

심장과 혈관

Cardiovascular Update

심장판막질환



Topic 1
승모판 폐쇄부전



Topic 2
대동맥판 협착증



Topic 3
대동맥판 폐쇄부전

Topic 4
삼첨판막 질환

Topic 5
인공판막 관리



피타바스타틴

발사르탄

**“ 당뇨병 발생으로부터
안전한 만남 리바로브이® ”**

**피타바스타틴 + 발사르탄 복합제
이제 한 알로 고지혈증과 고혈압 치료를 동시에 극복하세요!**

- 리바로브이정® 은 국내 3상 임상시험에서 각각의 단일제와 동등한 LDL-C 저하 및 SBP/DBP 감소효과를 입증하였습니다. ①
- 리바로브이정® 은 당뇨병 발생률에 안전한 유일한 조합입니다. ②③
- 리바로브이정® 은 단일제와 모양과 크기가 동일하여 환자의 복용순응도를 개선하였습니다.
- 리바로브이정® 은 각각의 단일제를 병용한 경우와 생물학적 동등성을 입증하였습니다.
- 리바로브이정® 은 다양한 제형으로 처방선택의 폭을 넓혔습니다.
(2mg/80mg, 2mg/160mg, 4mg/80mg, 4mg/160mg)



- 편집위원장

유규형	한림대학교 의과대학
-----	------------

- 편집위원 (가나다 순)

김성해	건국대학교 의과대학
박성하	연세대학교 의과대학
윤호중	가톨릭대학교 의과대학
이해영	서울대학교 의과대학
임세중	연세대학교 의과대학
정남식	연세대학교 의과대학
한성우	한림대학교 의과대학
한주용	성균관대학교 의과대학

심장과 혈관

Cardiovascular Update

심장과 혈관은

새로운 임상지식, 증례를 통한 해설, 새로운 치료지침, 그리고 독자들이 원하는 분야의 임상적 주제를 다루어 개원의나 전공의의 교육에 도움을 주고자 발간되는 최신 의학정보지입니다.

심장과 혈관은

매호 주요 심혈관질환을 주제로 그에 따른 세부 토픽을 국내 전문의가 직접 집필하고 9명의 심장 전문의로 구성된 편집위원회의 감수를 거쳐 발행됩니다. 따라서 “심장과 혈관”은 심혈관질환에 대한 최신 지식의 정기적 전달로 지속적 의학교육(Continuing Medical Education)과 정보 교류에 이바지하여 심혈관질환의 진료와 처치에 향상을 기하고자 합니다.

본지와 관련하여 기타 문의사항이나 건의사항이 있으시면 발행사인 엠엠케이 커뮤니케이션즈(주)로 연락하여 주시기 바랍니다.

심장과 혈관 홈페이지

<http://cvupdate.co.kr>

발행사 엠엠케이커뮤니케이션즈(주)
대표 : 이영화
편집 : 양관재, 김소민
디자인 : 윤지원
서울시 강남구 논현로 523 노바빌딩 3층
Tel. 02-2007-5400 Fax. 02-3452-5984
<http://www.mmk.co.kr> E-mail: smkim@mmk.co.kr

발행일 2018년 9월 28일



“심장판막질환에 대해 다루어 보았습니다.”

권두언

유독 길고 무덥던 여름도 어느덧 지나가고 바람이 선선하게 부는 가을이 성큼 다가왔습니다. 환절기 감기 유의하시어 풍요롭고 여유로운 가을 보내시길 기원합니다.

이번 호에서는 심장판막질환에 대해 자세히 다루었습니다.

우리나라의 고령화 사회로의 진입에 따라 심장판막질환 발생 역시 지속적으로 증가하는 추세입니다. 이 번 호에서는 승모판막, 대동맥판막, 삼첨판막 관련 질환의 개요, 진단, 치료 방법 및 인공판막 관리에 대해 알아보았습니다.

승모판 폐쇄부전은 좌심방과 좌심실 사이 승모판막이 잘 닫히지 않아 수축기 동안 좌심실에서 좌심방으로 향하는 비정상적인 혈액 역류를 의미합니다. 과거에는 원인질환이 주로 류마티스열 질환의 합병증으로 발생하였으나 최근에는 허혈성 심근증과 2차성 승모판막 역류가 많이 늘고 있습니다. 그래서 승모판 폐쇄부전의 원인고 분류, 진단 및 치료방법에 대하여 고찰해보았습니다.

대동맥판 협착증은 좌심실 출구에 위치한 대동맥판이 충분히 열리지 못해서 좌심실의 수축기 혈액 박출 기능에 혈류역동학적 장애를 일으키는 질환으로, 전체 만성 심장판막질환 환자의 4분의 1에 달합니다. 고령화 시대에는 퇴행성으로 대동맥판막 협착질환이 많이 증가합니다. 질환의 정의부터 치료까지 대동맥판 협착증에 대해 정리한 내용이 빠른 진단과 정확한 치료에 도움이 되시길 바랍니다.

대동맥 폐쇄부전은 대동맥 판막의 기능이상으로 좌심실에서 분출되어 나가는 혈액이 심장의 이완기에 다시 좌심실로 역류하여 들어오는 상태를 말하며, 급성 또는 만성으로 분류할 수 있습니다. 급,만성에 따라 원인, 경과, 예후 및 치료방법이 다르므로 이 둘을 분리하여 알아보았습니다.

최근 삼첨판막에 발생하는 질환에 대한 관심이 증가하고 있습니다. 삼첨판막 역시 협착과 역류, 2가지 질환이 존재합니다. 다른 원인으로 발생한 2차적 삼첨판막 역류를 중심으로 삼첨판막 질환에 대해 알아보고, 수술시기 결정에 도움을 주는 인자들에 대해 살펴보았습니다.

마지막으로, 퇴행성 판막질환 발생률의 증가로 빈번하게 볼 수 있는 인공판막의 관리에 대해 알아보았습니다. 인공판막은 구조와 기능에 문제가 발생하지는 않는지 꾸준한 관리가 필요합니다. 인공판막의 종류와 문제점, 영상검사 방법과 항응고요법에 대하여 최근 가이드라인에 기반하여 정리하였습니다.

이번 호 심장과 혈관에서 다룬 내용이 선생님의 실제 임상 진료에 도움이 되기를 희망합니다.

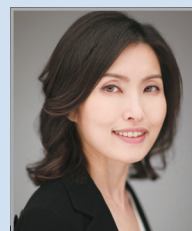
감사합니다.



Contents

• 심장판막질환

Topic 1. 승모판 폐쇄부전	07
박성지 / 성균관의대 순환기내과	
Topic 2. 대동맥판 협착증	13
신미승 / 가천의대 심장내과	
Topic 3. 대동맥판 폐쇄부전	19
이선기 / 한림의대 순환기내과	
Topic 4. 삼첨판막 질환	24
김형관 / 서울의대 순환기내과	
Topic 5. 인공판막 관리	29
심지영 / 연세의대 심장내과	



TOPIC 1. 승모판 폐쇄부전

박 성 지 | 성균관의대 순환기내과

서론: 정의 및 구조

승모판 폐쇄부전(mitral regurgitation, MR) 또는 승모판 역류(mitral regurgitation or insufficiency)는 승모판 장치(mitral apparatus)의 이상으로 수축기에 승모판을 통해 좌심실에서 좌심방으로 비정상적인 혈액의 역류가 발생하는 것으로 정의한다. 승모판 장치는 승모판륜, 전방 및 후방의 승모판엽, 건삭, 유두근, 유두근을 움직이는 좌심실 심근, 좌심방으로 구성되어 있다. 특히 승모판은 2개의 엽(전엽 및 후엽)으로 구성되어 있고 후엽은 3개의 조개모양(scallop)으로 구성되며 승모판륜은 말 안장 모양의 타원형이다(그림 1). 승모판 장치의 구성 요소 중 하나라도 기능의 이상이 발생하거나 해부학적 변화가 생기면 승모판 폐쇄부전이 발생한다.

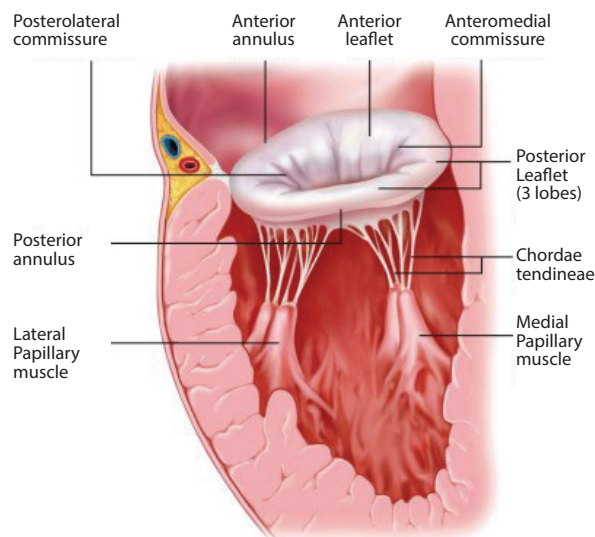


그림 1. 승모판 장치(mitral apparatus)의 구성

원인과 분류

1. 일차성과 이차성 승모판 폐쇄부전(MR)

승모판 폐쇄부전(MR)은 발생기전에 따라 일차성(primary)과 이차성(secondary)으로 분류된다. 일차성 MR은 점액종성 변성(myxomatous degeneration), 류마티스성 판막질환, 감염성 심내막염, 선천성 심질환, 노화성 석회화, 약제 및 결체조직 질환, 말판 증후군 등 승모판과 건삭의 구조적인 이상에 의해 발생하는 MR이 이에 해당된다. 이차성 MR은 승모판과 건삭은 정상인데 좌심실 및 승모판륜의 확장과 좌심실 수축 기능의 이상을 일으키는 심근증이나 허혈성 심장질환에 의해 발생하는 MR이 해당된다. 특히, 이차성 MR은 허혈성(ischemic) MR과 기능성(functional) MR로 세분화되는데 허혈성 MR은 심근 허혈 또는 심근경색증과 이로 인한 합병증으로 인해 승모판 장치들의 기능 이상, 파열 및 승모판 부정교합(malcoaptation)에 의해 발생하는 것이며, 기능성 MR은 좌심실이 확장되는 다양한 심근증에 의해 승모판 장치의 뒤틀림이 발생하여 승모판 부정교합이 생기고 이로 인해 발생하는 MR이다.

2. 급성과 만성 승모판 폐쇄부전(MR)

급성 승모판 폐쇄부전(MR)은 감염성 심내막염, 외상(trauma), 급성 심근경색증 이후 posteromedial papillary muscle rupture, 점액종성 변성 승모판 장치의 파열 등에 의해 발생하는 경우로 좌심방으로 역류하는 혈액량은 상대적

표 1. 미국·유럽 심초음파학회의 질적 및 양적 심초음파지수를 이용한 승모판 폐쇄부전 중증도 분류표

Parameters	Mild	Moderate	Severe
Qualitative			
MV morphology	Normal/abnormal	Normal/abnormal	Flail leaflet/ruptured PMs
Colour flow MR jet	Small, central	Intermediate	Very large central jet or eccentric jet adgering, swirling and reaching the posterior wall of LA
Flow convergence zone ^a	No or small	Intermediate	Large
CW signal of MR jet	Faint/parabolic	Dense/parabolic	Dense/triangular
Semi-quantitative			
VC width (mm)	<3	Intermediate	≥7 (>8 for biplane) ^b
Pulmonary vein flow	Systolic dominance	Systolic blunting	Systolic flow reversal ^c
Mitral inflow	A wave dominant ^d	Variable	E-wave dominant (> 1.5 m/s) ^e
TVI mit/TVI Ao	<1	Intermediate	>1.4
Quantitative			
EROA (mm ²)	<20	20-29; 30-39 ^g	≥40
R Vol (mL)	<30	30-44; 45-59 ^g	≥60
+ LV and LA size and the systolic pulmonary arterial pressure ^f			

CW, continuous-wave; LA, left atrium; EROA, effective regurgitant orifice area; LV, left ventricle; MR, mitral regurgitation; R Vol, regurgitant volume; VC, vena contracta.

^a At a Nyquist limit of 50–60 cm/s.

^b For average between apical four- and two-chamber views.

^c Usually after 50 years of age;

^d Unless other reasons of systolic blunting (atrial fibrillation, elevated LA pressure);

^e In the absence of other causes of elevated LA pressure and of mitral stenosis.

^f Grading of severity of organic MR classifies regurgitation as mild, moderate or severe, and sub-classifies the moderate regurgitation group into 'mild-to-moderate' (EROA of 20–29 mm² or a R Vol of 30–44 mL) and 'moderate-to-severe' (EROA of 30–39 mm² or a R Vol of 45–59 mL).

^g Unless for other reasons, the LA and LV size and the pulmonary pressure are usually normal in patients with mild MR. In acute severe MR, the pulmonary pressures are usually elevated while the LV size is still often normal. In chronic severe MR, the LV is classically dilated.

으로 적지만 역류하는 혈액을 탄성이 없는 좌심방이 준비 없이 갑작스럽게 받아들이게 되므로 좌심방의 크기는 정상이고 좌심방의 압력만 급격히 크게 증가하게 된다. 반면, 만성 승모판 폐쇄부전(MR)의 경우 좌심실 확장이 서서히 진행하면서 결국 역류하는 혈액의 양이 증가하고 좌심실 총 일회 박출량도 증가하게 되고 좌심방은 역류하는 혈액량에 적응하기 위해 서서히 확장되면서 정상 좌심방 압력을 유지하며 좌심방의 탄성도도 증가하게 된다.

진단

경흉부 이면성 심초음파는 임상에서 승모판 폐쇄부전을 진단하고 정확한 원인을 알아내는 기본 검사이자 gold standard이다. 특히, 색도플러(color Doppler)에서 수축기에 좌심방 내로 역류의 색채널이 관찰되는 것이 진단의 근거가 된다. 역류의 원인(구조적 혹은 기능적 이상), 원인에 따른 좌심실 및 좌심방의 변화, 역류의 중증도(severity), 이로 인한 폐고혈압의 정도를 함께 평가하여야 한다(그림 2).

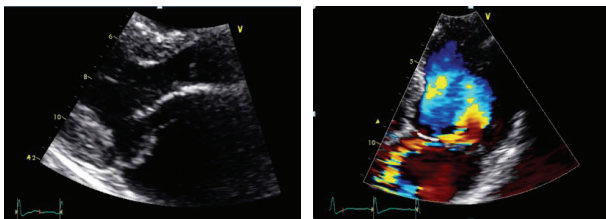


그림 2. 승모판 후엽의 일탈로 인해 발생하는 승모판막 폐쇄부전

1. 승모판 폐쇄부전의 중증도 평가방법

승모판 폐쇄부전의 중증도는 승모판 역류 분출에 대한 색도플러 영상 분석, Vena contracta width (VCW) 측정, 도플러 용적 측정 방법(volumetric methods), 근위부 등속면면적법(Proximal Isovelocity Surface Area, PISA method)

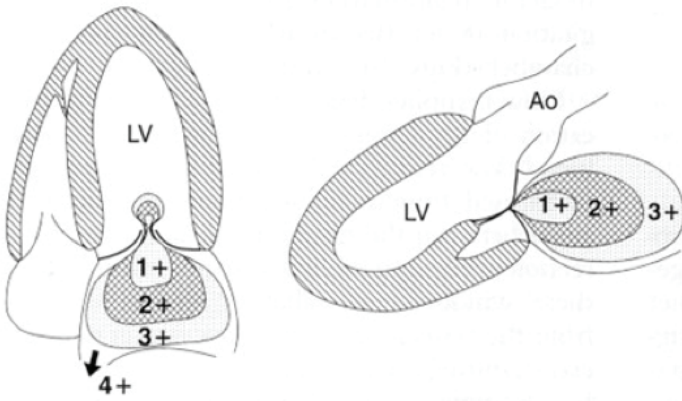


그림 3. 승모판 역류분출에 대한 색도플러 영상 분석

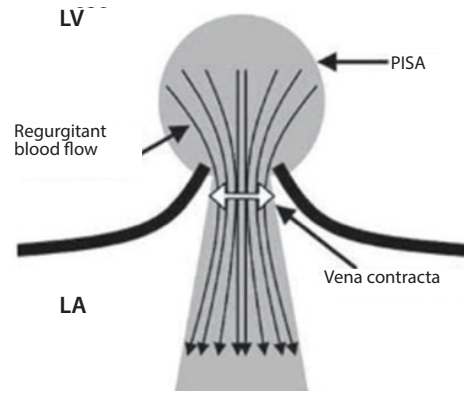


그림 4. 승모판 역류 발생 시 flow convergence가 발생하며 혈액이 좌심방으로 유입될 때 제트의 가장 좁은 부분을 vena contracta라 한다.

등 여러가지 방법으로 평가할 수 있으며 각각에 대해서 간략히 설명하고자 한다.

