

# UCGより得られたdV/dt曲 線と僧帽弁前尖エコーとの 対比

# Comparison of the dV/dt curve and the anterior mitral leaflet by echocardiography

友永 轟  
楠川 禮造  
木之下正彦  
霜野 幸雄  
星野 恒雄

Go TOMONAGA  
Reizo KUSUKAWA  
Masahiko KINOSHITA  
Yukio SHIMONO  
Tsuneo HOSHINO

## Summary

It has been suggested that the diastolic closure rate of anterior mitral leaflet may reflect the rate of left ventricular filling. In order to examine this argument, we studied ten normal subjects and fifty-five patients with hypertension or various heart diseases. The echocardiograms of mitral valve and left ventricular cavity were simultaneously recorded. The rate of change of left ventricular volume (dV/dt) was calculated by measurement of instantaneous left ventricular dimension. The dV/dt curve was compared with the echocardiogram of anterior mitral leaflet during diastole. The peak diastolic filling rate (d-dV/dt), the d-dV/dt corrected by end-diastolic volume (d-dV/dt/EDV), the diastolic closure rate (DDR) and the amplitude of anterior mitral leaflet were measured. (1) The d-dV/dt was conspicuously high value in the group of mitral insufficiency. (2) The d-dV/dt/EDV was low value in the groups of mitral stenosis, idiopathic hypertrophic subaortic stenosis and aortic insufficiency. (3) It was confirmed that the point E of the echocardiogram of anterior mitral leaflet corresponded with the peak diastolic filling. (4) DDR was compared with d-dV/dt and d-dV/dt/EDV. The correlation coefficient between DDR and d-dV/dt/EDV was better than between DDR and d-dV/dt;  $r=0.630$  and  $0.345$ , respectively. Therefore, we concluded that the mitral flow velocity was a more correlative determinant of the diastolic closure rate of mitral anterior leaflet, since the d-dV/dt/EDV seemed to be equivalent to the former.

## Key words

diastolic descent rate (DDR)  
echocardiogram  
peak diastolic filling rate  
anterior mitral leaflet  
mitral flow velocity

はじめに

僧帽弁前尖エコーの弁後退速度 (DDR) は, 僧帽弁狭窄症に於いて非常に有用な指標である. さらにこれ以外の心疾患に於いて, その意義が究明されて来た. 1968年, A Zaky, H Feigenbaum 等<sup>1)</sup> が, 僧帽弁狭窄症に於いて, DDR は僧帽弁口前後の圧較差と, 左室充滿速度との関数であろうと主張して以来, DDR と左室充滿速度との関連が, 僧帽弁狭窄症以外の心疾患で強調されるようになった. しかし, この臨床的な直接証明はなされていない. 近年 UCG による左室容積の経時的測定を試みがなされているが, これから得られる左室拡張早期の充滿速度と, 僧帽弁前尖の弁後退速度とを比較すれば, 先に述べた問題の解明になると考え本研究を行った.

対象は, 正常例10例, 僧帽弁狭窄症 8 例, 僧帽弁閉鎖不全症10例, 大動脈弁閉鎖不全症 8 例, 心筋症 9 例, 心筋硬塞症 3 例, 異型狭心症 1 例, 収縮性心外膜炎 1 例, 高血圧症15例の計65例で, いずれも正常洞調律であり, 比較的良好な UCG 左室像の得られたものを選んだ. 心筋症群には, 特発性肥厚性大動脈弁下狭窄症 (IHSS と略す) 4 例, および心アミロイドーシス 1 例を含む.

装置は Aloka SSD-3 型を, トランスデューサーは口径10mm, 2.25MHz の UST 214S を用いた. 記録は50mm/sec あるいは 100mm/sec の掃引速度のものを写真により行った. 左室エコーと僧帽弁前尖エコーとの記録はほとんど同時に行った.

僧帽弁前尖エコーより, 弁後退速度 DDR (E 点から F 点までの勾配), および最大振幅 (C 点から E 点までの高さ) を計測した. また, Figure 2 の

