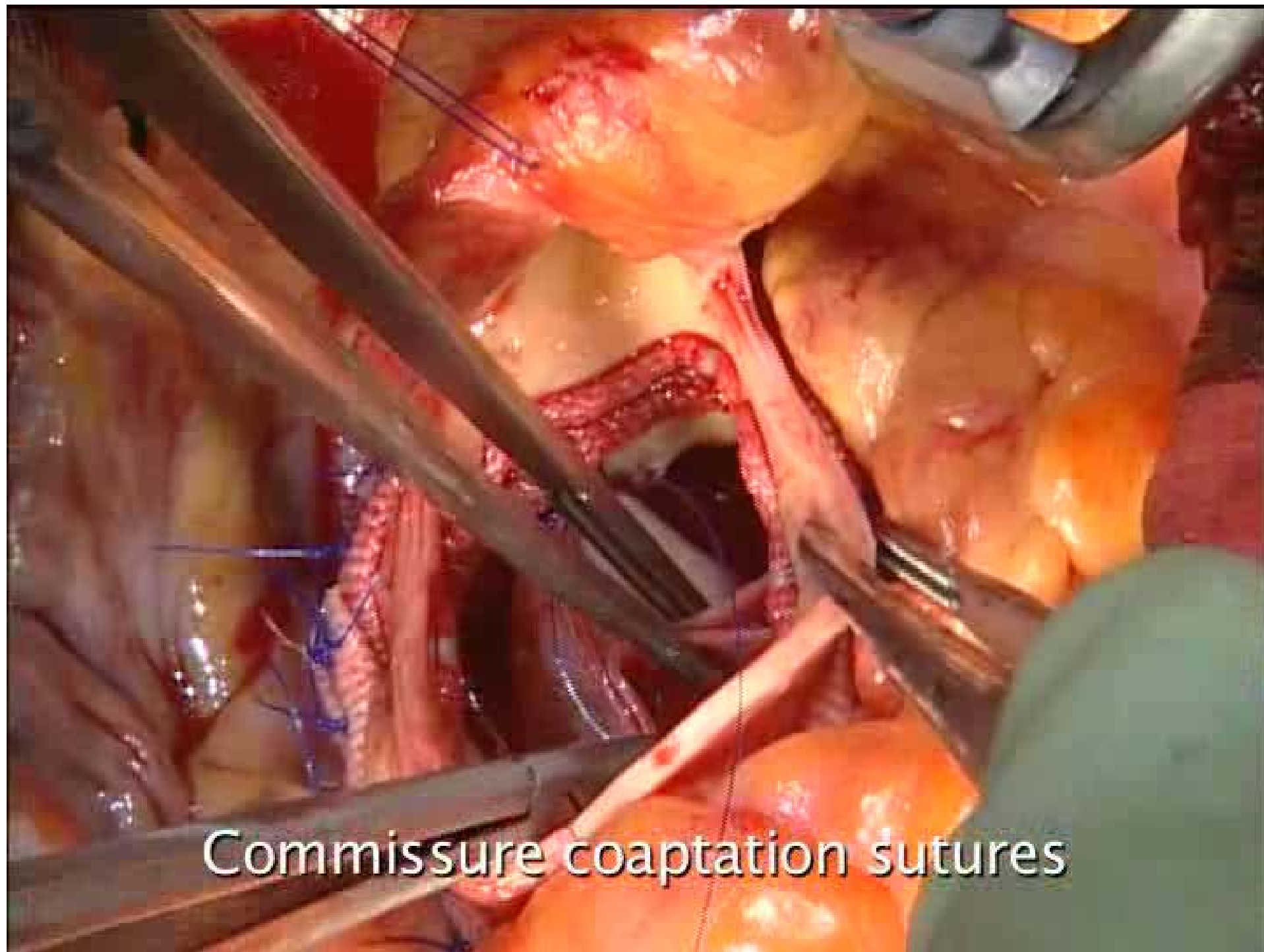
STJ reduction
(fixation with sandwich technique)

3'. 교련부 교합 을 위한 봉합

대상 : 판막엽 재건술을 시행한 경우에 한함



교련부 교합술은 관상동맥 혈류를 보장하게 된다.

