

# 擴張性心筋症에 있어서 心超音波圖에 依한 左心室機能의 評價

漢陽醫大 內科

朴泰賢 · 鄭先根 · 黃興坤 · 林憲吉 · 李邦憲 · 李禎均

= Abstrat =

## Echocardiographic Evaluation of Left Ventricular Function in Patients with Dilated Cardiomyopathy

Tae Hyun Park, M.D., Sun Kuen Jung, M.D., Hung Kon Hwang, M.D.

Heon Kil Lim, M.D., Pang Hun Lee, M.D. and Jung Kyun Lee, M.D.

*School of Medicine, Graduate School, Hanyang University*

The term dilated(congestive) cardiomyopathy refers to a variety of cardiac disorders that have in common ventricular dilation and reduced myocardial contractility, and is derived from the common late clinical manifestation of congestive heart failure.

Since echocardiography can evaluate several aspects of anatomical structures and cardiac function, it has provide a valuable contribution to the understanding of ventricular function and diagnosis of dilated cardiomyopathy.

The purpose of this stndy is to perform the echocardiographic evavaluation of left ventricular function in 44 patients with dilated cardiomyopathy and to compare the patients with normal individuals.

The patients, 24 males and 20 females, had a mean age of 53.0 and body surface area of 1.61m<sup>2</sup>. Normal individuals as a control group, 10 males and 10 females, had a mean age of 47.2 and body surface area of 1.67m<sup>2</sup>.

Among 44 patients with dilated cardiomyopathy, 22 cases had a history of heart failure and in 15 cases systolic murmur was heard at the apex.

The cardiothoracic ratio was  $0.7 \pm 0.1$  on chest X-ray which showed significant difference when compared to normal control group, being  $0.4 \pm 0.1$  ( $p < 0.01$ )

One case showed left ventricular thrombus and in 8 cases small amounts of pericardial effusion were noted.

Among the 44 patients two had uremia, one had a history of myocarditis, one patient was young female whose illness began during the peripartum period and one had a diabetes mellitus.

Results obtained were as follows;

### 1) Mitral valve echocardiogram

(1) DE amplitude and EF slope of mitral valve ( $16.5 \pm 3.3$ mm and  $83.5 \pm 3.65$ mm/sec respectively) showed significant decrease when compared to normal control group ( $20.1 \pm 3.0$  mm and  $102.4 \pm 28.9$  mm/sec respectively) ( $p < 0.01$  and  $p < 0.05$ ).

(2) EPSS ( $25.5 \pm 7.6$ mm) and the distance between posterior cusp of mitral valve and left ventricular posterior wall ( $9.1 \pm 2.1$ mm) showed significant increase ( $p < 0.01$ ) when compar-

ed to normal control group ( $7.1 \pm 2.1\text{mm}$  and  $5.9 \pm 1.2\text{mm}$ ).

The ratio of the separation of two mitral leaflets to the left ventricular diastolic dimension ( $0.4 \pm 0.1$ ) showed significant decrease in patients when compared to normal control group ( $p < 0.01$ ).

(3) Among 44 patients with dilated cardiomyopathy, 12 cases showed B-notch in mitral valve.

2) Echocardiographic findings of aortic valve.

Left atrial size was markedly increased ( $37.7 \pm 7.5\text{mm}$ ) when compared to normal control group ( $29.1 \pm 4.9$ ) ( $p < 0.01$ ).

The ratio of left atrial size to aortic dimension was  $1.3 \pm 0.3$ , showing significant increase when compared to normal control group ( $0.99 \pm 0.3$ ) ( $p < 0.01$ ).

And 4 cases showed systolic notch in aortic valves.

3) Echocardiographic findings of left ventricle and ventricular septum.

(1) Left ventricular diastolic and systolic dimensions ( $41.8 \pm 7.8\text{mm/m}^2$  and  $36.7 \pm 7.2\text{mm/m}^2$ ) were markedly increased in patient with dilated cardiomyopathy, when compared to normal control group ( $30.4 \pm 2.6\text{mm/m}^2$  and  $11.4 \pm 3.2\text{mm/m}^2$ ) ( $p < 0.1$ , both).

Left ventricular diastolic and systolic volume ( $181.5 \pm 91.0\text{ml/m}^2$  and  $136.6 \pm 69.7\text{ml/m}^2$ ) were also significantly higher in patients with dilated cardiomyopathy when compared to normal control group ( $79.1 \pm 23.8\text{mm/m}^2$  and  $19.4 \pm 2.5\text{ml/m}^2$ ) ( $p < 0.01$ , both).

(2) Ejection fraction ( $0.32 \pm 0.10$ ), percent fractional shortening ( $12.3 \pm 4.6$ ) and mVcf ( $0.5 \pm 0.2$  cric/sec) showed significant decrease in patients when compared to normal control group ( $0.74 \pm 0.05$ ,  $34.6 \pm 6.7$  and  $1.4 \pm 0.2$ ) ( $p < 0.01$ , all).

Thus, We could find the reduced myocardial contractility in dilated cardiomyopathy.

(3) Systolic amplitudes of ventricular septum (LSa) and ventricular posterior wall (ENa) were markedly decreased ( $p < 0.01$ ).

The sum of both values (LSa+ENa) also showed significant decrease ( $12.0 \pm 4.2\text{mm}$ ) when compared to normal control group ( $p < 0.01$ ).

(4) Thickness of ventricular septum and ventricular posterior wall showed slight increase in patients, but there was no significant changes when compared to normal group.

4) Systolic time interval

Echocardiograms showed significant increase in ratio of preejection period to ejection time, when compared to normal group ( $p < 0.01$ ).

Thus, the author observed that in dilated cardiomyopathy the contractility of left ventricle was significantly reduced and the left ventricular diameter and diastolic volume of left ventricle showed marked increase. And also the decreased motions of ventricular septum and posterior wall of left ventricle were noted.

## 緒 論

擴張性 心筋症이란 心室의 擴張과 心筋收縮力の 減少를 同伴하는 心臟疾患으로 左心室 弛緩末期 容積의 増加와 一回驅出率의 減少를 特徵으로 한다.

心超音波圖 検査法이 1954年 Edler 等<sup>1,2)</sup>에 의하여 처

음으로 開發된 以來 各種 心臟病의 心機能과 解剖學的 構造를 評價하는데 有用한 非觀血의 診斷方法으로 利用되어 왔으며 心筋症의 診斷과 機能評價에도 決定的인 도움을 주고 있다.

이에 著者는 心超音波圖上 擴張性心筋症으로 診斷을 받은 患者 44名과 正常對照群 20名을 對象으로 擴張性 心筋症時의 左心室機能을 測定 比較하여 그 結果를 報

Table 1. Materials

	Normal	Dilated cardiomyopathy
Patient (No.)	20	44
Age (Yr.)	47.2±10.8	53.0±14.2
Sex (M:F)	10 : 10	24 : 20
BSA (M <sup>2</sup> )	1.67±0.17	1.61±0.24
Clinical features		
History of heart failure (No.)	—	22
Apical systolic murmur (No.)	—	15
Cardiothoracic ratio*	0.4±0.1	0.7±0.1
Thrombus (No.)	—	1
Pericardial effusion (No.)	—	8
Suspicious underlying disease	—	Myocarditis (1) Uremia (2) Peripatum (1) DM (1)

\* p<0.01

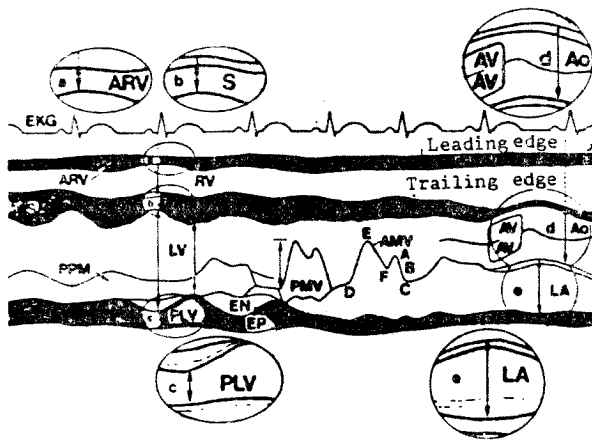


Fig. 1. 심초음파도의 측정법

告하고자 한다.

