

## 대동맥 판막 폐쇄 부전증 환자에서 Pulsed Doppler 심에코도의 진단적 가치

전남대학교 의과대학 내과학교실

정명호 · 김승관 · 박상진 · 박종춘 · 강정채 · 박옥규

= ABSTRACT =

### Value of Pulsed Doppler Echocardiography in the Diagnosis of Aortic Regurgitation

Myung Ho Jeong, M.D., Seung Kwan Kim, M.D., Sang Jin Park, M.D.,  
Jong Chun Park, M.D., Jung Chae Kang, M.D., Ock Kyu Park, M.D.

*Department of Internal Medicine, Chonnam University Medical School*

In order to assess the sensitivity and specificity of the pulsed Doppler echocardiography in the aortic regurgitation, 44 patients with valvular heart diseases were examined by pulsed Doppler echocardiography. Every patient was examined in sequence of clinical examination including the physical, M-mode & 2D echocardiographic examination, Doppler technique and then angiocardiography.

The obtained results were:

- 1) Pulsed Doppler echocardiography was very useful in the diagnosis of the aortic regurgitation (sensitivity: 100%, specificity: 90%).
- 2) Pulsed Doppler echocardiography was especially useful in the detection of the aortic regurgitation in patients who were not detected by physical and conventional echocardiographic examination.

### 서 론

대동맥 판막 폐쇄 부전증 환자에서는 청진상 좌홍  
골연에서 확장기초기에 심잡음이 들리고 특징적

인 말초징후가 나타나며 심에코도상 확장기에 승  
모판전첨이나 심실중격의 진전이 있거나 대동맥  
혹은 좌심실내경의 증가 등의 간접소견을 보아서  
진단할 수 있으나<sup>1-2)</sup>, 때로 이러한 소견이 없는  
경우나 대동맥 판막 이외의 판막 이상이 동반된 경

\*이 논문의 요지는 85년도 추계 대한순환기 학회석상에서 발표하였음.

우는 대동맥판막 폐쇄부전증의 진단은 용이하지 않다.

이러한 예에서 Doppler 심에코도를 이용하면 대동맥판막하방의 좌심실유출로에서 이완기 turbulent flow가 나타나게 되어 대동맥판막 폐쇄부전증을 쉽게 진단할 수 있다고 한다<sup>3~4)</sup>. 그러나, 이 방법의 진단감수성 및 특이성에 대한 보고는 많지 않다<sup>5~6)</sup>.

저자 등은 pulsed Doppler 심에코도가 대동맥판막 폐쇄부전증에서의 진단적 가치를 평가하기 위해 심장판막질환환자 44예를 대상으로 임상적 검사, pulsed Doppler 심에코도를 실시한 후 대동맥근조영술을 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 이에 보고한다.

#### 관찰대상 및 방법

1984년 3월부터 1985년 9월까지 전남의대부속 병원 순환기내과에서 입원하여 치료받았던 44예의 심장판막질환환자를 대상으로 M-mode와 이면성 심에코도를 포함한 이학적, 심에코도 및 대동맥근조영술의 양성 및 음성 결과에 따라 4가지 군으로 나누었으며 M-mode 및 이면성 심에코도상의 진단기준은 확장기 중 승모판전첨이나 심실중격의 운동이상, 대동맥근 혹은 좌심실의 내경(특히 확장기말 내경)의 증가 등으로 하였으며 그외 승모판막의 열림의 감소를 참조하였다. Do-

ppler 심에코도는 ATL pulsed Doppler/flow analyzer (parasonic)을 이용하였다.