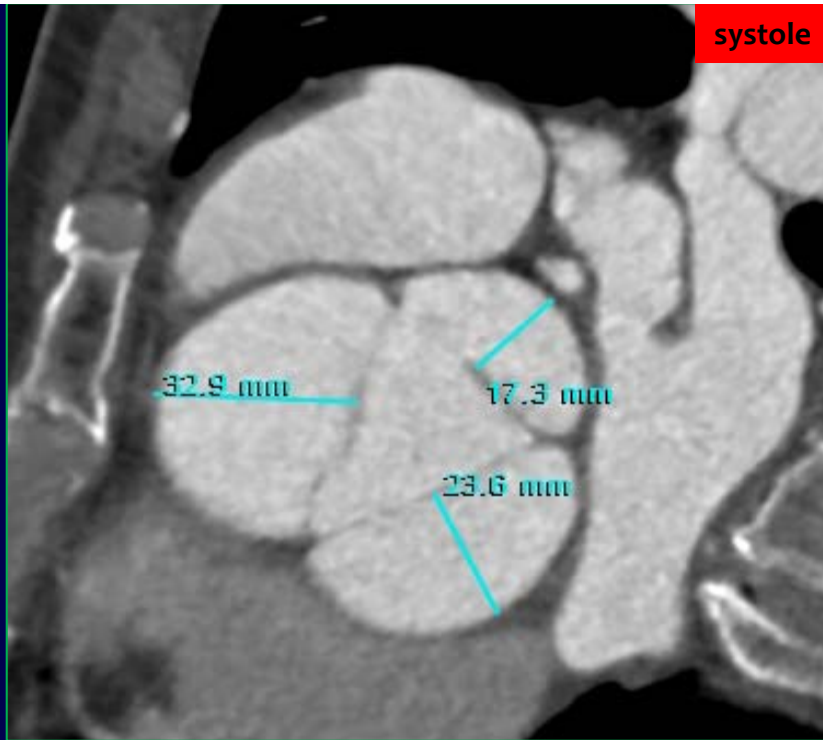


Commissure coaptation sutures

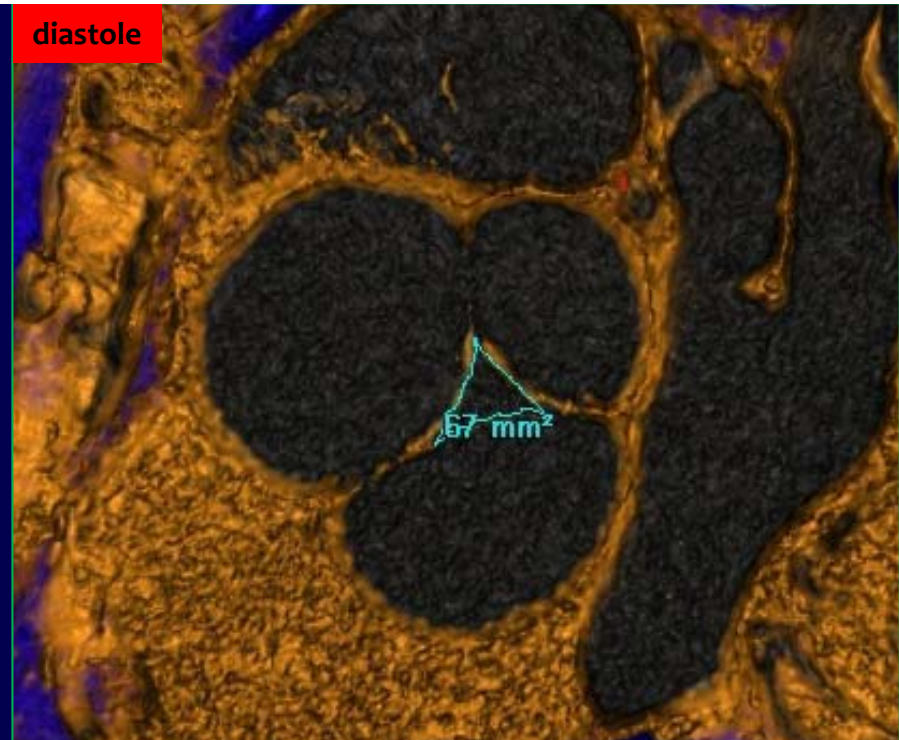
카바 수술 전후의 모습

63/M: 심한 폐쇄부전증을 동반한 대동맥근부 확장증