1) 승모판 역류 분출에 대한 색도플러 영상 분석

(1) Color jet area는 기기설정(instrument settings), 혈류 역학(hemodynamics), 제트의 편심(jet eccentricity), 구멍의 형상(orifice geometry), 폐정맥 역류(pulmonary venous counterflow), left atrial compliance에 의존하므로 이를 고려하여 주의 깊게 판단하여야 한다.

(2) Apical four-chamber view와 parasternal long-axis view에서 정성적으로 분석한다(그림 3).

2) Vena contracta width (VCW) 측정

이는 regurgitant flow stream의 가장 좁은 직경으로 regurgitant orifice의 직경을 반영한다. parasternal long-axis view 확대 영상에서 근위부 혈류 집중 구역(proximal flow convergence)과 원위부 역류 분출 구역(expansion of the regurgitant jet downstream) 사이의 가장 좁은 부분으로 부하와 혈류 속도에 비의존적이다(그림 4).

3) 도플러 용적 측정 방법 (volumetric methods) (그림 5)

Regurgitant volume

$$\text{MR volume} = \text{MV flow} - \text{LVOT flow}$$

$$= (\text{Annulus } D^2 \times 0.785 \times \text{TVI})_{\text{MV}} - (D^2 \times 0.785 \times \text{TVI})_{\text{LVOT}}$$

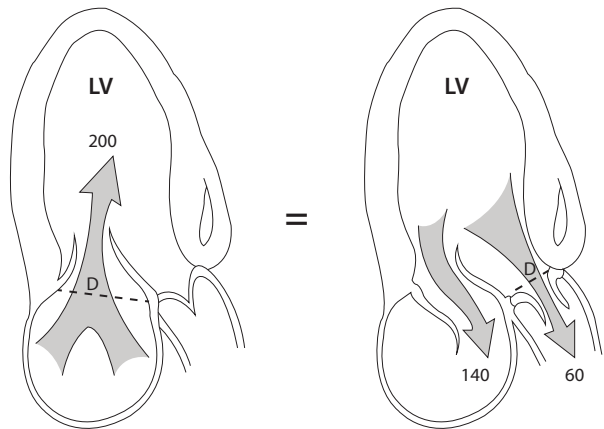


그림 5. 도플러 용적 측정방법

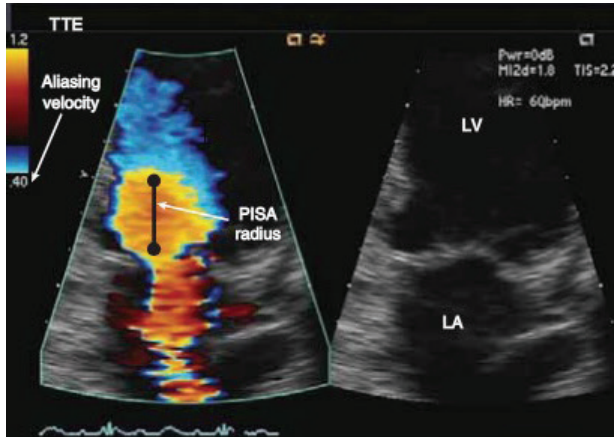
4) 근위부 등속면 면적법(Proximal Isovelocity Surface Area, PISA method)

(1) 역류되는 혈액은 반구(hemispheric layers)를 지나갈 때 속도가 최대가 되어 넓은 좌심실로부터 좁은 승모판 구멍을 통해 지나가게 된다.

(2) 혈류의 속도가 Nyquist limit보다 더 빠르면 색채의 혼조현상(aliasing)이 발생하고 색깔의 뒤바뀜 현상(푸른색이 붉은색으로, 또는 붉은색이 푸른색으로)이 일어난다. 이 현상은 혈류의 방향 및 탐촉자(probe)의 위치와 연관이 있다.

(3) 연속성 공식(continuity principle)을 이용하여 혈류의 색채 혼조현상(aliasing)이 일어나는 반구의 면적과

(A)



(B)

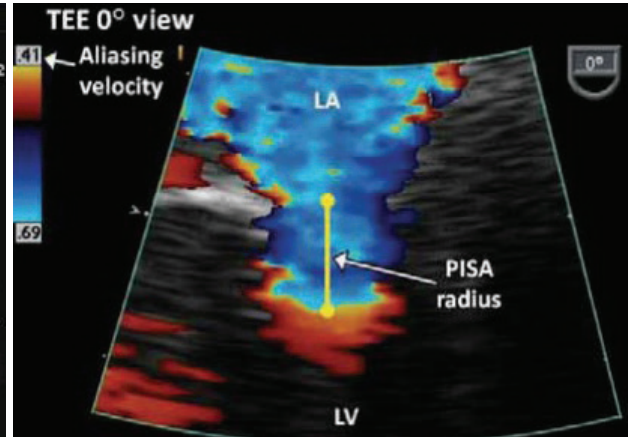


그림 6. PISA radius 측정: (A) 확대된 TTE (B) TEE view. 탐촉자(probe)의 위치에 따라 Nyquist baseline을 승모판폐쇄부전 방향으로 낮춘다.

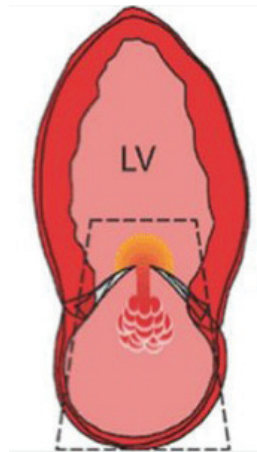
aliasing velocity를 곱하면 유효 역류 판구 면적(effective regurgitant orifice area; EROA)과 구멍을 통해 움직이는 혈액의 속도(peak MR velocity)를 곱한 값과 같다.

(4) 반구의 면적(Surface area of a hemisphere) = $2\pi r^2$

(5) 유효역류판구면적(Effective regurgitant orifice area; EROA) = $2\pi r^2 \times \text{aliasing velocity} / \text{peak MR velocity}$.

핵심포인트: PISA radius 측정 시 정확성을 높이기 위해서는, Nyquist limit의 기준선(baseline)을 regurgitant blood flow쪽을 낮추면 역류 혈액의 색채의 혼조현상(aliasing)이 조기에 발생한다. Transthoracic echocardiography (TTE)와 transesophageal echocardiography (TEE)에서 탐촉자(probe)의 위치가 다르므로 Nyquist baseline의 방향도 다르다(그림 6, 7).

- Optimize 2D color flow (apical view)
- Zoom or RES
- Freeze in cine loop



- Obtain mid-systolic frame
- Color flow baseline shift to blue aliasing velocity of 20-40 cm/s
- Measure PISA radius (r)

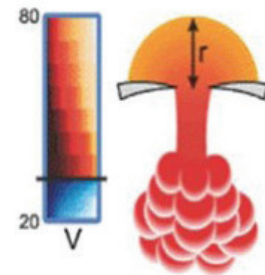


그림 7. PISA radius 측정

임상에서 승모판 폐쇄부전의 중증도 판정은 환자의 진료와 치료 계획수립에 매우 중요하며 위에서 설명한 여러 심초음파적 평가 방법과 임상 상황을 모두 고려한 포괄적인 접근이 필요하다. 표 1은 미국과 유럽 심초음파학회에서 만든 승모판 폐쇄부전의 중증도 분류표로, 이면성 색도플러 심초음파를 통해 도출한 질적 및 양적 심초음파 지수를 이용하여 분류하였다.

2. 경식도 심초음파의 역할

일반적인 경흉부 심초음파는 좌심방이 흉벽에서 멀기 때문에 역류 분출을 충분히 검사할 수 없어서 과소평가하기 쉽다. 경식도 심초음파 검사에서는 식도와 좌심방이 근접해 있어서 선명한 좌심방 영상을 얻을 수 있으므로 경흉부 심초음파검사에서는 볼 수 없었던 승모판 구조나 기능적 이상에 대해서 상세한 정보를 얻을 수 있으며 좌심방이(LA appendage)나 심방중격 등에 관한 정보도 얻을 수 있다는 장점이 있다. 중등도(moderate) 이상의 승모판 폐쇄부전에서 해부학적 평가 및 원인 질환 분석, 승모판 탈출증에서 건삭 파열이나 유두근 파열의 확인, 감염성 심내막염 및 유종(vegetation)의 확인, 수술 방법 결정 등을 위해서 경식도 심초음파검사를 반드시 시행하여야 한다. 특히 실시간 삼차원 영상 구현이 가능

한 경식도 심초음파 탐촉자를 이용하여 en face view, 즉 외과의의 수술 시야와 동일한 surgeon's view를 확보하는 것이 필요하다(그림 8).

치료

중증의 승모판 폐쇄부전 환자에 대한 수술 결정 시 심초음파는 주된 역할을 한다. 임상적 상황(증상에 대한 문진, 흉부 X선, 심전도 등)과 함께 심초음파를 이용한 좌심실 용적 및 기능, 폐동맥압 등을 반드시 평가하여야 한다. 그림 4는 2017년 미국 심장학회에서 정한 중증 승모판 폐쇄부전 환자에 대한 치료 전략도이다. 수술이 필요하다는 결정이 내려지면 수술적 방법 중 승모판 치환술(mitral valve replacement) 혹은 승모판 수선술(mitral valve repair) 중 하나를 결정하는데 있어서 심초음파가 중요한 역할을 하게 된다. 수술 방법 중 하나를 결정하는 데에는 승모판 폐쇄부전의 정확한 원인, 승모판륜의 확장 정도, 원인 질환의 승모판 전엽과 후엽의 상대적 관련 비율, 건삭과 유두근 구조의 보존상태, 좌심실의 크기와 수축 기능 등을 종합적으로 고려하여야 한다.

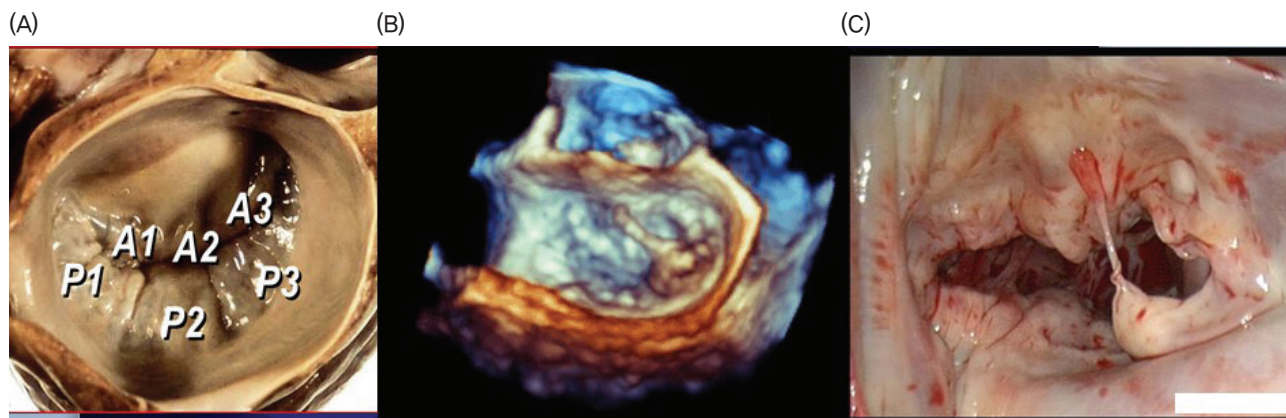


그림 8. (A) surgeon's view (B) 3차원 경식도 심초음파(3d TEE en face view) 에서 관찰되는 P3 chordae rupture (C) 수술장 소견

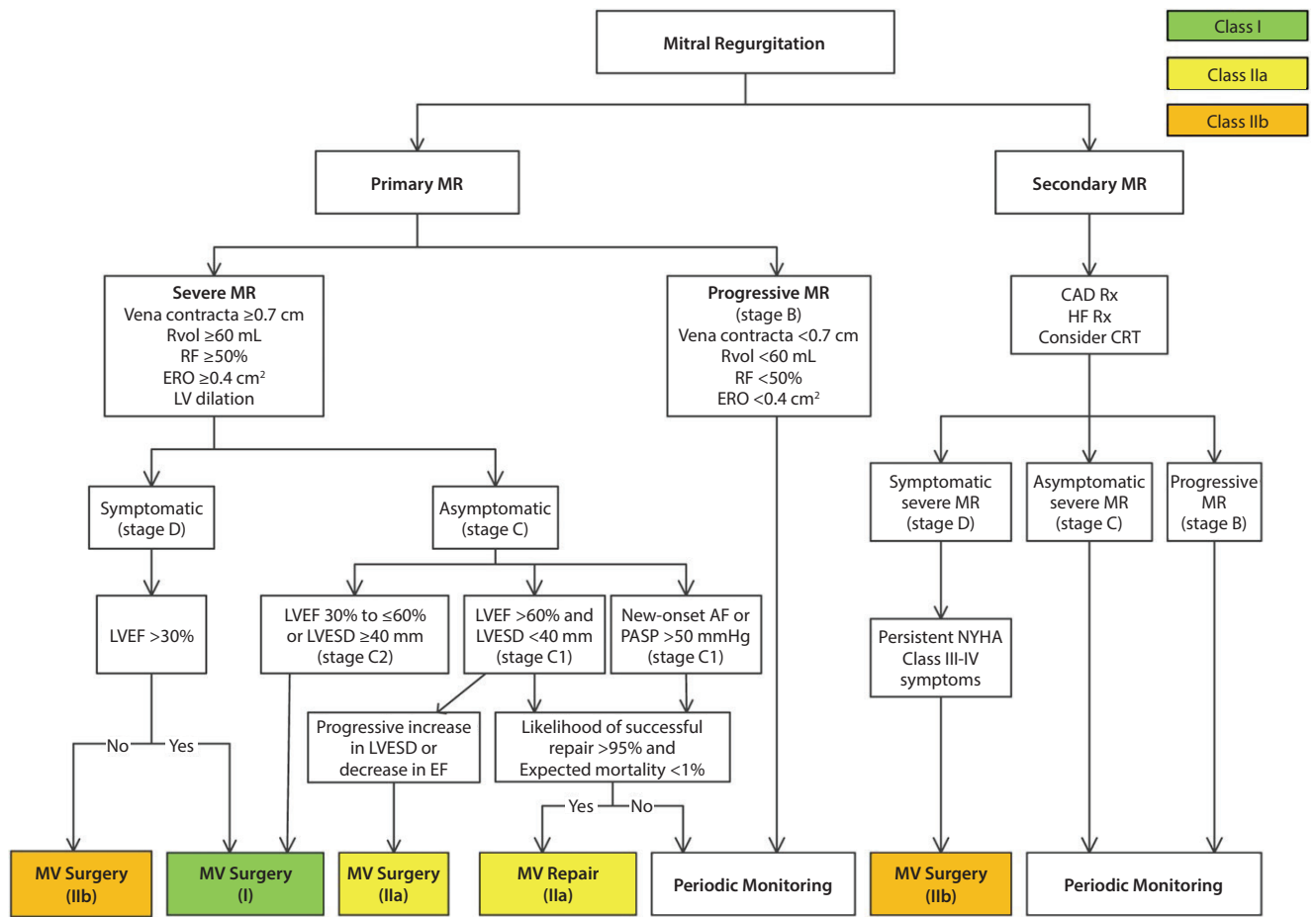


그림 9. 중증 승모판 폐쇄부전 환자에 대한 치료 전략도(Adapted from *J Am Coll Cardiol* 2017;70:252–89.)

참고문헌

- Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, Eleventh Edition.
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2017;70:252-89.
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2438-88.
- Lancellotti P, Tribouilloy C, Hagendorff A, et al. Scientific Document Committee of the European Association of Cardiovascular Imaging. Recommendations for the echocardiographic assessment of native valvular regurgitation: an executive summary from the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2013;14:611-44.
- Zoghbi WA, Enriquez-Sarano M, Foster E, et al. Recommendations for evaluation of the severity of native valvular regurgitation with two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echo* 2003;16:777–802.
- 위싱턴 매뉴얼 심초음파. Ravi Rasalingam, 삼성서울병원 심장뇌혈관병원 이미징센터.



TOPIC 2. 대동맥판 협착증

신 미 승 | 가천의대 심장내과

서론

대동맥판 협착증은 인구 고령화에 따라 유병률이 증가하고 있는 대표적인 질환들 중 하나이다. 심장판막질환의 원인으로 류마티스성 심장질환이 대표적이지만 대동맥판 협착증에서는 퇴행성 변화가 큰 역할을 하고 있다. 고소득 국가에서의 판막 질환은 주로 판막의 비후, 석회화, 기능부전을 일으키는 퇴행성 또는 염증성 과정에 의한다. 대동맥판 협착증은 전체 만성 심장판막질환 환자의 4분의 1에 달하고 증상이 있는 성인 대동맥판 협착증 환자의 약 80%는 남성이다.