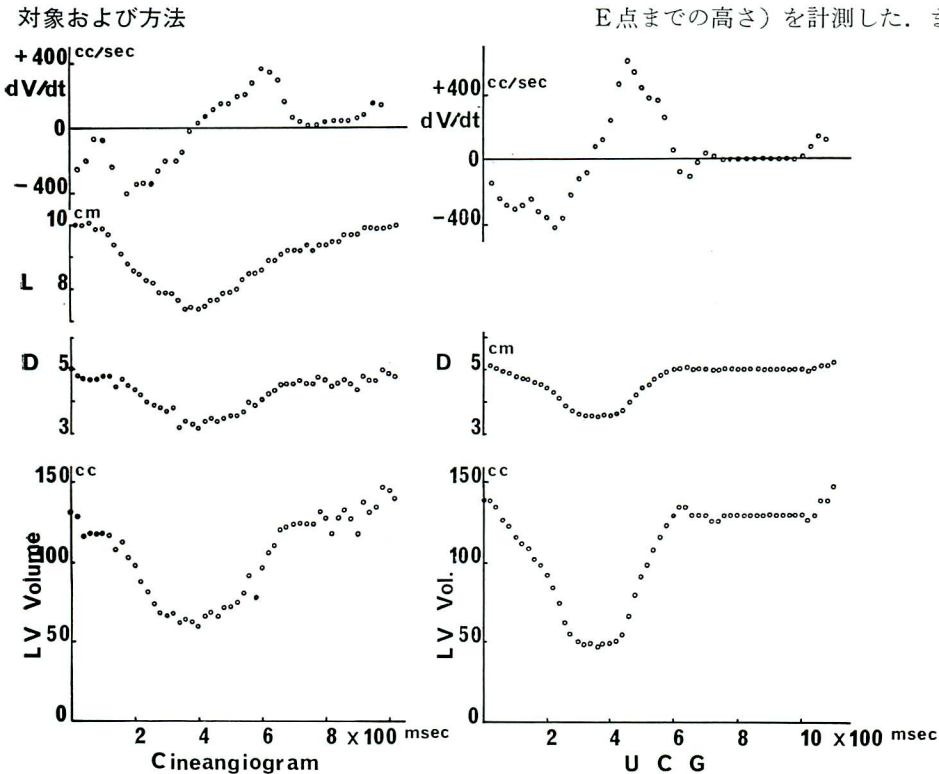


Figure 1. Plot of left ventricular volume, dimension and dV/dt calculated from the single-plane cineangiogram (left) and the echocardiogram (right) in a patient with primary myocardial disease. L=long axis dimension, D=short axis dimension, LV vol.=Left ventricular volume.

ごとく、心電図II誘導Rの頂点から、D、E各点までの時間を求めた。左室エコーは、中隔左室側内膜エコーと後壁内膜エコーを、方眼紙に用手的に転載し、この左室内径Dを心電図Rの頂点から20msec毎に、1心拍間測定した。次いでPombo等の方法<sup>2)</sup>から、長径を短径の2倍と仮定した左室容積の経時的算定を行った。この容積曲線から25msec毎に容積を求め、50msec毎の容積差を求め、これらを50msecで除したものをその中間点での左室容積変化率 $dV/dt$ とした。Figure 1は心筋症の1例で別の日に行った cineangiogramによる容積曲線と対比したものである。この場合、長径Lは短径Dの約2倍でUCG法の仮定を満している。上段に容積変化率 $dV/dt$ 曲線を示して

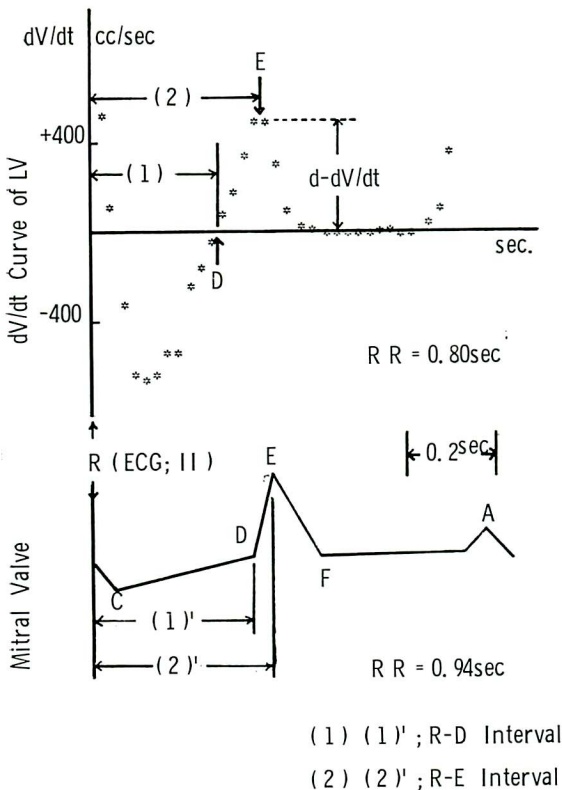
いるが、両者でよく近似している。この容積変化率曲線についてFigure 2のごとく、僧帽弁前尖エコーと類似的にD点およびE点を設けた。D点は $dV/dt$ が零となる点、すなわち左室収縮終期であり、E点は拡張早期の急速充満期における最大 $dV/dt$  ( $d-dV/dt$ )の時点である。この様にして、拡張終期容積EDV、拡張早期最大容積変化率 $d-dV/dt$ 、これをEDVで除したもの $d-dV/dt/EDV$ 、および心電図Rの頂点からD、E各点までの時間を求めた。

結果

Table 1は結果の一部を各群の平均値および標準偏差として示している。DDRは僧帽弁狭窄症( $24 \pm 6$ mm/sec)、大動脈弁閉鎖不全症( $95 \pm 30$ mm/sec)、IHSS( $44 \pm 15$ mm/sec)で低値であった。前尖エコーの最大振幅はIHSS( $23 \pm 7$ mm)で低値であった。EDVは大動脈弁閉鎖不全症( $269 \pm 132$ CC)、僧帽弁閉鎖不全症( $207 \pm 86$ cc)で高値、またIHSS( $66 \pm 27$ cc)で低値であった。 $d-dV/dt$ は僧帽弁狭窄症( $228 \pm 44$ cc/sec)、IHSS( $205 \pm 100$ cc/sec)で低値、僧帽弁閉鎖不全症( $918 \pm 303$ cc/sec)、大動脈弁閉鎖不全症( $715 \pm 476$ cc/sec)で高値であった。 $d-dV/dt/EDV$ は僧帽弁狭窄症( $2.24 \pm 0.67$ Sec<sup>-1</sup>)、大動脈弁閉鎖不全症( $2.66 \pm 0.80$ Sec<sup>-1</sup>)、IHSS( $3.02 \pm 0.41$ sec<sup>-1</sup>)で低値を示した。高血圧症例については、特徴的な傾向は各指標について見出せなかった。

