

2-D심초음파도상 대동맥판 폐쇄부전에서의 역원개형

고신의대 내과학교실

양영란 · 장태원 · 하봉준 · 서보원

이성계 · 한동선 · 정만홍 · 이재우

= Abstract =

Reverse Doming of Anterior Mitral Leaflet in Aortic Regurgitation

Young Lan Yang, M.D., Tae Won Jang, M.D., Bong Jun Ha, M.D.,
Bo Won Suh, M.D., Sung Gae Lee, M.D., Dong Sun Han, M.D.,
Man Hong Jung, M.D. and Jae Woo Lee, M.D.

Department of Internal Medicine, Kosin Medical College, Pusan

In 40 patients with aortic regurgitation(AR), the incidence of reverse doming of anterior mitral leaflet was studied by 2-D echocardiography. Reverse doming could be indentified in 17 of 18 patients (94.4%) with severe AR, in 6 of 15 patients(14.3%) with mild AR. And in relation to the direction of regurgitant jet, reverse doming was noticed in 9 of 11 patients(82%) of which direction was toward anterior mitral leaflet, and in 14 of 28 patients(50%) toward the center of left ventricular cavity.

In conclusion, the appearance of reverse doming of anterior mitral leaflet is thought to be related to the degree of AR and the direction of regurgitant jet. And reverse doming by 2-D echocardiography is a helpful parameter for the diagnosis of moderate to severe AR.

KEY WORDS : Reverse doming · Anterior mitral leaflet · Aortic regurgitation.

서 론

대동맥판 폐쇄부전시 M형 심초음파도상 확장기 승모판 전첨의 진동, 심실증격의 진동, 좌심실 용적 과부하와 같은 간접적 소견들이 관찰되며^{1,2,3,4)}, 최근 개발된 Doppler 심초음파도를 이용하면 직접 역류의 방향과 정도를 확인할 수 있어 대동맥판 폐쇄부전의 진단이 훨씬 용이하다⁵⁾. 그러나 국내의 Doppler심

초음파의 보급은 보편화되지 않은 실정이다.

최근 robertson등⁶⁾은 심한 대동맥판폐쇄부전때 2-D 심초음파도상 승모판전첨의 역원개형(Reverse Doming)소견을 보고하였고, Trappe등⁷⁾은 중등도 내지 심한 대동맥판 폐쇄부전에서는 승모판 전첨의 역원개형소견이 M형 심초음파도상의 승모판 전첨의 진동처럼 흔히 나타나는 소견이라 하였다. 그러나 국내에서는 이에 대한 보고가 드물다. 이에 저자들은 승모판 전첨의 역원개형소견을 대동맥판 폐쇄부전의

정도 및 역류하는 혈류방향에 따라 비교관찰하였다.

대상 및 방법

고신의료원 내과에 입원하여 심초음파도상 대동맥판 폐쇄부전으로 진단된 환자중 승모판 협착증이 동반된 경우나 확장성 심근증이 원인인 경우를 제외한 40례를 대상으로 하였다. 심초음파기는 Aloka SSD-880 2-D color Doppler였으며 2.5MHz의 transducer를 사용하였다. 전 40례중 13례에서는 대동맥조영술을 함께 시행하였다.

2-D color Doppler 심초음파도상 대동맥판 폐쇄부전은 확장기시 대동맥판막으로부터 좌심실 유출로 향하는 mosaic혈류 양상으로 인지되었고, 역류도는 역류 혈류상이 승모판 전첨의 1/2레벨이하에서 나타나면 경도, 승모판 전첨의 끝까지 미치면 중등도, 승모판 전첨을 넘어 좌심강내로 역류할 때는 심한 경우로 평가되었다(그림 1). 심초음파도로 평가한 역류도는 대동맥조영술상의 역류도와 대부분 일치하였고 다소의 차이를 보인 경우는 대동맥조영술상의 역류도로 평가하였다. 역류의 방향은 여러 2-D color Doppler단면도를 입체적으로 평가하여 좌심실 유출로 중앙부를 통과하여 들어오는 경우, 승모판 전첨을 향하는 경우 및 심실중격을 향하여

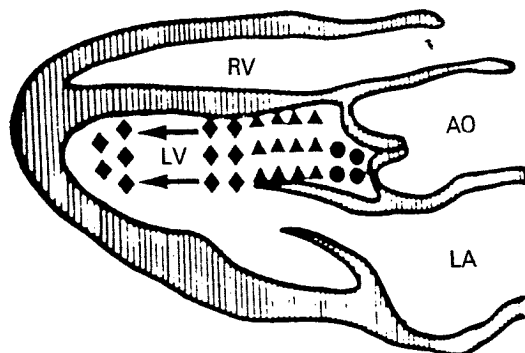


Fig. 1. Quantitation of aortic regurgitation using color-flow mapping, circles represent mild aortic regurgitation, triangles moderate regurgitation, and diamonds severe regurgitation.