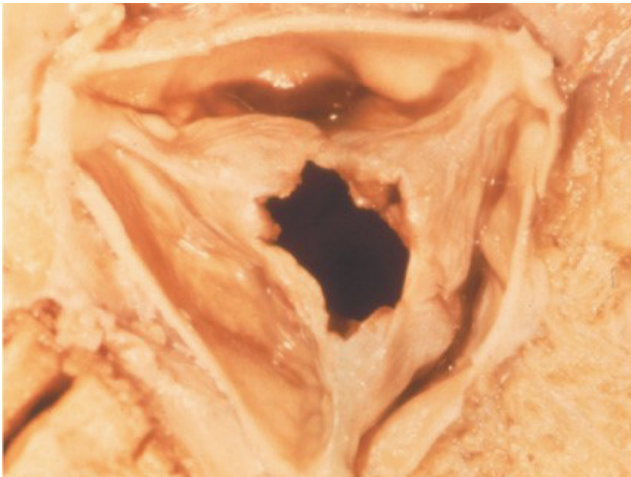
심장판막질환의 유병률은 남녀 모두에서 연령에 따라 증가한다. 65세 이상에서 대동맥판 협착증의 유병률은 2% 정도

이며, 75세 이상 성인의 12-13%가 대동맥판 또는 승모판 질환을 앓고 있다. 유병률의 증가로 진료실에서 종종 접하게 되는 대동맥판 협착증의 최근 발전하는 치료법에 대해 알아보는 것은 임상 진료의에게 도움이 될 것이다.

대동맥판 협착증의 정의와 병태생리

대동맥판 협착증이란 좌심실 출구에 위치한 대동맥판이 충분히 열리지 못해서 좌심실의 수축기 혈액 박출 기능에 혈류 역동학적 장애를 일으키는 질환이다. 정상 대동맥판의 경우 판막이 열렸을 때의 판막구 면적은 약 3-4 cm²이며, 1 cm² 이하로 좁아지면 증상이 나타나게 된다. 성인에서의 대동맥

(A)



(B)



그림 1. 병인에 따른 대동맥판 협착증의 모양. (A) 류마티스성 대동맥판 협착증, (B) 퇴행성 석회화 대동맥판 협착증

판 협착증은 대동맥판 첨두의 퇴행성 석회화에 의하며, 이판성 대동맥판과 같은 선천성 질환, 세 판막엽의 노후화, 과거의 류마티스성 염증 등이 있을 때에 가장 흔하게 발생한다(그림 1). 특히 최근에는 노화에 따른 석회화가 노년층에서 발생하는 대동맥판 협착증의 주요 원인이다.

정상 판막에서 대동맥판 협착증이 발생하는데 수십 년이 소요된다. 초기 염증에서 시작해서 판막의 섬유화와 비후를 거쳐 판막의 석회화가 일어난다. 판막의 석회화는 소엽들의 운동을 감소시키고 판막구의 협착을 유발해서 심장에서 전신으로 나가는 혈류를 점차적으로 감소시킨다. 대동맥판 협착증이 발생하는 기전은 내피세포, 판막간질세포, 염증세포 및 세포 외 기질이 상호작용하는 복잡하고 능동적인 과정으로 이 기전은 아직 정확하게 규명되지 않았다.

대동맥판엽의 류마티스병은 교련의 융합을 가져와 때로는 이판성 대동맥판처럼 보이게 된다. 이러한 상태는 판막엽을 외상에 더욱 민감하게 만들고, 궁극적으로 섬유화, 석회화, 추가적인 협착에 이르게 한다. 좌심실 유출의 폐쇄가 임상적으로 심각한 장애를 일으킬 무렵, 판막은 단단한 석회화된 덩어리로 변해, 주의 깊은 검사로도 기저 원인을 밝히기 어렵거나 불가능할 수 있다. 류마티스성 대동맥판 협착증은 대개 승모판까지 침범되어 있고 대동맥판 폐쇄부전과도 관련되어 있다. 종격동에 대한 방사선 조사 또한 대동맥판 협착증에서 판막 흉터화, 섬유화, 석회화를 초래할 수 있다.

좌심실유출의 폐쇄는 좌심실과 대동맥 사이의 수축기 압력차를 발생시킨다. 이러한 압력차는 수 년에 걸쳐 점차 심해질 수 있는데, 이 때 좌심실 수축력은 동심성 좌심실비대에 의해 유지된다. 좌심실이 두꺼워지면서 심근의 수축기 스트레스를 감소시킴으로써 적응기전으로 작용하게 되는 것이다 (Laplace 공식: $S=Pr/h$, S =수축기 벽 스트레스, P =압력, r =반지름, h =벽두께). 수 년 동안 심박출량의 감소나 좌심실의 확장 없이 대동맥판 전후 큰 압력차가 존재할 수 있으나, 결국 과도한 비대는 부적응을 일으키고, 후부하 부조화, 이완기능 이상의 진행, 비가역적 심근 섬유화 발생 등으로 인해 좌심실 수축기능은 감소하게 된다. 비록 대부분의 중증 대동맥판협착 환자에서 휴식 상태의 심장 박출량은 정상 범위에 있

지만, 운동을 할 때 박출량이 정상적으로 상승하지 못해 심부전 증상을 일으킨다. 심방세동이나 방실향처럼 적절한 시기의 활발한 심방 수축이 사라지게 되면, 증상이 급격히 악화될 수 있다. 말기에는 과도한 후부하, 좌심실-대동맥 압력차 감소, 평균 좌심방, 폐동맥, 우심실 압력 증가로 인해 수축기능은 더욱 감소된다.

또한 두꺼워진 좌심실 근육은 산소요구량을 증가시키며 폐쇄성 관상동맥질환이 없는 경우에도 산소요구량이 과도한 상태에서는 심근허혈이 유발될 수 있다. 모세혈관 밀도는 심근 벽 두께에 비해 감소되고, 압축력은 증가되며, 상승된 좌심실 확장말기압은 관상동맥 혈류공급을 감소시킨다. 이러한 기전에 의해 특히 심내막하부는 허혈에 취약하고 대동맥판 협착증 환자가 흉통을 경험하게 되는 것이다.

증상 및 신체검사 소견

대동맥판 협착증은 판막구가 약 1 cm^2 로 좁아질 때까지 임상적 증상이 나타나는 경우가 드물다. 중증 대동맥판 협착증에서도 두꺼워진 좌심실벽이 정상적인 일회 박출량을 유지하는데 필요한 상승된 심실내 압력을 만들어낼 수 있기 때문에 수년 간 증상이 없을 수 있다. 운동성 호흡곤란, 협심증, 실신이 중요한 세 가지 증상이다. 보통 활동량 감소 및 서서히 진행되는 피로와 호흡곤란의 병력이 있다. 호흡곤란은 주로 이완 장애와 좌심실 확장말기압 상승으로 인한 폐모세혈관압의 상승이 원인이다. 협심증은 대개 후기에 나타나며 증가된 심근 산소요구량과 감소된 심근 산소공급 간의 불균형을 반영한다. 관상동맥질환은 65세 이상의 환자에서 동반되는 경우가 흔하지만, 있을 수도 있고 없을 수도 있다. 운동성 실신은 고정된 심장박출량에서 운동 관련 근육의 혈관확장과 운동과 관련되지 않은 근육의 부적절한 혈관수축으로 인한 동맥압의 감소 또는 부정맥에 의한 갑작스런 심장박출량 저하 때문에 발생할 수 있다. 대부분 안정 시 심장박출량은 질환의 후기까지 잘 유지되기 때문에, 뚜렷한 피로, 쇠약, 말초청색증 및 기타 심장박출량 감소에 의한 임상증상은 대개 이러한 시기에 도달할 때까지 뚜렷하지 않다. 좌위호흡, 발작성 야간

호흡곤란, 폐부종 등 좌심실부전의 증상도 질환이 진행된 단계에서만 발생한다.

수축기 잡음이 앞으로 구부렸을 때 흉골 오른쪽 심장 기저부 또는 목아래패임에서 있을 수 있다. 대동맥판 협착의 정도가 심해짐에 따라 좌심실 수축기는 연장되어 대동맥판 폐쇄음과 폐동맥판 폐쇄음이 동시에 들리거나 대동맥판 폐쇄가 폐동맥판 폐쇄 뒤에 일어나 제 2심음의 모순분열을 일으킬 수 있다. 대동맥판 협착증의 잡음은 특징적으로 제 1심음 직후에 시작되는 수축기 잡음으로, 박출이 정점에 다다를 때까지 강도가 증가하고 대동맥판이 닫히기 직전에 끝난다. 심장 기저부, 흔히 오른쪽 두 번째 갈비사이공간에서 가장 잘 들리며 경동맥을 따라 위쪽으로 방사된다.

심초음파검사를 중심으로 한 진단 과정

대동맥판 협착증을 평가하는데 있어 심장초음파검사는 임상에서 가장 유용한 검사법이다. 대동맥판의 해부학적 영상을 통해 대동맥판 협착증의 병인과 폐쇄부위, 대동맥판 석회화, 소엽의 운동성 및 대동맥근의 해부학적 상태를 파악할 수 있다.

주요 심초음파검사 소견은 판막엽이 두꺼워지고 석회화되어 수축기에 잘 열리지 않는 것과 좌심실비대이다. 판막전후 압력차이와 대동맥판 면적은 판막전후 속도의 도플러 측정으로 추정될 수 있다. 중증 대동맥판협착은 판막구 면적이 1 cm^2 미만, 중등도 대동맥판협착은 판막구 면적 $1\text{--}1.5\text{ cm}^2$, 경증 대동맥판협착은 판막구 면적 $1.5\text{--}2\text{ cm}^2$ 로 정의된다(표 1). 도부타민 부하심초음파검사는 대동맥판협착의 중증도 평가가 어려운 중증 좌심실 수축기능부전을 동반한 환자(박출

률이 감소된 저혈류, 저압력차 중증 대동맥판협착)에서 유용하다. 정상 좌심실 박출률을 보이는데 비교적 낮은 평균 압력차($<40\text{ mmHg}$)를 보이는 중증 대동맥판협착(판막구 면적 $<1\text{ cm}^2$) 환자(박출률이 보존된 저혈류, 저압력차 중증 대동맥판협착)는 대부분 고혈압이 있으므로, 도플러 심초음파도를 반복하기 전에 전신 혈압을 적정 수준으로 조절해야 한다. 심장 박출량이 저하된 환자에서 대동맥판협착의 중증도가 불확실한 경우에는 흉부 컴퓨터단층촬영을 이용한 대동맥판 칼슘의 정량적 분석이 도움이 될 수 있다.

자연 경과

중증 대동맥판 협착증 환자에서 사망은 60대와 70대에 가장 흔하게 발생한다. 수술적 치료가 상용화되기 전 부검 자료에 의하면, 증상의 발생 후 사망까지 평균 시간은 협심증 3년, 실신 3년, 호흡곤란 2년, 심부전 1.5–2년이었다. 석회화 대동맥판 협착증은 진행성 질환으로, 매년 판막구 면적 감소는 평균 0.1 cm^2 이고, 최고혈류속도 증가와 평균압력차 증가는 각각 매년 평균 0.3 m/s , 7 mmHg 이다.

약물 치료

중증 대동맥판 협착증 환자는 무증상이라고 하더라도 격렬한 신체 활동과 경쟁적 운동은 피해야 한다. 유의한 심박출량 감소를 방지하기 위해 탈수와 혈액량 저하가 발생하지 않도록 주의해야 한다. 베타 차단제나 안ジオ텐신전환효소억제제 등 고혈압이나 관상동맥질환의 치료에 사용되는 약제는 무증상의 좌심실 수축기능이 보존된 환자에서는 대부분 안전하다. 니트로글리세린은 관상동맥질환 환자에서 협심증을 가라

표 1. 대동맥판 협착증의 중증도 정의

	Mild	Moderate	Severe
Peak AV velocity (m/sec)	<3.0	$3.0\text{--}4.0$	>4.0
Mean pressure gradient (mmHg)	<25	$25\text{--}40$	>40
Valve area (cm^2)	$1.5\text{--}2$	$1.0\text{--}1.5$	<1.0

AV: aortic valve

않히는데 도움이 된다. 콜레스테롤 저하제 등 약물요법을 이용한 대동맥판의 퇴행성 석회화 진행을 억제시키려는 연구가 있었지만 대동맥판 협착증의 진행을 억제하거나 지연시키지 못했다. 스타틴의 사용은 죽상경화 심혈관질환 사건의 일차와 이차 예방목적으로 지속해서 사용해야 한다. 엔지오텐신 전환효소억제제는 대동맥판 협착증의 예후에 대해 전향적으로 연구된 바 없다. 심내막염 예방의 필요성은 심내막염의 과거력이 있는 대동맥판 협착증 환자에 국한된다.

수술적 치료

석회화가 동반된 중증 대동맥판 협착증이 있는 무증상 환자는 증상 발생에 대해 주의 깊게 추적관찰 해야 하고 주기적인 심초음파검사를 하여 좌심실 기능 악화 소견이 있는지 확인하여야 한다. 수술은 중증 대동맥판 협착증(판막 면적 $<1\text{cm}^2$ 또는 $0.6\text{ cm}^2/\text{m}^2$ 체표면적) 환자 중 증상이 있거나, 좌심

실 수축기능부전(박출률 $<50\%$)을 보이거나, 이판성 대동맥판 질환이 있으면서 대동맥 기시부나 상행 대동맥의 동맥류(최대 직경 $>5.5\text{ cm}$)가 있는 환자에서 적응증이 된다. 관상동맥우회술을 위해 의뢰된 무증상의 중등도 혹은 중증 대동맥판 협착증 환자도 수술적 치료의 적응증이 된다. 심부전이 없는 환자에서 대동맥판 치환술의 수술 사망률은 약 2%이지만, 나이가 증가하고 대동맥 수술이나 관상동맥우회술을 동시에 받을 필요가 있을 경우 증가한다. 수술이 고려될 수 있는 상대적 적응증은, 답차 운동검사에서 부적절한 반응을 보이는 경우, 대동맥판협착의 진행이 빠른 경우, 대동맥판 혈류 속도 $>5\text{ m/s}$ 또는 평균 압력차 $>60\text{ mmHg}$ 로 정의된 매우 심한 중증의 대동맥판협착이면서 수술위험도가 낮은 경우, 전신 고혈압이 없으면서 과도한 좌심실비대가 있는 경우이다.

수술은 증상이 시작된 이후에는 적극적으로 시행되어야 한다. 박출률이 감소된 저혈류, 저압력차 중증 대동맥판협착 환자에서 수술전후 사망 위험도는 높고(15–20%), 수술이 성공

표 2. 대동맥판 협착증 환자의 비약물적 치료의 권고사항 (Adapted from J Am Coll Cardiol 2014;63:2438–88.)

Recommendations	COR	LOE
AVR is recommended for symptomatic patients with severe high-gradient AS who have symptoms by history or on exercise testing (stage D1)	I	B
AVR is recommended for asymptomatic patients with severe AS (stage C2) and LVEF $<50\%$	I	B
AVR is indicated for patients with severe AS (stage C or D) when undergoing other cardiac surgery	I	B
AVR is reasonable for asymptomatic patients with very severe AS (stage C1, aortic velocity 5.0 m/s) and low surgical risk	IIa	B
AVR is reasonable in asymptomatic patients (stage C1) with severe AS and decreased exercise tolerance or an exercise fall in BP	IIa	B
AVR is reasonable in symptomatic patients with low-flow/low-gradient severe AS with reduced LVEF (stage D2) with a low-dose dobutamine stress study that shows an aortic velocity 4.0 m/s (or mean pressure gradient 40 mmHg) with a valve area 1.0 cm^2 at any dobutamine dose	IIa	B
AVR is reasonable in symptomatic patients who have low-flow/low-gradient severe AS (stage D3) who are normotensive and have an LVEF 50% if clinical, hemodynamic, and anatomic data support valve obstruction as the most likely cause of symptoms	IIa	C
AVR is reasonable for patients with moderate AS (stage B) (aortic velocity $3.0\text{--}3.9\text{ m/s}$) who are undergoing other cardiac surgery	IIa	C
AVR may be considered for asymptomatic patients with severe AS (stage C1) and rapid disease progression and low surgical risk	IIb	C

AS, aortic stenosis; AVR, aortic valve replacement by either surgical or transcatheter approach; BP, blood pressure; COR, Class of Recommendation; LOE, Level of Evidence; LVEF, left ventricular ejection fraction.

