

## ニトログリセリンの心機図におよぼす影響

川崎医科大学付属川崎病院 循環器内科

唐原 優      沢山俊民      勝目 紘  
鼠尾祥三

心臓の機械的収縮過程を簡単にチェックしうる方法として評価され始めた心機図を用い、薬剤の心機能に及ぼす変化を同一症例において観察した。

他の検査法や研究についても同じことがいえるように、心機図に関しても *intra-individual observation* を扱うこと、しかも同一条件のもとで急性の変化を観察することが重要な課題の1つである。そのためにはある急性のストレスを与えて経過を追求する方法があり、その1つに薬物負荷がある。薬剤として、今回はまず、その作用機序が問題視されているニトログリセリンをとりあげ、本剤の心機図に及ぼす影響を、①その投与前後において比較し、②健常例と虚血性心疾患との間の違いを検討し、著者ら<sup>1)</sup>が以前発表した亜硝酸アミルの左室収縮時間に及ぼす影響との関連についても、考察を加えることにした。

ニトログリセリンは、いわゆる冠拡張薬の一種として一般に広く用いられているが、近年本剤の抗狭心痛作用が冠動脈の拡張のためとするよりも、むしろ血圧下降が引き金となる心仕事量の減少に求められている<sup>4)~6)</sup>。従って最近、本剤の心血管系に及ぼす血行動態の変化を健常例と虚血性心疾患例において観察する研究が散見されるようになった。ところがこれまでの研究は、すべてが直接法による観血的な *approach* で行なわれており<sup>4)~6)</sup>、本剤の血行動態の変化を非観血法を用いて観察した文献は見当らない。われわれが今回試みた心機図法による *approach* により、1つには、観血法を用いて今までに確められている本剤の作用を非観血法を用いて観察することにより、異った面から心機図法の直接法に対する価値を判定する上に、1つには、前記した2つの問題点を心機図的に分析する上に意味があるものと考えられる。

---

Effect of nitroglycerin on mechanocardiogram.

Masaru TOHARA, Toshitami SAWAYAMA, Hiroshi KATSUME, Shoso NEZUO

Department of cardiology, kawasaki medical College and Hospital, 2-1-80, Nakasange, Okayama, 700

方法

選んだ症例は、40才以上の健常男子（人間ドック入院患者の中から精密検査を行なって心血管疾患を有しないと認めたもの）15例、および同数の確実な虚血性心疾患を有する男子（病歴上過去に心筋梗塞、中間冠症候群、または労作時狭心症のいずれかを有し、心電図異常を伴うもの）である。どの症例も洞調律で伝導異常を伴わず、心不全、高血圧、弁膜疾患などを有する例は除外した。また検査時前後の時期には心機能に直接影響を与える薬剤は投与されていない。

各症例について15分間の安静臥床をとらせたあと、Figure 1 に示すごとく 5 要素の心機図（心尖拍動図、頸動脈波、それに心電図をはさむ心尖部低音および高音心音図）を、半呼吸時に呼吸停止を命じて記録した。この記録を対照とし、ついでニトログリセリン2錠（0.6 mg）を舌下に加え、投与後4、6、8、10および12分で同様に心機図の記録を行なった。また心機図を記録しおわるたびに上腕において血圧を測定した。

各例の各時点における血圧値、心拍数、心機図測定値、心機図波形などの項目について、ニトログリセリンの投与前後および両研究群の間で比較検討を行なった。算出した項目は、収縮期ならびに拡張期血圧、心拍数（HR）、心機図波形上で測定した左室収縮時間のうち、駆出時間（ET）および駆出時間係数（ET index =  $ET + 1.25 \times HR^2$ ）、駆出前期（PEP ここでは Q-U 時間<sup>3)</sup>）、等容収縮期（ICT ここでは I-U 時間）、両者の比を求めたいわゆる駆出指数（ET/Q-U）および収縮力指数（ET/I-U）と、Q-I 時間である（Figure 1）。なお左室収縮時間の測定値算出にあたっては連続した5心拍について平均値、標準偏差、標準誤差を求めた。また心機図波形については、心尖拍動図上、A 波の振幅と房室収縮時間（A-C）の変動および心室波形の変化を観察し、頸動脈波では波形の形態および切痕点のレベルの変化をそれぞれ観察した。