들어오는 경우등 3가지로 분류하였다.

2-D 심초음파도상 역원개형소견은 흉골면 장축단면도와 심첨4방 단면도상 확장기시 승모판 전첨이 최대로 열렸을때 선단이 심실중격까지 미치지 못하고 승모판 전첨이 오목하게 휘어지는 것을 말하며, 승모판 협착증때의 승모판전첨의 원개형소견과는 방향이 반대로 휘어있다하여 이런 명칭이 붙게되었다⁶⁾. 흉골면 단축단면도에서는 확장기시 승모판 전첨의 개구가 부분적으로 제한되어 오목하게 눌리는 모양을 나타내었다(그림 2). 이러한 역원개형소견은

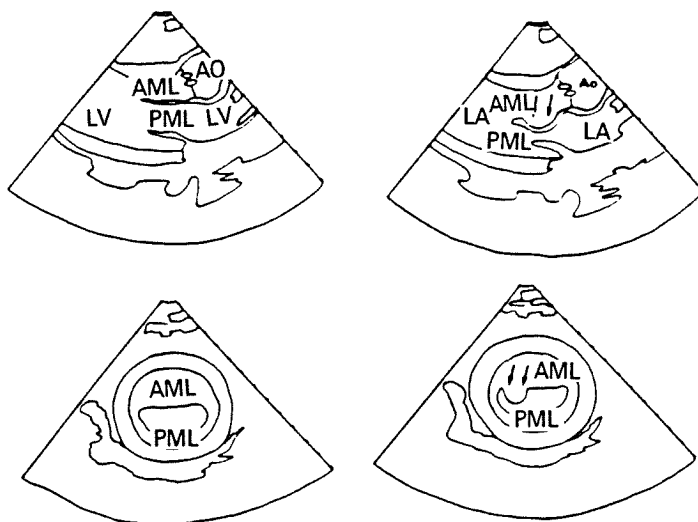


Fig. 2. Schematic presentation of reverse doming(arrows) in patients with aortic regurgitation(right side) in comparison with findings in healthy persons(left side).

녹화된 테이프를 느린 화면으로 재생하여 확장기 초기에 승모판 전첨이 최대로 열렸을 때 앞서 기술한 소견이 관찰되면 양성으로 판독하였다.

승모판 전첨의 진동은 50mm/sec의 속도로 기록된 M형 심초음파도를 보면서 확장기시 진동유무를 관찰하였다. 대동맥판막대치술이 시행된 4례는 수술을 전후로 심초음파검사를 실시하였고 승모판 전첨의 역원개형소견과 그 진동유무를 비교관찰하였다.

성 적

대상환자 40례중 남자 27례, 여자 13례였고, 이들의 평균연령은 44세로 연령분포는 최저 15세에서 최고 80세였다. 대동맥판 폐쇄부전의 정도는 경도 7례, 중등도 15례, 심한 경우는 18례였다(표 1). 이들중 대동맥판 폐쇄부전만 확인된 경우는 21례로 원인질환이 류마티스 심질환, 고혈압성 심장병, 동맥경화성 심장병, 심내막염 및 annuloaorticectasia 등이었고 타 병이 동반된 경우는 승모판 폐쇄부전이 12례로 가장 많이 합병되었고 그밖에 선천성 심장병으로는 Fallot사지 수술후 발견된 1례와 동맥관개존증에 동반된 1례였다(표 2).

대동맥판 폐쇄부전시 2-D 심초음파도상 역원개형소견은 40례중 24례(60.0%)에서 관찰되었고 폐쇄부전이 경할때는 7례중 1례(14.3%), 중등도때는 15례중 6례(40.6%), 그리고 심한 경우에 18례중 17례였다(70.0%)(표 3). 역류방향에 따라 역원개형소견의 평가시 승모판 전첨을 향할 때 11례중 9례(82%) 중앙부를 통과하는 경우의 28례중 14례(50%)에 비해 더 잘 관찰되었다. 심실중격을 향하는 1례에서도 역원개형소견은 관찰되었고 이례의 폐쇄부전은

Table 1. Material

Number of Cases : 40

Male/Female : 27/13

Age : 15~80years(mean 44.3 years)

Grade of Aortic REGurgitation(AR)*

Mild AR	7
Moderate AR	15
Severe AR	18

*In 13 cases, aortography was performed concomitantly.

