

심장영화조영에 나타난 승모판의 형태학*

계명대학교의과대학 방사선과학교실

전석길 · 정건식 · 김정식 · 김 홍 · 김권배** · 오연희***

— Abstract —

Cineangiographic Morphology of Mitral Valve

Seok Kil Zeon, M.D., Kun Sik Jung, M.D., Jung Sik Kim, M.D., Hong Kim, M.D.,
Kwon Bae Kim, M.D.**, Yeon Hee Oh, M.D.***

Department of Radiology, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

Morphologic analysis of the mitral valve is essential to evaluate mitral regurgitation and causes of mitral insufficiency.

The cineangiographic left ventriculogram in right anterior oblique view of 100 Korean adults(62 male and 38 female) were analysed to determine the anatomy of the mitral valve. According to the position of the fulcrum and the configuration of the fornix of left ventricle, four types of mitral valve were identified.

There was 52% type I, 12% type II, 29% type III and 7% type IV.

No significant difference in change of mean diameter between systole and diastole was noted among the 4 types of the mitral valve(23%).

Visualization of the left ventricular internal structure revealed no significant differences between the various types.

Because of the frequency in pseudoprolapse of mitral valve of the type 1 and 3, 2D echocardiographic and cineangiographic evaluation of mitral regurgitation should be carefully done in Koreans in which those types are more frequent than Caucasians.

Index Words: Mitral valve, morphology, angiocardiology. 534.1242

서 론

대상 및 방법

승모판의 해부학적 형태를 분석함은 승모판부전증에서 원인질환의 감별진단에 필수적인 지식이다.

2면심초음파검사에서 승모판부전증을 진단할 수는 있으나, 초음파의 물리적 특성에 따른 한계가 있고, 승모판의 해부학적 구조를 상세하게 알 수는 없으며, 또한 좌심실내의 해부학적 구조물에 대한 영상화는 2면심초음파 검사에서도 확실하지 못하다.

저자들은 일상적으로 심장 질병의 진단에 많이 이용되고 있는 심장영화조영의 영상에서 승모판의 형태적 분류와 해부학적 구조물의 판별을 시도하여 보았으며 아울러 서양인에서의 분류와 비교 고찰하였다.

1988년 1월부터 1990년 3월까지 흉통을 주소로 내원하여 관상동맥조영술과 좌심실조영술을 시행한 146례 가운데 심한 좌심실운동장애 또는 승모판부전증이 있는 증례를 제외하고, 우전사위의 좌심실조영술에서 승모판의 해부학적 구조를 관찰할 수 있는 100례를 임의로 선택하여 승모판의 형태를 분석하였다.

32세에서 67세 사이의 남자 62례, 여자 38례로서 100례의 평균연령 54세이었다. 우대퇴동맥을 Seldinger씨 방법으로 천자하여 7F Pigtail catheter를 좌심실에 선택적으로 위치시키고, 우전사위에서 초당 12 내지 15ml의 속도로 2~3초 동안 조영제를 자동주사기로 주사하였으며 초

*이 논문은 1991년도 계명대학교 유종연구비 및 동산의료원 조사연구비로 이루어졌음.

**계명대학교 의과대학 내과학교실

***Department of Internal Medicine, School of Medicine, Keimyung University

***동국대학교의과대학 방사선과학교실

***Department of Radiology, Pohang Hospital, Dongguk University

이 논문은 1991년 4월 24일 접수하여 1991년 8월 12일에 채택되었음.

당 30 frame 속도의 영화촬영법으로 좌심실조영술을 시행하였다.

우전사위 좌심실영상에서 수축기와 이완기의 영상을 각각 찾아, 이완기영상에서 지지대(fulcrum)과 궁륭(fornix)의 형태및 위치에 따라 제 1 형, 제 2 형, 제 3 형 및 제 4 형의 승모판으로 분류하였고(Fig. 1), 수축기영상에서 좌심실내의 전외측유두근(anterolateral papillary muscle : ALPM), 후내측유두근(posteromedial papillary muscle : PMPM), 심전색(chordae tendineae : CT)와 후승모판소엽(posterior mitral leaflet : PML)의 scallop, 교련(commisure) 등의 출현 빈도및 이완기와 수축기 사이의 이완기에 대한 승모판직경변화율을 측정하여 승모판의 형태와 남녀성별에 따라 비교하여 보았다.