A군은 임상적 검사, pulsed Doppler 심에코도 및 대동맥근조영술에서 모두 대동맥판막 폐쇄부전증으로 진단되었던 11예(평균연령 :  $36 \pm 15$  세)이고, B군은 임상적으로 대동맥판막 폐쇄부전증을 확인할 수 없었으나 pulsed Doppler 심에코도 및 대동맥근조영술상 대동맥판막 폐쇄부전증이라 진단된 13예(평균연령 :  $37 \pm 12$  세)이고, C군은 대동맥판막이 정상인 예로서 pulsed Doppler 심에코도 및 대동맥근조영술상의 결과가 일치된 18예(평균연령 :  $34 \pm 11$  세)이고, D군은 pulsed Doppler 심에코도상 대동맥판막 폐쇄부전증으로 진단되었으나 심혈관조영술상 대동맥판막 폐쇄부전증이 없는 2예(평균연령 :  $62 \pm 3$  세)로 하였다.

모든 환자에서 진단적 검사의 순서는 일반적인 이학적 검사 및 심에코도 검사후 pulsed Doppler 심에코도를 하였으며 최종진단은 대동맥근조영술에 의존하였다.

대동맥판막 폐쇄부전증이 심한 예에서는 심첨부에서 본 대동맥판막하방의 pulsed Doppler 심에코도상 이완기 중 turbulent toward flow, 즉 좌심실강을 향한 혈류를 보이며 대동맥근조영술상 대동맥판막을 통하여 조영제가 심하게 좌심실강으로 역류됨을 관찰할 수 있다(Fig. 1). 대동맥판막 폐쇄부전증이 경한 예에서는 이완기중 turbulent flow가 작게 나타나며 그 대동맥근조영술상

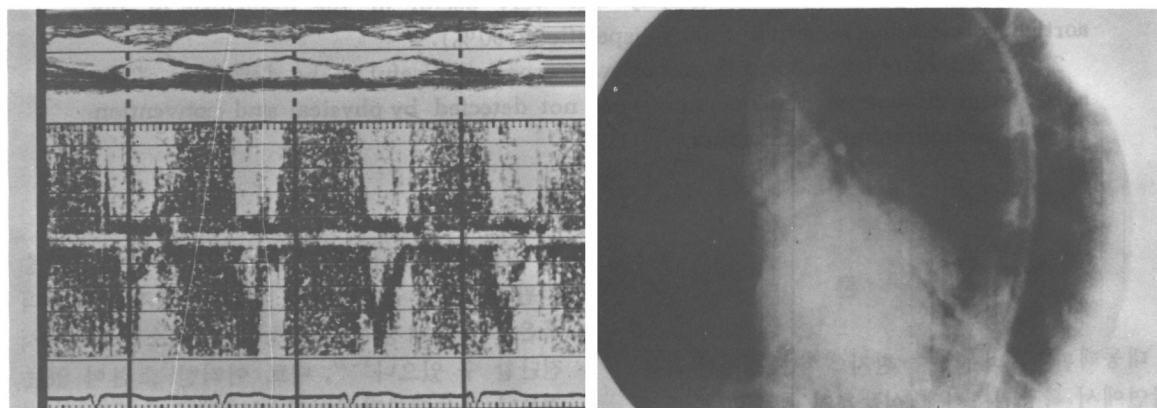


Fig. 1. A case of severe aortic regurgitation showing high velocity diastolic toward turbulent in pulsed Doppler echocardiogram and severe regurgitation in aortic root angiogram.

