경피적 승모판 성형술을 시행받은 승모판 협착증 환자에서 폐동맥 고혈압과 승모판 협착증의 중정도와의 관계에 대한 고찰

부산대학교 의과대학 내과학교실
김병진 · 박용현 · 박융인 · 임종훈 · 오현명
정준훈 · 전국진 · 홍택종 · 신영우

= Abstract =

Relation Between Pulmonary Hypertension and Mitral Stenosis Severity in Patients Undergoing Balloon Mitral Commissurotomy

Byung Jin Kim, M.D., Yong Hyun Park, M.D., Yoong In Park, M.D., Jong Hoon Lim, M.D., Hyun Myung Oah, M.D., Joon Hoon Jeong, M.D., Kook Jin Chun,M.D., Taek Jong Hong, M.D., Yung Woo Shin, M.D.
Department of Internal Medicine, College of Medicine, Pusan National University, Pusan, Korea

Background : In patients with mitral stenosis, the degree of pulmonary hypertension is expected to be related to the severity of mitral valve obstruction. However, some patients with severe mitral stenosis do not develop reactive pulmonary hypertension.

Materials & Methods : We evaluated 34 patients with symptomatic mitral stenosis under-going percutaneous mitral valvuloplasty by clinical, echocardiographic, and invasive hemodynamic(cardiac catheterization) data. Prevalvuloplasty data were available in 34 subjects[mean age 38±9 years ; women 74% ; NYHA class Ⅰ(6 patients), class Ⅱ(17 patients), class Ⅲ(7 patients), class Ⅳ 4 patients) ; in electrocardiography, NSR(23 patients), Atrial fibrillation(11 patients).

Results :

1) The pulmonary vascular bed gradient was significantly correlated with pulmonary vascular resistance(r=0.91), mean pulmonary artery pressure(r=0.82), transmitral mean pressure gradient(r=0.64) and mitral valve area(r=-0.48). The pulmonary vascular resistance was significantly correlated with mean pulmonary artery pressure(r=0.77), transmitral mean pressure gradient(r=0.61) and mitral valve area(r=-0.54), NYHA functional classification(r=0.36). However, the pulmonary vascular bed gradient and pulmonary vascular resistance was not significantly correlated with age, sex, cardiac output, the severity of mitral regurgitation and mean left atrial pressure.

2) The mean pulmonary artery pressure was significantly correlated with mean left atrial pressure (r=0.80), transmitral mean pressure gradient(r=0.72) and mitral valve area(r=-0.47).

3) When patients were divided into those with a pulmonary vascular bed gradient >12mmHg and

≤12mmHg, the two groups were significantly different for many of these measures-Pulmonary vascular resistance (p=0.004), mean pulmonary artery pressure (p=<0.0001), transmitral mean pressure gradient (p=0.008), mitral valve area (p=0.04).

4) The mean left atrial pressure was significantly correlated with mean pulmonary artery pressure but not with pulmonary vascular resistance and pulmonary vascular bed gradient as the index of reactive pulmonary hypertension.

5) Results of multiple regression analysis of factors affecting pulmonary vascular bed gradient showed that transmitral mean pressure gradient was the most significant factor (p<0.0001).

6) The decrease in mean pulmonary artery pressure from immediate before to immediate after balloon commissurotomy was related to pulmonary vascular resistance (r=0.51), pulmonary vascular bed gradient (r=0.63), mean left atrial pressure (r=0.60), transmitral mean pressure gradient (r=0.50), mitral valve area (r=-0.41).

Conclusion: In patients with mitral stenosis, the degree of reactive pulmonary hypertension was significantly related to the severity of mitral stenosis (transmitral mean pressure gradient, mitral valve area) but not to mean left atrial pressure. In some patients the degree of mitral stenosis could not expect the development of reactive pulmonary hypertension. It is suggested that specific predictors of pulmonary hypertension in an individual patient cannot be identified based solely on the severity of mitral valve disease and must include many factors associated with pulmonary parenchymal diseases, other heart diseases, and duration of mitral stenosis.

KEY WORDS: Mitral stenosis · Pulmonary hypertension.