### 觀察對象 및 方法

1981년 2월부터 1983년 8월까지 漢陽大學病院 內科 心超音波檢査室에서 擴張性心筋症으로 診斷을 받은 患者 44名을 對象으로 하였다. 男子 24名, 女子 20名의 年齡은 19歲부터 81歲까지로 平均 53.0歲였고, 平均 體表面積은 1.61±0.24m<sup>2</sup>이었다. 正上對照群은 理學的 檢査 및 胸部 X線, 心超音波圖 檢査上 心臟疾患을 發見할 수 없었던 患者 20名(男子 10名, 女子 10名)을 對象으로 하였고 平均 年齡은 47.2歲, 平均 體表面積

미국 심초음파학회에서 추천한 방법으로 Leading-edge法이 이용된다.

약자 : ARV=우심실전벽  
PRV=좌심실후벽  
AMV=승모판전엽  
EN=심내막  
RV=우심실  
S=심실중격  
PMV=승모판후엽  
EP=심외막  
LV=좌심실  
PPM=후유두근  
A<sub>0</sub>=대동맥

은 1.67±0.17m<sup>2</sup>이었다(Table 1). 本 研究에서 高血壓의 過去歴이 있었던 患者 및 虛血性心疾患을 가지고 있는 患者는 除外시켰다. 使用된 機器는 Aloka SSD-800이며 transducer는 2.25 MHz 및 直徑 1/2inch를 使用하였으며, 記錄은 Polaroid-camera를 使用하였다. 心臟內 構造의 描技는 Figenbaum 등이 使用한 標準 方法에 依據 施行하였다. 心超音波圖의 計測은 美國心超音波學會의 推薦<sup>4)</sup>에 依據 施行하였으며(Fig. 1), 左心室 機能의 評價에 使用된 公式는 다음과 같다.

弛緩末期 左心室容積=(弛緩末期 左心室 直徑)<sup>3</sup>

收縮末期 左心室容積=(收縮末期 左心室 直徑)<sup>3</sup>

一回 驅出率=

Table 2-1. Echocardiographic Data of normal Subjects and Patients with Dilated Cardiomyopathy-Mitralvalve and Aorta

	Normal	Dilated CMP	P-value
	Mean±SD	Mean±SD	
Mitral value			
DE (mm)	20.1± 3.0	16.5± 3.3	p<0.01
EF slope(mm/s)	102.4±28.9	83.5±36.5	p<0.05
EPSS (mm)	7.1± 2.1	25.5± 7.6	p<0.01
PML-LVPM (mm)	5.9± 1.2	9.1± 2.1	p<0.01
Dd/LVDd	0.6± 0.1	0.4± 0.1	p<0.01
Incidence of B-notch		12/44(27.3%)	
Aorta			
LAD (mm)	29.1± 4.9	37.7± 7.5	p<0.01
AoD (mm)	28.6± 4.7	30.3± 4.6	NS
LAD/AoD	0.99± 0.3	1.3± 0.3	p<0.01
AVo (mm)	13.7± 2.5	18.2± 4.0	NS
Incidence of systolic notch		4/44(0.1%)	

\* Abbreviations:

EPSS: E-point septal separation.

PML-LVPW: Distance between posterior mitral leaflet and left ventricular posterior wall.

Dd/LVDd: Ratio of separation of mitral two leaflets and left ventricular diastolic dimension.

LAD/AoD: Ratio of left atrial dimension and aortic root dimension.

$$\frac{(\text{弛緩末期左心室直徑})^3 - (\text{收縮末期左心室直徑})^3}{(\text{弛緩末期 左心室 直徑})^3}$$

左心室 驅出分劃(%) =

$$\frac{\text{弛緩末期左心室直徑} - \text{收縮末期左心室直徑}}{\text{弛緩末期 左心室直徑}}$$

平均 圆柱短縮率(circ/sec) =

$$\frac{\text{弛緩末期左心室直徑} - \text{收縮末期左心室直徑}}{\text{弛緩末期左心室直徑} \times \text{驅出時間}}$$

## 研究 結果

擴張性 心筋症 患者 44명과 正常對照群 20명에 있어 서의 心超音波圖 所見은 Table 1, Table 2-1 및 Table 2-2와 같았다.

Table 2-1. Echocardiographic Data of Normal Subjects and Patients with Dilated Cardiomyopathy-Left Ventricle, Ventricular Septum, and Systolic Time Interval

	Normal		Dilated Cardiomyopathy	P-value
	Mean±SD		Mean±SD	
LVDdI(mm/m <sup>2</sup> )	30.4± 2.6	41.8± 7.8		p<0.01
LVDsI (mm/m <sup>2</sup> )	11.4±3.2	36.7± 7.2		p<0.01
EDVI (ml/m <sup>2</sup> )	79.1±23.8	181.5±91.0		p<0.01
ESVI (ml/m <sup>2</sup> )	19.4± 2.5	136.6±69.7		p<0.01
Ejection fraction	0.74±0.05	0.32± 0.10		p<0.01
% FS	34.6± 6.7	12.3± 4.6		p<0.01
mVcf	1.4± 0.2	0.5± 0.2		p<0.01
LSa (mm)	7.4± 1.5	4.9± 1.9		p<0.01
ENa (mm)	11.2± 1.7	7.1± 2.5		p<0.01
LSa+ENa (mm)	18.6± 2.5	12.0± 4.2		p<0.01
IVSth (mm)	8.6± 1.7	9.7± 2.9		NS
LVPWth (mm)	8.1± 1.9	9.2± 2.4		NS
Septal motion				
hypokinetic		42/44(95.5%)		
abnormal		2/44(4.5%)		

Systolic time interval

PEP/LVET	0.39±0.07	0.47±0.13	p<0.01
----------	-----------	-----------	--------

\* Abbreviations:

LVDdI: Left ventricular diastolic dimension index.

EDVI: End-diastolic volume index.

%FS: Percent fractional shortening.

mVcf: Mean velocity of circumferential fiber shortening.

LSa: Amplitude of left septal motion.

ENa: Amplitude of endocardial motion.

IVSth: Interventricular septal thickness in diastole.

LVPWth: Left ventricular posterior wall thickness in diastole.

### 1. 正常對照群

20名(男子 10名, 女子 10名)의 平均 年齡은 47.2歲, 平均 體表面積은 1.67 m<sup>2</sup>였으며 擴張性心筋症 患者 44名(男子 24名, 女子 20名)의 平均 年齡은 53.0歲, 平均體表面積은 1.61 m<sup>2</sup>로서 兩者間의 有意한 差異는 없 었다.

### 2. 擴張性 心筋症

患者 44名中 22名에서 心不全症의 病歷이 있었고, 心

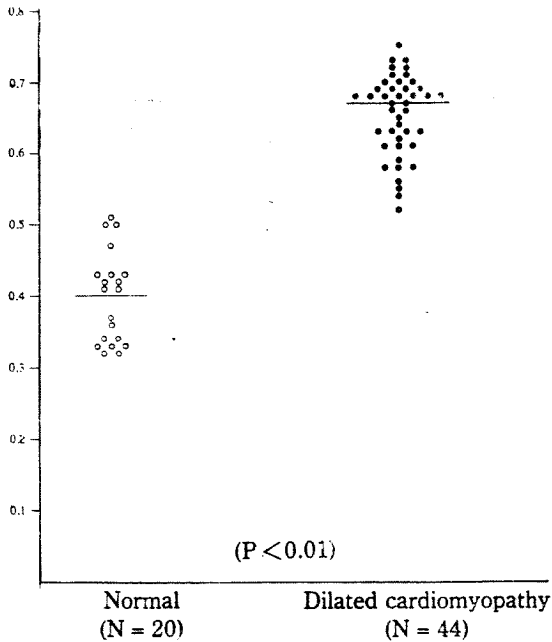


Fig. 2. Cardiothoracic ratio in normal subjects and dilated cardiomyopathy.