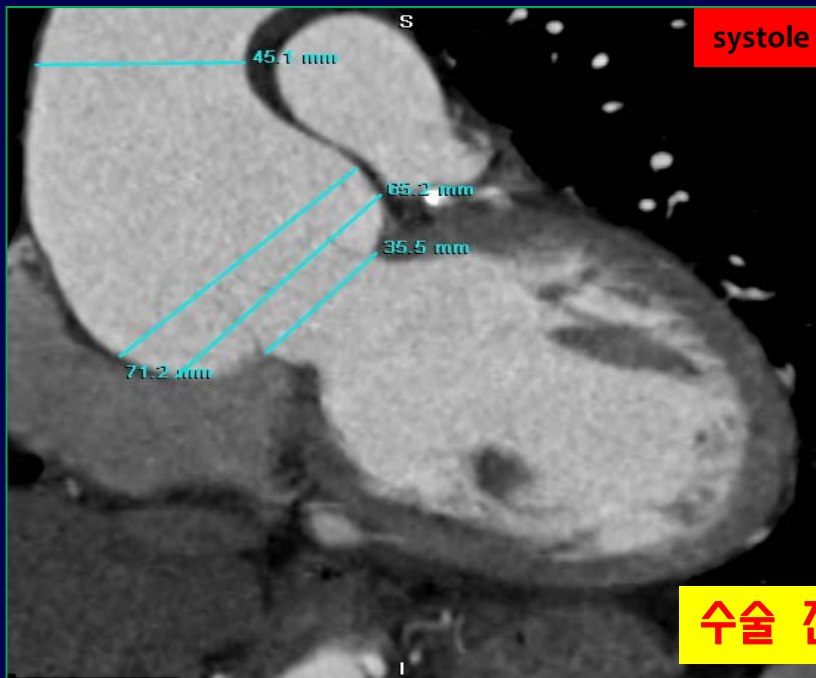




systole

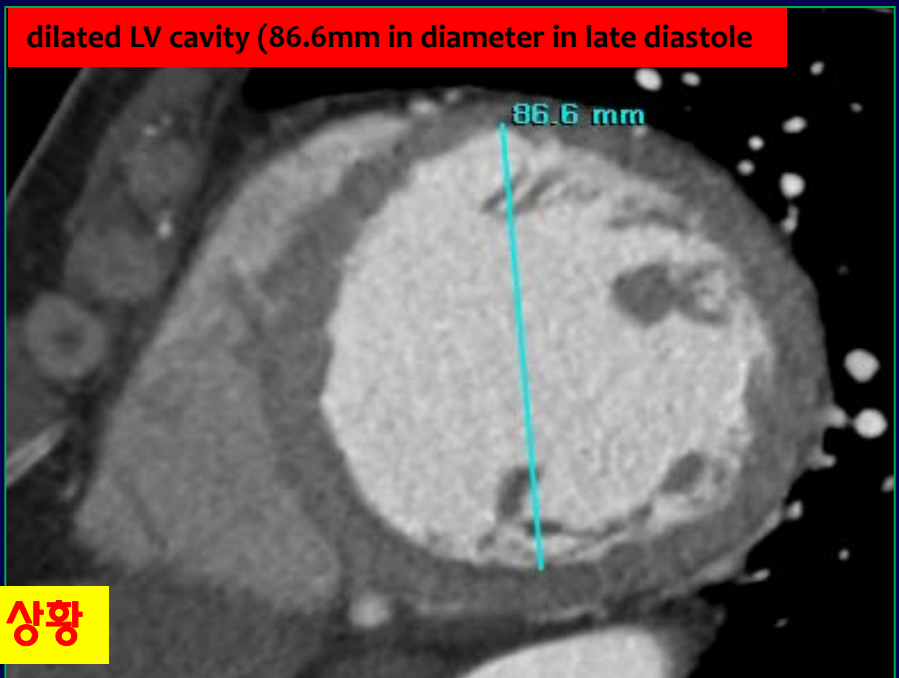


diastole

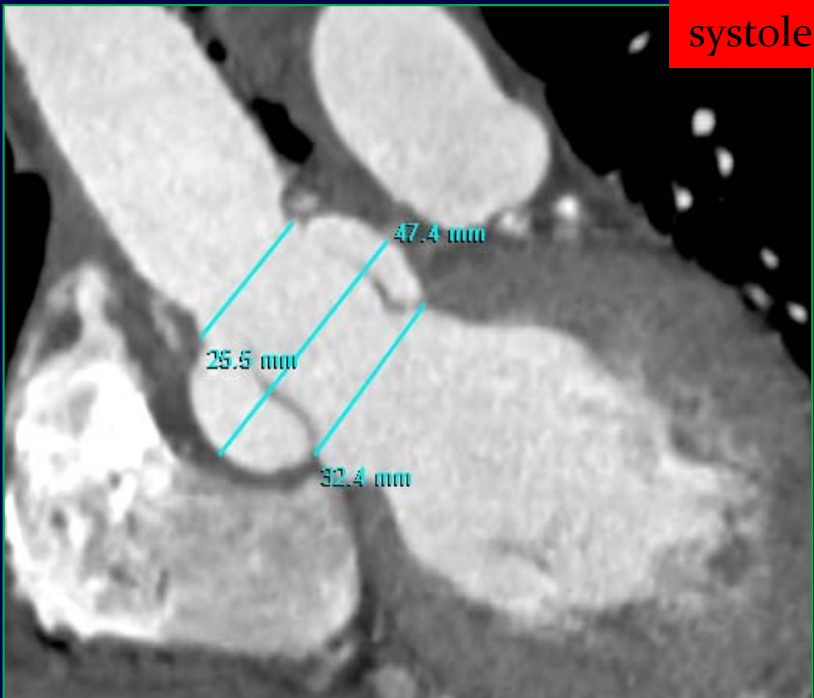
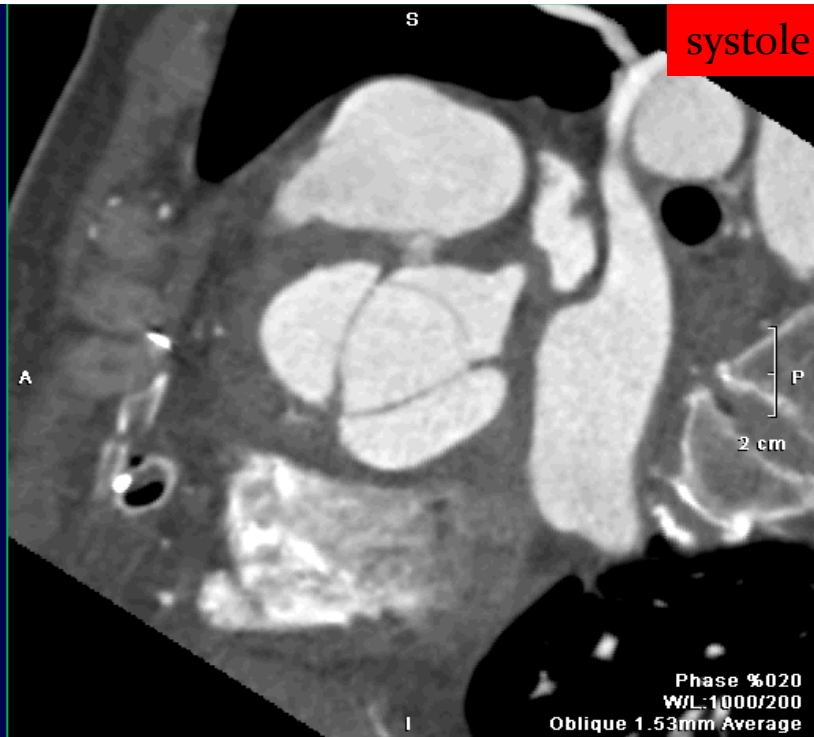