서 론

승모판 협착증 환자에서 폐동맥 고혈압의 정도는 승모판 협착의 정도와 연관성이 있는 것으로 예견되어져 왔다[1,2]. 또한 승모판 협착증 환자에 있어서 임상적 그리고 혈역동학적 양상은 폐동맥압의 정도와 연관성이 있는 것으로 알려져 있으며 이로 인한 혈역동학적 변화가 여러가지 증상 및 증후, 그리고 합병증들을 야기한다. 이런 폐동맥 고혈압의 발생기전은 좌심방압의 상승으로 인한 수동적 역행성 혈류의 전이와, 좌심방과 폐정맥 고혈압에 의한 폐소동맥 수축으로 발생하는 반응성 폐동맥 고혈압, 그리고 폐혈관계의 기질적인 폐쇄성 변화에 의해 야기된다고 한다. 과거 문헌에 의하면 반응성 폐동맥 고혈압(특히 폐동맥 혈관을 가로지르는 압력차가 12mmHg를 넘을 때)은 전형적으로 좌심방압이 만성적으로 20mmHg 이상일 때 발생하는 것으로 알려져 왔으나[3] 중증 승모판 협착증 환자의 소수에서는 반응성 폐동맥 고혈압이 발생하지 않는다는 보고가 있다[4,5,6,7]. 이에 저자는 경피적 승모판 성형술을 시행받은 증상이 있는 승모판 협착증 성인환자에서 판막성형술전 임상적 자료와 혈역동학적 자료들을 통하여 승모판 협착증의 중정도에 따른 폐동맥 고혈압 유발에 영향을 미치는 특정한 해부학적 또는 혈역동학적 인자들이 있는지를 규명하고자 한다[4].

연구대상 및 방법

1. 연구대상

1992년 3월부터 1993년 8월까지 부산대학교병원 내과에 입원하여 경피적 승모판 성형술을 시술받은 34명의 승모판 협착증 환자들을 대상으로 고찰하였다. 대상환자 34명 가운데 연령분포는 21세부터 57세로 평균 38±9세였고 성별분포는 남자는 8명, 여자는 26명이었다. 또한 NYHA 심장기능분류상 class Ⅰ 6명, class Ⅲ 17명, class Ⅲ 7명, class Ⅳ 4명이었고 심전도상 정상동조율이 23명, 심방세동이 11명이었다.

2. 연구방법

1) 임상적 자료

승모판 협착증 환자들의 증상, 연령분포, 성별분포 및 NYHA 심장기능분류정도, 그리고 동반된 심질환및 다

큰질환 유무를 검토하였다.

2) 심초음파적 자료

Aloka 870심초음파검사기에 2.5MHz탐촉자를 사용하여 심초음파를 실시하였다. 좌심방크기, 2-D심초음파를 이용한 승모판구면적, 경승모판평균압교차, 동반된 승모판 폐쇄부전의 정도(0 4 scale), 그리고 좌심실 수축기능의 질적 평가(ejection fraction)를 검토하였다. 승모판구면적은 좌심실의 단축단층상에 확장기 중기에 심전도를 gating하여 P파직전에 전후 승모판막 소엽이 뚜렷이 잡히는 영상에서 면적계(planimetry)를 사용하여 3회 계측한 후 평균값을 구하여 결정하였다[8,9,10]. 경승모판평균압교차는 심첨사강단층상에서 연속파도플러를 이용하여 sample volume을 승모판구 혈류상에 나란하게 놓고 경승모판 혈류 속도를 기록하였으며 심초음파 검사기에 내장된 computer를 이용하여 이 혈류속도를 Bernoulli공식을 이용해서 압력으로 환산하여 구하였다.

3) 침습적 혈역동학적 자료

좌측쇄골하정맥을 통하여 Swan-Ganz도자를 넣어 우측심장 심도자술을 시행하고 열희석법에 의한 심박출량, 우측 심장의 압력을 계측 기록하였다. 승모판폐쇄부전의 정도및 좌측심장의 압력을 알기 위하여 pigtail 도자를 사용하여 좌측심장심도자술 및 좌심실조영술을 시행하였다[10,11,12,13]. 경피적 승모판 성형술은 Inoue풍선도자를 사용하였으며 통상의 방법에 따라 시행되었다[14,15].

4) 경폐혈관압교차 및 폐혈관저항

경폐혈관압교차및 폐혈관저항은 다음과 같은 공식으로 산출하였다.

경폐혈관압교차(pulmonary vascular bed gradient : mmHg)

=평균폐동맥압-평균좌심방압

폐혈관저항(pulmonary vascular resistance : dyne · s · cm^{-5})

= 〔(평균폐동맥압-평균좌심방압)/심박출량〕 ×80

*평균폐동맥압 : mean pulmonary artery pressure

평균좌심방압 : mean left atrial pressure

심박출량 : cardiac output(L/min)

또한 본연구에서는 반응성 폐동맥 고혈압을 나타내는 지표로 경폐혈관압교차를 사용하였으며 이 값이 12 mmHg를 초과했을때를 반응성 폐동맥 고혈압으로 정의하였다.

5) 통계처리

통계처리는 평균±표준분포(mean±STD)로 표시하였으며 수집된 자료는 SSPS/PC+ 통계package를 이용하여 경폐혈관압교차와 계측된 변수들과의 상관관계를 표기하였으며 경폐혈관압교차를 12mmHg를 기준으로 두 그룹으로 나누어 양그룹간에 t-test와 chi-square test로 비교분석하였다. 또한 경폐혈관압교차에 대한 변수들의 복합적인 연관성을 평가하기 위하여 regression analysis를 사용하였고 시술 후 추적 검사에서 반응성 폐동맥 고혈압이 높았던 군과 낮았던 군 사이의 폐동맥압 차이의 변화는 Wilcoxon rank sum test를 사용하였다.