1)  $d-dV/dt$  と  $d-dV/dt/EDV$

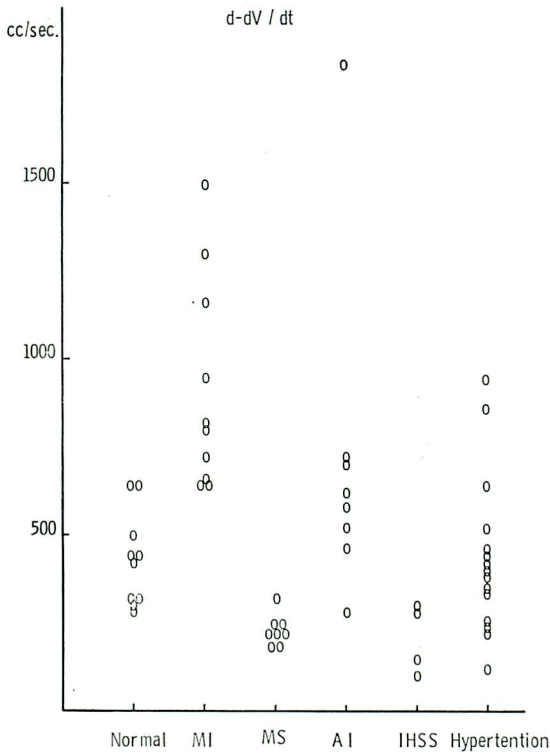
$d-dV/dt$ は僧帽弁閉鎖不全症において特異的に高値を示すものが多い。逆に僧帽弁狭窄症とIHSSにおいては低値であるが、大動脈弁閉鎖不全症では正常群とほぼ同じ分布である(Figure 3)。ただし1例だけ $d-dV/dt$ が1840cc/secと高値を示しているが、これは重症例で相対的僧帽弁閉鎖不全症を合併している。 $d-dV/dt$ をEDVで補正すると、分布はFigure 4のように変わる。すなわち僧帽弁閉鎖不全症は正常例と大差なく、僧帽弁狭窄症、大動脈弁閉鎖不全症、IHSSの各



(1) (1)'; R-D Interval  
(2) (2)'; R-E Interval

Figure 2. Comparison of the echocardiogram of anterior mitral leaflet and the  $dV/dt$  curve of the left ventricle in a normal subject.  $d-dV/dt$ =peak left ventricular diastolic filling rate (see text)





**Figure 3. Peak diastolic filling rate (d-dV/dt)**

The values of d-dV/dt in the group of mitral insufficiency are apparently larger than in the other groups.

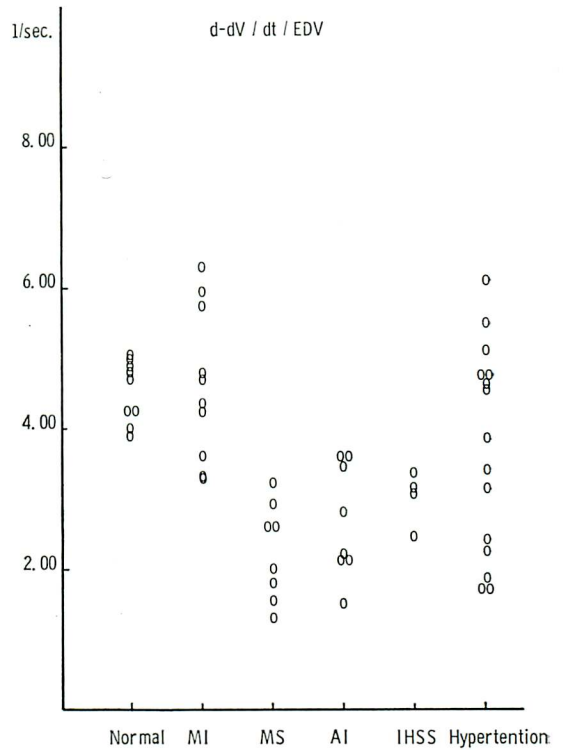
群ですべて正常群より低値に分布する。前述の症大動脈弁閉鎖不全症例も同じ分布に入る。高血圧症群は正常群よりも広く分布するが、平均値は大差なく、特徴は見られない。

2) d-dV/dt と DDR

後に述べるごとく、d-dV/dt の時相は僧帽弁前尖エコーの E 点にほぼ一致するようであり、また d-dV/dt は左室急速充満期の僧帽弁口最大流入量に相当すると考えられるため、両者を対比させてみると、Figure 5 のごとく、粗な相関 ( $r = 0.345, P < 0.01$ ) を認めた。

3) d-dV/dt/EDV と DDR

左室急速充満期の僧帽弁口最大流入量を EDV で補正することは、僧帽弁口面積の差異を補正す



**Figure 4. The d-dV/dt/EDV seems to be equivalent to the mitral flow velocity**

There is no difference between these values in normal and mitral insufficiency. But those are lower in the groups of mitral stenosis, aortic insufficiency, and idiopathic hypertrophic subaortic stenosis.