systole

수술 전 상황

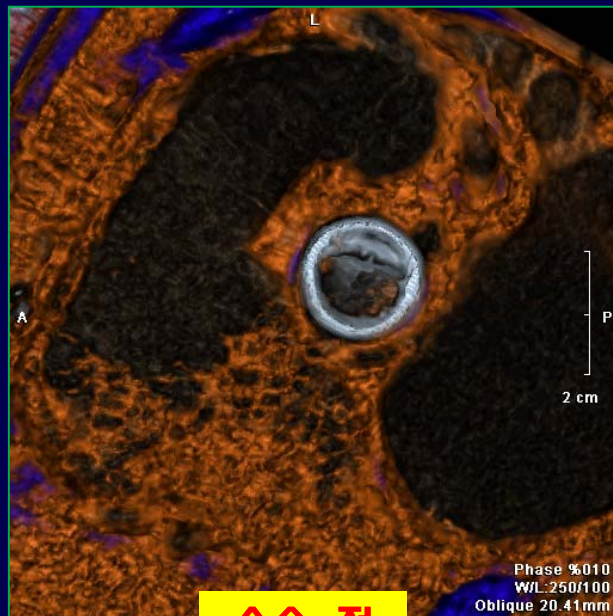


dilated LV cavity (86.6mm in diameter in late diastole)

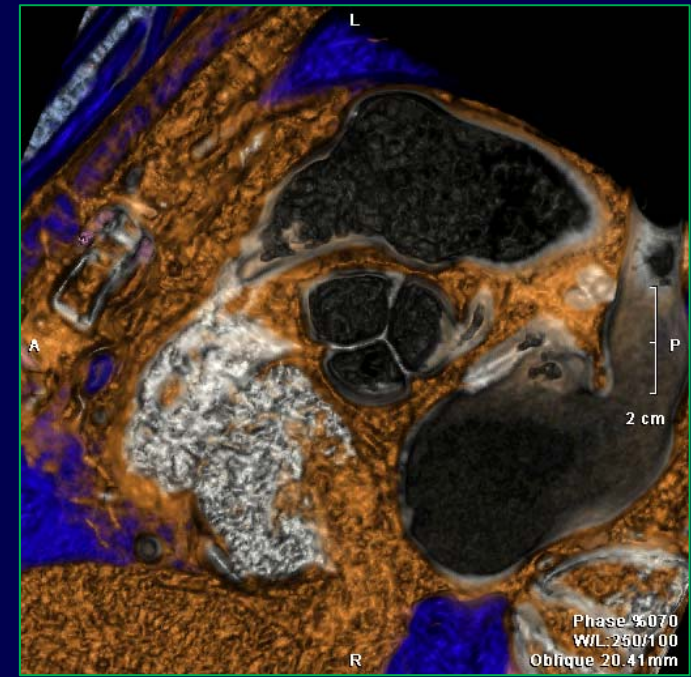
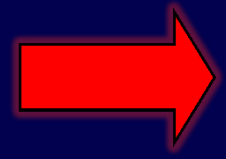