Table 2. Associated valvular and congenital lesions

	Number of patients
Isolated AR	21
AR+AS	1
AR+MR	12
AR+AS+MR	4
Repaired TOF	1
PDA	1

AR : aortic regurgitation

AS : aortic stenosis

MR : mitral regurgitation

TOF : tetralogy of fallot

PDA : patent ductus arteriosus

Table 3. Incidence of reverse doming in relation to the grade of aortic regurgitation

	No. of patients	Reverse Doming
Mild AR	7	1(14.3%)
Moderate AR	15	6(40.0%)
Severe AR	18	17(94.4%)
Total	40	24(60.0%)

Table 4. Reverse doming by echocardiographic views

No. of patients			Positive echo view		
			LAX	SAX	A4C
Mild	AR	7	1	1	—
Moderate	AR	15	5	6	5
Severe	AR	18	17	12	14
Total		40	23(57.5%)	19(47.5%)	19(47.5%)

LAX : parasternal long axis view SAX : parasternal short axis view A4C : apical four chamber view

Table 5. Main direction of regurgitant jet

	Mild AR	Moderate AR	Severe AR	Total
Central	7	9	12	28(70.0%)
Toward AML	—	6	5	11(27.5%)
Toward septum	—	—	1	1(2.5%)

AML : anterior mitral leaflet

Table 6. Reverse doming in relation to regurgitant jet direction

Jet direction	No. of patients	Reverse doming
Central	28	14(50%)
Toward AML	11	9(82%)
Toward septum	1	1(100%)

AML : anterior mitral leaflet

Table 7. Diastolic fluttering of anterior mitral leaflet in M-mode echocardiogram

	No. of patients	Diastolic fluttering
Mild AR	7	5(71.4%)
Moderate AR	15	13(86.7%)
Severe AR	18	17(94.4%)
Total	40	35(87.5%)

AML : anterior mitral leaflet

매우 심하였다(표 6).

M형 심초음파도상 확장기 승모판의 진동은 40례 중 35례로 87.5%의 높은 양성율을 보였고 폐쇄부전의 정도가 심할수록 더욱 잘 관찰되었다(표 7). 승모판 전첨의 역원개형과 확장기 진동의 빈도를 비교해볼때 정도의 폐쇄부전시 역원개형소견은 14.3

%로 나타나 확장기 진동의 71.4%에 비해 훨씬 낮은 양성율을 보였으나 심한 폐쇄부전시 양소견 모두 94.4%의 높은 양성율을 나타내었다(그림 3).

대동맥판 대치술을 받은 4례중 술전초음파도상 역원개형소견은 3례에서 나타났고 소견이 관찰되지

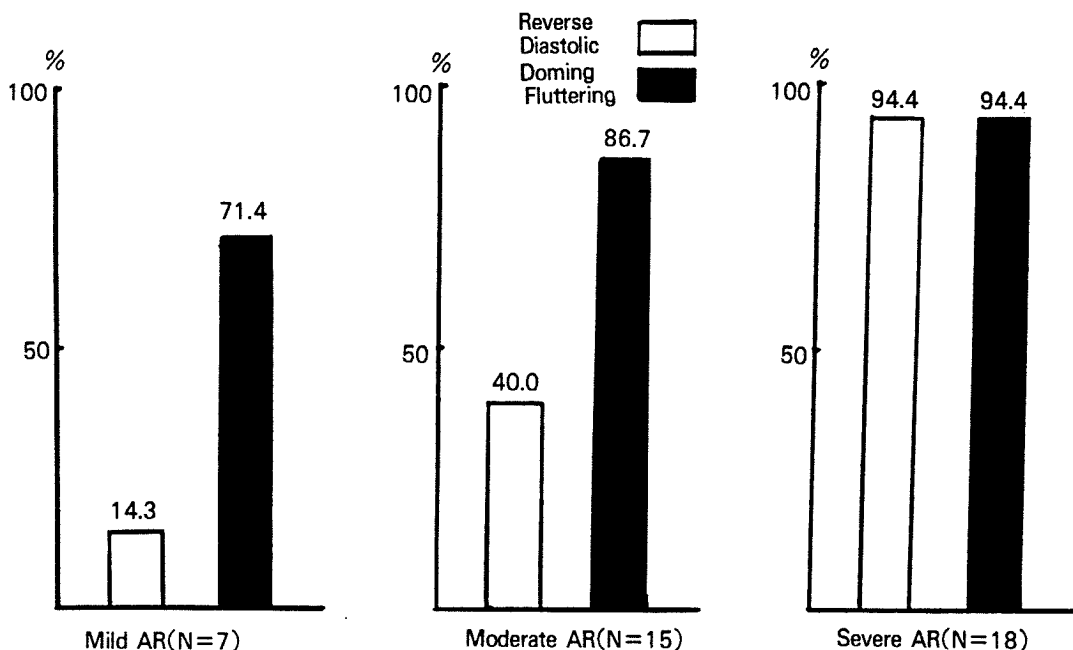


Fig. 3. Incidence of reverse doming and diastolic fluttering in relation to the degree of aortic regurgitation.