るという意味を有し、僧帽弁口最大血流速度を表わす指標と考えられる。そこで d-dV/dt/EDV と DDR を対比すると、Figure 6 のごとく d-dV/dt の場合に比べ、かなり良い相関 ( $r = 0.630, P < 0.01$ ) が認められた。

4) D点およびE点の時相について

僧帽弁前尖エコーの D 点および E 点と、左室拡張期容積変化率曲線の D 点および E 点と心電図 R の頂点からの時間とを対比してみると、Figure 7, 8 のごとく D 点および E 点夫々に相関を認めた。とくに E 点による相関 ( $r = 0.637; P < 0.01$ ) を認めた。ただし左室エコーと僧帽弁エコーとの記録はほとんど同時に行ったが、R-R 間隔に多少の差

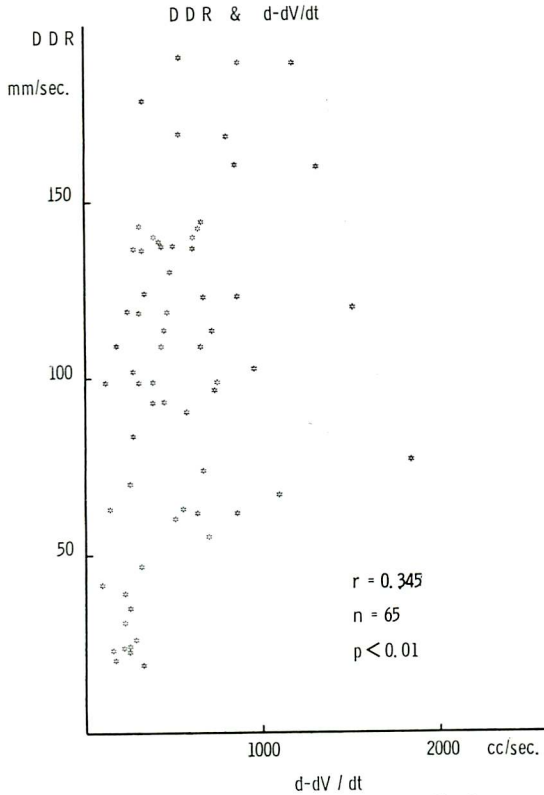


Figure 5. Correlation between the diastolic descent rate of anterior mitral leaflet (DDR) and the peak diastolic filling rate ( $d-dV/dt$ )

異があり、これを考慮すれば僧帽弁前尖エコーのE点は左室急速充満期の最大流入時期に一致すると考えられる。

5) 僧帽弁前尖の最大振幅と  $d-dV/dt$ ,  $d-dV/dt/EDV$  との間に相関は認められなかった。僧帽弁前尖エコーのA点と心房収縮による拡張期後半の  $dV/dt$  の立ち上がりについては、有意な関連は見られなかった。

6) 高血圧症例においては、DDR,  $d-dV/dt$ ,  $d-dV/dt/EDV$  の各指標の値はまちまちであり、特徴的な分布を示さなかった。むしろ正常群の分布を幅広くとった形となった。Table 1のごとく、正常例とは年齢の分布において大きな差があり、また高血圧症例中に虚血性変化あるいは左室肥大の強い例が含まれる等の多くの要因があるためと

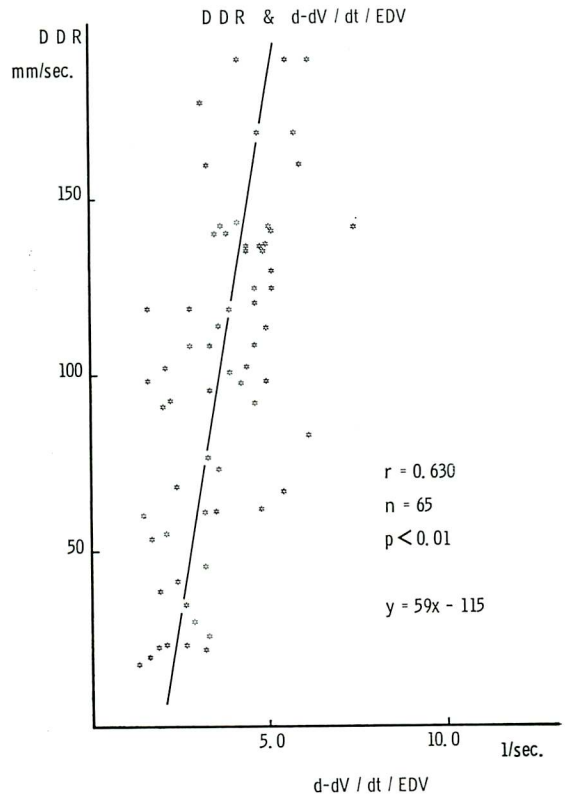


Figure 6. Correlation between the diastolic descent rate of anterior mitral leaflet and the peak diastolic filling rate corrected by end-diastolic volume ( $d-dV/dt/EDV$ )

考えられる。<sup>3)4)</sup>心筋硬塞例では  $d-dV/dt/EDV$  が高値の割にDDRが低値を示した。心筋症はIHSS 4例、および心拡大の強いアミロイドーシス1例を除き、ほぼ正常例と同様の結果であった。収縮性心外膜炎の1例についても同様であった。