수술 후 상황

56/M:
대동맥 판막 치환술 후
발생한 기능 이상



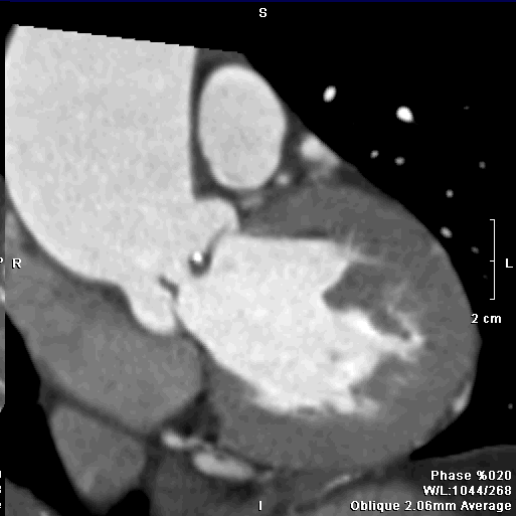
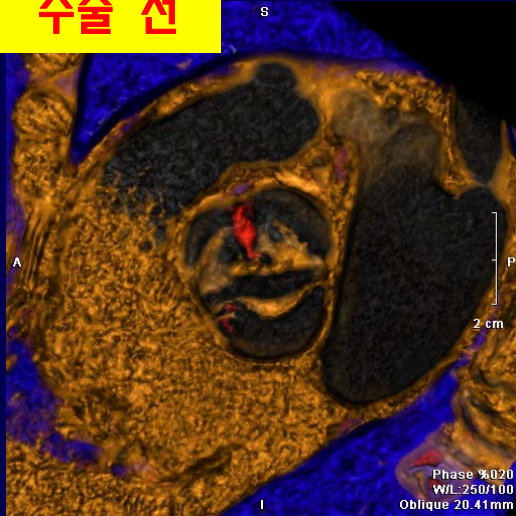
수술 전



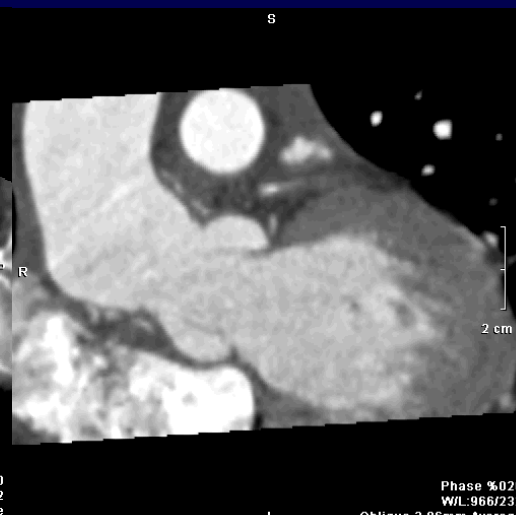
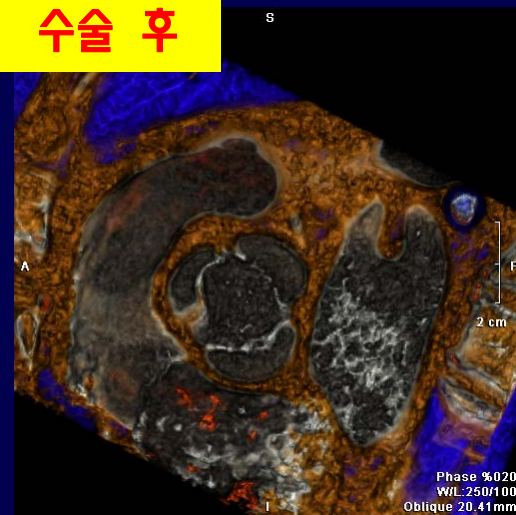
수술 후

58/F: 심한 석회화를 동반한 이엽을 가진 대동맥 협착증

수술 전



수술 후



37/M: 4엽을 가진 심한 대동맥 판막 폐쇄부전증

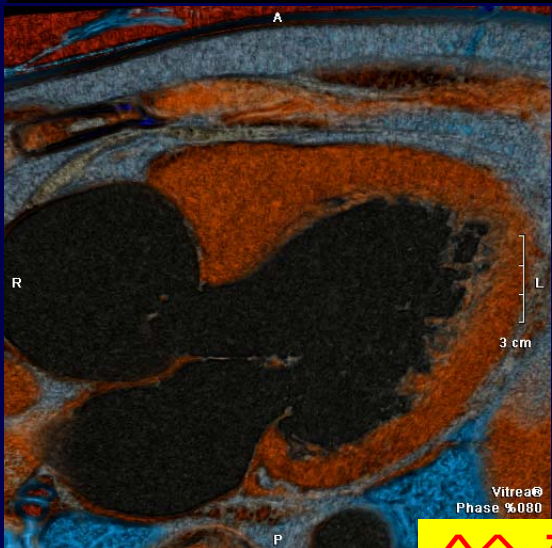
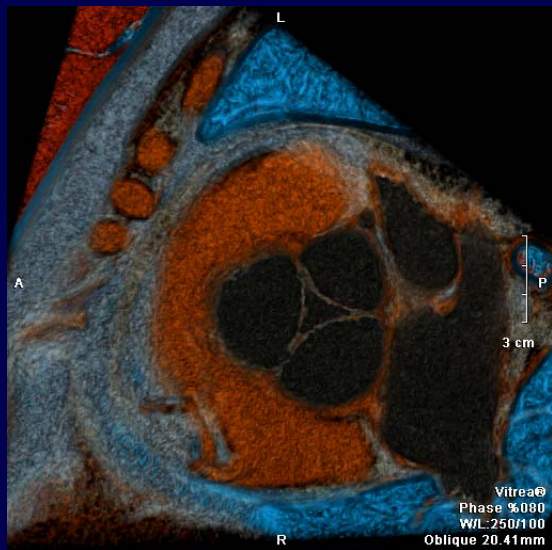
수술 전