결　　과

34명의 승모판 협착증 환자 모두에서 경피적 승모판 성형술이 성공적으로 시행되었고 시술전 각 환자들로부터 병력청취, 임상적 증상 및 증후, 심초음파검사 및 심도자술을 통한 승모판구면적, 경승모판평균압교차, 심박출량, 평균폐동맥압, 폐혈관저항및 경폐혈관압교차, 좌심방크기, 승모판폐쇄부전의 정도, 만성폐질환의 유무의 결과를 얻었다. 경피적 승모판 성형술전 승모판구면적은 0.6 1.3cm^2(평균 0.96±0.2cm^2), 경승모판평균압교차는 5.0 21.2mmHg(평균 11.1±4.7 mmHg), 좌심방크기는 34 68mm(평균 40±10mm), 평균좌심방압은 6 30mmHg(평균 14.8±6mmHg), 평균폐동맥압은 10 55mmHg(평균 19.8±6.8mmHg), 폐혈관저항은 31 500dyne · s · cm^{-5}(평균 101±47dyne · s · cm^{-5}), 경폐혈관압교차는 -1 30mmHg(평균 6±2.8mmHg), 심박출량은 2.9 6.1L/min(평균 4.7±1.1L/min), 승모판폐쇄부전은 34명의 환자중 18명에서(53%) 있었으며 trivial이 10명, 1+이 7명, 2+이 1명이었고, 만성폐질환의 병력을 가진 환자는 1명이었다.

승모판 협착증의 중정도를 나타내는 지표들과 경폐혈관압교차및 폐혈관저항과의 상관관계를 Table 1, Fig. 1, 2에 도시하였다.

Table 1. Correlations for pulmonary bed gradient and vascular resistance

Variable	Correlation(r value)	
	Pulmonary bed gradient	Pulmonary vascular resistance
Pulmonary artery mean pressure(mmHg)	0.82**	0.77**
Pulmonary vascular resistance(dyne · s · cm $^{-5}$)	0.91**	
Mean left atrial pressure(mmHg)	0.33	0.32
Mitral valve area(cm^2)	-0.48**	-0.54**
Transmitral mean pressure gradient(mmHg)	0.64**	0.61**
Left atrial dimension(cm)	0.01	0.04
Sex	0.06	-0.07
Age(years)	-0.05	-0.06
NYHA functional classification	0.11	0.36*
Cardiac output(L/min)	-0.01	-0.34
MR grade	-0.13	-0.05

** : $p<0.01$, * : $p<0.05$

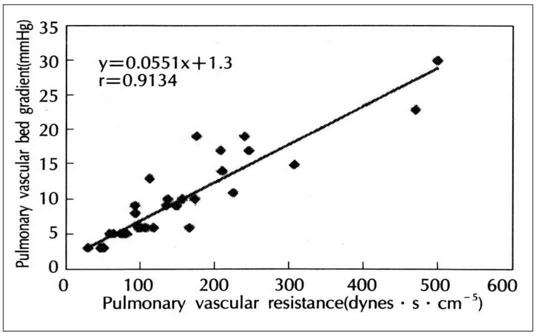

Fig. 1. Pulmonary vascular resistance on x axis versus pulmonary bed gradient on y axis.

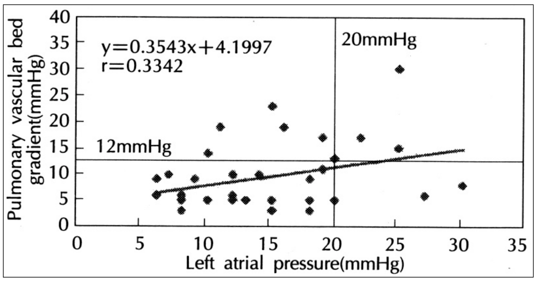

Fig. 2. Mean left atrial pressure on x axis versus pulmoanry vascular bed gradient on y axis in 34 patients before balloon mitral commissurotomy. Line indicate breakpoints at a mean left atrial pressure of 20 mmHg and at a pulmonary vascular bed gradient of 12mmHg.

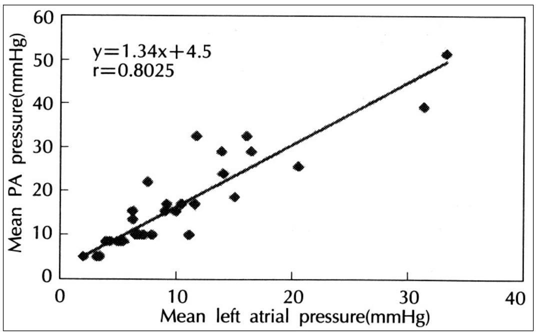

Fig. 3. Mean left atrial pressure on x axis versus mean pulmonary artery pressure(PAP) on y axis.