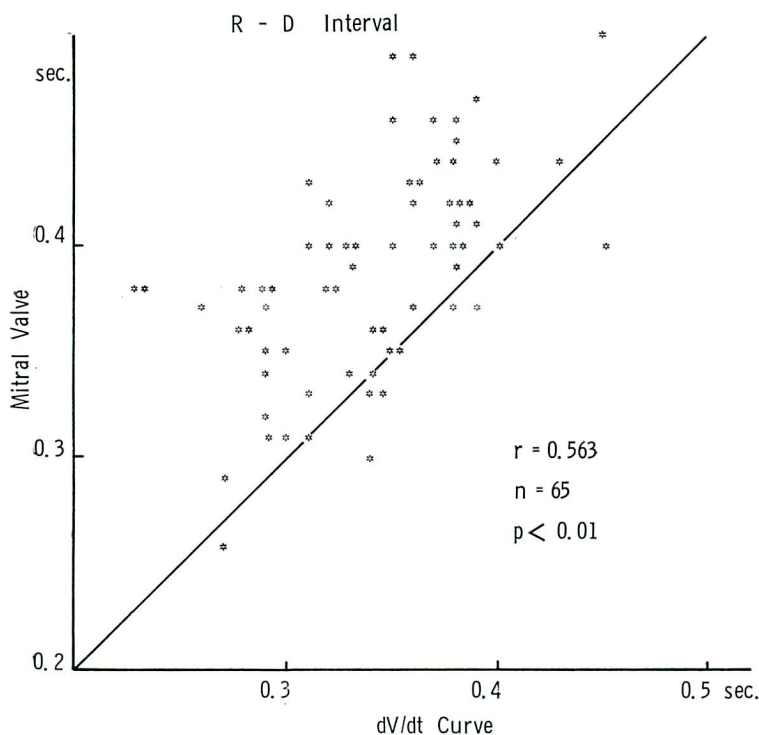
#### 考案

UCG による左室容積の計測は、種々の試みがなされて来た。<sup>1)5)~7)</sup> この研究では、経時の変化をみる必要があるのに、一次の回帰式では三次元の容積変化をみる事が出来ないためPombo等<sup>1)</sup>の方法を採用した。この際全心周期を通じて左室長径が短径の2倍であるとの仮定を要した。UCGによる左室容積計測は前述の限界を常に考慮する

**Table 1. Mean value and standard deviation**

Group	Case No.	Age	Mitral Valve		Left Ventricle		
			DDR	Amplitude	EDV	d-dV/dt	d-dV/dt/EDV
Normal	10	25(17-39)	131 ± 26	23 ± 3	93 ± 24	430 ± 132	4.58 ± 0.43
MI	10	37(20-62)	128 ± 43	29 ± 5	207 ± 86	918 ± 303	4.62 ± 1.08
MS	8	37(29-45)	24 ± 6	21 ± 4	112 ± 54	228 ± 44	2.24 ± 0.67
AI	8	38(26-59)	95 ± 30	23 ± 7	269 ± 132	715 ± 476	2.66 ± 0.80
IHSS	4	47(36-73)	44 ± 15	14 ± 2	66 ± 27	205 ± 100	3.02 ± 0.41
Hypertension	15	44(17-61)	116 ± 41	23 ± 3	118 ± 36	437 ± 228	3.71 ± 1.48
		y. o.	mm/sec	mm	cc	cc/sec	l/sec

Abbreviation: MI=mitral insufficiency, MS=mitral stenosis, AI=aortic insufficiency, IHSS=idiopathic hypertrophic subaortic stenosis, DDR=diastolic descent rate of the anterior mitral leaflet, EDV=end-diastolic volume of the left ventricle, d-dV/dt=peak diastolic filling rate.



**Figure 7. Comparison of the R-D intervals of the dV/dt curve and the echocardiogram of anterior mitral leaflet (see Fig. 2)**

必要がある。左室容積変化率曲線は Figure 1 のごとく負と正の振幅があり、負の時相が収縮期、正の時相が拡張期であり、零軸と交叉する点Dが収縮終期である。また拡張早期の最大振幅 d-dV/dt

は左室急速充満期にある。大動脈弁閉鎖不全症を除けば、拡張期容積変化率は単位時間当りの僧帽弁口流入量と考えられる。従って d-dV/dt は急速充満期の僧帽弁口最大血流量に相当する。d-dV