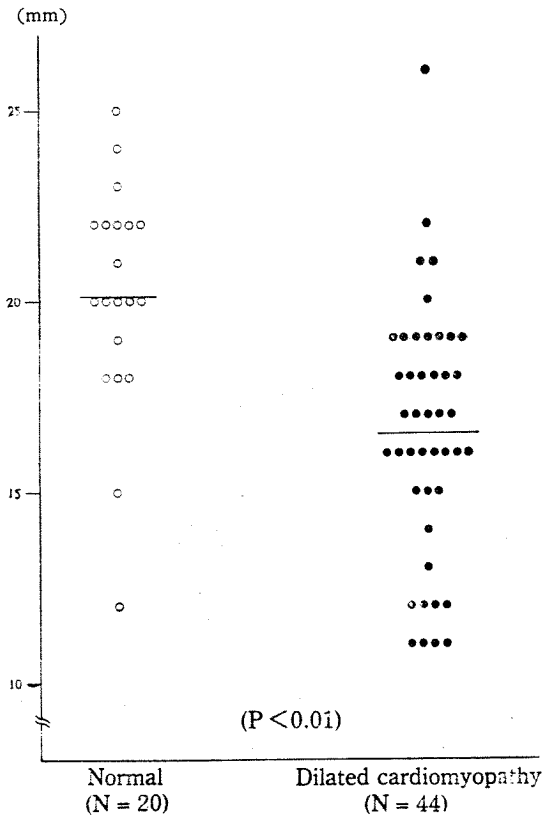


Fig. 3. Mitral valve DE amplitude.

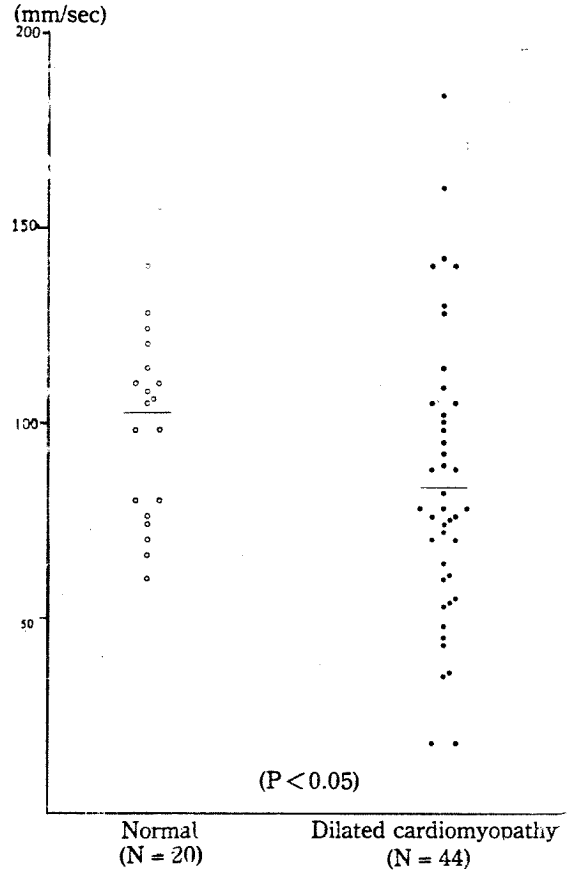


Fig. 4. Mitral valve diastolic E-F slope.

尖部에서 收縮期 雜音を 聽取할 수 있었던 例는 15名 이었다. 胸部 X線上 胸廓內心臟의 크기의 比는  $0.7 \pm 0.1$ 로서 正常對照群의  $0.4 \pm 0.1$ 에 比해 有意한 差異 ( $p < 0.01$ )가 있었다. 또 1例에서 左心室의 塞栓을 觀察할 수 있었고 8例에서 少量의 心囊滲出液이 있었다. 擴張性心筋症 患者 中 2例는 尿毒症이었고 心筋炎, 糖尿病 및 妊娠中인 患者는 各各 1名씩 이었다(Table 1 및 Fig. 2).

### 3. 僧帽瓣 心超音波 所見

1) 僧帽瓣의 DE 振幅과 EF 傾斜度는  $16.5 \pm 3.3$ mm 및  $83.5 \pm 36.5$ mm/sec 로 正常對照群  $20.1 \pm 3.0$ mm 및  $102.4 \pm 28.9$ mm/sec에 比해 有意한 減少를 보였다( $p < 0.01$  및  $p < 0.05$ ). (Table 2-1 및 Fig. 3, 4).

2) E點—心室中隔間 分離值(EPSS)는  $25.5 \pm 7.6$  mm, 그리고 僧帽瓣 後葉과 左心室 後壁間의 距離는  $9.1 \pm 2.1$ mm 로 正常對照群  $7.1 \pm 2.1$ mm 및  $5.0 \pm 1.2$  mm에 比해 有意한 增加를 보였으며 (各  $p < 0.01$ ) 弛緩期 左心室 크기에 對한 두 僧帽瓣葉 間의 距離의 比

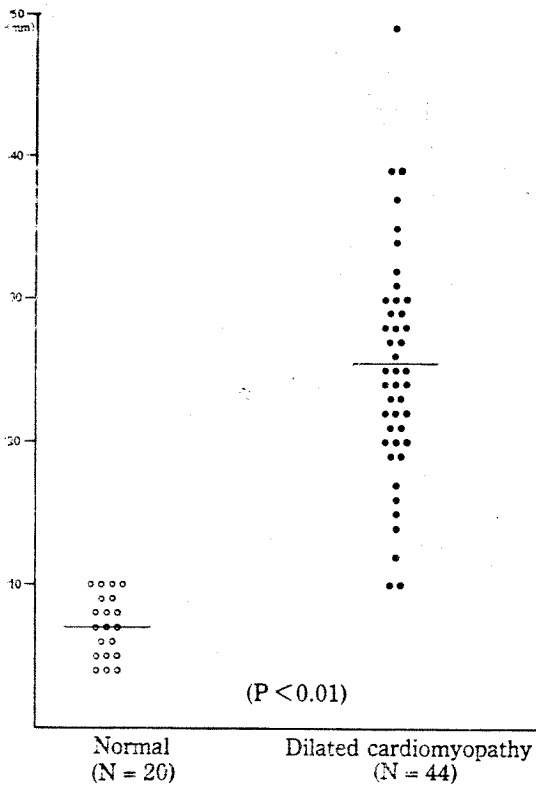


Fig. 5. E-point to septal separation (EPSS).

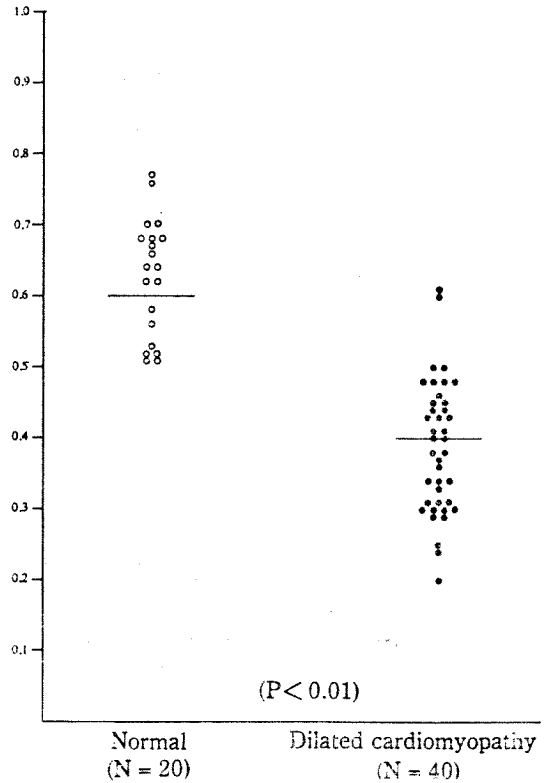


Fig. 7. Ratio of separation of mitral two leaflets and left ventricular diastolic dimension (Dd/LVDd).