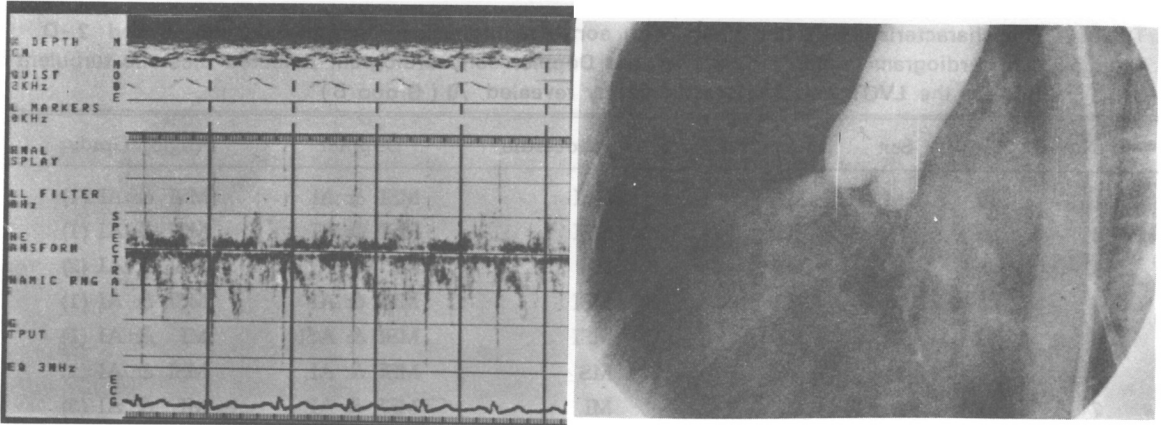


Fig. 2. A case of mild aortic regurgitation showing low velocity diastolic toward turbulent flow in pulsed Doppler echocardiogram and mild regurgitation in aortic root angiogram.

Table 1. The characteristics of 11 patients with aortic regurgitation. AI could be diagnosed clinically by Doppler technique and angiocardiology(Group A)

Pt No.	Age	Sex	Murmur	2D Echocardio	Doppler	Angio. Grade
1	17	M	AI	AI	AI	AI (3)
2	49	F	MS	MSI & AI	MSI & AI	MSI & AI (2)
3	32	F	ASI	AI	AI	AI (3)
4	55	F	AI	ASI	ASI	ASI (3)
5	35	M	AI	AI & MS	MSI & AI	AI (4)
6	36	M	AI & MSI	AI & MSI	MSI & AI	AI (4)
7	17	F	MSI	AI & MSI	MSI & ASI	MSI & AI (4)
8	25	M	ASI	AI & MSI	MSI & AI	MI & AI (4)
9	23	M	AI	AI	AI	AI (2)
10	68	F	ASI	MSI & ASI	MSI & ASI	MI & AI (3)
11	43	M	AI	AI	AI	AI (3)

\* Abbr. AI: Aortic Insufficiency  
MS: Mitral Stenosis

ASI: Aortic Stenoin insufficiency  
MSI: Mitral Stenoin insufficiency

에서도 경한 정도의 역류를 나타내고 있다(Fig. 2).

## 결 과

A군 11예의 진단은 대부분의 경우에 angio. grade 3-4의 심한 대동맥판막폐쇄부전증을 보이는 예이었으며(Table 1), B군 13예에서는 전예에서 승모판막질환에 동반된 대동맥판막폐쇄부전증이었으며 angio. grade는 1에서 3까지 분포되

었다(Table 2). C군은 대동맥판막폐쇄부전증이 없었던 예로서 승모판막질환 및 선천성 심장병으로 진단된 예로서 pulsed Doppler 심에코도 및 심혈관조영술에 의한 진단이 일치하는 예였다(Table 3). D군은 pulsed Doppler 심에코도에 의해 위양성의 대동맥판막폐쇄부전증으로 진단되었던 예로 2예가 있었다(Table 4).

A군과 B군의 Angiographic grade를 비교하면 A군에서는 평균 Grade가  $3.27 \pm 0.65(m \pm SD)$  이었고 B군에서는 평균 grade  $1.76 \pm 0.73(m \pm SD)$

**Table 2. The characteristics of 13 patients with aortic regurgitation. Physical examination and 2-D echocardiogram couldn't detect AI, but Doppler echocardiogram detected diastolic turbulent flow in the LVOT and angiocardiography revealed AI ( Group B )**