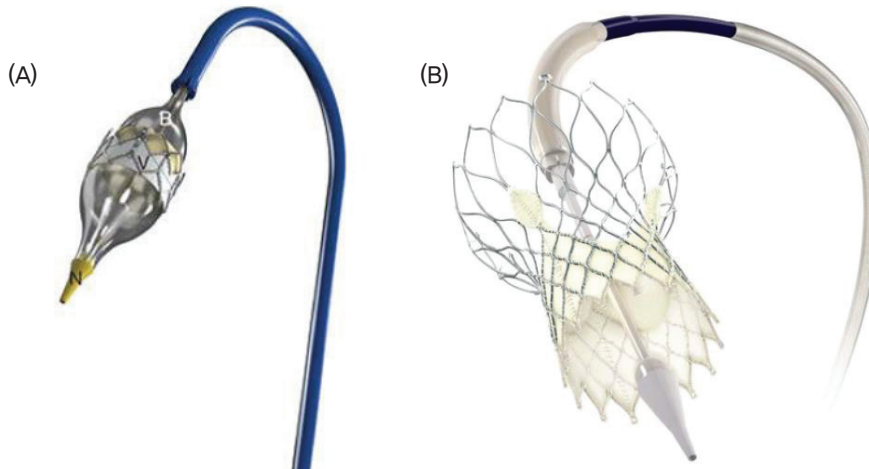


그림 2. 경피적 카테터 대동맥판 치환술에 사용되는 풍선-확장형 판막(A)과 자가-확장형 판막(B)

적이었다 하더라도 심근 질환의 소견이 지속될 수 있다. 수술 후 장기생존율은 수술 전 좌심실 기능과 관련이 있다. 수술위험도가 높은 환자군에서는 경피적 카테터 대동맥판 치환술(transcatheter aortic valve replacement, TAVR)이 도움이 될 수 있다. 박출률이 보존된 저혈류, 저압력차 중증 대동맥판협착 환자의 치료 또한 어렵다. 증상이 있는 이러한 형태의 저혈류 대동맥판협착 환자에서 보존적인 약물치료에 비해 수술이 예후가 좋은 것으로 나타났으나, 치료에 대한 의사 결정을 조언하기 위해서는 연구가 더 필요하다. 수술시기에 대

한 권고사항은 표 2에 정리되어 있다.

많은 석회화 대동맥판 협착증 환자들이 고령이기 때문에, 대동맥판 치환술 전 간, 신장 및 폐기능에 특히 주의해야 한다. 수술 전후 사망률은 환자의 수술 전 임상적, 혈액학적 상태에 상당히 영향을 받는다. 수술 위험도가 낮지 않은 대동맥판 협착증 환자의 치료 결정은 일반 심장의, 중재시술 심장의, 영상, 심장 수술, 노인병학 의사가 포함된 다학제적 심장 팀에 의해 이루어져야 한다. 대동맥판 치환술을 받은 고령 환자의 10년 생존율은 약 60%이다. 10년째에 생체인공판막의

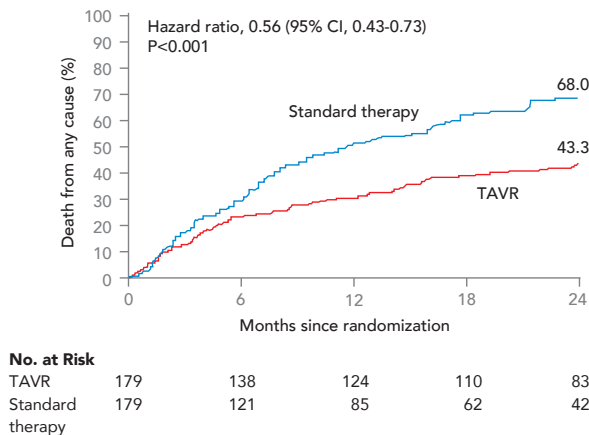


그림 3. 수술이 불가능하다고 여겨지는 중증 대동맥판 협착증 환자에서 경피적 카테터 대동맥판 치환술(transcatheter aortic valve replacement, TAVR) 후 24개월 결과

CI, confidence interval; TAVR, transcatheter aortic valve replacement

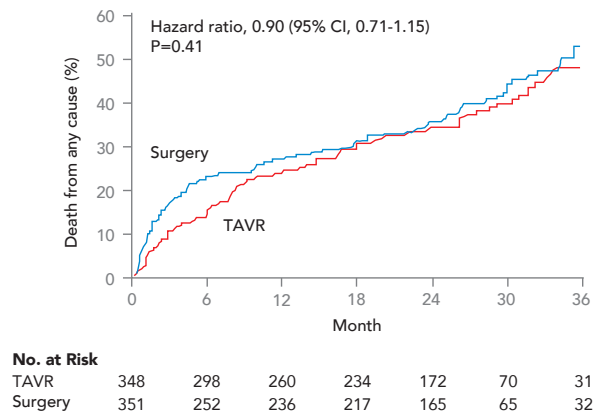


그림 4. 고위험 환자에서 경피적 카테터 대동맥판 치환술(transcatheter aortic valve replacement, TAVR) 후 36개월 결과

CI, confidence interval; TAVR, transcatheter aortic valve replacement

약 30%가 재치환술을 요하는 일차적 판막 부전을 보이고, 비슷한 수의 기계판막 환자가 항응고제 치료에 따른 유의한 출혈성 합병증을 겪는다.

경피적 풍선 대동맥판 성형술(Percutaneous aortic balloon valvuloplasty, PABV)

이 방법은 선천성, 비석회화 대동맥판협착이 있는 소아와 젊은 성인에서 선호된다. 매우 높은 재협착률(1년에 80%)과 시술 관련 합병증 위험으로 중증 석회화 대동맥판협착이 있는 성인에서 최종 치료로는 사용되지 않지만, 때로는 수술을 견디기에 너무 상태가 나쁜, 심한 좌심실 기능부전이 있는 쇼크 환자에서 수술 전 가교치료로 성공적으로 사용되고 있다. TAVR 시술과정에 통상적으로 사용되기도 한다.

경피적 카테터 대동맥판 치환술(Transcatheter aortic valve replacement, TAVR)

대동맥판 협착증의 치료로서 수술의 금기이거나 수술위험도가 높은 성인 환자에서 사용 가능한 방법이며, 풍선-확장형 판막이나 자가-확장형 판막을 이용해서 전세계적으로 5만례 이상 시행되어 왔다(그림 2). TAVR는 좌심실첨부, 쇄골하동맥, 경동맥, 상행 대동맥 경로를 이용하는데, 가장 흔히 대퇴동맥 경로를 통해 시행된다. 판막이 들어갈 충분한 크기의 구멍을 만들기 위해 고속우심실조율 상태에서 풍선 대동맥판 성형술이 시행된다. 시술 성공률은 90%를 넘는다. 수술이 불가능하다고 여겨지는 고령의 중증 대동맥판 협착증 환자 중, PABV를 포함한 약물치료에 비하여 TAVR를 시행했을 때에 1년과 2년 생존율이 유의하게 높았다(그림 3). 또한 TAVR 또는 수술적 대동맥판 치환술을 시행받은 수술 고위험 환자에서 1년과 2년 생존율은 기본적으로 같았다(그림 4). 영구형 심박동기 치료가 필요한 시술 후 심장전도차단은 자가-확장형 판막에서 유의하게 더 자주 관찰되었다. 중등도 수술 위험군과 생체인공 대동맥판과 승모판의 구조적인 기능 저하가 있는 환자에서 판막치환 재수술 대신 이러한 기구를 사용하는 것에 대해 연구가 활발히 진행 중이다.

결론

인구 고령화에 따라 대동맥판 협착증 환자가 늘어나고 있어서 질환이 의심되는 증상이 있거나 신체검사서 심기저부에서 수축기 심잡음이 청진되는 환자에서는 심장초음파검사를 적극적으로 해서 대동맥판 협착증을 확진하는 것이 중요하다. 치료에 있어서 약물과 수술적 치료방법 외에 TAVR 같은 시술이 활발히 진행되고 있으므로 적절한 중증도 평가 후에 여러 위험인자들을 고려하여 치료 방법을 결정해야 한다. 고령화와 동반 질환의 빈도 및 중증도가 증가되고 있어서 향후에는 TAVR 시술이 더 증가할 것으로 예상된다.

참고문헌

1. Harrison's Principles of Internal Medicine, 19th ed., NewYork, McGrawHill, Inc., PART 10, Chapter 283-6.
2. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2438-88.
3. Makkar RR, Fontana GP, Jilaihaw H, et al. Transcatheter aortic-valve replacement for inoperable severe aortic stenosis. *N Engl J Med* 2012;366:1696-704.
4. Kodali SK, Williams MR, Smith CR, et al. Two-year outcomes after transcatheter or surgical aortic-valve replacement. *N Engl J Med* 2012;366:1686-95.



TOPIC 3. 대동맥판 폐쇄부전

이 선 기 | 한림의대 순환기내과

서론

대동맥판 폐쇄부전 혹은 대동맥 판막 역류(aortic regurgitation; AR)는 심장이 수축한 뒤 대동맥 판막이 완전히 닫히지 않아, 심장의 확장기에 대동맥에서 좌심실로 흐르는 혈액의 역류를 일컫는다. 정도의 대동맥 판막 역류는 보통 일생 동안 별다른 문제를 일으키지 않으나, 중등도 이상의 대동맥 판막 역류의 경우는 시간이 지남에 따라 심장 기능을 저하시켜 결국 심부전증으로 발현 될 수 있다. 대동맥 판막 역류는 미국의 Framingham 연구에서 전체 인구의 약 5% 정도에서 발견 된다고 보고되었으며, 그 중 중등도 및 중증의 대동맥 판막 역류는 0.5% 정도 차지한다고 한다. 또한, 질병의 특성상 발병률과 중증도(severity)는 연령이 증가함에 따라 증가

하는 경향을 보이기 때문에 향후 이 질환의 유병률은 더욱 증가할 것으로 보인다. 대동맥 판막 역류는 갑자기 발생(acute regurgitation)하거나 또는 만성 판막 질환의 형태(chronic regurgitation)로 나타날 수 있으며, 두 병태는 서로 다른 원인, 경과 및 예후, 치료를 요하기 때문에 이 둘을 분리해서 기술해 나가고자 한다.

병태 생리

대동맥 판막 역류는 대동맥 판막 그 자체의 문제 또는 판막 주변의 구조물(대동맥근 및 상행 대동맥)의 이상으로 인해 발생할 수 있다(표 1). 급성 대동맥 판막 역류는 주로 감염성 심내막염(infective endocarditis), 대동맥 박리(aortic dissec-

표 1. 급성 및 만성 대동맥 판막 역류의 대표적 원인

판막 자체 이상		판막 주변 구조물(대동맥근 및 상행 대동맥) 이상	
급성 대동맥 판막 역류	Acute infective endocarditis Traumatic rupture Acute prosthetic valve Dysfunction	급성 대동맥 판막 역류	Acute aortic dissection Dehiscence of prosthetic valve
만성 대동맥 판막 역류	Rheumatic fever Trauma Infective endocarditis Myxomatous degeneration Systemic lupus erythematosus Rheumatoid arthritis Ankylosing spondylitis Takayasu arteritis Crohn's disease	만성 대동맥 판막 역류	Age-related aortic dilation Annuloaortic ectasia Ehlers-Danlos syndrome Marfan syndrome Systemic hypertension Aortitis (syphilis and giant cell arteritis) Reiter's syndrome Ankylosing spondylitis Behcet syndrome Psoriatic arthritis

tion), 손상성 파열(traumatic rupture) 등에 의해 발생한다. 만성 대동맥 판막 역류는 판막 자체의 퇴행성 변화(degenerative change), 이엽성 판막(bicuspid valve) 등이 흔한 원인으로 알려져 있으나, 개발 도상국에서는 류마티스성 판막 질환(rheumatic valve disease)도 주요한 원인 중 하나이다.

급성 대동맥 판막 역류

급성 대동맥 판막 역류는 일반적으로 혈액학적인 응급 상황을 초래한다. 이는 갑작스러운 많은 양의 역류로 인해 정상 크기의 좌심실이 갑작스러운 용적 과부하에 적응할 수 없기 때문이다. 급성 중증 대동맥 판막 역류는 갑작스러운 호흡 곤란 및 급속히 진행되는 혈액학적 붕괴의 징후들(심한 말초 혈관 수축, 폐 울혈, 저혈압, 빈맥 등)이 나타난다. 이 중 양측 상지에서 측정한 혈압이 유의하게 차이 나는 경우에는 급성 대동맥 박리를 의심해야 한다. 맥압(pulse pressure)은 만성 대동맥 판막 역류와 달리 정상이거나 약간 넓어지는 양상을 보인다.

진단을 위해서는 경흉부 심초음파를 시행해야 하고, color Doppler 검사는 역류의 방향과 중증도를 평가하는데 있어 필수적이다(그림 1). 이면성 심초음파를 통해 대동맥 판막과 그 주변 구조물들의 이상을 쉽게 파악할 수 있으며, 좌심실의 크기와 수축률(ejection fraction) 등을 평가할 수 있다. 중증 대동맥판 역류에 의해 좌심실 확장기압이 심하게 증가한 경우, 승모판의 조기 폐쇄 또는 대동맥 판막의 확장기 개방 소견을 M형 심초음파를 통해 볼 수 있고 확장기에 승모판 전엽이 떨어지는 현상을 관찰할 수 있다. 또한, 복부 대동맥의 color Doppler 검사 상 확장기 전반에 걸쳐 혈류의 역류(holodiastolic flow reversal)가 관찰된

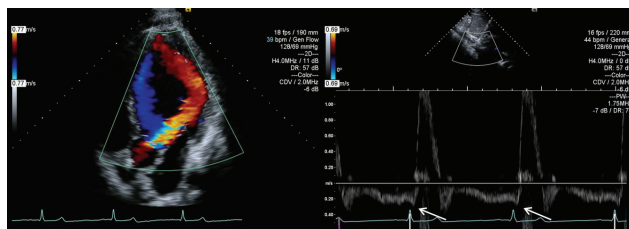


그림 1. 중증 대동맥 판막 역류의 color Doppler 심초음파

다면 이는 중증 대동맥 판막 역류를 시사하는 중요한 소견이다(그림 1 화살표).

대동맥 박리, 감염성 심내막염 및 외상으로 인해 발생한 급성 중증 대동맥 판막 역류의 경우, 특히나 혈액학적으로 불안정한 경우에는 신속한 수술적 치료가 필요하다. 수술을 기다리는 동안에는 혈액학적 안정을 기하는 약물적 치료가 필요하며, 보통 혈압을 유지시키기 위한 강심제(inotropes)나 폐부종을 완화시키기 위한 혈관 확장제(vasodilator)들의 사용을 고려해야 한다. 베타차단제는 대동맥 박리에서 사용해야 하는 약물이지만, 급성 중증 대동맥판 역류의 경우 심박출량을 유지시켜주기 위한 보상 메커니즘으로 빈맥이 일어나는데 이를 저해시킬 뿐만 아니라 확장기 시간을 연장시키기 때문에 사용을 금해야 한다. 심내막염에 의해 발병이 의심되는 경우에는 혈액 배양 검사를 시행한 이후 즉시 항생제 사용을 시작해야 한다.

만성 대동맥 판막 역류

급성 대동맥 판막 역류와는 대조적으로, 만성 대동맥 판막 역류 환자들은 시간에 따른 좌심실의 보상적 재형성 (compensatory remodeling) 과정을 거치기 때문에 증상이 없는 경우가 많다. 즉, 만성적인 좌심실의 용적 과부하로 인해 좌심실의 수축기 벽긴장이 증가하게 되고, 이로 인해 좌심실 확장이 나타나지만, 동시에 좌심실의 보상적 편심성(eccentric) 비대를 통해 수축 기능을 유지

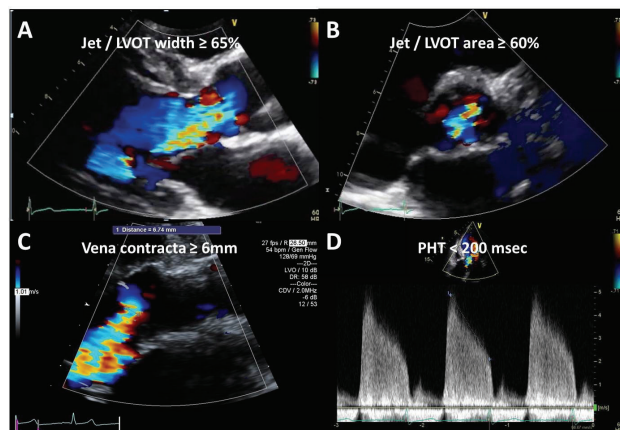


그림 2. 심초음파를 이용한 중증 대동맥 판막 역류의 진단 기준

시키는 역할을 하게 되는 것이다. 하지만, 결국 좌심실의 과도한 재형성으로 인해 좌심실의 섬유화 및 유순도의 감소를 초래하게 되고, 이는 심장 수축 기능의 저하로 이어지면서 호흡곤란이나 협심증, 심부전 등으로 발현하게 된다. 또한, 흉통으로 발현하게 되는 경우도 흔한데, 이는 좌심실 벽긴장의 증가, 좌심실 비대, 그리고 역류에 따른 관상동맥 혈류량의 감소로 인해 심근 허혈이 유발되기 때문이다.

진단은 급성 대동맥 판막 역류와 마찬가지로 경흉부 심장초음파가 제일 중요한 검사 방법이다. 심장초음파를 통해 역류의 정도, 좌심실 크기, 수축 기능, 그리고 추적 관찰을 통한 적절한 치료 시기 등을 결정하게 된다. 이면성, M형, color Doppler 방법들을 모두 사용하여 역류의 정도를 평가하게 되며, 표 2에서는 구체적인 항목들과 중증도를 나누는 기준을 보여주고 있다. 이 중 중증 대동맥 판막 역류의 진단 기준은 다음과 같다.