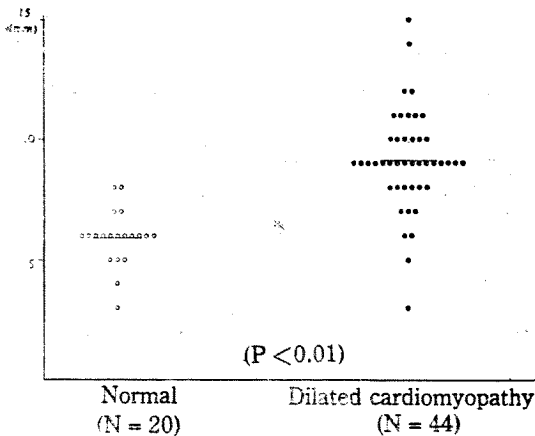


Fig. 6. Distance between posterior mitral leaflet and left ventricular posterior wall (PML-LVPW).

도 정상對照群  $0.6 \pm 0.1$ 에 비해 心筋症 患者群에서는  $0.4 \pm 0.1$ 로 有意한 減少를 보였다 ( $p < 0.01$ ) (Table

2-1 및 Fig. 5, 6, 7).

(3) 擴張性 心筋症 患者 44名中 12名에서 僧帽瓣의 B-notch를 觀察할 수 있었다 (Table 2-1).

#### 4. 大動脈瓣 心超音波圖 所見

左心房의 크기는  $37.7 \pm 7.5$  mm로 正常對照群  $29.1 \pm 4.9$  mm에 비해 有意하게 增加했으며 ( $p < 0.01$ ) 大動脈根에 對한 左心房 크기의 比도  $1.3 \pm 0.3$ 으로 正常對照群  $0.99 \pm 0.3$ 에 비해 有意한 增加를 보였다 ( $p < 0.01$ ). 또한 患者의 4例에서 收縮期時 大動脈瓣의 notch를 觀察할 수 있었다 (Table 2-1 및 Fig. 8).

#### 5. 左心室 및 心室中隔 心超音波圖 所見

1) 左心室의 크기는 弛緩期  $41.8 \pm 7.8$  mm/m<sup>2</sup>, 收縮期時  $36.7 \pm 7.2$  mm/m<sup>2</sup>로 正常對照群  $30.4 \pm 2.6$  mm/m<sup>2</sup> 및  $11.4 \pm 3.2$  mm/m<sup>2</sup>에 비해 有意하게 增加하였으며 (各  $p < 0.01$ ) 左心室의 容積도 弛緩期時  $181.5 \pm 91.0$  ml/m<sup>2</sup>, 收縮期時  $136.6 \pm 69.7$  ml/m<sup>2</sup>로 正常

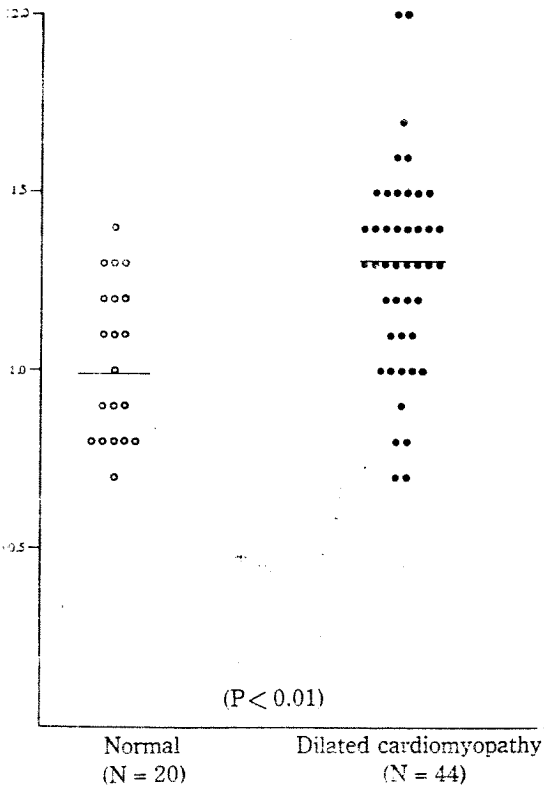


Fig. 8. Ratio of left atrial size and aortic root dimension.

對照群  $79.1 \pm 23.8 \text{ ml/m}^2$  및  $19.4 \pm 2.5 \text{ ml/m}^2$ 에 비해有意한 增加를 보였다(各  $p < 0.01$ ) (Table 2-2 및 Fig. 9, 10).

2) 一回驅出率(ejection fraction): 左心室 驅出分割(% fractional shortening) 및 平均圓柱短縮率(mVcf)는 各各  $0.32 \pm 0.10$ ,  $12.3 \pm 4.6\%$  및  $0.5 \pm 0.2 \text{ circ/sec}$ 로 正常對照群 各各  $0.74 \pm 0.05$ ,  $34.6 \pm 6.7$  및  $1.4 \pm 0.2 \text{ circ/sec}$ 에 비해 有意한 減少를 보여 (各  $p < 0.01$ )擴張性心筋症에서 心室의 收縮力이 크게 減少함을 觀察할 수 있었다(Table 2-2 및 Fig. 11, 12, 13).

3) 心室中隔 및 左心室後壁의 收縮期 振幅은 有意하게 減少되었고 ( $p < 0.01$ ), 이 兩者의 合(LSa+ENa)도  $12.0 \pm 4.2 \text{ mm}$ 로 正常對照群에 비해 有意하게 減少되었다( $p < 0.01$ ) (Table 2-2 및 Fig. 14).

4) 心室中隔 및 左心室後壁의 두께는 正常對照群에 비해 약간 增加를 보이나 有意성은 없었다(Table 2-2 및 Fig. 15).

6. 收縮時間 間隔의 測定(Table 2-2 및 Fig. 16)

PEP/LVET 比는  $0.47 \pm 0.13$ 으로 正常對照群에 비해

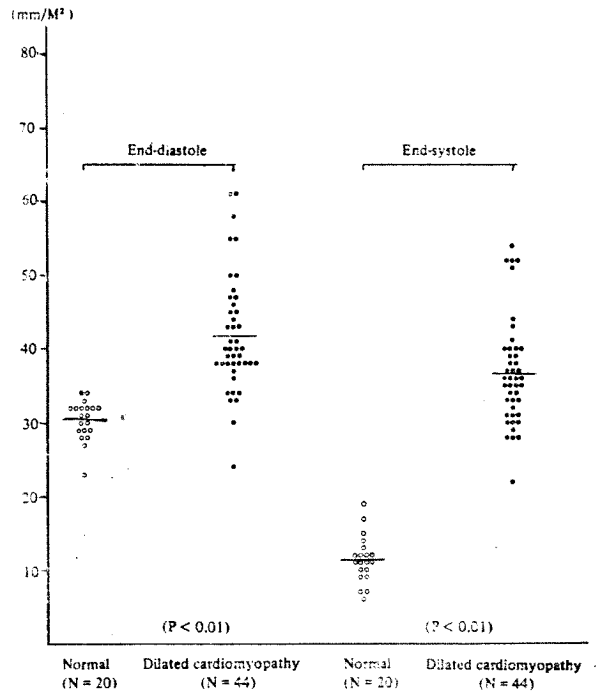


Fig. 9. Left ventricular dimension index (End-diastole and endsystole).

有意한 增加를 보였다( $p < 0.01$ ).