경폐혈관압교차는 평균폐동맥압(r=0.82), 폐혈관저항(r=0.91), 경승모판평균압교차(r=0.64), 승모판구면적(r=-0.48)과 유의한 상관관계를 보였으며 나이, 성별, NYHA 심장기능분류의 정도, 심박출량, 승모판 폐쇄부전의 정도, 평균좌심방압과는 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 또한 폐혈관저항은 평균폐동맥압(r=0.77), 경승모판평균압교차(r=0.61), 승모판구면적(r=-0.54), NYHA심장기능분류의 정도(r=0.36)와 유의한 상관관계를 보였으며 나이, 성별, 심박출량, 승모판 폐쇄부전의 정도, 평균좌심방압과는 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

평균폐동맥압은 평균좌심방압과 높은 유의한 상관관계(r=0.80)를 보였고(Fig. 3) 승모판구면적(r=-0.47), 경승모판평균압교차(r=0.72)와도 유의한 상관관계를 보였다. 하지만 경폐혈관압교차는 평균좌심방압과 유의한 상관관계를 보이지 않았으며(Fig. 2) 평균좌심방압이 20mmHg이하이면서 경폐혈관압교차가 12mmHg를 초과한 환자들, 즉 평균좌심방압이 20mmHg이하이면서도 반응성 폐동맥 고혈압을 보였던 환자들은 총 대상환자

34명중 5명이었고 이 5명중 3명이 폐기능검사상 폐쇄성 양상을 보였고(Table 2), 이중 1명이 흉부방사선소견상 만성 폐쇄성 폐질환의 소견을 보였지만 대상환자수의 부족으로 통계학적인 유의성을 평가하기는 어려웠다.

경폐혈관압교차를 12mmHg를 기준으로 두 군으로 나누어(≤12mmHg, >12mmHg) 각각 변수들과의 유의성을 분석한 결과,경폐혈관압교차가 >12mmHg인 군에서 폐혈관저항(p=0.004), 평균폐동맥압(p=<0.0001), 경승모판평균압교차(p=0.008)가 유의하게 높았으며 승모판구면적(p=0.04)도 유의하게 작았다(Table 3). 하지만 좌심방크기, 승모판폐쇄부전, 나이, 성별, NYHA 심장기능분류정도, 심박출량은 두 군간에 유의한 차이는 없었다.

경폐혈관압교차에 영향을 미치는 인자들의 회귀분석 결과, 승모판 협착증의 중정도를 평가하는 지표들중에서 경승모판평균압교차(p<0.0001), 승모판구면적(p=0.004) 순으로 통계학적인 유의성이 있었으며, 평균좌심방압, 좌심방크기, NYHA 심장기능분류정도와는 유의성이 없었다.

경피적 승모판 성형술 직후의 평균폐동맥압의 감소는 시술전 폐혈관저항(r=0.51), 경폐혈관압교차(r=0.63), 평균좌심방압(r=0.60), 경승모판평균압교차(r=0.50), 승모판구면적(r=0.41)과 유의한 상관관계를 가졌다(Table 4).

경피적 승모판 성형술후 약 3개월째 심초음파 추적검사에서 평균폐동맥압의 감소(시술전 평균폐동맥압-시술후 3개월째 평균폐동맥압) 정도는 반응성 폐동맥고혈압이 높았던 군에서 낮았던 군에 비해 의미있게 컸지만(17.0±1.5mmHg vs 6.8±1.1mmHg, p<0.0004) 시술후 3개월째 측정된 평균폐동맥압은 반응성 폐동맥고혈압이 높았던 군에서 의미있게 높았다(25.4mmHg vs 14.6mmHg, p<0.005).

고 안

승모판 협착증은 급성 류마치스열에 의하여 이차적

Table 2. Results of pulmonary function test in 5 patients with reactive pulmonary hypertension & less than 20 mmHg of mean left atrial pressure

Pulmonary bed gradient(mmHg)	Mean left atrial pressure(mmHg)	FEV1/FVC(%)	FEV1(L)	FVC(L)
23	15	51	1.51(46)*	2.94(78)*
19	16	53	1.65(49)*	3.11(80)*
17	19	58	1.76(56)*	3.03(79)*
19	11	78	2.26(81)*	2.89(71)*
14	10	81	2.17(79)*	2.67(68)*