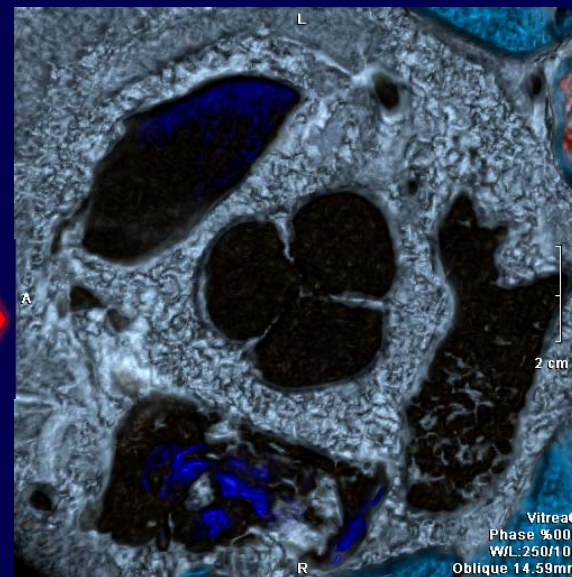
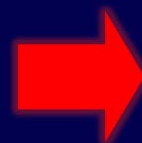
수술 후



53/M: 폐쇄부전증을 동반한 대동맥근부 확장증



수술 전



수술 후

IV. 카바 수술 결과 분석

수술 성적

- 총 1,027례
 - 새로운 대동맥 판막성형술 311명
 - 서울 아산병원, 1997.6-2007.9
 - 카바 수술 716명
 - 건국대학교 병원, 2007.10-2012.3

새로운 대동맥 판막성형술 수술 결과 분석 (1997.6-2007.9)

- 분석 시점: 2012.3.31 현재
- 총례 : 311례
- 수술 사망(률): 2례(0.6%)
- 추적기간: 4년 7개월-14년 9개월
- 재수술(률): 23(7.3%)
- 제한점: 자료 공유가 어려워 일부 결과를 내지못함.

카바 수술

수술 결과 분석 (2007.10-2012.03)

- 분석 시점: 2012.3.31 현재
- 총례: 716례
- 질환 분류 및 수술사망률/재수술률:
다음장 표로 첨부

건국대학교병원 CARVAR 수술환자 분류(716명)

진단명(대분류)	진단명(세분류)			환자수	비고
판막질환 (399명)	단순대동맥판막질환	AR		88	177
		AS		89	
	다판막질환	2판막질환 (184)	AR	93	222
			AS	91	
		3판막질환 (37)	AR	22	
			AS	15	
		4판막질환 (1)	AR	0	
			AS	1	
소 계				399	
대동맥판막질환+ 관상동맥질환 (33)	AR		8	33	
	AS		25		
	소 계				
대동맥근부질환 (219명)	대동맥박리증		64	64	
	상행 대동맥류		108	108	
	대동맥 근부 확장증		47	47	
	소 계				219
기타 질환 (65명)	심내막염		23	23	
	선천성 심장질환		19	19	
	과거 판막 치환술		22	22	
	기타		1	1	
	소 계				65
총 계				716	*2011.06 부터 AVP 환자 포함

대동맥 판막질환으로 카바수술 받은 399명 환자 분석

진단명	환자수	수술 사망(률%)	4년 6개월 추적사망(률%)	4년 6개월 재수술(률%)
단순대동맥판막질환	177	0(0.0)	2(1.1)	5(2.8)
2판막질환 (대동맥판 + 승모판막)	184	0(0.0)	3(1.6)	0(0.0)
3판막질환 (대동맥, 승모, 삼첨판막)	37	0(0.0)	1(2.7)	2(5.4)
4판막질환 (대동맥, 승모, 삼첨, 폐)	1	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
소 계	399	0(0)	6(1.5)	7(1.7)

수술 후 잔존 AR 정도 : 0.2 추적기간 : 2007.10.01-2012.03.31(1개월 -4년6개월)

관상동맥질환과 대동맥질환으로 카바수술 받은 33명 환자 분석

추적기간 : 2007.10.01-2012.03.31 (1개월-4년6개월)

진단명	환자수	수술 사망 (률%)	추적 사망 (률%)	재수술 (률%)
대동맥판막질환+관상동맥질환	33	2(6.0)	0(0)	0(0)

대동맥근부 질환으로 카바수술 받은 환자 219명 분석

추적기간 : 2007.10.01-2012.03.31 (1개월-4년6개월)

진단명	환자수	수술 사망 (률%)	추적 사망 (률%)	재수술 (률%)
대동맥박리증	64	3(4.7)	6(9.3)	0(0.0)
상행 대동맥류+대동맥폐쇄부전증	108	0(0)	1(0.9)	1(0.9)
대동맥 근부 확장증+ 대동맥폐쇄부전증	47	2(4.2)	3(6.3)	5(10.6)
계	219	5(2.2)	10(4.5)	6(2.7)

CARVAR 후 연간 재수술 추세

재수술 원인	2008	2009	2010	2011	2012	계
Coronary stenosis	3 (2008)	0	1 (2009)	0	0	4
Residual AR	1 (2008)	1 (2008)	0	0	1 (2008)	3
I/E	2 (2008)	1 (2008)	3 1(2008) 2(2009)	0	0	6
Progressive sinus dilatation	0	0	0	0	0	0

추적기간 : 2007.10.01-2012.03.31(1개월 -4년6개월)

V. 결론

Summary I

카바 수술법은 한 사람이 기초 연구, 수술법 개발, 임상적용을 마친 ...