## 考 察

心筋症이란 原因不明의 心筋疾患으로<sup>5)</sup> 瓣膜疾患, 虛血性心疾患, 高血壓 및 先天性心疾患 等 既往에 存在하거나 共存하는 疾患들이 없이 心筋自體의 異狀을 招來하는 境遇를 말한다<sup>6)</sup>. 心筋症의 分類는 여러가지이지만 Goodwin<sup>7)</sup> 및 Dakley 等<sup>8)</sup>은 心筋症을 擴張性心筋症, 肥厚性心筋症 및 制限性心筋症으로 分類하여 擴張性心筋症은 心室의 收縮力의 底下 및 左心室弛緩末期容積의 增加를 特徵으로 한다고 했으며, 따라서 心超音波圖를 利用하여 擴張性心筋症을 診斷하고 左心室의 機能을 研究하는 일이 많은 學者들에 의해 試圖되어 왔다<sup>9~13)</sup>.

擴張性心筋症은 中年期 以後에 特히 많고 女子에서 보다는 男子에서 더 높은 頻度를 나타내는데 本 研究에서도 大部分 40代 以後에서 나타났고 男子와 女子의 比는 1.2:1로 男子에 약간 많았다.

擴張性心筋症에서 鬱血性心不全症은 左心室의 機

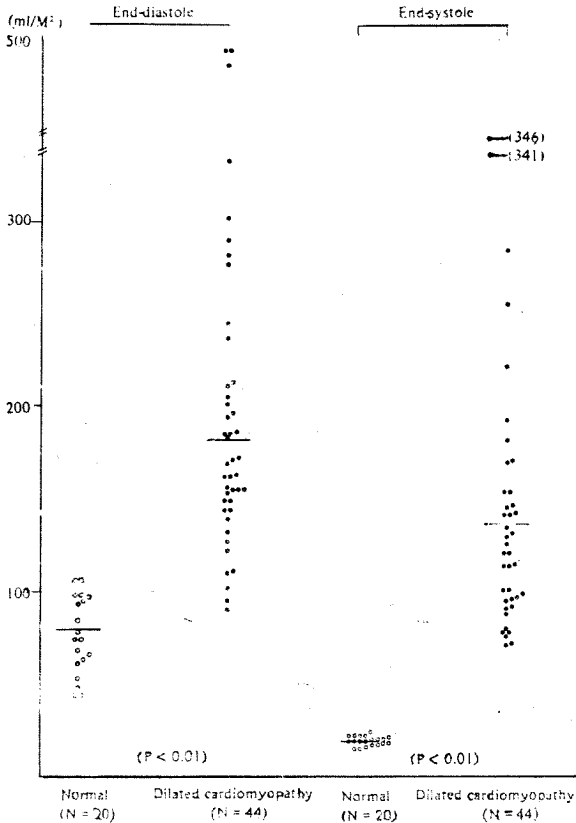


Fig. 10. Left ventricular volume index (End-diastole and end-systole).

能底下로 末期에 나타나는 所見으로 Corya 等<sup>19)</sup>은 擴張性 心筋症 10例中 全例에서 心不全의 臨床의 所見을 觀察하였으나 Field 等<sup>20)</sup>은 36例中 33例에서 心室性 gallop 音を 들을 수 있었고 本 著者의 觀察에서는 50%에서 心不全으로 入院하였거나 過去歷을 가지고 있었다.

僧帽瓣 閉鎖不全症은 擴張性 心筋炎에서 흔히 同伴된다. Field 等<sup>20)</sup>은 擴張性 心筋症 患者 36例中 心尖部の 收縮期性 雜音を 들을 수 있는 境遇는 25例였으며 regurgitation volume 이  $0.7l/min/m^2$  以上인 僧帽瓣 閉鎖不全症을 同伴한 患者群이  $0.7l/min/m^2$  以下인 患者群에 比하여 弛緩末期 容積이 顯著히 増加됨을 觀察하여 僧帽瓣의 擴張이 僧帽瓣 閉鎖不全症의 原因으로 생각되었으나 두 群間에는 相當한 弛緩末期 容積의 重複이 있는 것으로 보아 다른 原因이 있을 것으로 생각된다고 하였다. 最近에는 左心室의 擴張이 乳頭筋의 位置 變動을 가져와 機能不全을 일으키는 것이라고 Perloff 等<sup>21)</sup>은 報告하였다. 著者들은 心導子法으로 確診을 내릴 수는 없었지만 44例中 15例에서 心尖部の

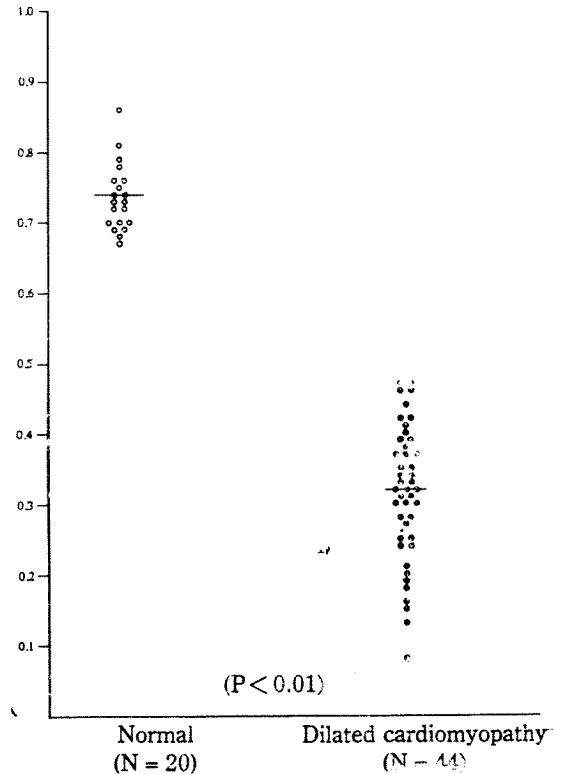


Fig. 11. Left ventricular ejection fraction (EF).

收縮期性 雜音を 聽取할 수 있었다.

僧帽瓣은 擴張性 心筋炎時 左心室의 擴張으로 前葉, 後葉이 쉽게 觀察되며 僧帽瓣을 통한 血流量의 減少로 前後葉의 開口値는 底下되는데 著者의 觀察에서도 DE 振幅이 意義있게 底下하고 弛緩期時 左心室의 內徑에 對한 두 僧帽瓣膜間의 距離의 比(Dd/LVDd)도 顯著히 減少되었음을 觀察할 수 있었다.

僧帽瓣 狹窄症時는<sup>3)</sup> 물론 各種 左心室의 compliance를 底下시키는 疾患이 있을 때, 特히 底下되는데<sup>22)</sup> Levisman<sup>23)</sup>은 擴張性 心筋症 患者 18名에서 觀察한 結果 EF 傾斜度는 平均  $105 \pm 8.8 mm/sec$  라 하였으나 Abbasi 等<sup>13)</sup>은 오히려 弛緩初期의 傾斜度는 팔라져 正常人  $124 \pm 29 mm/sec$  에 比해 擴張性 心筋症時에는  $176 \pm 43 mm/sec$  라 하였고 3例에서는 正常이라고 報告하였다. 著者의 觀察에서는 正常人  $102.4 \pm 28.9 mm/sec$  에 比해  $83.5 \pm 36.5$  로 意義있게 減少하였다( $p < 0.05$ ). Massie 等<sup>24)</sup>은 僧帽瓣 前葉의 E點에서 부터 左心室 中隔間의 分離值(EPSS)가 虛血性 心疾患이나 擴張性 心筋症에서 左心室의 機能을 評價하는데 重要한 所見이며 EPSS 가 5 mm 以上이면 左心室驅出率은



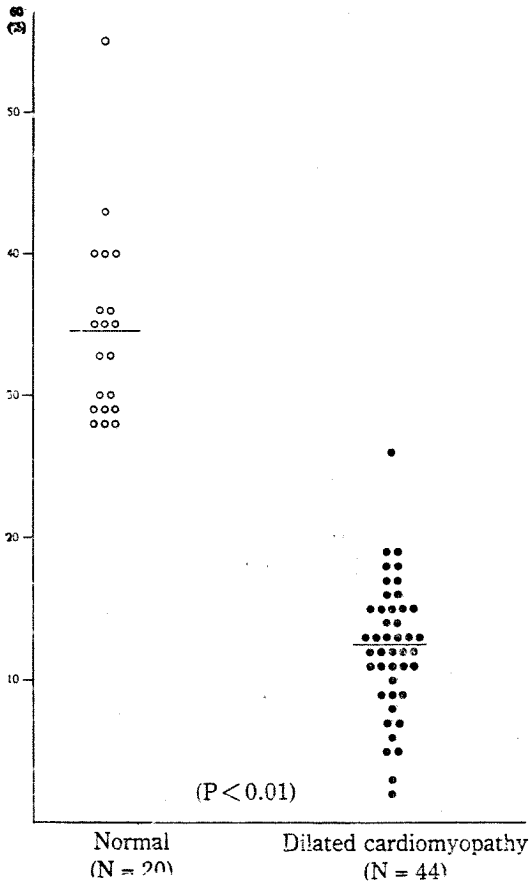


Fig. 12. Percent fractional shortening.