( )* : % of predicted value

Table 3. Relation between pulmonary vascular bed gradient and baseline variables

Variable	Pulmonary vascular bed gradient		
	≤12mmHg (n=25)	>12mmHg (n=9)	p Value
Pulmonary vascular resistance(dynes · s · cm^{-5})	147 ± 107	275 ± 130	0.004
Mean pulmonary artery pressure(mmHg)	24 ± 10	37 ± 8	<0.0001
Mean left atrial pressure(mmHg)	13 ± 6	18 ± 6	0.06
Mitral valve area(cm^2)	1.00 ± 0.2	0.84 ± 0.2	0.04
Mitral valve gradient(mmHg)	9.5 ± 3	16 ± 5	0.008
Left atrial dimension(mm)	43 ± 7	43 ± 4	0.99
History of chronic pulmonary disease	0	1	-
Mitral regurgitation ≥1+	28%	33%	0.76
Age(years)	38 ± 10	36 ± 10	0.54
NYHA(≥III)	28%	67%	0.42
Cardiac output(L/min)	4.7 ± 1.1	5.1 ± 1.6	0.37

Table 4. Correlations for delta pulmonary artery pressure & baseline variables

Variable	Correlation(r value)	
	Delta pulmonary artery pressure	
	r value	p value
Pulmonary artery mean pressure(mmHg)	0.75	<0.0001
Pulmonary bed gradient(mmHg)	0.63	<0.0001
Mean left atrial pressure(mmHg)	0.60	<0.0001
Pulmonary vascular resistance(dyne · s · cm^{-5})	0.51	0.002
Transmitral mean pressure gradient(mmHg)	0.50	0.00.
Mitral valve area(cm^2)	- 0.41	0.016
NYHA	0.23	0.198
Left atrial dimension(cm)	0.14	0.44
Sex	0.05	0.78
Age(years)	0.05	0.78
Cardiac output(L/min)	0.25	0.88
MR grade	0.0006	0.99

*delta pulmonary artery pressure : postPMV PAP – prePMV PAP

으로 발생한 것이 대부분이며 승모판구가 여러해에 걸쳐 서서히 줄어들게 된다. 정상적으로는 좌심방과 좌심실사이의 이완기압교차가 없지만 승모판구면적이 $2cm^2$ 이하로 감소함에 따라서 심실충만과 정상적인 심박출량을 유지하기 위하여 경승모판압교차가 필요하게 되며 이로 인하여 좌심방압이 증가하게 되고 이것은 폐정맥, 폐모세혈관, 폐동맥으로 전달되어 폐동맥압과 폐혈관저항을 증가시키며 또한 폐동맥과 폐소동맥을 가로지르는 압교차를 형성할 수 있다[1,2,7,11,16].

본 연구에서 경피적 승모판 성형술을 위해 내원한 증상이 있는 성인 승모판 협착증 환자에 있어서 승모판 협착증의 중정도와 폐동맥 고혈압과의 연관성에 대해 검토하고자 하였다.폐동맥 고혈압의 유발은 여러가지 원인에 의해 발생할 수 있겠으나, 대체적으로[1)] 폐혈관계를 지나는 폐혈류증가에 대한 반응으로,[2)] 폐혈관계 저항의 증가에 대한 반응으로[2,3)] 만성 저산소증에 대한 반응으로[7,11)] 발생할 수 있다. 그중 승모판 협착증에 있어서 주된 폐동맥 고혈압의 유발원인은 앞서 말한바와 같이 1) 좌심방압의 상승으로 인한 수동적 역행성 혈류의 전이와 2) 좌심방과 폐정맥 고혈압에 의한 폐소동맥의 수축 그리고 3) 폐혈관계의 기질적인 폐쇄성 변화로 말미암아 발생한다[7,11,17,18].

이 폐동맥 고혈압은 승모판 협착증 환자에서의 예후를 평가하는데 중요한 지표로[1,14)] 이용되어 왔으며, 대개 폐동맥압은 평균폐동맥압과 평균좌심방압사이의 차이(경폐혈관압교차)를 정상적으로 유지하기 위하여 좌심방압이 증가함에 따라 수동적으로 증가하게 되며 이 좌심방압의 증가가 만성적으로 의미있게 상승하게 되면 경폐혈관압교차와 폐혈관저항이 증가하게 되어 반응성 폐동맥 고혈압을 유발하게 된다. 과거 문헌들에 의하면, 좌심방압의 증가에 대한 부적절한 폐동맥압의 상승에 대해서, 폐동맥고혈압의 지표로 평균폐동맥압보다 경폐혈관압교차가 더 유용하다고 기술하였다[3,4,5,6,7]. 왜냐하면 경폐혈관압교차는 좌심방압의 증가에 의한 폐동맥압 증가의 수동적인 인자를 뺀 변수이기 때문이다. 그러나 지속적인 좌심방압의 상승에 대한 폐혈관계의 반응정도는 환자들마다 상당한 차이를 보인다.