- 역류 jet 크기: 역류 jet 폭 / 좌심실 유출로 직경 65% 이상(그림 2A)
- 역류 jet 단면적 / 좌심실 유출로 단면적 60% 이상(그림 2B)

- Vena contracta width 6mm 이상(그림 2C)
- 대동맥 역류 jet 의 pressure half time 이 200 msec 이하(그림 2D)
- 하행/복부 대동맥에서 관찰되는 holodiastolic flow reversal (그림 1)

여기서 중요한 점은, 대동맥 판막 역류의 정도를 평가하는데 있어 어느 한 가지 지표만을 가지고 정도를 판단할 것이 아니라 가능한 여러 방법을 이용하여 종합적으로 평가하는 것이 오류를 최소화 할 수 있는 방법이라고 할 수 있다.

대동맥 판막 역류의 단계(stages of aortic regurgitation)를 나누는 것은 치료 방향을 결정하는데 중요한 요소이다. 2014년 미국 심장학회의 분류에 따르면, 역류의 단계는 대동맥 판막 역류의 위험도만 존재(patient at risk, stage A)하거나, 진행되는 정도-중증도의 역류(progressive, stage B), 중증의 무증상 대동맥 판막 역류(asymptomatic severe, stage C), 그리고 증상을 동반한 중증 대동맥 판막 역류(symptomatic severe, stage D)로 구분하게 된다. 정도 또는 중증도의 대동맥 판막 역류 환자에서 장기생존율은 정상인과 비슷하며, 무

표 2. 심장초음파를 이용한 만성 대동맥 판막 역류의 정도 평가

Parameters	대동맥 판막 역류 정도		
	경도(mild)	중등도(moderate)	중증(severe)
Structural parameters			
Aortic leaflets	Normal or abnormal	Normal or abnormal	Abnormal/flail, or wide coaptation defect
LV size	Normal	Normal or dilated	Usually dilated
Qualitative Doppler			
Jet width in LVOT, color flow	Small in central jets	Intermediate	Large in dentral jets; variable in eccentric jets
Flow convergence, color flow	None or very small	Intermediate	Large
Jet density, CW	Incomplete or faint	Dense	Dense
Jet deceleration rate, CW (PHT, msec)	Incomplete or faint, slow, > 500	Medium, 200-500	Steep, < 200
Diastolic flow reversal in descending aorta, PW	Brief, early diastolic reversal	Intermediate	Prominent holodiastolic reversal
Semiquantitative parameters			
VC (cm)	<0.3	0.3 - 0.6	>0.6
Jet width/LVOT width, central jets (%)	<25	25 - 64	≥65
Jet CSA/LVOT CSA, central jets (%)	<5	5 - 59	≥60
Quantitative parameters			
Rvol (mL/beat)	<30	30 - 59	≥60
RF (%)	<30	30 - 49	≥50
EROA (cm ²)	<0.10	0.10 - 0.29	≥0.30

증상의 중등도 혹은 중증 대동맥 판막 역류 환자들의 장기 예후 또한 양호한 편이다. 한 보고에 의하면 증상이 없는 중증 대동맥 판막 역류 환자들 중 약 90%에서 3년 간, 81%는 5년 간, 75%는 7년 간 무증상의 상태로 잘 유지되었다고 한다.

치료는 크게 약물 치료와 수술적 치료로 나뉘게 된다. 만성 대동맥 판막 역류는 진행성 질환으로, 안타깝게도 현재까지 병의 진행 자체를 억제하는 특별한 치료법은 없다. 다만, 조절되지 않는 고혈압과 같은 기저질환에 의해서 대동맥 판막 역류가 악화 될 수 있기 때문에 궁극적으로 약물치료의 목적은 좌심실 확장과 기능저하의 속도를 둔화시켜서 판막의 수술적 치료 시기를 늦추는 것이라고 할 수 있겠다.

만성 대동맥 판막 역류의 수술적 치료는 판막 치환술

(valve replacement)이며, 기계 혹은 조직 인공판막으로 대동맥 판막을 대체하는 방법이다. 미국 AHA/ACC 협회에서는 아래 그림과 같이 만성 대동맥 판막 역류 환자에서 수술적 치료의 가이드라인을 제시하고 있다(그림 3). 요약하면, 증상이 있는 경우, 좌심실 기능이 저하된 경우 (LVEF <50%), 좌심실 수축 시 내경의 확장(50 mm 이상) 소견이 보이는 중증 대동맥 판막 역류의 경우에는 수술적 치료를 적극적으로 고려해야 한다는 것이다.

그 이외에도, 최근에는 주로 대동맥 판막 협착 환자에서 적용되던 경피적 대동맥 판막 치환술(transcatheter aortic valve implantation)이 대동맥 판막 역류 환자에게까지 확대 적용되고 있는 상황이다. 한 연구에서 순수한 대동맥 판막 역류 환자 237명을 대상으로 경피적 대동맥 판막 치환술을 시행한 경우를 분석 하였고, 약

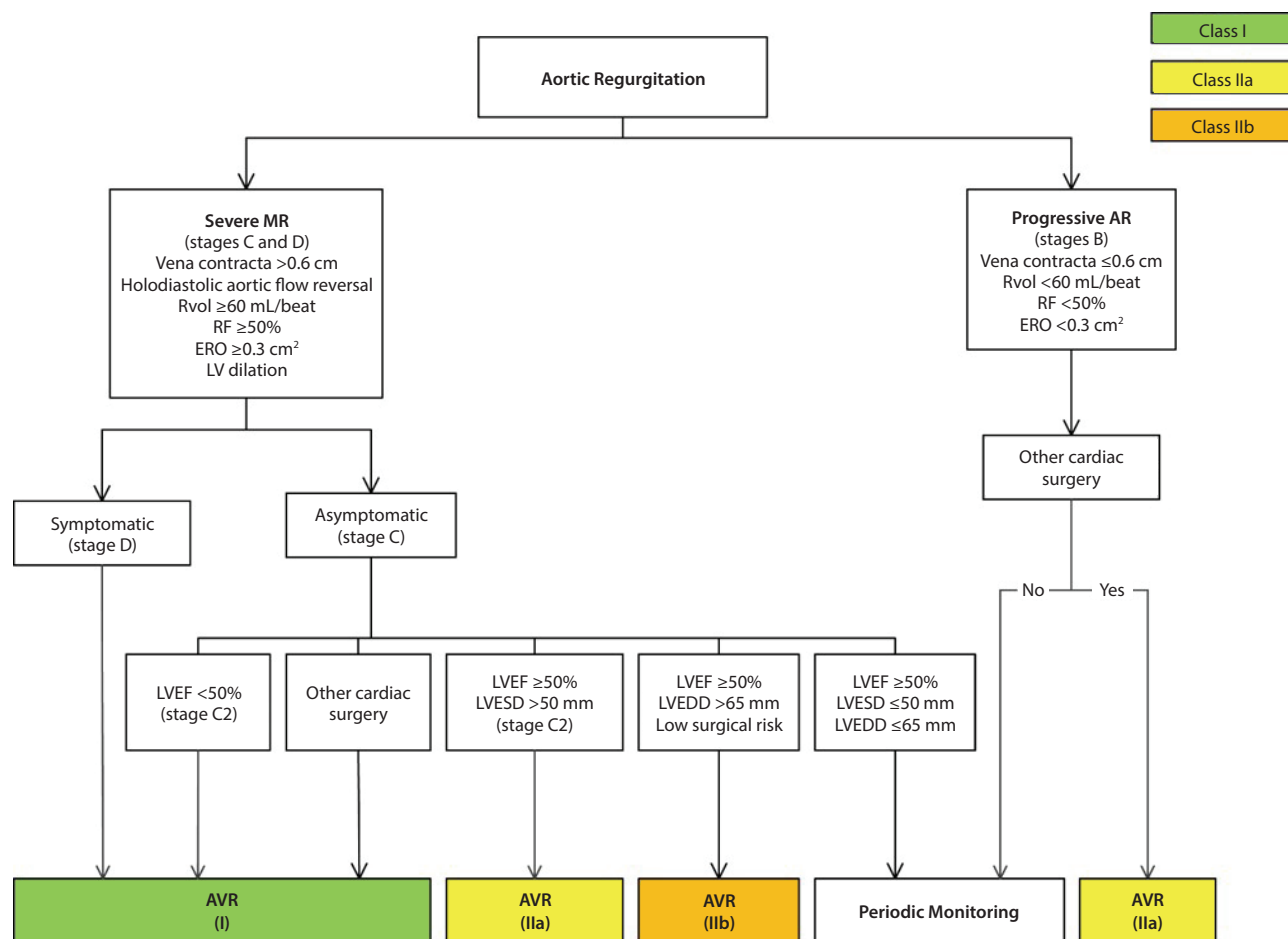


그림 3. 만성 대동맥 판막 역류의 수술 적응증(Adapted from *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2438–88.)

74~100%의 시술 성공률을 보였으며, 이 중 오직 6명 (2.5%)의 환자에서만 수술적 판막 치환술이 필요했다. 대부분의 만성 대동맥 판막 역류 환자들이 대동맥 근의 확장을 동반하고 있고, 대동맥 판막의 석회화가 동반되지 않는 경우가 많아 시술적인 접근이 어렵다는 단점이 있다. 향후 이러한 단점들을 극복 한다면, 수술이 불가능한 중증 대동맥 판막 역류 환자들에게서도 경피적 대동맥 판막 치환술을 시행하게 될 수 있을 것으로 기대된다.

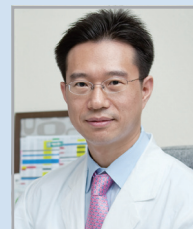
결론

급성 대동맥 판막 역류의 주요 원인은 감염성 심내막염과 상행 대동맥 박리이다. 만성 대동맥 판막 역류는 대부분 대동맥 판막 또는 대동맥 근의 퇴행성 변화에 의해 야기된다. 급성 대동맥 판막 역류는 심부전 및 심한 경우 심인성 쇼크와 같은 치명적인 결과를 초래하지만, 대동맥 판막의 역류로 인한 징후(sign)들은 동반되지 않을 수 있기 때문에 진단에 주의를 요한다. 만성 대동맥 판막 역류는 짧게는 수년에서 길게는 십 수년간 무증상의 상태로 지내다가, 진행성 운동 시 호흡 곤란, 기좌 호흡(orthopnea) 및 발작성 야행성 호흡 곤란(paroxysmal nocturnal dyspnea) 등과 같은 증상으로 발현될 수 있다. 심장초음파를 이용하여 대동맥 판막 역류를 평가 시에는 대동맥 판막의 모양(morphology), 기전(mechanism), 방향(direction), 그리고 중증도(severity)에 대한 평가가 면밀히 그리고 종합적으로 이루어져야 하며, 상행 대동맥의 확장 및 박리 유무 또한 신중하게 평가되어야 한다. 만약, 심한 대동맥 판막 역류가 발견된 경우에는 환자의 증상 및 좌심실 크기와 기능을 주의 깊게 평가해야 한다. 대동맥 판막 수술에 대한 가장 중요한 적응증은 증상의 유무 / 좌심실 수축기능 <50% / 좌심실 수축기 직경 >50 mm의 경우이다. 또한, 대동맥 궁 및 상행 대동맥 확장이 동반된 환자에서는 적절한 수술 시기 및 수술 종류를 결정하기 위해서 직경을 정확하게 측정하려는 노력이 필요하며, 필요 시 추적관찰을 면밀히 해야 한다. 급성 대동맥 판막 역류는 혈액학적 응급상황으로 대부분

신속한 대동맥 판막 치환술과 같은 수술적 치료가 필요하다. 만성 대동맥 판막 역류는 증상이나 좌심실 기능 혹은 구조상의 장애가 발생하면 대동맥 판막 치환술이 고려해야 하며, 중등도 혹은 중증 대동맥 판막 역류의 기준을 충족하지만 수술의 기준이 아닌 환자의 경우에는 진행을 늦추기 위한 약물 치료(심부전 치료)들이 병행되어야 한다.

참고 문헌

1. Singh JP, Evans JC, Levy D, et al. Prevalence and clinical determinants of mitral, tricuspid, and aortic regurgitation (the Framingham Heart Study). *Am J Cardiol* 1999;83:897-902.
2. Roberts WC, Ko JM. Frequency by decades of unicuspid, bicuspid, and tricuspid aortic valves in adults having isolated aortic valve replacement for aortic stenosis, with or without associated aortic regurgitation. *Circulation* 2005;111:920-5.
3. Hamirani YS, Dietl CA, Voyles W, et al. Acute aortic regurgitation. *Circulation* 2012;126:1121-6.
4. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014; 129:e521-643.
5. Tornos MP, Olona M, Permanyer-Miralda G, et al. Clinical outcome of severe asymptomatic chronic aortic regurgitation: a long-term prospective follow-up study. *Am Heart J* 1995;130:333-9.
6. Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO, et al. Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation: A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr* 2017;30:303-71.
7. Dujardin KS, Enriquez-Sarano M, Schaff HV, et al. Mortality and morbidity of aortic regurgitation in clinical practice. A long-term follow-up study. *Circulation* 1999;99:1851-7.
8. Bonow RO. Chronic mitral regurgitation and aortic regurgitation: have indications for surgery changed? *J Am Coll Cardiol* 2013;61:693-701.
9. Franzone A, Piccolo R, Siontis GC, et al. Transcatheter Aortic Valve Replacement for the Treatment of Pure Native Aortic Valve Regurgitation: A Systematic Review. *JACC Cardiovasc Interv* 2016;9:2308-17.



TOPIC 4. 삼첨판막 질환

김 형 관 | 서울의대 순환기내과

서론

삼첨판막은 과거 오랜 기간동안 그 중요성이 인식되지 못한 판막으로 일명 ‘forgotten valve’로 알려져 있었다. 그러나, 최근 삼첨판막에 발생하는 질환들이 임상적으로 중요하고, 예후에 큰 영향을 미친다는 사실이 여러 연구들에서 알려진 이후로 최근 그 관심이 증가하고 있다. 다른 판막 질환과 마찬가지로, 삼첨판막 역시 협착과 역류의 2가지 질환이 존재한다. 본 원고에서는 최근 인구의 노령화와 더불어 점차 유병률이 증가하고 있는 심방세동과 함께 질환 빈도가 늘고 있어 임상에서 접할 기회가 증가하고 임상적인 중요성이 대두되고 있는 기능성 삼첨판막 역류를 중심으로 살펴보고자 한다. 이에 앞서 간단히 삼첨판막 협착에 대해 우선 언급하고자 한다.

삼첨판막 협착

삼첨판막 협착은 드문 질환으로, 의미있는 삼첨판막 협착은 임상진료 시 접하기가 쉽지 않다. 삼첨판막 협착은 대부분에서 삼첨판막 역류와 동반되며, 류마티스성 질환이 원인인 경우가 많다. 류마티스 질환 이외의 원인은 특히 더욱 드물며, 그 원인으로는 선천성, 약물과 동반된 경우, 심내막염 등이 있다. 다른 판막질환과 마찬가지로 심장초음파가 진단에 핵심적인 역할을 하게 되며, 평균압력차(mean gradient) ≥ 5 mmHg일 경우 임상적으로 중요한 협착증으로 판단한다. 내과적 치료는 심부전에 대한 치료로, 이뇨제를 투여하며, 증상 조절이 되지 않을 경우 수술적 치료(판막수선 > 판막치환)가 필요하다.

삼첨판막 역류(TR)

1. 총론

삼첨판막 역류(TR)는 삼첨판막 자체 문제로 발생하는 ‘primary TR’ 과, 삼첨판막 자체에는 문제가 없이 삼첨판막 주위 구조물에 문제가 발생하여 생기는 ‘secondary TR’로 나눌 수 있다(표 1). 임상적으로는 좌심실 판막질환과 동반되어 발견되는 TR이 가장 흔하기 때문에, 임상적 징후와 증상의 주 원인이 TR 때문이 아닌 좌심실 판막질환 자체에 기인하는 경우가 적지 않으며, 따라서 TR은 단순한 이차적인 현상으로 간주되거나, 임상적인 중요성이 없는 것으로 잘못 알려져 왔다. 약 15년전, TR이 장기 생존에 영향을 미치는 중요한 인자로 입증 되었으며(그림 1A), 이는 폐고혈압의 존재 여부와 관계가 없었고(그림 1B), 좌심실 수축 기능 장애 여부 와도 관계가 없었다(그림 1C). 삼첨판막 자체 문제로 발생하는 primary TR의 경우, 수술적으로 삼첨판막의 구조적 이상을 교정하는 것이 근본적인 치료이다. 흔히, 기능성 삼첨판막 역류(functional TR)로 알려져 있는 ‘secondary TR’의 경우 아직까지 명확한 적응증이 알려져 있지 않다. 이러한 수술적 시기 결정의 어려움으로 인하여 수술이 늦게 시행되는 경우가 많고, 이로 인하여 우심실 기능부전의 진행 등으로 예후가 좋지 않은 경우가 많아, 임상적으로 치료가 쉽지 않다. 최근 발표된 유럽 가이드라인(ESC 2017 guideline)에 따르면, i) 좌심실 판막질환의 수술적 치료를 하는 경우, ii) 중증 secondary TR로 증상이 심하거나, 증상이 점차 진행되는 경우 수술을 추천하지만, 승모판막 역류에서의 수술 지침과 같

표 1. 삼첨판막 역류의 원인 분류

Functional TR (morphologically normal leaflets with annular dilation)
Left heart disease (left ventricular dysfunction or valve disease), resulting in pulmonary hypertension
A variety of pulmonary hypertension
Right ventricular dysfunction of any cause (myocardial disease, ischemic heart disease, etc.)
Atrial fibrillation (including TR after left-sided valve surgery)
Cardiac tumors, particularly right atrial myxoma and sarcoma
Structurally abnormality of tricuspid valve (TV)
Rheumatic
Prolapse
Congenital (Ebstein anomaly, Dysplastic TV, TV cleft, Double orifice TV, etc.)
Endocarditis
Endomyocardial fibrosis
Carcinoid disease
Traumatic (blunt chest trauma, laceration, etc.)
Iatrogenic (pacemaker, implantable cardioverter defibrillator lead, endomyocardial biopsy, drugs, radiation, etc.)