결 과

제 1 형 52례, 제 2 형 12례, 제 3 형 29례, 제 4 형 7례이였으며, 여자에서 제 3 형과 제 4 형이 남자보다 빈번하였다(Table 1).

승모판의 이완기와 수축기 사이의 승모판직경변화는 평균 23%이였으며, 승모판의 형태와는 유의한 관계가 없었고 남녀 성별 차이도 없었다($P < 0.05$)(Table 2).

좌심실내의 해부학적 구조물은 Table-3에서 보는 바와 같이 ALPM은 68례, PMPM은 87례, CT는 14례에

서 관찰되었으며, PML의 scallop은 3개 모두 관찰되는 증례는 없었으며 1개 또는 2개의 scallop은 60례에서 관찰되었다. 또한 ALPM은 제 1 형과 제 3 형에서는 각각 60%와 62%에서 출현하였으나, 제 2 형과 제 4 형에서는 100%출현 하였고, PMPM은 제 3 형에서 72% 출현하였으나 제 1 형, 제 2 형과 제 4 형에서는 거의 전례에서 나타

Table 1. Incidence of Type of Mitral Valve

Type	Male	Female	
1	34	18	52
2	9	3	12
3	16	13	29
4	3	4	7
Total	62	38	(100)

Table 2. Change in Diameter of Mitral Valve between Diastole and Systole according to Type of Mitral Valve

Type	Male	Female	Total
1(n=52)	20%	22%	21%
2(n=12)	18%	33%	22%
3(n=29)	28%	27%	28%
4(n=7)	19%	20%	19%

<mean: 23%>

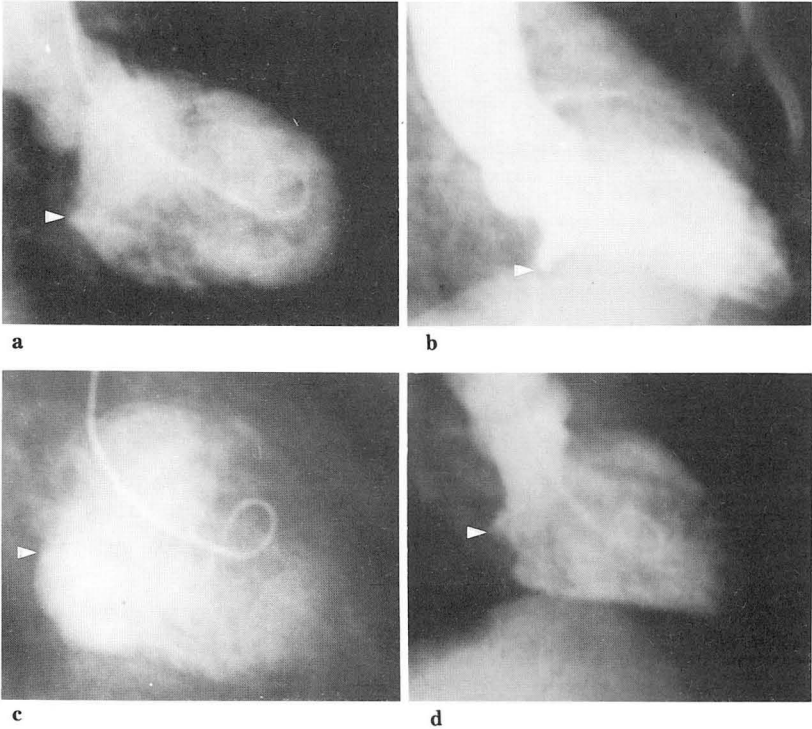


Fig. 1. Diastolic frames of four types of mitral valve in right anterior oblique view of cine left ventriculogram (arrowhead: mitral valvular fulcrum). a. Type I: low lying fulcrum. b. Type II: low lying fulcrum with notched fornix. c. Type III: high fulcrum. d. Type IV: high fulcrum with notched fornix.