본연구에서는 평균좌심방압이 증가함에 따라 평균폐동맥압은 유의한 증가를 보였지만(r=0.80), 경폐혈관압교차와 폐혈관저항은 유의한 증가를 보이지 않았다. 또한 평균좌심방압이 20mmHg이상인 환자에서 뿐만 아니라 20mmHg이하의 환자에서도 반응성 폐동맥 고혈압을 발견할 수 있었고(Fig. 2), 중증의 승모판 협착증 환자의 소수에서는 수동적 폐동맥 고혈압만을 나타내었다. 이러한 승모판 협착증의 중정도에 따른 반응성 폐동맥 고혈압의 정도가 다양한 것에 대한 설명은 아직 불분명하나, 반응성 폐동맥 고혈압 유발에 영향을 줄 수 있는 어떠한 가능한 인자들이 있을 것으로 생각

되어진다.

첫째로는 승모판 협착증외의 다른 동반 질환들-특히 만성 폐실질질환의 병발이 중요할 수 있다[11]. Otto등[4]은 만성폐실질질환의 병력이 경폐혈관압교차에 의미있는 유의성을 지닌다고 보고하였고 또한 Soulie등[1]은 폐포격벽에 생긴 병변정도와 폐혈관저항의 중정도 사이에는 의미있는 연관성이 있다고 하였다. 즉 만성 폐질환과 같은 폐포 저산소증을 일으키는 병적 상태는 폐혈관수축을 야기하고 폐동맥압과 폐혈관저항을 증가시킨다. 본연구에서는 대상환자수의 부족으로 통계학적인 유의성을 평가하기는 힘들었으나 평균좌심방압이 의미있게 증가하지 않았는데도 불구하고 반응성 폐동맥 고혈압이 있었던 환자중 3명에서 폐기능검사상 폐쇄성 양상을 보였고 1명에서 흉부 방사선 소견상 만성 폐쇄성 폐질환을 보였다.

둘째로는 다른 동반 심질환 역시 폐동맥 고혈압의 유발에 영향을 미칠 수 있다[14,19]. Walston등[14]은 평균폐동맥압과 평균좌심방압과의 상관관계를 기술하였는데, 승모판 협착증이 없는 다른 심장판막질환들(예 : 승모판폐쇄부전, 대동맥판협착증, 대동맥판폐쇄부전)을 가진 환자에서 평균폐동맥압과 평균좌심방압과는 선상의 양(positive)의 연관성을 보였고 승모판 협착증 환자에서의 회귀선(regression line)의 기울기는 승모판 협착증이 없는 환자 보다 더 큰 것으로 기술하였다.또한 Becker[1]등은 승모판 협착증 환자들중 두명의 환자에서 높은 폐혈관저항을 보였는데 이들의 주된 병변(dominant lesion)은 승모판 폐쇄부전이었다고 보고하였다. 그러나 본연구에서는 승모판 협착증환자에서 승모판 폐쇄부전 유무에 따른 평균폐동맥압의 정도를 비교한 결과 의미있는 차이가 없었으며, 이는 승모판 폐쇄부전이 있었던 환자들의 대다수가 경미했기 때문일 것으로 추정되어진다.

세째로는 승모판 협착증의 유병기간이다. Otto등[4]에 의하면 증가된 폐혈관 저항은 승모판 협착증의 기간 및 중정도와 연관성이 있다고 보고하였다. 좌심방의 크기는 만성적인 좌심방압 부하의 기간을 어느정도 반영할 수 있으며, 좌심방 크기의 증가는 좌심방압 증가의 영향을 상대적으로 감소시켜 폐동맥 고혈압 유발의 영향을 줄일수 있다는 것이다.하지만 좌심방 크기가 만성적으로 증가하기 전에 급격한 혈역동학적 변화가 있으면 폐동맥 고혈압 유발에 대한 좌심방 크기의 영향이 줄어들므로 승모판 협착증의 정도에 따른 좌심방압의 증가가 직접적으로 수동적 역행성 혈류 전이및 폐혈관저항 증가로 폐동맥 고혈압을 야기할 수 있다.

경폐혈관압교차에 영향을 미치는 인자들의 회귀분석 결과, 승모판 협착증의 중정도를 평가하는 지표들중 경승모판평균압교차가 가장 의미있는 인자였다($p<0.0001$).

또한 경피적 승모판 성형술은 경폐혈관압교차와 폐혈관저항을 의미있게 감소시켰으며[20,21,22,23,24,25], 시술직후의 평균폐동맥압의 감소는 시술전 폐혈관저항, 경폐혈관압교차, 평균좌심방압, 경승모판평균압교차가 클수록, 승모판구면적이 작을수록 유의한 상관관계를 보였다.

결론적으로 승모판 협착증 환자들에 있어서 반응성 폐동맥 고혈압의 중정도는 승모판 협착의 중정도를 평가하는 지표들(경승모판평균압교차, 승모판구면적)과 유의한 상관관계를 보였지만 평균좌심방압과는 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 또한 소수의 환자에서는 승모판 협착증의 중정도만으로 반응성 폐동맥 고혈압의 정도를 예견할 수는 없었다. 이는 환자들 개개인에 있어 폐동맥압의 특정한 예견인자는 승모판막의 질환정도뿐만 아니라 동반된 폐실질 질환 및 다른 심장질환들 및 유병기간 역시 폐동맥고혈압 유발의 예견인자로서의 고려가 필요하리라 사료된다.