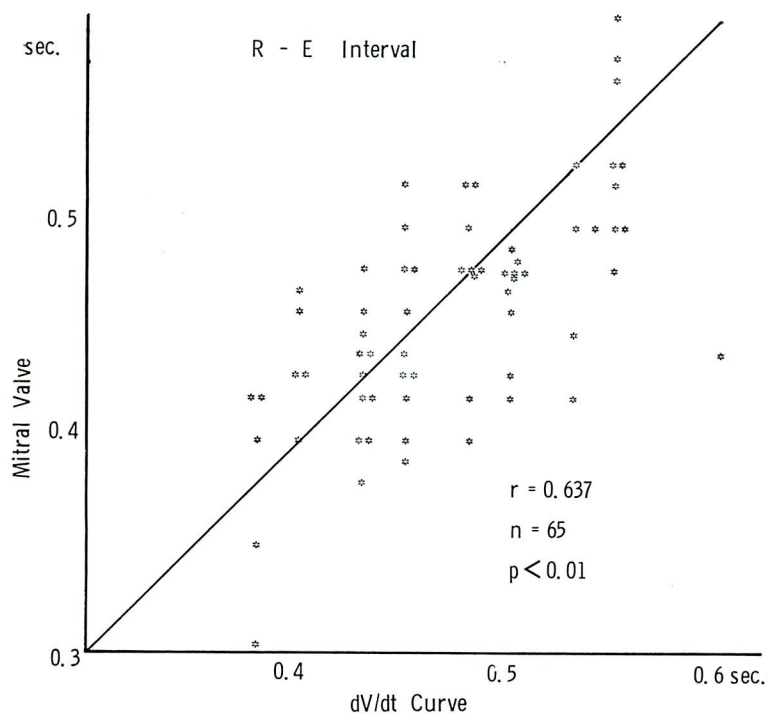


Figure 8. Comparison of the R-E intervals of the d-dV/dt curve and the echocardiogram of anterior mitral leaflet (see Fig. 2)

/dt の各種心疾患に於ける特徴をみると、僧帽弁閉鎖不全症は他の群に比し高値であった。また大動脈弁閉鎖不全症は1例を除いて正常群と有意な差はなかった。Hammermeister 等<sup>8)</sup>は cineangiogram による d-dV/dt の計測を行っているが、逆流性弁疾患では正常群と大差なしとしている。また Gibson等<sup>9)</sup>は僧帽弁閉鎖不全症が特異的に高値で大動脈弁閉鎖不全症がこれに次ぐとしている。理論的には容量の大きい逆流性弁疾患の場合、d-dV/dt の絶対値は大きくなると想像される。両者の差異は方法論の相違によるものかもしれない。左室容積が大きくなると長径は短径の2倍より小さくなるため、UCGの方が cineangiogram より過大評価される可能性がある。<sup>6)</sup>ただしわれわれは同一例の UCG による dV/dt 曲線と cineangiogram によるものとの対比を行ったが、d-dV/dt は各疾患に於いて同じ傾向を示した。<sup>10)</sup> d-dV/dt を EDV で補正した d-dV/dt/EDV

は各群で d-dV/dt と少し異なった分布を示す。僧帽弁閉鎖不全症は正常例とほぼ同じ分布となった。とくに相対的僧帽弁閉鎖不全症を伴った重症大動脈弁閉鎖不全症の1例は、正常群より低値の大動脈弁閉鎖不全症の群に入った。拡張期 dV/dt は単位時間当りの僧帽弁口血流量に相当すると考えられるが、これを EDV で補正すると、左室拡大による僧帽弁口の拡大を補正するのと同じ意味合いとなり、僧帽弁口血流量を僧帽弁口面積で除した僧帽弁口流速速度に相当する指標と考えられる。大動脈弁閉鎖不全症の場合拡張期に大動脈から左室への逆流があり、dV/dt が直接には僧帽弁口流入量とは云えない。どの程度の逆流が急速充満期に生じるかは不明であるが、大動脈弁閉鎖不全症の場合 dV/dt は拡張期のかなり長い期間高値を示すのが特長であり、<sup>9)</sup>このことから逆流が拡張期の大半に生じており、急速充満期にそれほど大きい部分を占めるとは思えない。従って拡



張期の  $dV/dt$  は大動脈弁閉鎖不全症に於いても僧帽弁口流入量を反映すると考えられる.  $d-dV/dt/EDV$  についても同様である. 僧帽弁前尖の弁後退速度  $DDR$  は僧帽弁狭窄症で低値をとり, 僧帽弁口面積と非常によく相関することは周知の事実である. この他左房粘液腫, IHSS, 重症大動脈弁疾患, 原発性肺高血圧症, 左室肥大の強い高血圧症, 加齢による変化等に  $DDR$  の低下をみる. これらは, 僧帽弁口の器質的狭窄, 左室コンプライアンスの低下,<sup>4)11)12)</sup> 心拍出量の低下,<sup>13)</sup> による拡張期左室充満速度の低下がその原因とされている. Zaky<sup>1)</sup> や Chakorn<sup>14)</sup> は僧帽弁輪と弁尖との関連において, 僧帽弁前尖の後退速度が左室充満速度と関係すると主張している. Layton<sup>12)</sup> は正常例において左室拡張終期圧と弁後退速度との相関が有意であることを示し, 左室充満速度との関連を主張した. しかしわれわれは本研究において左室充満速度  $d-dV/dt$  よりも, 僧帽弁口血流速度に相当する指標と考えられる  $d-dV/dt/EDV$  がより一層よい相関を有することを明らかにした. ただし拡張早期の左室最大充満速度  $d-dV/dt$  をとる時点 E が僧帽前尖エコーの E 点と一致し,  $DDR$  が E 点より後の現象であることは,  $d-dV/dt/EDV$  が  $DDR$  とどのような形でかかわっているのかに疑問を残す. この点についてわれわれは, 弁後退速度が, 僧帽弁口血流速度の減衰度によって規定されるのではないかと推定している. 心拍出量に大差のない場合, 僧帽弁口最大血流速度の高い疾患は比較的早期に左室急速充満が完了するはずであり, 従って僧帽弁口血流速度は急速に減衰する. 逆に最大僧帽弁口血流速度の低値の場合, 一定量の心拍出量を保とうとすれば, 拡張期のかかなり長い期間にわたって僧帽弁口血流速度を維持しなければならない. 僧帽弁狭窄症の場合, 僧帽弁口前後の圧較差が拡張期全般にあり, 従って僧帽弁口血流速度は低値ながら保たれ, その減衰度は小さくなる. このように  $d-dV/dt/EDV$  は僧帽弁前尖エコーの E 点に一致する現象であるが, これがその後の僧帽弁口血流速度の減衰度を反映するため, 今回