Table 8. Reverse doming and diastolic fluttering before and after aortic valve replacement

Cases	Before AVR		After AVR	
	RD	Fluttering	RD	Fluttering
No. 1 AR	+	+	-	-
No. 2 AR+AS	+	+	-	-
No. 3 AR+MR	+	+	-	-
No. 4 AR	-	+	-	-

AR : aortic regurgitation AS : aortic stenosis

MR : mitral regurgitation

AVR : aortic valve replacement

RD : reverse doming

않은 1례는 대동맥판 폐쇄부전은 심했지만 좌심실 내경 역시 상당히 확장되어 있었다. 한편 확장기 진동은 4례 모두에서 관찰되었다. 판막대치술후에 시행한 2-D color Doppler 심초음파도상 대동맥판 폐쇄부전의 혈류상은 인지되지 않았고 승모판 전첨의 역원개형소견 및 확장기 진동은 전례에서 소실되었다(표 8).

고 찰

대동맥판 폐쇄부전의 진단 및 그 역류도의 평가시 혈관조영술이 아직은 기준검사로 여겨지고 있으나, 관혈적인 방법이어서 부작용 및 반복검사가 힘들다는 단점이 있다. 비관혈적인 방법으로 심초음파검사가 가장 유용하며 M형 심초음파도상 확장기 승모판 전첨의 진동, 심실중격의 진동, 조기 승모판 폐쇄, 조기 대동맥판 개방 등의 간접적 소견이 도움을 준다^{1,2,3,4}). 한편 Pulsed Doppler 심초음파도를 이용하면 역류를 쉽게 인지를 수 있고 역류의 정조를 파악할 수 있다⁵). 또한 2-D color Doppler 심초음파도를 이용할 경우 대동맥판 폐쇄부전시 확장기때 대동맥판막으로부터 좌심강내로 향하는 mosaic모양의 혈류상이 인지되어 그 역류의 방향과 정도를 일목요연하게 파악할 수 있다^{8,9,10}). 그러나 Doppler 심초음파기는 고가로 보급이 보편화되지 않은 실정이다.

Robertson등⁶)은 승모판 전첨과 좌심유출로의 해부학적 관계를 고려할 때 심한 대동맥판 폐쇄부전을 2-D 심초음파검사로 발견할 수 있는 것은 놀랄만한

사실이 아니며, 심한 대동맥판 폐쇄부전시 관찰되는 역원개형이 민감도가 높은(86.4%) 진단소견이고 정상인이나 확장성 심근염에서는 전혀 나타나지 않아 특이도 또한 높다고 하였다. 이러한 승모판 전첨의 이상모양은 역류하는 혈류의 물리적 영향으로 인해 생기고 주로 역류하는 혈류량과 방향에 의해 좌우된다고 하였다. 한편 Trappe등⁷)은 역원개형소견이 중등도 및 심한 대동맥판폐쇄부전때 100%에서 나타났고 경한 폐쇄부전때도 66.7%나 관찰된다고 하였다.

본 연구에서는 심한 대동맥판폐쇄부전시 역원개형소견이 94.4%에서 나타나 이들과 비슷한 성적을 보였으며, 경도 및 중등도에서는 각각 14.3% 및 40.0%의 양성율을 보였다. 2-D 심초음파도상 승모판 전첨의 대부분이 휘지 않고 단지 선단부분만 휘는 경우는 판독시 어려움이 있었고, 확장기 초기에 승모판이 최대로 열렸을 때 역원개형소견을 판독하므로 정상인에서 확장기 도중 역원개형소견으로 인지되는 데 대해 주의 하였다.