- ✓ 대동맥 근부 기능을 보존한 해부학적이고 생리학적인 교정술
- ✓ 모든 대동맥근부와 판막질환에 적용 가능한 방법
- ✓ 런닝 커브를 지나 수술사망률과 재수술률이 낮은 수술법으로 진화
- ✓ 기술적으로 쉽고 안전한 과정
- ✓ 예측 가능한 증기 성적
- ✓ 평생 항응고제의 복용이 불필요
- ✓ 혈전이나 출혈의 발생이 거의 없고 급사의 위험이 낮음
- ✓ 임신, 출산이 자유로움
- ✓ 식이 제한 등의 문제가 없는 수술법
- ✓ 스키, 번지 점프 등의 극단적인 운동 가능
- ✓ 시계 소리와 같은 불쾌한 잡음이 없음
- ✓ 병원 방문이 1년에 한번 정도
- ✓ 경제적으로 비용이 적게 드는 수술법

Summary II

1. 카바 수술법은 판막치환술의 단점을 해소한 안전한 수술법입니다.
2. 카바 수술 성적은 더욱 개선되고 있습니다.

프레젠테이션을 마치면서 ...

의학은 현재를 의심하고 미래를 꿈꾸는
사람들에 의해 발전해 왔습니다.

시간이 흐른 후,
언젠가 이 자리에 있는 후학 중 누군가가
'카바 수술에서 멈추어서는 안 되는 이유' 라는
주제로 발표하는 날이 오기를 기대합니다.

경청해 주셔서 감사합니다.

관상동맥 개구부 직접 관류 후에 발생한 관상동맥 근위부 협착 -3예 보고-

김재현* · 나찬영* · 오삼세* · 이길수* · 신성호*

Proximal Coronary Artery Stenosis after Direct Coronary Artery Ostial Perfusion -Report of 3 Cases-

Jae Hyun Kim, M.D.*, Chan Young Na, M.D.*, Sam Se Oh, M.D.*, Kil Soo Yie, M.D.*, Sung Ho Shinn, M.D.*

Proximal coronary artery stenosis after direct coronary artery ostial perfusion is an infrequent but life-threatening complication. We had been experienced 3 cases of proximal coronary artery stenosis related to direct ostial perfusion since September, 2000. And now we report the cases.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2006;39:706-709)

Key words: 1. Coronary artery pathology
2. Stenosis
3. Coronary disease

증례

증례 1

환자는 53세 여자로 대동맥판막 협착 및 폐쇄부전(2등급), 승모판막 협착, 심방세동으로 진단받고 대동맥판막 치환술과 승모판막 치환술 및 미로수술을 시행받았다. 수술 전에 시행한 관상동맥 조영 검사는 정상 소견이었다. 수술 당시 심정지액의 주입은 대동맥판막 폐쇄부전으로 인해 상행 대동맥을 절개한 후 좌우관상동맥의 개구부에 각각 6 mm와 4 mm 직경의 도관을 직접 삽입한 후 주입하였으며 수술 중 모두 두 차례 심정지액이 주입되었다. 관상동맥 개구부 삼관용 도관은 도관 끝부분에 풍선이 달려있는 형태의 Polystan 도관(Polystan A/S, Walgerholm)을 사용하였다(Fig. 1). 수술 후 환자는 별다른 문제없이 퇴원하였다.