TR, tricuspid regurgitation.

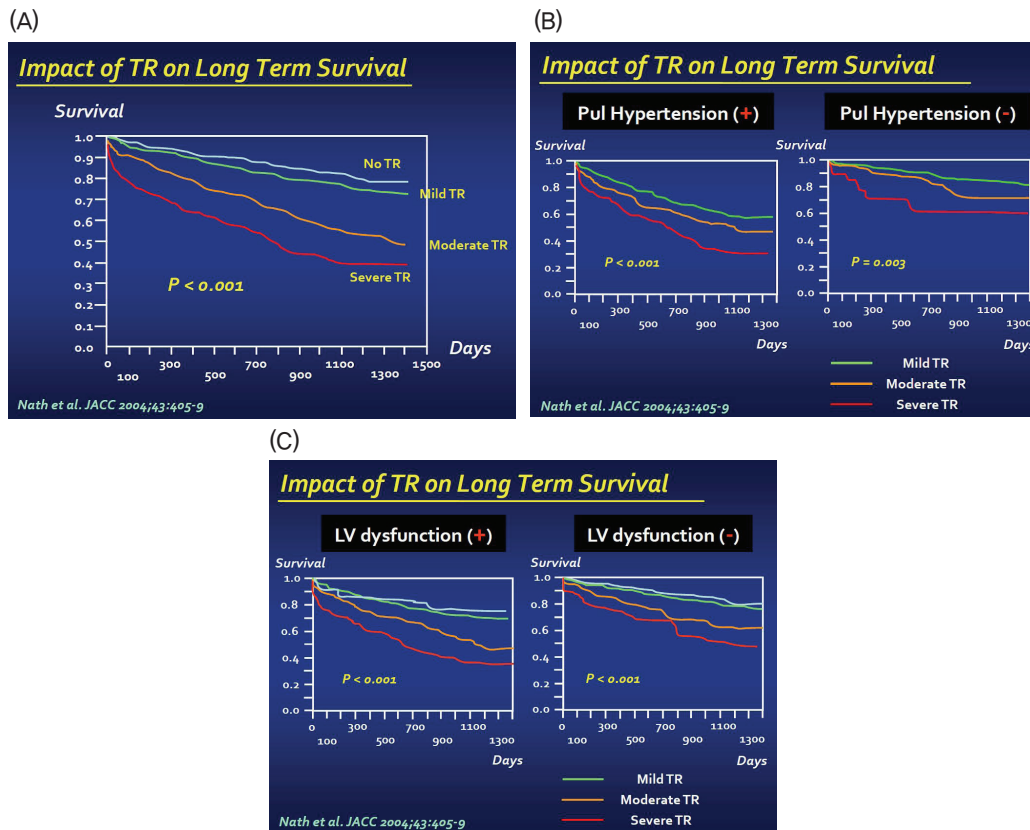


그림 1. 삼첨판막 역류 정도에 따른 장기 예후

이 명확한 수치를 제시하지는 못하고 있다.

최근에는 과거 좌심실 판막질환의 수술 경력이 있는 환자에서 약 10-15년 이후에 발생하는 functional TR의 유병률이 점진적으로 증가하고 있어 더욱더 관심이 요구되는 분야이다.

2. 기능성 삼첨판막 역류의 발생률 및 위험인자

현재까지 발표된 여러 연구들에 따르면, 문제가 있었던 좌심실의 판막을 수술적으로 교정한 이후 장기간 추적관찰 시 임상적으로 의미를 부여할 정도로 유의한 functional TR이 발생하는 빈도는 16%에서 67%로 알려져 있다. 서울대학교 병원에서는 좌심실 판막질환 교정 수술 직후 유의한 TR이 없었던 335명의 환자를 11.6년 동안 추적 관찰하였을 때, 약 26.9%인 90명의 환자들에서 정도 이상의 유의한 TR이 발생함을 보고하였다. 더욱 흥미로운 것은, 좌측 심장 판막 수술을 시행하고 오랜 기간 이후에 발생하는 TR인 후기 삼첨판막 역류증(late TR)의 유일한 위험인자가 수술 전 심방세동(preoperative atrial fibrillation)의 존재 유무라는 것이다. 심방세동은 매우 중요한 위험인자로, 좌심실 판막 수술을 시행할 때 심방세동을 조절하는 Maze 술식을 함께 시행할 경우 TR의 발생이 현저하게 감소하는 것이 보고된 바가 있어, 좌심실 판막 수술 시 심방세동이 있는 환자에서 Maze 술식을 함께 시행하는 것이 향후 발생할 수 있는 TR을 줄이는 예방 치료로 고려될 수 있겠다.

3. 기능성 삼첨판막 역류의 발생 기전

Functional TR의 발생기전으로 널리 알려져 있는 것은 삼첨판막륜의 확장(tricuspid annular dilation)이다. 이러한 개념을 기반으로, 삼첨판막륜 성형술(tricuspid annuloplasty)은 링을 삽입하여 삼첨판막륜(tricuspid annulus)의 직경을 줄임으로써 궁극적으로 TR의 중증도를 감소시켜 왔다. 최근에 새로이 대두되는 기전으로 우심실의 재형성 양상(right ventricular remodeling pattern)이 있다. 최근에는

삼차원 심초음파를 이용하여, 삼첨판막의 기하학적인 정보를 포괄적으로 얻으려는 시도가 되고 있다.

4. 삼첨판막 역류의 증상과 징후

TR은 우심실의 용적-과부하를 일으키게 되며, 순차적으로 우심방의 이완과 함께 우심방의 압력 역시 증가하게 된다. 해부학적 관점에서 볼 때, 우심방은 하대정맥과 상대정맥으로부터 유입되는 체정맥이 폐순환으로의 이행이 되는 공간이며, 따라서, 중증의 TR (severe TR)에서 우심방의 압력은 시간이 지날수록 증가하기 때문에, 상대정맥은 점차 늘어나게 되고, 이는 정정맥 울혈을 일으킨다. 이와 동시에 하대정맥 역시 늘어나 간정맥과 간문맥의 이완을 일으켜 결국 간비대(울혈성 간비대)로 인한 식욕 저하를 야기한다. 간비대 및 이차적으로 발생하는 심인성 간경화(cardiac cirrhosis)로 인하여 복수와 하지 부종이 발생하고, 이로 인하여 환자는 복부 팽만감을 호소하게 된다. 또한 간비대와 함께 비장정맥 순환이 제한되며 비장비대가 동반될 수 있다. Severe TR로 인하여 폐순환계로 들어가는 혈액량이 감소하게 되어, 좌심실의 전부하가 감소하게 되고, 이는 결국 좌심실 박출량(stroke volume)이 감소하는 결과를 가져오게 되며, 환자는 주관적으로 피로감과 운동 시 호흡곤란, 그리고 때로는 소화 불량과 설사를 야기한다. 그러나, 한가지 기억하여야 할 점은, 이러한 과정이 매우 오랜 시간 동안에 진행하기 때문에 이러한 임상적 징후나 증상을 동반하지 않을 수 있다는 것이며, 주관적 증상의 발현은 비가역적인 장기 손상이 일어난 이후에나 발견될 수 있다는 점이다. 그러므로 임상적으로 환자가 증상을 호소할 경우 상당한 정도로 질병이 진행된 상태인 경우가 많고, 이와 같은 이유로 조기 발견이 쉽지 않다. 따라서, 환자의 임상적인 증상에 기반한 진단에 의존하지 말고, functional TR이 발생할 가능성이 높은 환자, 즉 과거에 좌측 판막에 수술을 받은 사람이거나, 심방세동이 존재하는 환자에서는 정기적인 심장초음파를 시행하여 조기 발견하려는 노력이 중요할 것으로 보인다. TR의 진단적 측면에서, 승모판막 역류와는 달리, 침습적인 우심실 조영술(right ventriculography)을 통한 판막 역류의 중증도 평가는 조영

술을 위해 삽입되는 도관이 오히려 TR을 유발할 수 있고, 때로는 정확한 TR의 중증도를 판단하는 것을 방해할 수 있어 진단에 도움이 되지 않는다.

5. 기능성 삼첨판막 역류 수술 시기 결정에 도움을 주는 인자들

비록 TR의 교정 수술이 적절한 약물 치료에 비하여 우월하다는 데이터는 없지만, 교정수술이 적절한 시기에만 시행이 된다면 예후적 측면에서 긍정적일 수 있다. 또한, 서울대학교병원에서 심장 자기 공명 영상(MRI) 기법을 이용한 연구에 의하면 severe TR에서 시기 적절하게 시행된 교정 수술은 증상의 호전 및 생존율 향상의 측면에 더하여 우심실 재형성의 환원(RV reverse remodeling)을 유도할 수 있었다. 그러나 현재까지 TR 교정 수술의 초기 사망률이 10%에서 30%에 이른다고 알려져 있어 적절한 수술 시기 결정에 대한 논란은 지속되고 있다. 현재까지의 연구 결과들을 토대로 수술시기 결정에 도움이 되는 인자들을 정리하면 다음과 같다.

- i) 수술전 혈색소 수치, 수술전 알부민 수치
- ii) 수술전 우심실의 수축기말 용적; 심초음파로 측정
- iii) NYHA class
- iv) 사구체 여과율
- v) 심장 MRI로 측정된 우심실 수축 기능

한 가지 간과되지 말아야 할 것은, 한 연구에 따르면 NYHA class II의 증상을 보였던 환자조차도 수술 후 정상적인 삶의로의 완전한 회복이 어려움을 보였다는 사실이다. 이는 환자의 주관적인 증상에 의존하여 수술시기를 결정하는 것이 적절하지 않을 수 있다는 것을 보여주며, 보다 객관적인 지표가 필요함을 제시한다.

2014년 개정된 ACC/AHA 가이드라인은 TR 수술의 적응증을 다음과 같이 정의하였다; 1) 좌심실 판막 수술 시 동반된 severe TR (class I/level of evidence: C), 2) 좌심실 판막 교정 수술 시, 삼첨판륜의 확장이 동반되거나(>40 mm 직경 혹은 21 mm/m^2 체표면적당 직경) 혹은 우심부전의 객관적인 근거를 동반한 경증이나 중등도 혹은 그 이상의 TR (class IIa), 그리고, 3) 적절한 약물 치료에도 호전이 없는, 증상을

표 2. ACC/AHA 2014 진료 지침

판막의 구조적 이상	TR의 중증도	증상	좌측 판막 수술 시행 여부	삼첨판막륜 확장	폐고혈압	우심실 기능 장애	수술	COR
기능성	Mild, Moderate		O	O			TV repair	IIa
	Mild, Moderate		O	X	O		TV repair	IIb
	Severe	X	O				TV Repair or TVR	I
	Severe	O	O				TV Repair or TVR	I
구조적	Severe	X				O	TV Repair or TVR	IIb
	Severe	O					TV Repair or TVR	IIa
과거 좌측 판막 수술을 시행한 경우	Severe	O			Not severe	preserved	TV Repair or TVR	IIb

COR, class of recommendation; TV, tricuspid valve; TVR, tricuspid valve replacement.

동반한 severe primary TR (class IIa/level of evidence: B). 그 외 class IIb 정도의 근거로 고려할 수 있는 적응증은 다음과 같다; 1) 좌심실 판막 수술 시 폐동맥 고혈압을 동반하는 중등도 이상의 TR에서 시행하는 삼첨판막 교정술(class IIb/level of evidence: C), 2) 증상이 없거나 증상이 경미한 severe primary TR이나, 중등도 혹은 그 이상의 우심실 확장이나 수축능력 저하를 동반한 progressive TR에서의 삼첨판막 수술(class IIb/level of evidence: C), 그리고, 3) 이전 좌측 심장 판막 교정 수술을 받았던 환자 중 severe TR이 발생하여 이로 인한 증상을 동반한 환자에서, 중증 폐고혈압이나 유의한 우심실 수축기능장애를 동반하지 않을 경우 시행하는 독립적인 삼첨판막 교정술 혹은 교체 수술(class IIb/level of evidence: C). ESC 2017 진료지침은 ACC/AHA 2014가이드라인에 비하여 다소 진보적이기는 하지만 이 역시 만족할 만한 수준은 아니다. 표 2는 ACC/AHA 2014 진료지침을 정리한 것이다.

결론

TR은 잠재적인 삶의 질과 기능적 운동능력, 또한 생존에 대한 영향력을 고려하였을 때, 결코 간과되어서는 안되는 질환이다. 좌심실 판막 질환의 성공적인 수술로 functional TR이 항상 호전되는 것이 아니므로, TR 교정술을 함께 하거나(비록 TR이 경증일지라도) 심방세동이 있을 경우 Maze 술식을 좌측 판막 수술 시 함께 시행하는 것이 반드시 고려되어야 할 것이다. 중증의 TR이 발생한 환자들에서 최적의 수술 시기를 결정하는 것은 가장 중요한 일이지만, 현재까지 진료지침에서 제시되는 것으로는 제한적이어서 향후 많은 연구가 필요할 것으로 보인다. 우심실은 그 복잡한 기하학적 구조로, 이차원적 접근은 태생적으로 제한적이다. 따라서, 향후 삼차원 심장 초음파와 심장 MRI를 통한 예후 예측이 중요한 역할을 할 것으로 보인다.

참고문헌

1. Kim HK, Kim YJ, Kim KI, et al. Impact of the maze operation combined with left-sided valve surgery on the change in tricuspid regurgitation over time. *Circulation* 2005;112:I-14-I-9.
2. Kwak JJ, Kim YJ, Kim MK, et al. Development of tricuspid regurgitation late after left-sided valve surgery: a single-center experience with long-term echocardiographic examinations. *Am Heart J* 2008;155:732-7.
3. Nath J, Foster E, Heidenreich PA. Impact of tricuspid regurgitation on long-term survival. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:405-9.
4. Kim HK, Kim YJ, Park JS, et al. Determinants of the severity of functional tricuspid regurgitation. *Am J Cardiol* 2006;98:236-42.
5. Kim HK, Kim YJ, Park EA, et al. Assessment of haemodynamic effects of surgical correction for severe functional tricuspid regurgitation: cardiac magnetic resonance imaging study. *Eur Heart J* 2010;31:1520-8.
6. Park JB, Kim HK, Jung JH, et al. Prognostic Value of Cardiac MR Imaging for Preoperative Assessment of Patients with Severe Functional Tricuspid Regurgitation. *Radiology* 2016;280:723-34.
7. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:e57-185.
8. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. ESC Scientific Document Group. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2017;38:2739-91.
9. Kim KJ, Kim HK. Clinical implications and functional tricuspid regurgitation and optimal surgical timing. *Korean J Med* 2016;91:139-49.
10. Kim HK, Lee SP, Kim YJ, Sohn DW. Tricuspid regurgitation: clinical importance and its optimal surgical timing. *J Cardiovasc Ultrasound* 2013;21:1-9.



TOPIC 5. 인공판막 관리

심 지 영 | 연세의대 심장내과

서론

평균 수명이 길어지면서 점차 퇴행성 판막질환의 발생률이 증가하고 있다. 이에 비례하여 판막수술이나 시술을 받고 인공판막을 가지고 있는 환자들을 임상현장에서 심심치 않게 보게 된다. 특히 의료기술의 발전에 따라서 인공판막의 종류와 재질도 계속 변화하고 있으며, 인공판막의 구조와 기능에 있어 문제가 발생하지는 않는지에 대한 평가를 포함한 꾸준한 인공판막관리가 필요하다. 이외에도 심장 이외의 문제로 약물치료를 한다거나 검사나 시술을 진행할 때에 있어서 환자의 복용약제나 판막상태에 대해서 여러 가지 면에서 고민스러울 때가 있다. 따라서 이 원고에서는 인공판막을 관리하는데 있어서 핵심적으로 요구되는 지식에 초점을 두고 최근 발표된 가이드라인에 기반하여 정리를 하고자 하였다.