한편, 본 연구에서 역류 혈류상의 방향이 승모판 전첨을 향하는 경우가 중앙부를 통과하여 들어오는 경우보다 역원개형소견의 양성율이 더 높았는데 이는 역류하는 혈류가 직접 승모판 전첨에 물리적인 영향을 더 많이 미치기 때문으로 생각된다. 여러 2-D 심초음파도 단면도상 흉골연 장축단면도에서 다른 단면도로 검사했을 때에 비해 높은 양성율을 보였던 것은 Trappe등의 성적과 일치하나⁷), Robertson등은 역원개형소견이 이론상으로는 승모판막의 전주위를 관찰할 수 있는 흉골연 단축단면도에서 제일 잘 나타날 것으로 기대하였으나 검사상 기술적인 어려움이 따라 실지로는 심첨4방단면도에서 가장 잘 관찰되었다고 하였다⁶).

대동맥판 폐쇄부전이 심한 경우에는 승모판 전첨의 역원개형소견이나 확장기 진동이 모두 높은 민감도를 보였으나 경한 폐쇄부전때는 역원개형소견의 민감도가 훨씬 떨어졌던 점은 Nakao가 말한 바와 같이 승모판 전첨의 확장기 진동은 승모판 전첨에 부딪히는 역류 혈류에 기인하는 것이 아니라 역류에 의해 좌심실 유출구에서 형성되는 와류가 승모판 전첨을 진동시키기 때문으로 여겨진다¹¹). 즉 대동맥에서 역류하는 보다 적은 혈류량에 의해서도 확장기

승모판 전첨의 진동은 나타날 수 있다. 그리고 심한 대동맥판 폐쇄부전으로 성공적인 판막대치술을 받았던 전례에서 술후에 역원개형과 확장기 진동이 나타나지 않았던 점은 역시 역류하는 혈류가 승모판 전첨에 물리적 영향을 미쳐 이러한 소견을 나타내는 증거로 여겨진다.

결 론

대동맥판 폐쇄부전환자에서 2-D심초음파도를 이용하여 승모판 전첨의 향할때, 흉골연 장축단면도에서 가장 잘 인지되었다.

따라서 2-D 심초음파도에서 관찰되는 역원개형소견은 중등도 내지 심한 대동맥판 폐쇄부전을 진단하는데 있어서 매우 유용한 지표임을 시사해 준다.

References

- 1) Feigenbaum H : *Echocardiography 4th ed* p290 Philadelphia. Lea & Febiger, 1985
- 2) Skorton DT, Child JS and Derloff J : *Accuracy of the echocardiographic diagnosis of aortic regurgitation. Am J Cardiol* 69 : 337, 1980
- 3) Winsberg F, Gabar GE, Hernberg JG and Weiss B : *Fluttering of mitral valve in aortic insufficiency. Circulation* XII, 225, 1970
- 4) Anthony ND, James FK, Antone F : *Echocardiography and phographic diagnosis of acute aortic regurgitation in bacterial endocarditis. Ann Intern Med* 32 : 329, 1975
- 5) Ciobanu M, Abbasi A, Allen M, Hermer A and Speilberg R : *Pulsed Doppler echocardiography in the diagnosis and estimation of severity of aortic insufficiency. Am J Cardiol* 49 : 339, 1982
- 6) Robertson WS, Stewart J, Armstrong WF, Dillon JC and Feigenbaum H : *Reverse doming of the anterior mitral leaflet with severe aortic regurgitation. J Am Coll Cardiol* 3 : 431, 1984
- 7) Trappe H, Daniel WG, Frank G and Lichtien PR : *Comparisons between diastolic fluttering and reverse doming of anterior mitral leaflet in aortic regurgitation. Am Heart J* 114 : 1399, 1987
- 8) Myatake K, Okamoto M, Kimoshito N, Izumis, Owa M, Jaka S, Sakakibara H and Nimura Y : *Clinical applications of a new type of real-time two-dimensional Doppler flow imaging system. Am J Cardiol* 54 : 857, 1984
- 9) Omoto R, Yokoto Y, Jakamoto S, Kyo S, Uead K, Asano H, Namekawa K, Kasai C, Kondo Y, Koyano A : *The development of real time two-dimensional Doppler echocardiography and its clinical significance in acquired valvular disease, with special reference to the evaluation of valvular regurgitation. Japanese Heart J* 25 : 329, 1984
- 10) 이성숙 · 박시영 · 육동민 · 이상욱 · 표광민 · 김경진 · 박요한 · 이재우 : *2-D Doppler 심초음파도로 평가한 대동맥판 폐쇄부전의 정도와 확장기 승모판 전소엽의 진동에 관한 연구. 순환기* 17 : 427, 1987
- 11) Nakao S, Tamaka H, Tahara M, Yoshinura H, Sakurai S, Tei C and Kashima T : *A regurgitant jet and echographic abnormalities in aortic regurgitation : An experimental study. Circulation* 67 : 860, 1983