55%以下일 것이라고 報告하였다.

本 研究에서도 平均  $25.5 \pm 7.6$  mm로 正常人  $7.1 \pm 2.1$  mm에 비해 顯著的한 增加를 觀察할 수 있었다.

甚한 左心室 弛緩期末 壓力이 增加된 境遇에는 僧帽瓣運動에도 影響이 미쳐<sup>25)</sup> 僧帽瓣 閉鎖가 正常보다 早期에 始作되어 더욱 늦게 閉鎖되는데<sup>2)</sup> R-AC間隔이 0.06秒 以下이면 擴張期末 左心室 壓力이 有意하게 上昇됨을 意味한다.

著者は PR-AC間隔 代身에 같은 意義를 갖는 B-notch의 有無를 觀察하였던 바 44例中 12例에서 나타나 猪尾 等<sup>26)</sup>의 43.4%보다는 약간 적었다.

擴張性 心筋症時에는 左右 心室의 擴張은 물론 左心房도 擴張되며<sup>7, 20, 27, 28)</sup> 大動脈瓣의 閉鎖가 서서히 이루어지면서 運動도 底下되므로<sup>12, 19, 22)</sup> 大動脈根에 對한 左心房 內徑의 比를 求하였던 바, 正常人  $0.99 \pm 0.3$ 에 비해  $1.3 \pm 0.3$ 으로 有意한 增加를 보였으며 이는 擴張性 心筋症時 大動脈根部와 瓣膜部를 心超音波로 觀察

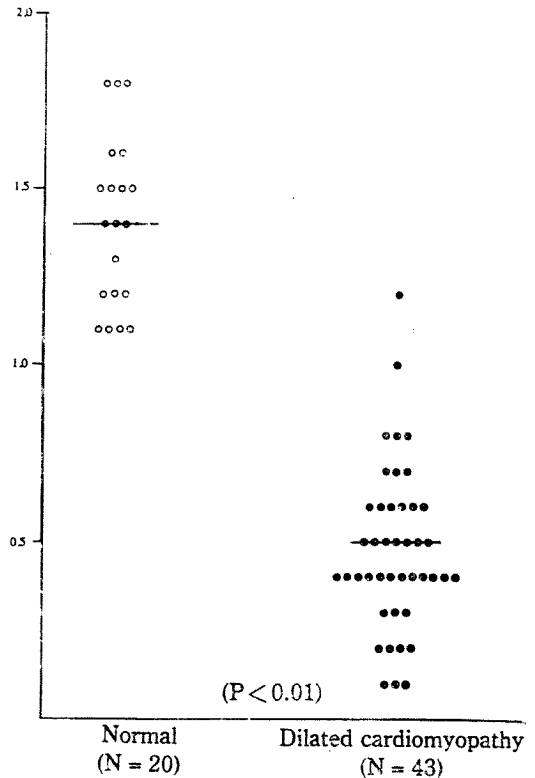


Fig. 13. Mean velocity of circumferential fiber shortening (mVcf).

한 國內報告<sup>29)</sup>와도 一致된다.

前述한 바와 같이 擴張性 心筋症의 特徵은 左心室의 全體의인 收縮機能의 底下이다. 이는 左心室 內徑의 크기와 弛緩末期 容積의 增加로 나타나며 驅出率의 底下를 同伴한다. 著者の 觀察에서도 左心室 內徑 및 容積은 正常群에 비해 有意하게 ( $p < 0.01$ ) 增加하였고, Corya 等<sup>19)</sup>, Abbasi 等<sup>13)</sup>, Goodwin 等<sup>7)</sup>이 報告한 것과 비슷한 成績을 보였다.

左心室 機能의 評價로서의 分劃短縮率은 Miller 等이<sup>30)</sup> 처음으로 心筋機能의 指標로서 使用한 以來, 擴張性 心筋症의 診斷은 물론 豫後를 判定하는데 있어서 많이 利用되어 왔으며<sup>13, 20)</sup> 心超音波圖에 依한 驅出率은 心血管造影術에 依한 測定結果와 높은 相關關係가 있음도 밝혀졌다<sup>10, 30)</sup>.

Darsee 等<sup>32)</sup>은 擴張性 心筋症을 診斷하는데 있어서 分劃短縮率을 0.40以下로 底下된 境遇로 하여 患者의 豫後를 測定한 結果 驅出率이 底下할수록 生存率은 낮았으며, 이는 Hugenholtz 等<sup>33)</sup>이나 Goodwin 等<sup>7)</sup>의 報告와 一致된 것이라고 하였다. 또 心臟의 크기가 正常

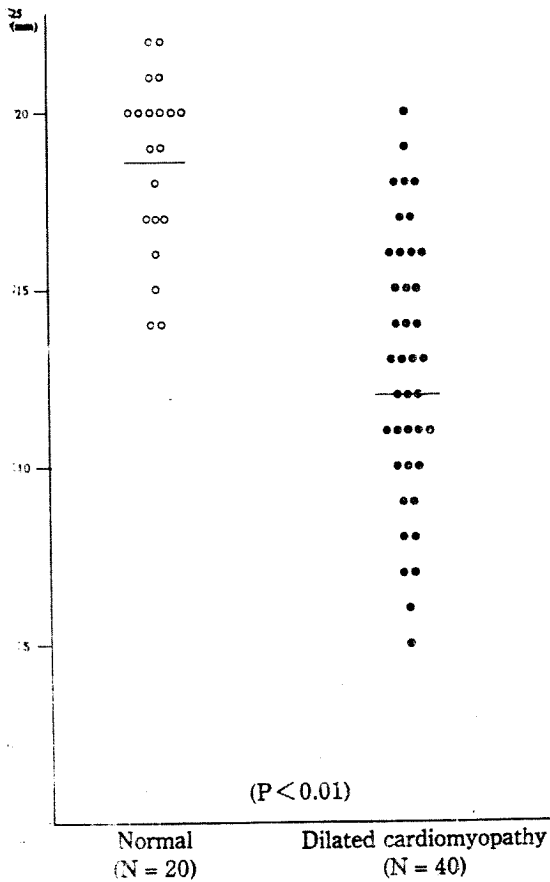


Fig. 14. Distribution of LSa+ENa.

으로 돌아올수록 分劃短縮率도 增加함을 觀察하였다.

著者が 觀察한 本 研究에서는 驅出率의 基準을 0.50 以下로 하였으며 正常人  $0.74 \pm 0.65$ 에 비해 擴張性 心筋症時에는  $0.32 \pm 0.10$ 을 보여 顯著히 減少함을 觀察할 수 있었고 Abbasi 等<sup>13)</sup>의 報告와도 큰 差異가 없었다. 또 左心室 機能을 評價하는데 있어서 分劃短縮率(%)과 平均圓柱短縮率(circ/sec), 그리고 左心室壁의 運動이 指標로서 使用되고 있다<sup>13, 34~37)</sup>.