요 약

연구배경 :

승모판 협착증 환자에서 폐동맥 고혈압의 정도는 승모판의 폐쇄 정도와 연관성이 있는 것으로 예견되어져 왔지만, 소수의 환자에서는 승모판 협착의 정도에 부합되지 않는 폐혈관계의 반응을 나타내기도 한다. 이에 경피적 승모판 성형술을 시술받은 승모판 협착증 환자 34명을 대상으로 폐동맥 고혈압과 승모판 협착증의 중정도와의 상관관계를 규명하고자 임상적, 혈역동학적 자료들을 통하여 고찰하였다.

방 법 :

경피적 승모판 성형술을 시술받은 승모판 협착증 환자 34명에서 임상적 자료, 심초음파적 자료 및 침습적 혈역동학적 자료들을 분석하였다. 승모판 협착증 환자 대상 환자 34명중 연령분포는 평균 38±9세, 성별분포는 남

자가 8명, 여자가 26명, NYHA기능분류상 class Ⅰ 6명, class Ⅲ 17명, class Ⅲ 7명, class Ⅳ 4명이었고, 심전도상 정상동조율이 23명, 심방세동이 11명이었다.

결 과:

1) 경폐혈관압교차는 승모판 협착증의 중정도를 평가하는 지표들인 폐혈관저항(r=0.91), 평균폐동맥압(r=0.82), 경승모판평균압교차(r=0.64), 승모판구면적(r=-0.48)과 유의한 상관관계를 보였다. 폐혈관저항은 평균폐동맥압(r=0.77), 경승모판평균압교차(r=0.61), 승모판구면적(r=-0.54)과 유의한 상관관계를 보였다. 또한 나이, 성, 심박출량, 승모판폐쇄부전의 정도, 평균좌심방압과는 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

2) 평균폐동맥압은 평균좌심방압(r=0.80), 경승모판평균압교차(r=0.72), 승모판구면적(r=-0.47)과 높은 유의한 상관관계를 보였다.

3) 경폐혈관압교차를 12mmHg를 기준으로 두 그룹으로 나누어(≤12mmHg, >12mmHg)기준변수들과의 유의성에 대한 결과는 폐혈관저항(p=0.004), 평균폐동맥압(p=<0.0001), 경승모판압교차(p=0.008), 승모판구면적(p=0.04)로 두 그룹간에 유의한 차이를 보였다.

4) 평균좌심방압은 평균폐동맥압과는 유의한 상관관계를 보였지만 반응성 폐동맥 고혈압을 나타내는 지표인 경폐혈관압교차와 폐혈관저항과는 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

5) 경폐혈관압교차에 영향을 미치는 인자들의 회귀분석결과, 승모판 협착증의 중정도를 평가하는 지표들중 경승모판평균압교차가 가장 의미있는 인자였다(p<0.0001).

6) 경피적 승모판 성형술직후의 평균폐동맥압의 감소는 시술전 폐혈관저항(r=0.51), 경폐혈관압교차(r=0.63), 평균좌심방압(r=0.60), 경승모판평균압교차(r=0.50), 승모판구면적(r=-0.41)과 유의한 상관관계를 보였다.

결 론:

승모판 협착증 환자들에 있어서 반응성 폐동맥 고혈압의 중정도는 승모판 협착의 중정도를 평가하는 지표들(경승모판평균압교차, 승모판구면적)과 유의한 상관관계를 보였지만 평균좌심방압과는 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 또한 소수의 환자에서는 승모판 협착증의 중정도만으로 반응성 폐동맥 고혈압의 정도를 예견할 수는 없었다. 이는 환자들 개개인에 있어 폐동맥압의 특정한 예견인자는 승모판막의 질환정도 뿐만 아니라, 동반된 폐실질 질환 및 다른 심장질환들 및 유병기간 역시 폐동맥고혈압 유발의 예견인자로서의 고려가 필요하리라 사료된다.