Pt No.	Age	Sex	Murmur	2-D echocardio	Doppler	Angio. Grade
1	19	M	MSI	MSI	MSI & AI	MSI & AI (1)
2	28	F	MSI	MSI	MSI & AI	MSI & AI (1)
3	43	F	MS	MS	AI	MSI & AI (2)
4	46	M	MS	MSI	MSI & AI	MSI & AI (1)
5	52	F	MI	MSI	MSI & ASI	MI & AI (1)
6	35	M	MSI	MS	MSI & AI	MSI & AI (2)
7	17	M	MI	MI	MSI & AI	MI & AI (3)
8	27	M	MSI	MI	MSI & AI	MI & AI (3)
9	27	M	MS	MSI	MSI & AI	MSI & AI (2)
10	57	F	MSI	MS	MS & AI	MS & AI (2)
11	49	F	MS	MS	MSI & AI	MSI & AI (1)
12	36	M	MSI	MSI	MSI & AI	MSI & AI (2)
13	40	F	MSI	MSI	MSI & AI	MSI & AI (2)

\*Abbr. LVOT:Left Ventricular Outflow Tract.

**Table 3. The characteristics of 18 patients, whose aortic valve was proved to be competent by Doppler echocardiography and angiocardiography (Group C)**

Pt No.	Age	Sex	Murmur	2-D echocardio	Doppler	Angio. Grade
1	20	M	MI & AI	MI	MI	MI (4)
2	20	M	VSD	VSD	VSD & MI	VSD & MI
3	25	F	MI	MSI	MI	PDA & MI
4	16	F	MI	MI	MI	MI (4)
5	40	F	MS	MS	MS	MS
6	38	M	MS	MS	MS	MS
7	26	F	MS	MS	MS	MS
8	39	F	MS	MS	MS	MS
9	55	F	MSI	MS	MSI	MS
10	30	M	MS	MS	MS	MS
11	53	F	MS	MS	MS	MS
12	47	M	MSI	MS	MSI	MS
13	42	F	MS	MS	MS	MS
14	27	F	MS	MS	MS	MS
15	36	M	MSI	MSI	MSI	MSI (2)
16	39	F	MS	MS	MS	MS
17	19	M	MS	MS	MS	MS
18	39	F	MSI	MS	MSI	MSI

\*Abbr. VSD:Ventricular Septal Defect

PDA:Patent Ductus Arteriosus

Table 4. The characteristics of 2 patients, by Doppler technique, whose aortic valve were diagnosed as incompetent but by angiocardigraphy they were diagnosed as competent (Group D)

Pt No.	Age	Sex	Murmur	2D Echocardio	Doppler	Angio
1	65	M	AS	AS	ASI	AS
2	59	F	MI	MSI	MI & AI	MI (2)

로서 양군에서의 angiographic grade를 비교하면 B군에서 A군보다 유의하게 낮았다( $P < 0.005$ ). 또한, 대동맥판막 폐쇄부전증에 대한 pulsed Doppler 심에코도의 진단감수성 및 특이성은 각각 100% 및 90%로서 소수의 예에서는 위양성의 결과가 나올 수 있으나 복합판막질환이 있는 경우에도 유용하며 특히, 경한 대동맥판막 폐쇄부전증의 진단에 가치가 있음을 제시하였다.

## 고 안

대동맥판막 폐쇄부전증이 있는 예에서는 이학적 검사상 de Musset's sign, Corrigan's pulse, Traube's sign, Müller's sign, Duroziez's sign, Quinke's sign과 Hill's sign 등의 특징적인 말초 징후가 나타나며 심장청진상 제 2심음(특히 대동맥판막 폐쇄음)이 약해지고 대동맥판막영역에서 수축기구혈잡음을 들을 수 있으며 확장기 초기 제 3, 4늑간의 좌흉골연에서 고주파의 감소형 초기 확장기 잡음이 청진되며 확장기증기 또는 후기에 심첨부에서 승모판혈류의 장애로 인한 Austin Flint murmur가 들릴 수 있으나 경한 대동맥판막 폐쇄부전증인 예나 승모판막질환이 동반된 예에서는 이러한 소견들이 불확실해진다.