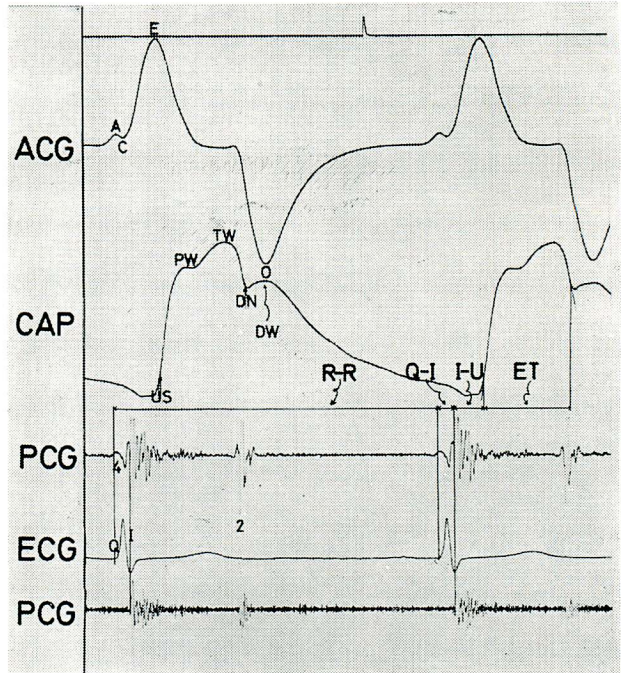


Figure 1. A control recording of 5-channel mechano-cardiogram and 4 items measured directly on the tracing (R-R, Q-I, I-U and ET)

ACG=apex cardiogram, CAP=carotid artery pulse, PCG=phonocardiogram taken at the cardiac apex, ECG=electrocardiogram (lead V5)

**Table 1.** Maximal percent changes in various hemodynamic items after nitroglycerin between normal subjects and patients with ischemic heart disease

	BPs	BPd	HR	ET	ETi	Q-U	Q-U <sub>i</sub>	I-U	ET/Q-U	ET/I-U	Q-I
Normal (%)											
mean	-9.1	-2.1	+18.1	-13.1	-5.8	+7.5	+9.6	+6.3	-18.4	-18.4	+10.1
SD(±)	6.9	10.8	7.6	4.2	3.1	5.5	3.6	9.4	4.5	5.0	12.8
SE(±)	1.8	2.8	2.0	1.1	0.8	1.4	0.9	2.4	1.2	1.3	3.3
IHD (%)											
mean	-17.7	-8.0	+10.7	-12.4	-6.4	+13.8	+13.3	+18.4	-22.8	-24.1	+12.8
SD(±)	9.8	8.8	7.1	4.7	3.6	6.1	5.3	11.4	7.3	9.2	14.0
SE(±)	2.5	2.3	1.8	1.2	0.9	1.6	1.4	2.9	1.9	2.4	3.6
p-value (normal vs IHD)	*		*			*	*	*			

Note: BPs=systolic blood pressure, BPd=diastolic blood pressure, HR=heart rate, i=index, IHD=ischemic heart disease, SD=standard deviation, SE=standard error, \*=p<0.05