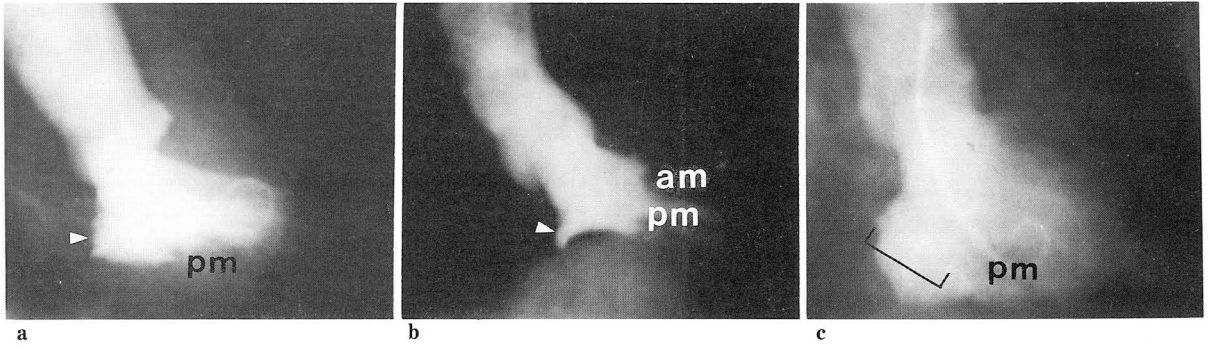


Fig. 2 Components of mitral valve apparatus.

a. Type I(systole of Fig.1-a)

b. Type II(systole of Fig.1-b)

c. Type III(systole of Fig.1-c)

Arrowhead: scallop

pm: posteromedial papillary muscle

am: anterolateral papillary muscle

[: fornix (left ventricle between fulcrum and the base of papillary muscle).

Table 3. Cineangiographic Visualization according to Type of Mitral Valve (+/-)

Type	Anterolateral papillary muscle	Posteromedial papillary muscle	Chordae tendineae	Commissure	Scallope
1(n=52)	31/21(60%)	48/4(92%)	5/47(10%)	37/15(71%)	32/20(62%)
2(n=12)	12/0	11/1	2/10	8/4(67%)	7/5(58%)
3(n=29)	18/11(62%)	21/8(72%)	7/22(24%)	16/13(45%)	17/12(59%)
4(n=7)	7/0	7/0	0/7	5/2(71%)	4/3(57%)
Total	68/32	87/13	14/86	66/34	60/40

났다.

CT는 거의 모든 형에서 출현빈도가 아주 낮았으며 제 3형에서 24%로서 가장 많이 관찰되었다(Table 3).

승모판의 교련은 100례 가운데 66%에서 관찰되었으며, 제 1형과 제 4형에서 71%가 관찰되었고, 제 3형은 겨우 45%에서 관찰 되었다.

고 찰

승모판의 형태학적 연구는 승모판전소엽열증, 승모판부전증, 승모판탈출증, 유두근기능장애, 심건색파열증, 특발성비후성대동맥하협착증 등의 여러가지 승모판 역류증의 원인질환을 감별진단하는데 필수적인 지식이다(1).

승모판은 전소엽과 후소엽으로 구성되어 있으며 특히 후소엽은 교련과 그에 의한 scallop이 있어서 비교적 복잡한 구조를 띠고 있다(2).

이러한 승모판의 영상화는 최근 많이 발달된 2면심초음파 검사에서 어느 정도 가능해졌으나, 좌심실내의 해부학적 구조물인 전외측유두근, 후내측유두근, 심건색과, 승모판의 소엽과 각각의 교련을 정확하게 영상화 할 수는

없으며 초음파의 물리적 특성 때문에 검사가 불완전한 경우도 있다.