M-mode 심에코도나 이면성 심에코도상에서 대동맥판막 폐쇄부전증이 있는 경우에는 확장기에 승모판전첨이나 심실중격의 진전이 있거나 대동맥 혹은 좌심실내경의 증가, 심실중격의 운동증가 및 early diastolic dip, 좌심실후벽의 운동증가, 승모판개구부의 협소화, 승모판의 조기 폐쇄 등의 간접소견을 보아서 진단할 수 있었으나 최근 Doppler 심에코도를 이용하면서 판막 폐쇄부전증의 진단율이 높아지고 있다.

대동맥판막 폐쇄부전증 환자에서 pulsed Doppler 심에코도를 이용하여 심첨부 4 chamber vi-

ew나 5 chamber view에서 sample volume을 좌심실유출로에 놓게 되면 확장기에 역류되는 혈류에 의해 toward turbulent flow를 나타내게 되어 용이하게 진단을 내릴 수 있다. 심음도 및 이면성 심에코도를 포함한 임상검사상 대동맥판막 폐쇄부전증이라 진단하지 못하였으나 pulsed Doppler 심에코도상 대동맥판막 폐쇄부전증이 있음이 판명된 예는 대부분 angiographic grade 1 내지 2의 경미한 대동맥판막 폐쇄부전증이었으며 모두 승모판막질환을 동반하고 있었다. 대동맥판막 폐쇄부전증에 대한 pulsed Doppler 심에코도의 진단감수성은 100%이었으며 진단특이성은 90%로서 위양성 반응을 나타낸 2예는 단순한 대동맥판막 협착증과 승모판막 협착부전증으로 판명되었다. Esper 등<sup>6)</sup>은 pulsed Doppler 심에코도를 이용하여 100%의 진단감수성과 특이성을 얻었다고 보고하였으나, 그 연구대상이 대부분 판막질환이 없는 관상동맥질환이었고 판막질환을 가지고 있더라도 모두 단일판막질환인 까닭에 모든 대상환자가 단일 혹은 복합판막질환인 본 연구와 진단특이성에 서 약간의 차이가 있는 것으로 사료된다.

대동맥판막 폐쇄부전증에서 좌심실유출로의 Doppler 심에코도상 그 역류방향은 주로 승모판전첨을 향하며 때로는 심실중격을 향하게 되는데, 좌심실 유출로에서의 역류정도를 정확히 평가하기 힘든것은 Sample volume이 작기때문이며 대동맥판막 폐쇄부전증과 승모판협착증이 공존하는 예에서는 두 판막에서 나오는 혈류형태가 중복되어 구별하기 힘들며 이러한 경우에는 좌심실내부의 혈류도 승모판유입혈류와 혼합되어 두 유형을 감별하기 힘들며 특히 심한 승모판막 협착증이 있는 경우에 더욱 곤란하다. 이러한 예에서는 transducer를 승모판막상방에 너무 높게 위치시키면 대동맥판막역류파가 오히려 away flow로 기록되기도 하며 대동맥판막 폐쇄부전증이 심하여 좌심실

부전상태가 초래된 경우에는 심박출량의 감소로 인하여 역류정도도 감소되어 측정되기도 한다(7-9).

Bommer 등<sup>10-12)</sup>에 의하면 대동맥판막폐쇄부전증의 심한 정도를 regurgitant turbulent flow의 확산범위로 나타내었는데 경한 경우에는 대동맥판막작하방의 좌심실유출로에만 국한되어 나타나고(level 1), 중등도의 경우에는 승모판막중심부의 좌심실유입로에까지 나타나고(level 2), 심한 경우에는 심첨부의 유두근까지 나타나서(level 3)세가지 유형으로 분류하기도 하였다. 그러나, 이러한 분류는 타판막질환의 동반이 없는 예에서 확실해지고 좌심실확장이 복합되면 그 판정이 어렵다.