成績

1. ニトログリセリン投与前後における各項目の変動について

Table 1 は、健常者群と虚血性心疾患群とでニトログリセリン投与後の最大%変化の平均値、標準偏差、および標準誤差を各項目について示したものである。

A. 血圧と心拍数

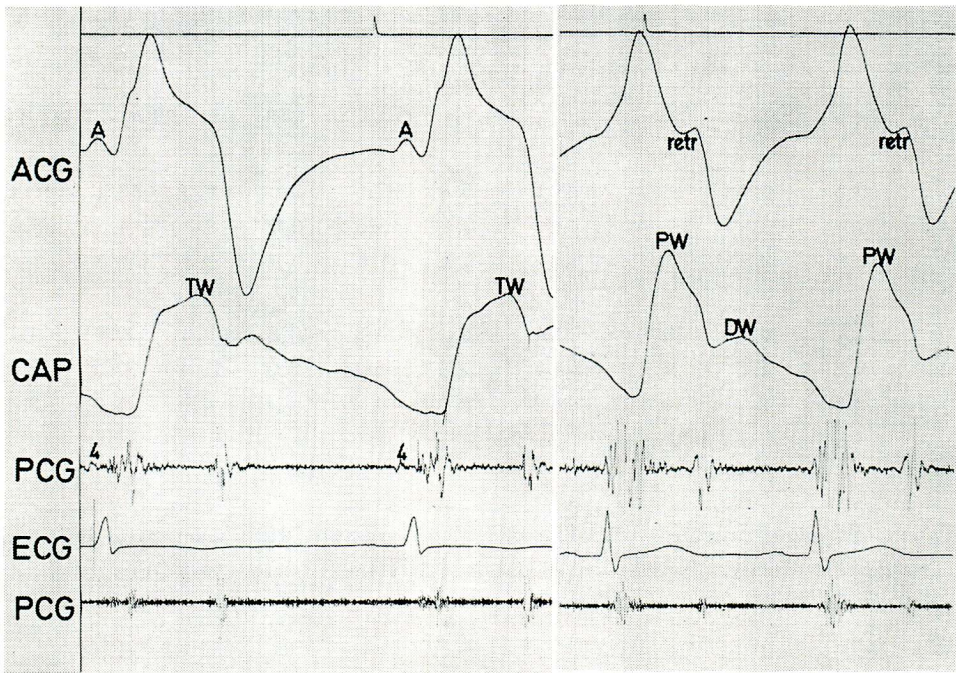
収縮期血圧は健常群、虚血性心疾患群で、それぞれ-9.1%、-17.7%と有意に下降したが、拡張期血圧は、-2.1%、-3.3%とわずかに下降したにすぎず、ことに健常群の拡張期血圧はニトログリセリン投与前に比して統計的に有意の下降を示さなかった。また心拍数は、それぞれ+18.1%、+10.7%と有意に増加した。

B. 左室収縮時間

ET および ET index については、前者が健常群で -13.1%、虚血性心疾患群で -12.4%、後者はそれぞれ -5.8%、-6.4%とすべて有意に短縮した。一方、PEP および PEP index にかわる Q-U、Q-U index では、前者はそれぞれ +7.5%、+13.8%、後者がそれぞれ +9.6%、+13.3%とすべて有意に延長した、さらに、ICT にかわる I-U については、それぞれ +6.3%、+18.4% とやはり有意に延長した。また、駆出指数 ET/Q-U および、収縮力指数 ET/I-U については、前者でそれぞれ -18.4%、-22.8%、および後者でそれぞれ -18.4%、-24.1% と有意な低下を認めた。Q-I 時間は、それぞれ +10.1%、+12.8% と有意な延長を示した。

C. 波形について (Figures 2,3)





**Figure 2.** Mechanocardiograms recorded from a 51 year-old normal subject; a control tracing (left), and a tracing obtained 8 minutes after giving 0.6 mg of nitroglycerin (right), showing a diminution of “A” wave with mid-systolic retraction (retr) on the apex cardiogram, and a sharp fall with obscure tidal wave (TW) and with relative increase in dicotic wave (DW) on the carotid artery pulse on the right.