のような結果が得られたと推測した. Bellhouse<sup>15)</sup> は, *in vitro* の実験で, 拡張期における僧帽弁の閉鎖は, 弁の心室側に生じる渦流, および, われわれが推測したように, 僧帽弁口血流速度の減衰によることを示した. また心室容積が大きくなるほどこの渦流は小さくなり, 従って拡張期の弁後退におよぼす影響が小さくなると述べている. 上記の指標  $d-dV/dt/EDV$  はこのような意味で補正的役割を果すのかもしれない.

## 要 約

僧帽弁前尖の弁後退速度は, 左室充満速度を反映すると従来より主張されている. この議論を吟味するため, 正常例10例, および高血圧症, あるいは種々の心疾患を有する患者55例について検討を加えた. 僧帽弁と左室内腔の超音波像は同時に記録した. 左室の容積変化率 ( $dV/dt$ ) は左室内径の経時的測定によって算定した. この容積変化率曲線を, 拡張期における, 僧帽弁前尖エコーと対比した. 拡張早期最大充満速度 ( $d-dV/dt$ ), これを拡張終期容積で除したもの ( $d-dV/dt/EDV$ ), 僧帽弁前尖の弁後退速度  $DDR$  および振幅を測定した. 1)  $d-dV/dt$  は僧帽弁閉鎖不全症群で特異的に高値を示した. 2)  $d-dV/dt/EDV$  は僧帽弁狭窄症, IHSS および大動脈弁閉鎖不全症の各群で低値であった. 3) 僧帽弁前尖エコーの E 点が左室拡張期最大充満期に一致することを確認した. 4)  $DDR$  を  $d-dV/dt$  および  $d-dV/dt/EDV$  と対比したところ,  $DDR$  と  $d-dV/dt/EDV$  の相関係数が  $DDR$  と  $d-dV/dt$  のそれより良かった. すなわち, 夫々  $r=0.630$  と  $0.345$  であった. 従って,  $d-dV/dt/EDV$  が僧帽弁口血流速度に相当することを考えると, われわれは僧帽弁口血流速度の方が  $DDR$  に対するより関係の深い規定因子であると結論した.

## 文 献

- 1) Zaky A, Nasser WK, Feigenbaum H: A study of mitral valve action recorded by reflected ultrasound and its application in the diagnosis



- of mitral stenosis. *Circulation* 37: 789-799, 1968
- 2) Pombo JF, Troy BL, Russel RO: Left ventricular volumes and ejection fraction by echocardiography. *Circulation* 43: 480-490, 1971
  - 3) Derman U: Changes of the mitral echocardiogram with aging and the influence of atherosclerotic risk factors. *Atherosclerosis* 15: 349-357, 1972
  - 4) 真城 巖, 木之下正彦, 霜野幸雄, 友永 轟, 星野恒雄, 楠川禮造: UCG 法による高血圧症の臨床的検討. 第24回日本超音波医学会論文集: 69-70, 1973
  - 5) Fortuin NJ, Hood WP, Snerman ME, Craige E: Determination of left ventricular volumes by ultrasound. *Circulation* 44: 575-584, 1971
  - 6) 金 炯基, 木之下正彦, 友永 轟, 星野恒雄, 楠川禮造: 左心室各計測値に関する超音波 UCG 法と X 線映画法との比較検討. 第23回日本超音波医学会論文集: 133-134, 1973
  - 7) Popp RL, Wolfe SB, Hirata T, Feigenbaum H: Estimation of right and left ventricular size by ultrasound. *Amer J Cardiol* 24: 523-530, 1969
  - 8) Hammermeister KE, Warbasse JR: The rate of changes of left ventricular volume in man: II. Diastolic events in health and disease. *Circulation* 49: 739-747, 1974
  - 9) Gibson DG, Brown D: Measurement of instantaneous left ventricular dimension and filling rate in man using echocardiography. *Brit Heart J* 35: 1141-1149, 1973
  - 10) 友永 轟, 真城 巖, 星野恒雄, 霜野幸雄, 木之下正彦, 楠川禮造: UCG による左心室容積の経時的測定 (Cineangiography との比較において). 第25回日本超音波医学会論文集: 95-96, 1974
  - 11) Quinones MA, Gaash WH, Waisser E, Alexander JK: Reduction in the rate of diastolic descent of the mitral valve echogram in patients with altered left ventricular diastolic pressure-volume relations. *Circulation* 49: 246-254, 1974
  - 12) Layton C, Gent G, Pridie R, McDonald A, Brigden W: Diastolic closure rate of normal mitral valve. *Brit Heart J* 35: 1066-1074, 1973
  - 13) McLaurain LP, Gibson TC, Waider W, Grossman W, Craige E: An appraisal of mitral valve echocardiograms mimicking mitral stenosis in conditions with right ventricular pressure overload. *Circulation* 48: 801-809, 1973
  - 14) Chakorn SA, Siggers DC, Wharton CFP, Deuchar DC: Study of normal and abnormal movements of mitral valve ring using reflected ultrasound. *Brit Heart J* 34: 480-486, 1972
  - 15) Bellhouse BJ: Fluid mechanics of a model mitral valve and left ventricle. *Cardiovas Res* 6: 199-210, 1972