分劃短縮率은 理論上 圓柱測定을 包含하지 않은 것 외에는 平均圓柱短縮率과 비슷하며 平均圓柱短縮率도 Cineangiogram에 의해 左心室의 收縮力을 直接的으로 나타내고<sup>38)</sup> 心超音波圖와도 有意한 相關關係가 있음이 立證되었으며<sup>39, 40)</sup> 左心室不全時 減少하게 된다<sup>41)</sup>. 分劃短縮率은 患者群에서  $12.3 \pm 4.6\%$ 로 正常人  $34.6 \pm 6.7\%$ 에 비해 一律의 減少된 所見을 보였으며 平均圓柱短縮率도 意義있게 低下되는 것을 觀察할 수 있었다.

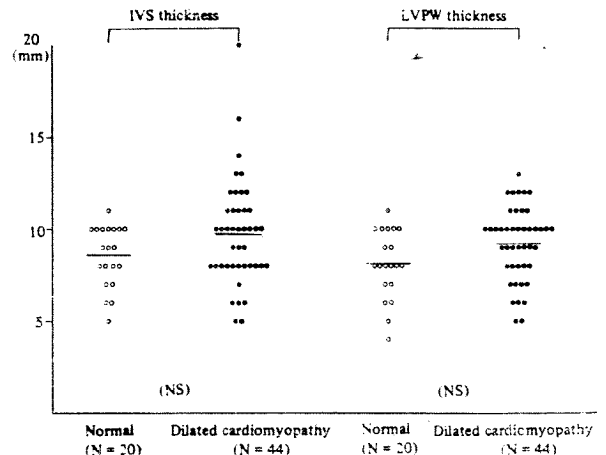


Fig. 15. Interventricular septal thickness(IVS Th.) and left ventricular posterior wall thickness (LVPW Th.) in diastole in normal subjects and in patients with dilated cardiomyopathy.

擴張性 心筋症時 心室中隔과 後壁의 運動은 顯著히 減少되어 收縮期 振幅의 減少와 收縮期 速度의 低下를 招來한다.

그러나 鬱血性 心不全을 同伴한 虛血性心疾患의 境遇에도 이러한 振幅의 減少는 觀察할 수 있으므로 心室中隔이나 後壁의 收縮期 振幅中 하나만을 評價하는 診斷에 어려움을 가져온다.

따라서 心室中隔과 後壁의 振幅의 合이 虛血性心疾患과의 鑑別診斷에 有意하게 利用될 수 있다<sup>19)</sup>.

著者が 觀察한 本 研究에서도 心室中隔 및 後壁의 收縮期 振幅은 물론 兩者의 合도 正常人에 비해 顯著히 減少되었음을 觀察할 수 있었다. 心超音波圖에 의한 左心室後壁의 두께는 描記時 技術上的 難點은 있으나 左心室 造影術에 의해 測定된 것과 有意한 相關關係가 있음이 알려져 왔다<sup>42)</sup>. 擴張性 心筋症時에는 運動의 底下와 함께 收縮期時 心室의 肥厚가 없음이 特徵이며 高血壓이나 肥厚性 心筋症과는 달리 一般的으로 甚한 肥厚는 同伴하지 않는다<sup>23)</sup>.

Abbasi 等<sup>13)</sup>과 Levisman<sup>23)</sup>이 觀察한 所見과 같이 本 研究에서도 正常人에 비해 心室中隔이나 後壁의 有意한 肥厚는 觀察할 수 없었다.

收縮期 時間 間隔은 여러 學者들에 의해 心超音波圖로 測定되어 왔으며<sup>43~45)</sup>, 이 亦是 左心室機能의 또 다른 指標로서 利用되어 왔다. De Maria 等<sup>46)</sup>은 收縮期 時間 間隔이 弛緩期 內徑이나 分劃短縮率 그리고 圓柱短

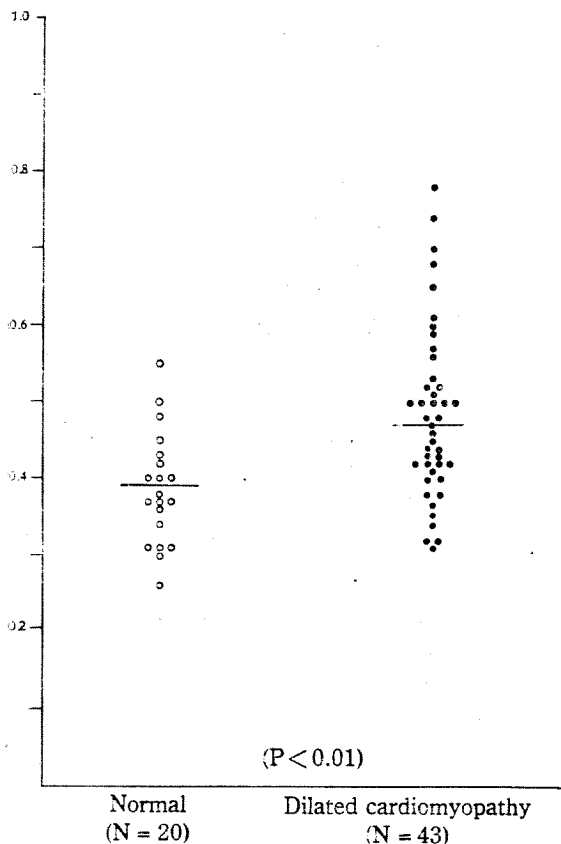


Fig. 16. Ratio of left ventricular pre-ejection period to ejection time (PEP/LVET) in dilated cardiomyopathy.

縮率 보다도 더 鋭敏하다고 하였으며 Mc Donald 등<sup>47)</sup>은 心筋症患者 28名에서 PEP/LVET 比가 増加함을 報告하였다. 著者들의 研究에서도 PEP/LVET 比가  $0.47 \pm 0.13$ 으로 意義있게 増加하여 ( $p < 0.01$ ) 擴張性 心筋症 患者에서의 左心室의 機能이 顯著히 低下되었음을 反映해 주고 있다.

## 結 論

心超音波圖에 依해 擴張性 心筋症으로 診斷된 患者 44名과 正常對照群 20名을 對象으로 左心室 機能을 比較 評價하였다.

擴張性 心筋症 患者에서는 正常對照群에 比하여 顯著한 左心室의 擴張과 收縮力의 減少로 左心室의 直徑과 弛緩末期 容積이 顯著히 増加하여 있었으며 一回驅出率, 左心室 驅出分劃 및 平均圓柱短縮率は 意義있게 減少함을 볼 수 있었다. 또 心室中隔과 左心室後壁의

運動도 顯著히 減少하였고 僧帽瓣의 運動도 減少함을 觀察할 수 있었다.

## REFERENCES

- 1) Edler, I.: *Diagnostic use of ultrasound in heart disease*, Acta Med. Scand., 308(Suppl): 32, 1955.
- 2) Edler, I., Gustafson, A., Karlefors, T. and Christenson, B.: *Ultrasound cardiography*, Acta Med. Scand., 170(Suppl): 67, 1961.
- 3) Feigenbaum, H.: *Echocardiography*, Lea & Febiger, 1973.
- 4) Sahn, D.J., Demaria, A., Kisslo, J. et al.: *Recommendation regarding quantitation in M-mode echocardiography: Results of a survey of echocardiographic measurements*. Circulation, 58:1072, 1978.
- 5) International Society and Federation of Cardiology/World Health Organization. Task Force on Cardiomyopathies. London: December 1978.
- 6) Rerloff, J.K.: *The cardiomyopathies-current perspectives*. Circulation 44:942, 1971.
- 7) Goodwin, J.E.: *Congestive and hypertrophic cardiomyopathies: A decade of study*. Lancet 1:731, 1970.
- 8) Oakley, C.M.: *Clinical recognition of the cardiomyopathies*. Circulation Res. 35(Suppl. II); 152, 1974.
- 9) Popp, R.L. and Harrison, D.G.: *Ultrasonic cardiac echocardiography for determining stroke volume and valvular regurgitation*. Circulation 41:493, 1970.
- 10) Pombo, J.F., Troy, B.L. and Russell, R.O.: *Left ventricular volume and ejection by echocardiography*. Circulation 43:480, 1971.
- 11) Murray, J.A., Johnston, W. and Reid, J.M.: *Echocardiographic determination of left ventricular dimensions, volumes and performance*. Am J Cardiol 30:252, 1972.
- 12) Fortuin, N.J., Hood, W.P. and Craige, E.: *Evaluation of left ventricular function by echocardiography*. Circulation 46:26, 1972.
- 13) Abbasi, A.S. Chahine, R. A., Macalpin, R.N. and Kattus, A.A.: *Ultrasound in the diagnosis*