心尖拍動図では、ニトログリセリン投与後全例において A 波の振幅が減じ、かつ心室波形に接近し (A-C 間隔の短縮)、若干例では A 波が不明瞭となり、しかも心室波形に融合してしまう所見がみられた。また、A 波と心音図上の心房音とは並行して変化した。なお、収縮期波については収縮中期に陥凹が生じ、従って、E 点からの下降が急峻になった。

頸動脈波に関しては、ニトログリセリン投与前に著明に認められた潮浪波 (tidal wave = TW) が、投与後には不明瞭となり、従って衝撃波 (percussion wave = PW) が比較的尖鋭となり ( $PW > TW$ )、若干例では、時間の経過と共に、TW が全く消失し、いわゆる単峰頸動脈波 monophasic carotid wave を呈するに至った。また、拡張期の重複波 (dicotic wave = DW) は比較的が増大し、切痕点 (dicotic notch = DN) のレベルが下降する所見が得られた。

## 2. ニトログリセリン投与後変化の両群間での比較について

Figures 4~7 は両群の間でニトログリセリン投与後の変動の差異を項目別に比較したグラフである。

### A. 血圧と心拍数 (Figure 4)

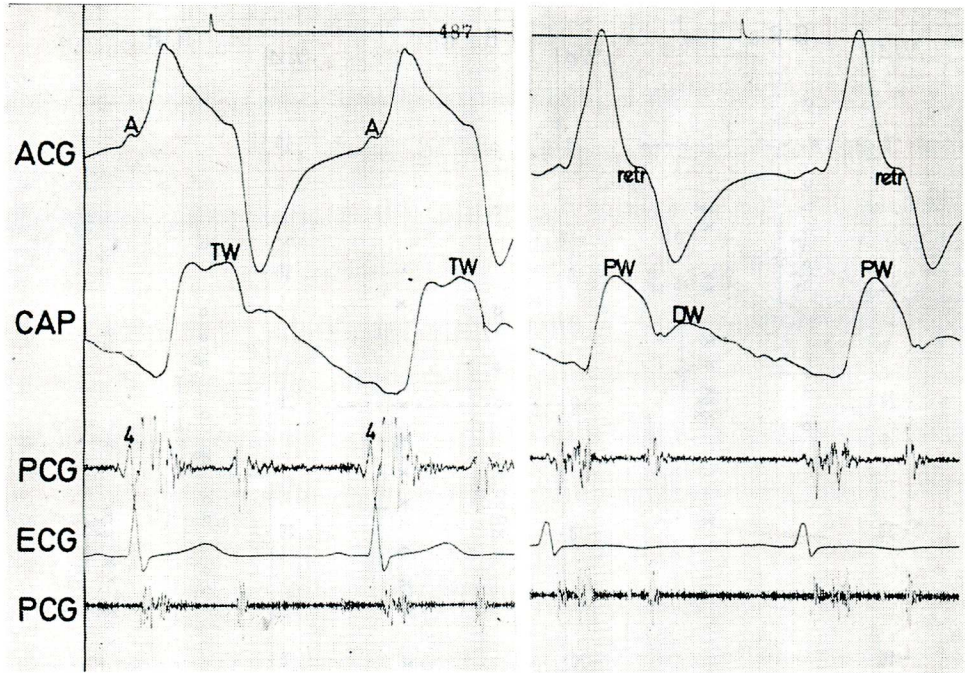


Figure 3. Mechanocardiograms recorded from a 56 year-old patient with old myocardial infarction, showing the similar changes in post-nitroglycerin tracing as seen in the Figure 2.

収縮期血圧の下降は、虚血性心疾患群においてより著明であった ( $P < 0.05$ )。しかし拡張期血圧には両群の間で有意差をみとめなかった。一方心拍数の増加は健常群においてより著明であった ( $P < 0.05$ )。