또한 Color-flow Doppler 심에코도를 이용하면 대동맥판막폐쇄부전증의 심한 정도를 역류과의 Color-flow distance에 따라 flow mapping으로 쉽게 나타낼 수 있으나 이 방법 역시 승모판막질환이 없는 예에서 용이하게 이용될 수 있고 동반되어 있는 예에서는 어렵다.

## 결 론

대동맥근조영술로 확진된 대동맥판막폐쇄부전증 24예와 대동맥근조영술로 대동맥판막폐쇄부전증이 없음이 확진된 18예 및 대동맥근조영술에서는 대동맥판막폐쇄부전증이 없는 것으로 판단되었으나 Doppler 심에코도검사에서는 대동맥판막폐쇄부전증이 있는 것으로 나타난 2예에서 이면성 심에코도 소견을 포함한 임상적 진단과 대동맥근조영술 소견 및 Doppler 심에코도 소견을 비교관찰하여, 경한 대동맥판막폐쇄부전증의 진단에 있어서 비관혈적인 방법의 하나인 pulsed Doppler 심에코도가 심장청진이나 M-mode 및 이면성 심에코도보다 더 유용하게 사용될 수 있음을 알았다. 대동맥판막폐쇄부전증에 대한 pulsed Doppler 심에코도의 진단감수성 및 특이성은 각각 100% 및 90%로서 pulsed Doppler 심에코도는 소수의 예에서 위양성의 결과도 가져올 수 있으나 대동맥판막폐쇄부전증이 단독으로 있거나 승

모판막질환이 동반된 경우에서도 대동맥판막폐쇄부전증의 진단에 유용하게 이용될 수 있음을 관찰하였다.

## REFERENCES

- 1) Winsberg F, Gabor GE, Hernberg JC: *Fluttering of the mitral valve in aortic insufficiency. Circulation* 41:225-229, 1970
- 2) Cope GD, Kisslo JA, Johnson ML, Myers S: *Diastolic vibration of the interventricular septum in aortic insufficiency. Circulation* 51: 589-593, 1975
- 3) Johnson SL, Baker DW, Luke RA, Dodge HT: *Doppler echocardiography. The location of cardiac murmurs. Circulation* 48:810-822, 1973
- 4) Ward JM, Baker DW, Rubenstein SA, Johnson SL: *Detection of aortic insufficiency by pulsed doppler echocardiography. J Clin Ultrasound* 5:5-9, 1977
- 5) Ciobanu M, Abbasi AS, Allen M, Hermer A, Spellberg R: *Pulsed doppler echocardiography in the diagnosis and estimation of severity of aortic insufficiency. Am J Cardiol* 49:339,1982
- 6) Esper RJ: *Detection of mild aortic regurgitation by range-gated pulsed doppler echocardiography. Am J Cardiol* 50:1039, 1982
- 7) Boughner DR: *Assessment of aortic insufficiency by transcutaneous doppler sound. Circulation* 52:874-9, 1975
- 8) Pearlman AS, Stevenson JG, Baker DW: *Doppler echocardiography: applications, limitations and future directions. Am J Cardiol* 46: 1256-61, 1980
- 9) Golberg SJ, Arelas JC, Feldman L, Sahn DJ, Allen HD: *Lesions that cause aortic flow disturbances. Circulation* 60:1539-1547, 1979
- 10) Bommer WJ, Mapes R, Miller I, Mason DT, DeMaria AN: *Quantitation of aortic regurgitation with two-dimensional doppler echocardiography(abstr). Am J Cardiol* 47:412, 1981
- 11) Veyrat C, Lessana A, Abitbol G, Ameer A, Benaim R, Kaimanson D: *New indexes for*

*assessing aortic regurgitation with two-dimensional doppler echocardiographic measurement of the regurgitant aortic valvular area. Circulation 68:998, 1983*

12) Imaizumi T, Orita Y, Koiwaya Y, Hirata T.

*Nakamura M: Utility of two-dimensional echocardiography in the differential diagnosis of the etiology of aortic regurgitation. Am Heart J 103:887, 1982*