Wexler등(3)과 Smith등(4)는 좌심실영화조영술로 승모판부전증의 원인질환을 찾을수 있다고 하였으며, Spindola-Franco등(5,6)은 심장질환의 검사에서 필수적인 심장영화조영술을 분석하여 해부학적 구조의 판별이 가능하다고 보고하고, 또한 승모판의 형태학적 분류 방법을 제시하였다. 즉 우전사위의 좌심실영화조영에서 승모판륜(valvular annulus)의 지지대와 좌심실의 궁륭을 각각 찾아내고 그 위치와 상호관계에 의해 승모판의 형태를 제 1형, 제 2형, 제 3형, 및 제 4형으로 분류하고 승모판후소엽의 교련 및 scallop, 좌심실내의 두개의 유두근과 심건색의 판별가능 여부를 보고하고 또한 승모판의 전소엽의 해부학적 형태는 좌전사위의 좌심실조영술에서 가능하다고 하였다.

저자들의 연구에서도 좌심실내의 해부학적 구조물과 승모판탈출증에서 흔히 침범되는 승모판후소엽의 scallop 등을 좌심실 조영술에서 확인할 수 있었으나, 승모판의 형태학적 분류가운데 제 1형이 52%, 제 3형이 29%로서 대부분을 차지하였으며, 제 4형이 겨우 7%에서만 나타

난 것은, 제 1 형과 제 4 형이 각각 39%와 38%라고 보고한 Spindola-Franco 등(5)의 연구 결과와는 아주 큰 차이를 보였다. 한국인 또는 동양인과 서양인 사이의 인종에 따른 차이점을 원인으로 추측해 볼 수도 있겠으나, 한국인에서는 사체검시가 빈번하지 못하여 원인 연구에는 한계가 있다고 하겠으므로 따라서 심장영화조영만으로라도 더 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

본 연구에서 여자가 남자보다 제 3 형과 제 4 형이 약간 빈번하게 나타난 것은 다른 연구가 없으므로 원인에 관한 비교 고찰이 불가능하며 이 또한 사체 연구에 의해 밝혀질 수 있는 것이라고 하겠다.

이완기와 수축기사이의 승모판의 직경변화는 승모판의 형태에는 관계없이 비슷하여 승모판의 운동성은 형태와는 관계가 없음을 보여준다고 하겠으며, 남녀간에도 유의한 차이가 없었다.

심장조영술에서 가성승모판탈출증이 나타난다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 승모판소열은 심실이완기에 후팽창(posterior bulging)이 일어나서 좌심방으로 약간 들어가는 것처럼 보일 수도 있으나 승모판역류증은 없으며 지지대를 넘지 않으면 가성승모판탈출증이라고 하여 Smith 등(4)은 심장영화조영에서 57%, 정상인의 이면초음파검사서 33%라고 보고하였다. 또한 Spindola-Franco 등(5)은 가성승모판탈출증은 제 1 형과 제 3 형에서 빈번하게 나타난다고 하였는데, 한국인에서는 제 1 형과 제 3 형이 81%로서 서구인(53%)보다 더 많이 나타나므로 특별히 감별진단에 유의하여야 하며 후소열의 교련 및 s-

callop, 좌심실의 전외측유두근과 후내측유두근의 정확한 구분이 영상화 되지않는 이면심초음파 검사에서의 진단에 신중을 기해야 할 것으로 사료되어진다.

참 고 문 헌

1. Spindola-Franco H, Fish BG. Radiology of the heart. New York: Springer-Verlag 1985: 225
2. Ranganathan N, Lam HC, Wigle ED, Silver MD. Morphology of the human mitral valve. Circulation 1970; 41:459-467
3. Wexler L, Silverman JF, DeBusk RF, Harrison DC. Angiographic features of rheumatic and nonrheumatic mitral regurgitation. Circulation 1971; 44:1080-1086
4. Smith ER, Fraser DB, Purdy JW, Anderson RN. Angiographic diagnosis of mitral valve prolapse: correlation with echocardiography. Am J of Cardiol 1977; 40:165-170
5. Spindola-Franco H, Bjork L, Adams DF, Abrams DF. Classifications of the radiological morphology of the mitral valve. Differentiation between true and pseudoprolapse. Br Heart J 1980; 44:30-36
6. Spindola-Franco H, Bjork L, Miller S, Adams DF. Analysis of variations of the normal mitral apparatus and a description of two new angiographic signs. Circulation 1974; 50 (suppl 3): 207