References

1) Evans W and Short DS : *Pulmonary hypertension in mitral stenosis. Br Heart J 19 : 457-472, 1957*
2) Manners JM, Monro JL and Ross JK : *Pulmonary hypertension in mitral valve disease : 56 surgical patients reviewed. Thorax 32 : 691-696, 1977*
3) Dalen JE : *Mitral stenosis. In, Dalen JE, Alpert JS, 1st Ed. Valvular Heart Disease. Boston : Little Brown, 1987*
4) Otto CM, Davis KB, Reid CL, Slater JN, Kronzon I, Kisslo KB and Bashore TM : *Relation between pulmonary artery pressure and mitral stenosis severity in patients undergoing balloon mitral commisurotomy. Am J Cardio 71 : 874-878, 1993*
5) Wldimsk J : *Pulmonary precapillary hypertension in mitral valve disease. Cor Vasa 25 : 17-27, 1983*
6) Tryka AF, Gogleski JJ, Schoen FJ and Vandevanter SH : *Pulmonary vascular disease and hypertension after valve surgery for mitral stenosis. Hum Pathol 16 : 65-71, 1985*
7) Remetz MS, Cleman MW and Cabin HS : *Pulmonary and pleural complications of cardiac disease. Clin Chest Med 10 : 545-592, 1989*
8) Martin RP, Rakowski H, Kleiman JH, Beaver W, London E and Popp RL : *Reliability and reproducibility of two-dimensional echocardiographic measurement of the stenotic mitral valve orifice area. Am J Cardiol 43 : 560-568, 1979*
9) Henry WL, Griffith JM, Michaelis LL, McIntosh CL, Morrow AG and Epstein SE : *Measurements of mitral orifice area in patients with mitral valve disease by real-time, two dimensional echocardiography. Circulation 51 : 827-831, 1975*
10) Baim DS, Grossman W : *Cardiac catheterization, Angiography and Intervention.5th Ed p659-687 Baltimore, Williams and Wilkins,1996*
11) Grossman W, Braunwald E : *Pulmonary hypertension. In Heart Disease : A Textbook of Cardiovascular Medicine. Braunwald E. 4th Ed. p790-812, Philadelphia, PA : WB Saunders, 1994*
12) Wood P : *An appreciation of mitral stenosis. Br Med J 1 : 1051-1063, 1113-1124, 1954*
13) Effron MK, Alderman EL and Popp RL : *Preoperative invasive testing in mitral stenosis. Indications based on assessment of diagnostic yield. Am J Cardio 51 : 1116-1121, 1983*

14) Walston A, Peter RH, Morris JJ and Behar VS：*Clinical implications of pulmonary hypertension in mitral stenosis. Am J Cardiol 32：660-666, 1973*
15) John HK and Spencer B：*The practice of Interventional Cardiology. 2nd Ed. p583-623, 1993*
16) Lewis BM, Gorlin R and Houssay HEJ：*Clinical and physiologic correlations in patients with mitral stenosis. Am Heart J 43：2-26, 1952*
17) Rich S and Brundage BH：*Pulmonary hypertension：A cellular basis for understanding the pathophysiology and treatment. J Am Coll Cardiol 14 (3)：545-550, 1989*
18) Reinaldo W, Alfonso O and Ruben F：*Mitral valve resistance as a hemodynamic indicator in mitral stenosis. Am J Cardiol 69：775-779, 1992*
19) Chioin R, Razzolini R, Stritoni P, Daliento L, Corbara F, Boffa M, Calvanese A, Centis R, Gallucci V and Dallavolta S：*Natural and postsurgical history of mitral stenosis and mitral insufficiency：An observational study. Acta Cardiologica 40：447-460, 1985*
20) Come PC, Riley MF, Diver DJ, Morgan JP, Safian RD and Mckay RG：*Noninvasive assessment of mitral stenosis before and after percutaneous balloon mitral valvuloplasty. Am J Cardiol 61：817-25, 1988*
21) Dev V and Shrivastava S：*Time course of changes in pulmonary vascular resistance and the mechanism of regression of pulmonary arterial hypertension after balloon mitral valvuloplasty. Am J Cardiol 67 (5)：439-442, 1991*
22) Zielinski T, Pogorzelska H, Rajecka A, Biedermavn A, Sliwinski M and Korewicki J：*Pulmonary hemodynamics at rest and effort, 6 and 12 months after mitral valve replacement：A slow regression of effort pulmonary hypertension. Int J Cardiol 42 (1)：57-62, 1993*
23) Ribeiro PA, Zaibag M and Abdullah M：*Pulmonary artery pressure and pulmonary vascular resistance before and after mitral balloon valvotomy in 100 patients with severe mitral valve stenosis. Am Heart J 125 (4)：1110-4, 1993*
24) NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry Participants：*Multicenter experience with balloon mitral commissurotomy：The NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry report on immediate and 30-day follow-up results. Circulation 85：448-461, 1992*
25) Georgeson S, Panidis IP, Kleaveland JP, Heilbrunn S and Gonzales R：*Effect of percutaneous balloon valvuloplasty on pulmonary hypertension in mitral stenosis. Am Heart J 125 (5 pt 1)：1374-9, 1993*
26) Levine MJ, Weinstein JS, Diver DJ, Berman AD, Wyman RM, Cunningham MJ, Safian RD, Grossman W and Mckay RG：*Progressive improvement in pulmonary vascular resistance after percutaneous mitral valvuloplasty. Circulation 79：1061-1067, 1989*