인공판막의 종류와 선택

인공판막은 제조된 회사별, 판막의 사이즈 별, 제조 연도에 따라서 다양한 제품이 있지만, 인공판막은 크게 분류하면 기계판막(mechanical prosthesis)과 조직판막(biological prosthesis)으로 나누어 볼 수 있다. 이 두 가지 종류의 판막은 심장판막 수술을 시행 받을 당시의 환자의 나이, 의학적 상태, 환자의 선호도 등 여러 가지를 고려하여 선택을 하게 되는데, 이는 수술 후의 인공판막의 관리에 있어서 극명한 차이를 보이기 때문이다. 기계판막은 평생 적절한 항응고제 복용이 필수적이지만, 반영구적으로 사용할 수 있다는 장점이

있으며, 반대로 조직판막은 항응고제 복용은 수술 후 일시적으로만 필요하고 이후에는 필요치 않다는 장점이 있으나, 판막자체의 구조적 변성으로 인하여 10-15년 이후에 기능의 소실로 재수술이 필요할 수 있다는 단점이 있다. 따라서, 인공판막이 있는 환자에게서 판막의 정확한 이름을 알지 못할 때에 꼭 알아야 하는 정보는 기계판막인지 조직판막인지이며, 이에 대한 정보도 불분명하다면, 수술을 시행 받은 나이와 수술 연도를 아는 것이 중요하다. 판막환자들의 수술 전후 치료를 전담하는 일부 심장내과 의사와 심장혈관외과 의사들이 아니라면 판막의 이름을 접하였을 때 기계판막인지 조직판막인지를 구분하는 것이 때로는 어려운 문제일 수 있다. 조직판막은 다시 stented와 stentless 판막으로 분류되게 되는데 임상에서 많이 사용되고 있는 것은 돼지나 소의 조직을 이용하여 제조된 판막이다. 최근에는 고령의 동반질환이 많은 환자들에서는 최소침습에 의한 무봉합(sutureless) 수술기법이나 시술적(transcatheter) 치료가 이루어지고 있는데 이들은 모두 조직판막에 해당한다. 기계판막의 경우는 최근 대부분 두 개의 메탈 leaflet이 있는 bileaflet 형태가 사용되고 있으나 과거 1970-90년대에는 하나의 leaflet이거나 ball-in-cage 형태의 기계판막이 사용되기도 하였다. 그림 1과 표 1은 인공판막의 종류이며, 그 중 흔하게 사용되는 조직판막과 기계판막의 제품명을 열거하였다.

표 1. 인공판막의 종류 (Modified from *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2016;17:589–90.)

Biological	Stented	Porcine	Hancock standard and Hancock II St Jude Medical Biocor, Bioimplant, Epic
		Pericardial	Carpentier-Edwards Perimount Carpentier Edward Magna St Jude Biocor pericardia St Jude Trifecta
	Stentless	Porcine	
		Pericardial	
		Aortic homograft	
		Pulmonary autograft	
	Sutureless		Perceval S. Edward Intuity, 3F Enable, Trilogy
	Transcatheter	Balloon expandable	Edwards Sapien, Lutus
		Self expandable	CoreValve Evolute R
Mechanical	Bileaflet		St. Jude Medical, Carbomedics Sorin Bicarbon, Edward Mira ATS, On-X
	Single tilting disk		Bjork-Shiley monostrut Omnicarbon
	Caged ball		Starr-Edwards

인공판막의 특성과 문제점

1. 인공판막은 완벽한 정상판막이 아니다

인공판막의 관리에 있어서 인공판막의 특성을 이해하는 것이 중요하다. 인공판막은 본질적으로 정상판막이 아니라는

것을 이해하여야 한다. 즉, 승모판막의 경우 정상판막의 면적은 4–6 cm²인데 인공판막이 30 mm 미만의 크기가 삽입된 경우 유효판막면적은 1.5–2.2 cm²이며 30 mm 이상의 크기가 삽입된 경우는 1.9–2.6 cm²로 경도 또는 중등도의 승모 판막협착증에 해당되는 생리적인 특성을 갖는다. 대동맥

조식 판막(biological prosthesis)



Stented



Stentless



Transcatheter

기계 판막(mechanical prosthesis)



Bileaflet



Single leaflet



Ball-in-cage

그림 1. 인공판막의 종류

판막의 경우도 마찬가지이다. 작은 크기의 인공판막이 삽입될수록 판막의 유효면적은 작아지게 되며 따라서 판막을 통한 압력의 차이는 역시 본질적으로 대동맥판막 협착증이 존재하는 특성을 보인다. 인공판막마다 제품별, 판막의 크기별로 제시하고 있는 인공판막의 유효판막면적과 압력차이에 대해서 기준치와 정상범위를 제시하고 있지만, 이는 환자의 신체 사이즈나 환자-인공판막간의 조합에 따라라도 달라질 수 있어 인공판막의 기능을 평가하는 데 있어서 가장 중요한 기준점은 수술을 받고 퇴원할 당시나 수술 후 1-2개월 이내에 심장초음파검사로 측정한 인공판막의 압력차이와 유효판막면적이 된다.

2. 인공판막에서 나타날 수 있는 공통적인 문제점

조직판막과 기계판막에서 모두 나타날 수 있는 공통적인 문제점은 대표적으로 감염성 심내막염의 위험성이다. 인공판막의 존재 자체는 감염성 심내막염 발생의 고위험군으로 분류된다. 따라서 감염성 심내막염의 예방을 위한 예방적 항생제를 투여할지 여부는 환자가 계획하고 있는 치료의 종류에 따라서 결정하면 된다(표 2). 최근의 가이드라인에 따르면 치과 치료 중 잇몸 또는 치아의 periapical region을 치료하거나 구강점막의 파열이 있는 경우에는 예방적 항생제를 복용하여야 하지만 단순한 봉합사의 제거나, 치과 X-ray 촬영, 표면에만 국한된 치아의 치료와 같이 출혈이나 세균의 혈액 내 침투 위험성이 적은 치과치료의 경우에는 예방적 항생제를 권고하지 않는다. 또한 위내시경 검사, 대장내시경 검사, 기관지내시경 검사, 경식도 심장초음파검사에 있어서도 예방적 항생제는 요구되지 않는다.

이러한 예방조치를 한다고 하더라도, 여러가지 경로로 외부에서 세균이 침입을 하여 감염성 심내막염이 발생하는 경우,

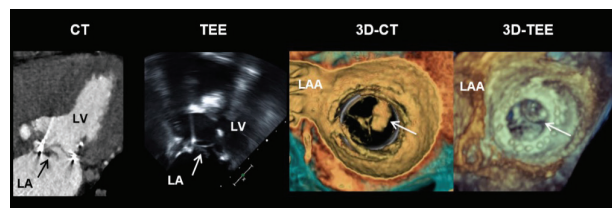


그림 2. 인공판막의 감염성 심내막염의 다양한 영상기법을 이용한 진단

실제로 의심하지 않으면 진단이 어려운 경우가 많다. 감염성 심내막염이 의심이 되면 우선 경흉부 심장초음파검사를 시행하게 되지만, 경흉부 심장초음파검사는 여러가지 제한점으로 예민도가 떨어지므로 임상적으로 의심이 되는 경우에는 경식도 심장초음파검사를 시행하여야 한다. 최근에는 삼차원 심장초음파검사, 심장 CT나 PET-CT 등 최신 영상기법을 이용하여 진단의 예민도와 특이도를 높이고 또한 판막주변의 농양형성 등과 같은 합병증 유무에 대하여서도 진단적 도움이 될 수 있다는 연구결과가 발표되고 있어, 향후 감염성 심내막염의 진단과 치료에 도움이 될 것으로 생각된다(그림 2).

3. 조직판막에서 나타나는 문제점

조직판막은 앞서 언급하였듯이 조직자체의 구조적 변성(structural valve deterioration)이 일어나는 특징이 있다. 특히 수술로부터의 기간이 늘어날수록 구조적 변성은 증가하게 되는데 승모 판막의 경우에는 10년이 지나면 약 20-30%의 환자에서, 15년이 지나면 약 40-50%의 환자에서 재수술이 필요하게 되며, 대동맥판막의 경우는 10년이 지나면 10-15%에서, 15년이 지나면 약 20%에서 재수술이 필요하다. 구조적 변성은 판막자체의 석회화(calcification), 판막의 leaflet이 찢어지거나(tear), 파열(perforation)이 발생하는 것을 말한다. 인공판막을 선택하거나 관리하는데 있어서

표 2. 예방적 항생제의 선택과 용량

Condition	Antibiotics	Single-dose 30-60 minutes before procedure	
		Adults	Children
No allergy to penicillin or ampicillin	Amoxicillin or ampicillin	2 g orally or i.v.	50 mg/kg orally or i.v.
Allergy to penicillin or ampicillin	Clindamycin	600 mg orally or i.v.	20 mg/kg orally or i.v.

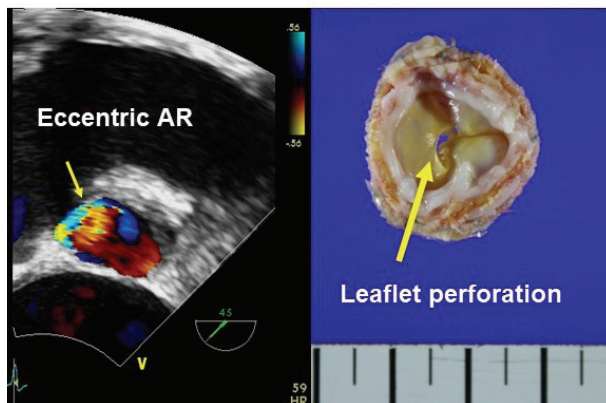


그림 3. 대동맥 조직판막의 파열에 의한 대동맥판막역류증

가장 많이 접하는 잘못된 지식은 환자들이 조직판막의 경우 10년이 지나면 반드시 재수술이 필요하다고 생각하는 것이다. 실제로 말기심부전과 같은 동반질환이 있는 경우는 10년 내에 조기 변성이 일어나는 문제도 있지만, 상당수의 환자는 10년이 지나도 구조적 변성이 일어나지 않는 경우도 있다. 특히 최근에는 조직판막 환자의 구조적 변성에 따른 심한 판막

기능이상 발생하는 경우 Valve-in-Valve 기법 즉, 경피적 판막치환술로 치료가 가능하기 때문에 조직판막에 대해서 가지고 있는 두려움이 점차 낮아지고 있다고 할 수 있다. 하지만, 조직판막의 구조적 변성 중 갑자기 발생하여 환자를 심한 심부전 상태에 빠지게 하는 판막의 찢어짐 현상에 의한 급성 판막 역류증에 대해서는 경각심을 가지고 환자를 관리해 나가야 하는데, 환자의 증상변화, 청진소견의 변화 및 임상양상의 변화를 면밀히 살피고 진단이 늦어지지 않는 것이 매우 중요하다(그림 3).

4. 기계판막에서 나타나는 문제점

기계판막은 항응고제만 적절히 조절하면 저절로 퇴행이 오는 경우가 없어 영구적으로 사용할 수 있는 장점이 있지만, 모든 경우 그렇지는 않다. 즉, 항응고제가 적절치 않은 경우 발생하는 인공판막혈전증 이외에도 판막주변의 판누스 형성(pannus formation)이 발생하여 판막을 통한 압력차 증가의 원인으로 작용하기도 하고, 기계판막의 움직임을 제한하는

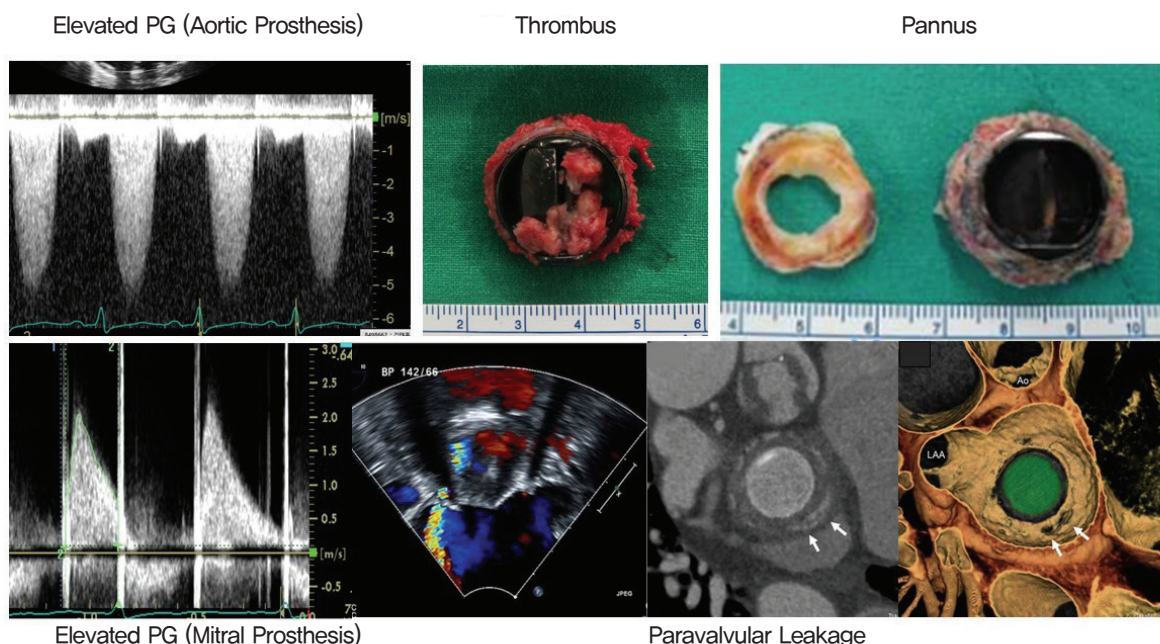


그림 4. 인공판막에서 흔히 발생하는 문제점

원인이 되게 된다. 이외에도 판막주변 누출(paravalvular leakage)이 발생할 수 있으며, 특히 승모판막의 판막주변 누출은 용혈성 빈혈의 원인이 되기도 하고 심한 심부전 상태를 유발하기도 한다. 따라서 심장초음파검사를 통하여 판막의 움직임과 판막을 통한 압력차이의 증가여부를 확인하는 것이 중요하며, 경흉부 심장초음파검사로 감별이 어려운 경우가 많아서 임상적으로 의심되는 경우에는 경식도 심장초음파검사나 심장 CT가 추가적으로 시행되어야 한다. 이중에서도 특히 판막주변 누출의 경우에는 의심하지 못하게 되면 빈혈 및 헤모글로빈뇨증으로 소화기내과 및 비뇨기과에서 여러 검사를 진행하고도 원인을 찾지 못하여 진단이 늦어지거나 치료가 난해해지는 경우를 종종 보게 된다. 때로는 용혈현상에 의한 급격한 신장기능의 악화로 투석치료를 필요로 하는 경우도 있다(그림 4).

인공판막의 관리

1. 인공판막의 영상검사 방법

1) 경흉부 심장초음파검사

(transthoracic echocardiography)

인공판막관리에 있어서 가장 기본적이고도 중요한 검사방법이다. 특히 인공판막을 통한 압력차의 변화라든지 혈액학적인 변화를 감지하는데 있어서 다른 검사방법으로는 대체가 불가능한 검사방법이다. 특히 인공판막이 있는 환자들은 판막 수술 직후부터 평생, 지속적으로 판막상태에 대한 평가가 이루어져야 한다는 점에서 장점이 있다.

인공판막의 기능평가에 있어서 가장 중요한 것은 인공판막의 혈류에 최대한 평행하게 얻은 CW 도플러기법에 의한 최대 혈류 속도와 평균 압력차이다. 인공판막을 통한 혈류가 정상수치에 비해서 증가되어 있고 과거의 검사에 비해서 더 증가하였다면 인공판막의 기능 이상을 의심하여야 한다. 물론 인공판막의 움직임을 최대한 살펴보는 것이 중요하겠으나 특히 대동맥판막의 경우에는 잘 관찰되지 않는 경우가 있어 제한점이 있다. 인공판막을 통한 최대혈류속도가 증가되어 있다면 이것이 인공판막의 협착 때문인지 역류 때문인지

는 도플러의 파형의 모양과 특성에 따라서 그림 5와 같이 구분하게 된다.

2) 경식도 심장초음파검사

(transesophageal echocardiography)

경식도 심장초음파검사는 식도를 통하여 판막을 보다 가까이에서 관찰할 수 있다는 장점과 승모판막의 인공판막의 경우에 있어서 특히 좌심방 부위를 acoustic shadowing의 영향이 없이 관찰할 수 있다는 장점으로 인공판막의 감염성 심내막염 유무와 인공판막의 혈전, 판누스 형성, 인공판막주변 누출 등 인공판막에서 발생할 수 있는 여러가지 이상을 진단하는데 도움이 되는 검사방법이다. 특히 인공판막의 수술이나 시술을 계획하게 되는 경우 외과의사에게 수술 시 관찰되는 판막의 모양을 삼차원적으로 구현할 수 있고 인공판막의 어느 부위에 문제가 생겼는지를 직관적으로 판단하기 쉬워진다.