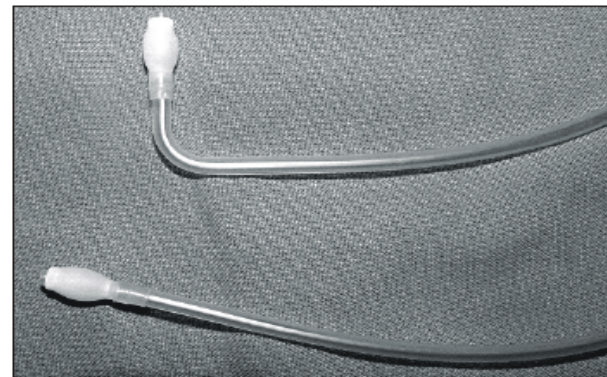


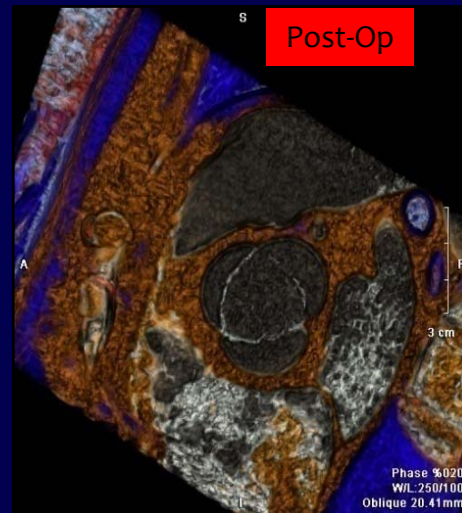
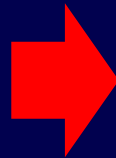
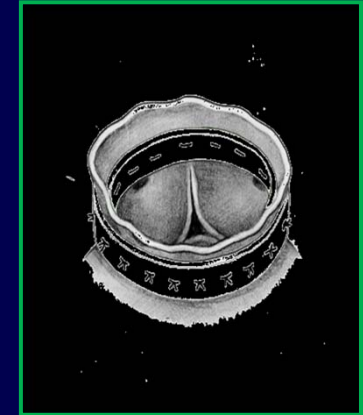
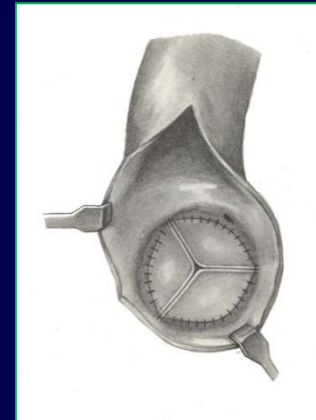
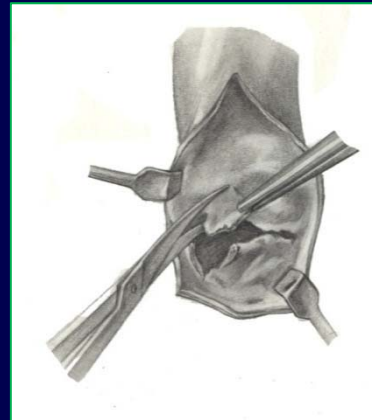
Fig. 1. Coronary ostial perfusion cannula (self-inflating type, Polystan A/S, Walgerholm).

대동맥판막성형술후 재수술23례 분석

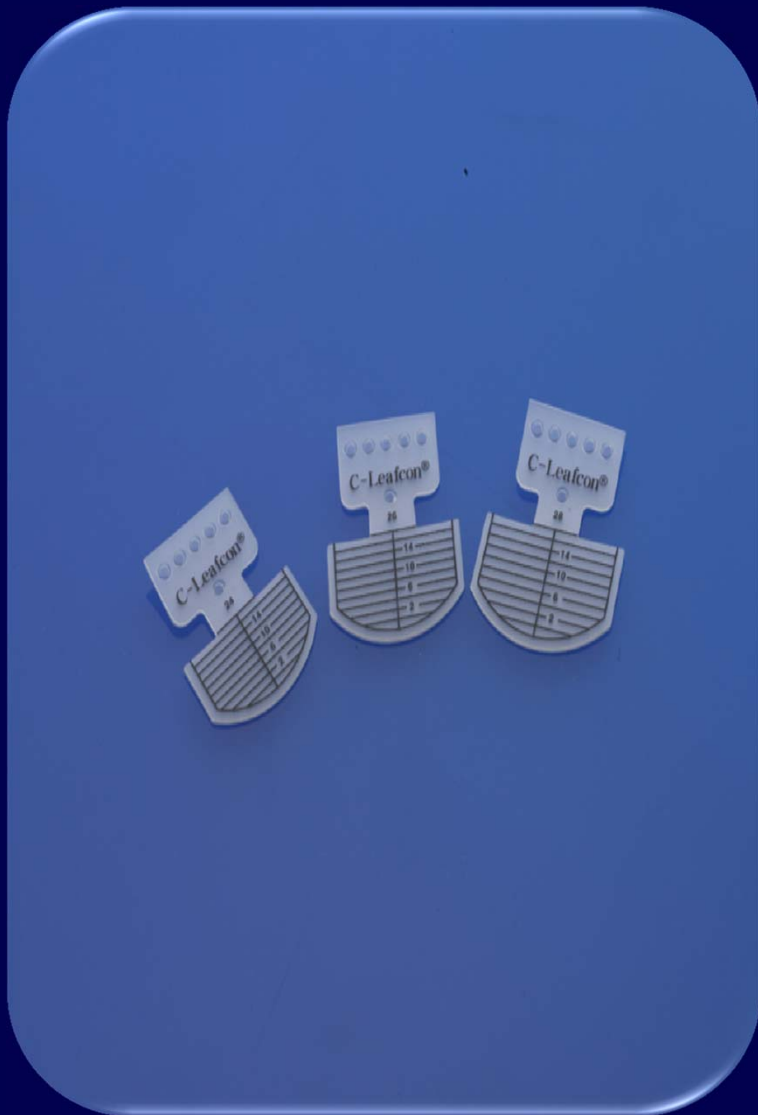
추적기간 : 1997.12-2012.03.31(14년6개월)

재수술 원인	계
Coronary stenosis	1
Residual AR	7
Residual AS	3
I/E	10
Progressive sinus dilatation	2

석회화를 동반한 대동맥 협착증에서 판막엽 교정술



판막엽 교정술을 위한 Templates



사엽 판막 → 삼엽판막으로 전환