### 討 論 (司会: 平田経雄)

藤井 (心臓血管研究所): 2つほどお尋ねしたいと思うのですが, 私たちも, 非常に似たような検討を前回報告いたしましたけれども, その場合に最大流入速度の点が E 点に一致するということからみて, 弁の後退速度でなくて, 拡張速度, つまり DE slope と相関がなかったかということ, もう1つ, EDV で補正されていますが, 私たちは ESV で補正してみたわけですが, その補正法には, ESV で補正したり EDV で補正してみたり, それから面積で補正して cm/sec のスピードに直したり, いろいろな方法があるようなのですが, 先生方が EDV で補正したことの意味を, ちょっと教えていただきたいと思ひます。

演者 (友永): 開放速度, DE slope は見ておりませんが, ただ僧帽弁狭窄症例はたしか DE が早い症例が多いと思うのですが, その場合, max.  $dV/dt$  は低値をとりますので, それで必ずしも先

生のおっしゃるようなことがいえるかどうか, はっきりわかりません。それから EDV で補正するか, total stroke volume (SV) で補正するか, それもやってみました, total SV については, それほど特徴はなかったように思ひます。面積についてもやっております。EDV で補正するのは三次元で補正するのですから, 必ずしも僧帽弁面積と同じであると考えられませんが, また EDV が大きいからといひまして, 僧帽弁面積が大きいと, 必ずしもいえるかどうかわかりませんが, 一応, 先ほどのような結論を出したわけですが。

藤井: 拡張期の始まりである initial volume として, ESV のほうで補正するというのはどうですか。

演者: それはいずれにしても同じような意味合いになるのではないかと思ひます。

松尾 (阪大中検): 非常に興味あるデータなん

ですけれども、1つ IHSS を数例入れておられるように拝見したのですけれども、IHSS のような、ああいう、いわゆる回転体から非常に距った形のものと同列に入れてしまいますと、例として非常に不純なものになると思いますが……、UCG の容積計算は……。

演者：Pombo の方法です。

松尾：Pombo の方法にしましても、ああいう非常に変わった形の場合に、それを適用して、はたしていいのかどうか、私はかねがね非常に疑問に思っておりますので……。

演者：計測自体も IHSS の場合はしにくいです。それに、いわれましたように、容積を Pombo の方法で計算していることについては、かなり疑問は多いとは思いますが、一応やってみたのです。

松尾：IHSS だけが非常に飛び離れたところに分布したような感じはございませんでしたか。

演者：IHSS は MS とよく似た分布の仕方をしたと思います。

司会：DDR の計測が MS のときは非常に役に立つのだけれども、ほかの疾患のときは必ずしもあまり役に立たないのだという意見もちらほら出てきている時期に、また先生がこういうようなお仕事をされて、またまた DDR を見直さなければいけないという感じがしているわけですが……。

松田（東大第一内科）：私も前に同じようなことをしたことがあります。DDR の計測の際に、EF の中間に屈曲点みたいなのが出る例が非常に多いと思うのですけれども、その場合、先生方はどちらの方をとられますか。最初のほうのスロープを計測されましたか。

演者：EF として一番最後までをとりました。

松田：そうですか。前にわれわれは最初のほうのスロープと、それから  $dV/dt$ 、といっても急速流入期の平均の  $dV/dt$  ですが、それとの相関をとって見たことがありますけれども、その際に、

さっき藤井先生のお話にもありましたけれども、面積で補正したほうが volume で補正したよりもいい相関が得られたということがあります。そのときの意味づけとしては、要するに DDR というのは左室壁の伸展速度というものを一番よく現わしているのじゃないかというふうに考えたのですけれども、その点どうお考えでしょうか。

演者：面積で補正するといいますと、どの面積を……。

松田：面積で補正するということは、1つは流速ということですが、結局次元としては左室壁の広がる早さを表現するわけだと思うのですが、面積というのは断面積ですけれども。

演者：それと一応  $dV/dt/EDV$  で補正するのは、単に左室の充満する速度を EDV で補正したものであると考えるか、また違った意味で僧帽弁口の血流速度であるというふうに考えるかの違いだと思うのですが、ただ僧帽弁の DDR というのは、個々の症例によって補正されていない値を使っておるわけですね。補正されていない値と、それから EDV で補正された左室の充満速度とを対比しているという意味よりもですね、各個別的に特徴的に持っている僧帽弁口血流速度と対比したという意味のほうが意味合いがあると思います。

松田：意味はわかりましたけれども、ただとくに DDR の最初の屈曲点までの初期のスロープというのは、たしか Zaky だと思いますけれども、DDR は弁輪の動きの速度と大体同じじゃないかと、そういう報告があったと思うのですが、そうすると、要するに左室壁が広がる早さをあらわしているのじゃないかと、そういうふうに考えて断面積で補正したわけです。

演者：われわれが言いたいところなんです。  $dV/dt$  が ventricular filling rate であろうと考えたわけです。それでそれを補正するという意味で EDV で割るということは、それと違った意味ではないかと考えたのでありますが。