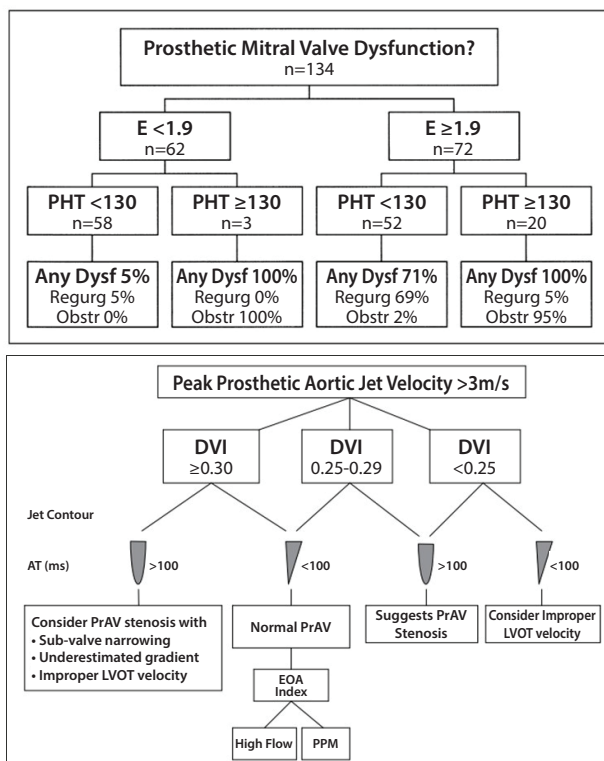


그림 5. 도플러기법을 이용한 인공판막의 이상 평가방법

3) Fluoroscopy

기계판막의 경우 판막의 움직임에 이상이 있는지 알아보는 가장 간단한 방법으로 fluoroscopy가 사용되어 왔다. 특히 기계판막이 있는데 판막을 통한 압력차이가 증가된 경우 사용될 수 있으며, 환자를 동영상(cine) 촬영이 가능한 기계에 놓힌 자세에서 postero-anterior (0도)과 lateral (90도) 영상을 촬영하고 판막의 열림과 닫힘의 각도를 계산할 수 있도록 하는 “in profile” projection과, 판막을 정면에서 바라보는 “en face” projection을 촬영하는 것이 중요하다.

4) 심장 전산화 단층촬영

(cardiac computed tomography)

최근에는 심장 판막 특히 인공판막의 구조와 기능을 평가하는데 심장 전산화 단층촬영의 역할이 증가되고 있다. 이는 인공판막, 특히 기계판막에서 발생하는 acoustic shadowing 등의 발생으로 심장 초음파검사를 통하여 구조를 평가하는데 한계점이 있기 때문이며, fluoroscopy로 기계판막의 움직임은 평가가 가능하지만, 움직임이 감소되었을 경우 원인에 대한 평가가 부족하기 때문이다.

2. 항응고요법

1) 조직판막의 항응고요법

조직판막이 있는 환자에서 심방세동이나 정맥혈전증과 같은 다른 적응증이 있는 경우에는 평생 항응고요법이 필요하다.

하지만, 인공판막자체의 유지 목적으로는 일반적으로 평생 항응고요법은 필요치 않다. 따라서 조직판막 환자에서 항응고요법을 신경 써야 하는 기간은 수술 직후 첫 3개월이며, 최근의 가이드라인에서는 승모판막과 삼첨판막은 수술 후 3개월간의 항응고요법을 권고하고 있지만, 대동맥판막 치환술의 경우에는 저용량 아스피린 또는 3개월간의 항응고요법을 선택할 수 있으며, 경피적 대동맥판막치환술의 경우는 첫 3-6개월 두가지 항혈소판제제를 유지하기를 권고한다. 하지만, 최근 대동맥판막의 경피적 또는 조직판막으로의 수술적 치환술 이후에 판막혈전증에 대한 이슈가 보고되면서 새로운 항응고제(NOAC)의 사용에 대한 필요성이 강조되기 시작하였으며 이에 대해서는 추후 여러 임상시험을 통하여 가이드라인의 변화가 예상되고 있다.

2) 기계판막의 항응고요법

기계판막은 평생동안 와파린을 이용한 항응고요법이 요구된다. 하지만, 환자의 위험요인과 기계판막의 혈전생성 성질에 따라서 목표하는 INR을 잘 맞추는 것이 필요하다. INR을 치료 범위 이상으로 높게 유지하면 출혈의 위험성이 높아지고 INR을 치료범위 보다 낮게 맞추면 기계판막의 혈전생성 및 뇌졸중과 같은 전신 색전증의 위험성이 증가하게 된다. 대동맥 기계판막의 경우 낮은 목표 INR을 제시하는 최근의 무작위 배정 연구결과들이 있으나, 이에 대해서도 특정 대동맥 기계판막의 경우에만 제한해서 해석하여야 한다는 우려가 있다. 다음 표 3과 같이 대동맥판막의 단독 기계 판막이고 좌

표 3. 기계판막의 목표 INR (Modified from *Eur Heart J* 2017;38:2739-91)

기계판막의 혈전형성특성	환자의 위험요소 ^a	
	없음	1개 이상의 위험요소
낮음 ^b	2.5	3.0
중간 ^c	3.0	3.5
높음 ^d	3.5	4.0

INR= international normalized ratio

^aMitral or tricuspid replacement; previous thromboembolism; atrial fibrillation; mitral stenosis of any degree; LVEF<35%

^bCardomedics, Medtronic Hall, ATS, Medtronic Open-Pivot, St Jude Medical, On-X, Sorin Bicarbon

^cOther bileaflet valves with insufficient data

^dLillehei-Kaster, Omniscience, Starr-Edwards (ball-cage), Bjork-Shiley and other tilting-disc valves.

심실 수축기능이 정상이며 심방세동과 같은 부정맥이나 정맥혈전증이 없는 환자라면 목표 INR을 2.5로 맞추면 되겠으며, 승모판막 기계 판막이며 최근의 일반적인 bileaflet 형태의 기계판막의 경우는 3.0에 맞추면 된다. 최근 새로운 항응고제(NOAC)의 사용에 대한 기대가 높아지고 있고 있으나 기계판막의 경우에는 초기 임상시험 결과에서 와파린 대비 판막혈전증의 비율 및 사망률 증가를 보여 기계판막에서는 금기사항으로 되어 있다.

3) Vitamin K antagonist (와파린) 중독 또는 출혈시의 치료

주요 출혈의 위험도는 INR이 4.5 이상으로 증가되면 발생한다고 하며, INR이 6.0 이상이 되면 급격히 증가하여 INR ≥6.0에서는 항응고제의 효과를 빠르게 역전시키는 것이 필요하다.

출혈이 없는 경우에는, 복용 중인 와파린을 일시적으로 중단하고 INR이 증가되게 된 원인 등 환자의 상태를 점검한다. 출혈이 있는 경우에는 정맥 주사로 vitamin K를 투여하게 되는데 뇌출혈과 같은 위중한 출혈 또는 혈액학적 변화가 발생한 출혈, 응급 수술이 필요한 경우에는 특히 vitamin K와 함께 prothrombin이 함유된 수혈을 진행한다. 하지만, 출혈이 안정화 된 이후에는 환자의 위험도에 따라서 항응고제의 재시작을 고려하여야 한다.

4) 임신기간 동안의 항응고요법

인공판막이 있는 산모의 경우 사망률이 1~4%로 보고되고 있으며 특히 기계판막이 있는 경우 임신기간 동안 약 40%까지 좋지 않은 임상경과가 발생함이 보고되고 있다. 기계판막이 있는 산모에서 와파린은 태아독성을 고려하여 임신기간 동안 unfractionated heparin으로 변환을 고려해야 한다. 기계판막이 있는 가임기 여성에서는 무엇보다도 임신 전에 이와 같은 항응고제 조정 과정이 반드시 필요하며, 그럼에도 임신기간동안에 산모와 태아 모두에게 있을 위험성에 대해서 충분히 논의가 필요하겠다.

결론

인공판막이 있는 환자들의 관리에 있어서 판막의 종류에 따라서 나타날 수 있는 문제점을 잘 이해하고 관리한다면 인공판막으로 인한 합병증의 발생을 줄일 수 있을 뿐 아니라 시기 적절하게 환자에게 발생한 문제점을 판단하여 치료에 도움을 줄 수 있을 것이다. 기계판막 환자와 판막의 혈전위험도에 따른 항응고요법의 적절한 유지와 고위험 치과치료 시의 예방적 항생제의 복용이 인공판막관리의 핵심사항이라 할 수 있겠다.

참고문헌

1. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2017;38:2739-91.
2. Lancellotti P, Pibarot P, Chambers J, et al. Recommendations for the imaging assessment of prosthetic heart valves: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by the Chinese Society of Echocardiography, the Inter-American Society of Echocardiography, and the Brazilian Department of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2016;17:589-90.
3. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2017;70:252-89.
4. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: the Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J* 2015;36:3075-128.
5. Kim IC, Chang S, Hong GR, et al. Comparison of Cardiac Computed Tomography with Transesophageal Echocardiography for Identifying Vegetation and Intracardiac Complications in Patients with Infective Endocarditis in the Era of 3-Dimensional Images. *Circ Cardiovasc Imaging* 2018;11:e0062986.

심장과 혈관은 연 4회 발행되며, 매호마다 다음과 같은 주제를 상세히 조명하여 심혈관질환에 대한 이해를 높이고 있습니다.

제 1호	VOL 1 NO 1	1999	고혈압
제 2호	VOL 1 NO 2	1999	협심증
제 3호	VOL 2 NO 1	2000	고지혈증
제 4호	VOL 2 NO 2	2000	심장부정맥
제 5호	VOL 2 NO 3	2000	심부전증
제 6호	VOL 2 NO 4	2000	심장판막증
제 7호	VOL 3 NO 1	2001	심장질환 환자의 비심장 수술에 있어서의 수술전 · 후 관리
제 8호	VOL 3 NO 2	2001	대동맥과 말초혈관질환
제 9호	VOL 4 NO 1	2002	심근 및 심낭질환
제10호	VOL 4 NO 2	2002	당뇨병과 심장혈관질환
제11호	VOL 4 NO 3	2002	항혈전제와 혈전용해제
제12호	VOL 4 NO 4	2002	심혈관 보호 약물
제13호	VOL 5 NO 1	2003	관동맥질환의 진단
제14호	VOL 5 NO 2	2003	급성관동맥증후군
제15호	VOL 5 NO 3	2003	고혈압
제16호	VOL 5 NO 4	2003	대사증후군
제17호	VOL 6 NO 1	2004	심방세동
제18호	VOL 6 NO 2	2004	뇌졸중
제19호	VOL 6 NO 3	2004	이상지질혈증
제20호	VOL 6 NO 4	2004	죽상동맥경화
제21호	VOL 6 NO 5	2004	돌연심장사
제22호	VOL 7 NO 1	2005	심부전
제23호	VOL 7 NO 2	2005	성인 선천성 심장질환
제24호	VOL 7 NO 3	2005	심혈관 생체표식인자
제25호	VOL 7 NO 4	2005	심장판막질환의 진단과 치료에서 새로운 이해
제26호	VOL 7 NO 5	2005	전신성 질환
제27호	VOL 7 NO 6	2005	임신과 심혈관질환
제28호	VOL 8 NO 1	2006	스트레스와 심혈관질환
제29호	VOL 8 NO 2	2006	알코올과 심혈관질환
제30호	VOL 8 NO 3	2006	운동과 심혈관질환
제31호	VOL 8 NO 4	2006	흡연과 심혈관질환
제32호	VOL 8 NO 5	2006	당뇨병과 심혈관질환
제33호	VOL 8 NO 6	2006	급성심근경색증
제34호	VOL 9 NO 1	2007	심장질환에서 Device 치료
제35호	VOL 9 NO 2	2007	Cardiac Emergency
제36호	VOL 9 NO 3	2007	고혈압
제37호	VOL 9 NO 4	2007	심방세동
제38호	VOL 9 NO 5	2007	폐동맥고혈압
제39호	VOL 9 NO 6	2007	Key Issues in New Guidelines
제40호	VOL 10 NO 1	2008	대동맥과 말초혈관질환
제41호	VOL 10 NO 2	2008	혈관기능의 평가
제42호	VOL 10 NO 3	2008	심혈관계 수술의 최신 지견
제43호	VOL 10 NO 4	2008	이상지질혈증
제44호	VOL 10 NO 5	2008	심부전
제45호	VOL 10 NO 6	2008	심혈관질환에서 레닌-안지오텐신계의 차단
제46호	VOL 11 NO 1	2009	부정맥
제47호	VOL 11 NO 2	2009	고혈압 합병증 관리
제48호	VOL 11 NO 3	2009	협심증
제49호	VOL 11 NO 4	2009	급성 심근경색증
제50호	VOL 11 NO 5	2009	대사증후군

CARDIOVASCULAR UPDATE

THE MOST ADVANCED CONTINUING MEDICAL EDUCATION SERVICE

제51호	VOL 11 NO 6	2009	심근증
제52호	VOL 12 NO 1	2010	심혈관질환 진단의 최신 영상 기법
제53호	VOL 12 NO 2	2010	심장질환 환자에서 비심장 수술 전·후의 평가와 관리
제54호	VOL 12 NO 3	2010	스타틴의 역할
제55호	VOL 12 NO 4	2010	심장질환의 비약물적 접근
제56호	VOL 12 NO 5	2010	당뇨병과 심혈관질환
제57호	VOL 12 NO 6	2010	고혈압 치료의 최신 지견
제58호	VOL 13 NO 1	2011	부정맥의 최신 지견
제59호	VOL 13 NO 2	2011	증상에 따른 심혈관질환의 접근 방법
제60호	VOL 13 NO 3	2011	심장판막증
제61호	VOL 13 NO 4	2011	심부전
제62호	VOL 14 NO 1	2012	새로운 심혈관계 약물
제63호	VOL 14 NO 2	2012	심혈관질환의 새로운 중재적 치료법
제64호	VOL 14 NO 3	2012	여성과 심장
제65호	VOL 15 NO 1	2013	최근 고혈압 치료의 변화
제66호	VOL 15 NO 2	2013	심혈관질환의 위험도 평가 지표
제67호	VOL 15 NO 3	2013	심부전 치료의 최신 지견
제68호	VOL 15 NO 4	2013	급성심근경색증
제69호	VOL 16 NO 1	2014	폐동맥 고혈압
제70호	VOL 16 NO 2	2014	심혈관질환 관련 최신 진료 지침
제71호	VOL 16 NO 3	2014	심장판막질환 치료의 최신 지견
제72호	VOL 16 NO 4	2014	수면무호흡증
제73호	VOL 17 NO 1	2015	당뇨병과 심혈관질환
제74호	VOL 17 NO 2	2015	심방세동
제75호	VOL 17 NO 3	2015	이상지질혈증 치료에 있어서의 쟁점들
제76호	VOL 17 NO 4	2015	심근병증
제77호	VOL 18 NO 1	2016	대사증후군
제78호	VOL 18 NO 2	2016	외래에서 흔히 접하는 심혈관질환 관련 증상
제79호	VOL 18 NO 3	2016	말초혈관질환
제80호	VOL 18 NO 4	2016	심장질환에서의 Device 치료
제81호	VOL 19 NO 1	2017	고혈압
제82호	VOL 19 NO 2	2017	심혈관질환에서 당뇨병 치료의 최신 지견
제83호	VOL 19 NO 3	2017	심부전 I
제84호	VOL 19 NO 4	2017	심부전 II (심부전의 Device 및 수술 치료)
제85호	VOL 20 NO 1	2018	최신 진료지침
제86호	VOL 20 NO 2	2018	폐고혈압
제87호	VOL 20 NO 3	2018	심장판막질환
제88호	VOL 20 NO 4	2018	부정맥

Dyslipidemia

쉽고, 편한
단 하나의 지름길

텔미사르탄 및 로수바스타틴칼슘 복합제로
고혈압, 고지혈증을 간편하게
 동시에 치료할 수 있는 지름길입니다.

DUW-NI-2013-01-00

the 1st & Only

Powerful 3-in-1!

세비카HCT®는 고혈압 치료에 있어 국내 **최초**로 선보이는
세 가지 성분을 가진 고정복합제입니다.

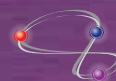


One tablet, Excellent Control!

SEVÍKAR HCT®는

- ▶ 2제 병용요법에 비해 우수한 목표 혈압 달성률을 나타내었습니다.¹
- ▶ 세 가지 이상의 항고혈압 약제를 처방해야 하는 중증도 이상의 고혈압 환자에게 더욱 편리하게 처방이 가능합니다.¹⁻³

Reference 1. Oparil S, et al, Clin Ther 2010; 32(7):1252-1269 2. Jackson KC, et al, Clin Ther, 2008;30(8):1558-1563
3. Brixner DL, et al, Curr Med Res Opin, 2008;24(9):2597-2607.



SEVÍKAR HCT®
Amlodipine / Olmesartan / Hydrochlorothiazide
5/20/12.5, 5/40/12.5, 10/40/12.5 mg



대웅제약



한국다이하이산교주식회사

심장과 혈관

Cardiovascular Update