

등용적 수축 시기의 승모판륜속도에 대한 해석 : 좌심실 이완기말 압력의 새로운 예측 인자

황경국* · 손대원* · 채인호* · 오병희* · 이명묵* · 박영배* · 최윤식* · 이영우*

연구 배경 및 목적 :

좌심실의 수축기 기능뿐만 아니라 이완기 기능도 중요하다는 사실이 점차 밝혀지고 있다. 순수한 좌심실의 이완기 기능 이상만으로도 심부전이 올 수 있으며, 임상에서 실제 심부전의 약 30-40%가 좌심실의 이완기 기능 이상에 의한 것으로 알려져 있다. 이러한 좌심실의 이완기 기능평가는 관혈적인 검사방법을 통하여 직접 좌심실내의 압력을 측정하는 것이 가장 정확하고, 유일한 방법이었다.

그러나, 최근 심장초음파의 발달과 더불어 비관혈적으로 이를 예측할 수 있는 방법이 승모판막을 통한 좌심실내로의 유입(mitral inflow) 양상과 승모판륜속도(mitral annulus velocity)를 비교, 분석하는 것이다. 특히 최근에는 승모판륜속도에 대한 연구가 많이 진행되고 있다.

좌심실의 등용적 수축(isovolumic contraction) 시기는 이완기말에서부터 대동맥판막이 열리기 전 수축기 초기를 차지하는 시기로서 전부하에 해당되는 이완기말 압력(Left ventricular end-diastolic pressure : LVEDP)과 관련성이 있을 가능성이 있다. 이에 도플러 조직 영상(Doppler tissue image)의 승모판륜속도에서 측정되는 이 시기의 속도(velocity of isovolumic contraction : MAV_{IVC})에 대해 혈액학적 의미를 찾고자 하였다.

연구 방법 :

서울대학교 병원에서 협심증 혹은 심부전으로 심혈관 조영술을 시행받았던 44명의 환자군(제 1군, 남 : 여 = 33 : 11, 평균 연령 : 58.5±11.7세)에 대해서 조영술 도중 좌심실압을 측정함과 동시에 경흉부 심초음파로 승모판륜속도를 측정하여, MAV_{IVC}, E/E'(early diastolic

velocity of mitral inflow/ early diastolic velocity of mitral annulus velocity)를 Pre A pressure, LVEDP와 비교분석하였고, 또 다른 44명의 환자군(제 2군, 남 : 여=22 : 22, 평균 연령 : 57.9±9.5세)에 대해서는 안정시 MAV_{IVC}와 하지 거상(45도, 1분간)을 통해서 정맥 환류를 증가시킨 후의 MAV_{IVC}를 비교하였다.

승모판륜속도 측정은 Acuson XP-128/10의 2.5 M-Hz transducer로, 이미 기계에 내장된 pulsed wave Doppler tissue image를 이용하였다. Sample volume크기는 2mm로 하였고, apical 4 chamber view에서 승모판륜의 중격부위(septal side of mitral annulus)를 측정하였다. Sweep속도는 100 mm/sec로 하였고, 연속된 세 심장주기가상에서 기록하였다. 좌심실의 압력측정은 혈관조영술을 시행하기 전에 좌심실내에 7F pig-tail catheter를 위치하여, fluid-filled catheter system을 이용하였다.

결 과 :

MAV_{IVC}(0.052±0.021m/sec)는 Pre A pressure(12.4±4.4mmHg)와 중등도의 상관관계($\gamma=-0.42$, $p<0.05$)를, LVEDP(17.6±7.2mmHg)와는 이보다 더 좋은 상관관계($\gamma=-0.64$, $p<0.01$)를 보였다. E/E'(11.3±5.5)은 각각 Pre A pressure와는 $\gamma=0.65$ ($p<0.01$), LVEDP와는 $\gamma=0.67$ ($p<0.01$)의 좋은 상관관계를 보였고, MAV_{IVC}와 LVEDP와 가지는 상관관계($\gamma=-0.64$, $p<0.01$)와 E/E'이 LVEDP와 가지는 상관관계($\gamma=0.67$, $p<0.01$)와 비슷하였다. 특히 MAV_{IVC}가 0.05m/sec이하에서 높은 민감도와 특이도를 가지고 LVEDP가 18mmHg이상임을 유추할 수 있었다(양성 예측율 : 86.4%, 민감도 : 82.6%, 음성 예측율 : 82.6%, 특이도 : 85.7%). 하지 거상을 실시한 경우, 안정시 MAV_{IVC}(0.071±0.16m/sec)보다 하지 거상 후 MAV_{IVC}(0.055±0.015 m/sec)는 유의하게 감소하였다($P<0.01$).

* 서울대학교병원 심혈관센터

* 서울대학교 의과대학 내과학 교실

Result: MAV_{IVC} vs Hemodynamic Parameters

Group I MAV_{IVC} , E/E' vs LVEDP, Pre A pr

LVEDP 17.6 ± 7.2 mmHg
 $r = 0.63$, $p < 0.001$

MAV_{IVC} 5.2 ± 2.1 cm/sec

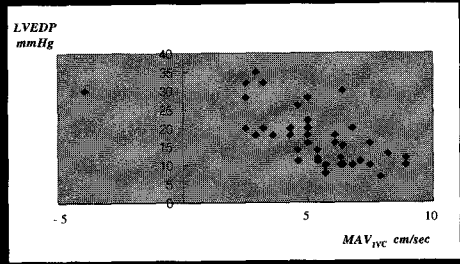
Pre A pr 12.4 ± 4.4 mmHg
 $r = 0.42$, $p < 0.001$

E/E' 11.3 ± 5.5

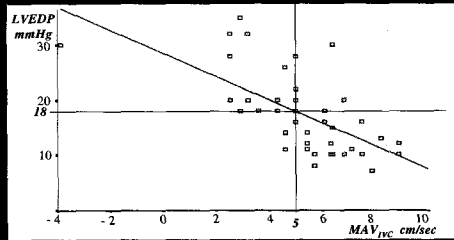
LVEDP 17.6 ± 7.2 mmHg
 $r = 0.67$, $p < 0.001$

Pre A pr 12.4 ± 4.4 mmHg
 $r = 0.65$, $p < 0.001$

MAV_{IVC} (5.2 ± 2.1 cm/sec) vs LVEDP (17.6 ± 7.2 mmHg)



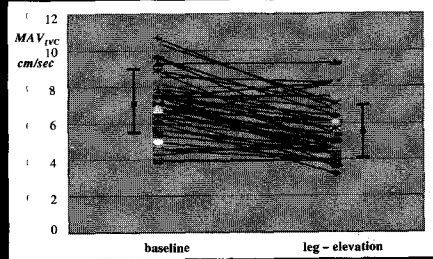
$MAV_{IVC} \leq 5$ cm/sec, LVEDP ≥ 18 mmHg



(+) predictive value: 86.4%, sensitivity: 82.6%

(-) predictive value: 82.6%, specificity: 85.7%

MAV_{IVC} baseline vs leg-elevation



결론:

승모판류속도에서의 등용적 수축 시기 속도는 좌심실의 이완기말압력을 예측할 수 있는 민감도와 특이도가 높은 좋은 지표로 사료된다.