- of primary congestive cardiomyopathy. *Chest* 63:937, 1973.
- 14) Dye, C.L., Rosenbaum, D., Lowe, J.C., Behnke, R.H. and Genovese, P.D.: *Primary myocardial disease. Part I. Clinical features* *Ann Intern Med* 58:426, 1963.
  - 15) Dye, C.L., Genovese, P.D., Daly, W.J. and Behnke, R.H.: *Primary myocardial disease. Part II: Hemodynamic alterations.* *Ann Intern Med* 58:442, 1963.
  - 16) Hamby, R.I., Catangay, P., Apiado, O. and Khan, A.H.: *Primary myocardial disease. Clinical, hemodynamic angiographic correlates in 50 patients.* *Am J Cardiol* 25:625, 1970.
  - 17) Fowler, N.O., Gueron, M. and Rowlands, D.T.: *Primary myocardial disease.* *Circulation* 23:498, 1961.
  - 18) Yu, P.N., Cohen, J., Schreiner, B.F. and Murphy, G.W.: *Hemodynamic alterations in primary myocardial disease.* *Prog Cardiovas. Dis.* 7:125, 1964.
  - 19) Corya, B.C., Felgenbaum, H., Rasmussen, S. and Black, M.J.: *Echocardiographic features of congestive cardiomyopathy compared with normal subjects and patients with coronary artery disease.* *Circulation* 49:1153, 1974.
  - 20) Feild, B.J., Baxley, W.A., Russell, R.O., Hood, W.P., Holt J.H., Dowling, J.T. and Rackley, C.E.: *Left ventricular function and hypertrophy in cardiomyopathy with depressed ejection fraction.* *Circulation.* 47:1022, 1973.
  - 21) Perloff, J.K. and Rouerts, W.C.: *The mitral apparatus: Functional anatomy of mitral regurgitation.* *Circulation* 46:227, 1972.
  - 22) De Waria, A.N., Miller, R.R. and Amsterdam, E.A.: *Mitral valve early diastolic closing velocity in echocardiogram: Relation to sequential diastolic flow and ventricular compliance.* *Am. J. Cardiol.*, 37:683, 1976.
  - 23) Levisman, J.A.: *Echocardiographic diagnosis of mitral regurgitation in congestive cardiomyopathy.* *Am Heart J* 93:33, 1977.
  - 24) Massie, B., Schiiler, N.B. and Primiley, W.: *Mitral septal separation; A new cardiographic index of left ventricular.* (Abstr) *Circulation*, 54(Suppl). 191:1976,
  - 25) Konecke, L.L., Feigenbaum, H., Chang, S., Corya, B.C. and Fischer, J.C.: *Abnormal mitral valve motion in patients with elevated left ventricular diastolic pressures.* *Circulation* 47:589, 1973.
  - 26) 猪尾力, 川西秀夫, 早川正徳: 心筋疾患의 エコー圖. 循環科學, 1:26, 1981.
  - 27) Goodwin, J.F.: *Classification the cardiomyopathes.* *Mod Cone Cardioasc Dis* 41:41, 1972.
  - 28) Hamby, R.L., Catangay, P., Apiado, O. and Khan, A.H.: *Primary myocardial disease: Clinical, hemodynamic and angiographic correlates in fifty patients.* *Amer J Cardio* 25:625, 1970.
  - 29) 신완식, 육동휘, 노태호, 김재형, 최규보, 홍순조, 김삼수, 김학중: 확장성 심근증에 대한 대동맥근부와 판막부의 심초음파적 관찰. 순환기, 12:319, 1982.
  - 30) Miller, G.A.H., Kirklin, J.W. and Swan, H.J. G.: *Myocardial function and left ventricular volumes in acquired valvular insufficiency.* *Circulation* 31:374, 1965.
  - 31) Fortuin, N.J., Hood, W.P. Jr., Sherman M.E., et al: *Determination of left ventricular volumes by ultrasound.* *Circulation* 44:575-584, 1971.
  - 32) Darsee, J.R. and Heymsfield, S.B.: *Decreased myocardial taurine levels and hypertaurinuria in a kindred with mitral-valve prolapse and congestive cardiomyopathy.* *N Engl J Med* 1981; 304:129-35.
  - 33) Hugenholtz, P.G. and Wagner, H.R.: *Assessment of myocardial function in congenital heart disease.* *Pathophysiology of congenital heart disease.* University of California Press, p201, 1970.
  - 34) Cooper, R.H., O'Rourke, R.A., Karliner, J.S., Peterson, K.L. and Leopold, G.R.: *Comparison of ultrasound and cineangiographic measurements of the mean rate of circumferential fiber shortening in man.* 46:914, 1972.

- 35) Fogelman, A.M. Abbasi, A.S., Pearce, M.L. and Kattus, A.A.: *Echocardiographic study of the abnormal motion of the posterior left ventricular wall during angina pectoris. Circulation* 46:905, 1972.
- 36) McDonald, I.G., Feigenbaum, H. and Chang S.: *Analysis of left ventricular wall motion by reflected ultrasound. Application to assessment of myocardial function. Circulation* 46:14, 1972.
- 37) Stefan, G. and Bing, R.J.: *Echocardiographic findings in experimental myocardial infarction of the posterior left ventricular wall. Am J Cardiol* 30:629, 1972.
- 38) Karliner, J.S., Gault, J.H., Eckberg, D., Mullins, C.B. and Ross, Jr.: *Mean velocity of fiber shortening a simplified measure of left ventricular myocardial contractibility. Circulation*, 44:323, 1971.
- 39) Cooper, R.H., O'Rourke, R.A., Karliner, J.S., Peterson, K.L. and Leopold, G.R.: *Comparison of ultrasound and cineangiographic measurements of the mean rate of circumferential fiber shortening in man. Circulation*, 46:914-923, 1972.
- 40) Quinones, M.A., Gasch, W.H. and Alexander, J.K.: *Echocardiographic assessment of left ventricular function: with septal reference to normalized velocity. Circulation*, 50:42-51, 1974.
- 41) Fortuin, N.J. and Hood, W.P. Jr.: *Determination of mean velocity of circumferential fiber shortening (Vcf) by echocardiography (Abstr). Circulation (Suppl)*. 43, 44:34, 1971.
- 42) Feigenbaum, H., Popp, R.L., Chip, J.N., et al: *Left ventricular wall thickness measured by ultrasound. Arch Intern Med* 121:391-395, 1968.
- 43) Hirshfeld, S., Meyer, R., Schwartz, D.C., Korfhagen, J. and Kaplan, S.: *Measurement of right and left ventricular systolic time intervals by echocardiography. Circulation* 51:304-309, 1975.
- 44) Stefadouros, M.A. and Witham, A.D.: *Systolic time intervals by echocardiography. Circulation* 51:114-117.
- 45) Ziday, G.M., Hardarson, T. and Curlel, R.: *The use of echocardiography to measure isometric contraction time. Am Heart J* 89:200-206, 1975.
- 46) DeMaria, A.N., Newman, A., Tonkon, M.J. and Mason, D.T.: *Clinical superiority of systolic time intervals compared to echocardiographic fiber shortening rate determined by digitalis-induced increase in contractility (abstr). Circulation* 54: Suppl 11:11-214, 1976.
- 47) McDonald, I.G. and Hobson, E.R.: *A comparison of the relative value of non-invasive techniques-echocardiography, systolic time intervals, and apex-cardiography-in the diagnosis of primary myocardial disease. Am Heart J* 88:454-462, 1974.