#### B. 左室収縮時間 (Figures 5~7)

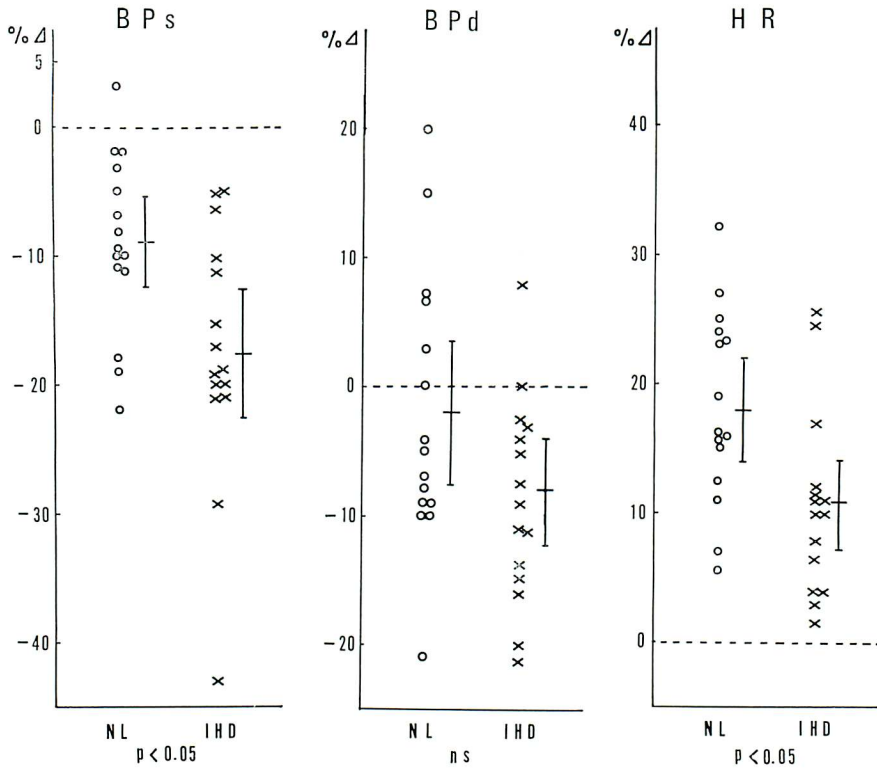
ET および ET index の短縮については両群で有意差を認めなかった (Figure 5)。ところが、Q-U, Q-U index および I-U の延長については、すべて虚血性心疾患群にいっそう顕著であった ( $P < 0.05$ ) (Figure 6)。しかし、ET/Q-U, ET/I-U の低下および Q-I の延長については両群で有意差を認めなかった (Figure 7)。

また一般に、Figure 8 のごとく、健常例 (左) では最大変動値に達する時間が早く、ニトログリセリン投与後12分で回復の傾向がみられたが、疾患群 (右) では最大値に達する時間が遅れ、投与後12分では回復の傾向が少なかった。

#### C. 波形について

心尖拍動図、および頸動脈波の波形上は両群においてとくに有意差を示さなかったが、やはり健常群に比して疾患群では、いったん変化が生じると、それが投与12分後においても回復の兆候を示さない例が





**Figure 4.** Maximal percent changes (%Δ) of various hemodynamic parameters after nitroglycerin in comparison of normal group (NL) with diseased group (IHD), by giving average value, standard error and p-value. p<0,05=statistically significant with 95% confidence limit. ns=statistically not significant. left: systolic blood pressure, middle; diastolic blood pressure, right; heart rate.

多い傾向があった。

### 考 案

#### 1. ニトログリセリン投与前後における各項目の変動について (Table 2)

ニトログリセリン投与後に血圧が下降し心拍数が増加することはよく知られている<sup>4)5)6)</sup>。血圧に関して、収縮期圧の下降が、拡張期圧のそれに比べて著るしいことも従来の成績と一致している<sup>4)6)</sup>。

さて左室収縮時間に及ぼす本剤の影響について報告した文献はまだ見当たらない。まずニトログリセリン投与後に生じた ET の短縮は、心拍数の増加のみによるものではないと考えられる。何となれば、心拍数の影響を除外する目的で算出した ET index<sup>7)</sup>も同じく有意な低下を示したからである。ET index が減少したということは、他の条件が一定ならば 1 回拍出量が減少したと考えてよいことになる<sup>8)</sup>。

**Table 2**

1. Before vs after nitroglycerin
  - A. Hemodynamic items; statistically significant changes ( $P < 0.05$ ) in all items but diastolic BP of normal group
  - B. ACG; diminution in amplitude of "A" wave with shortening of A-C interval.  
CAP, peaking of the wave with decrease on TW wave and DN level, and with relative exaggeration of DW.
2. Normal group vs IHD group
 

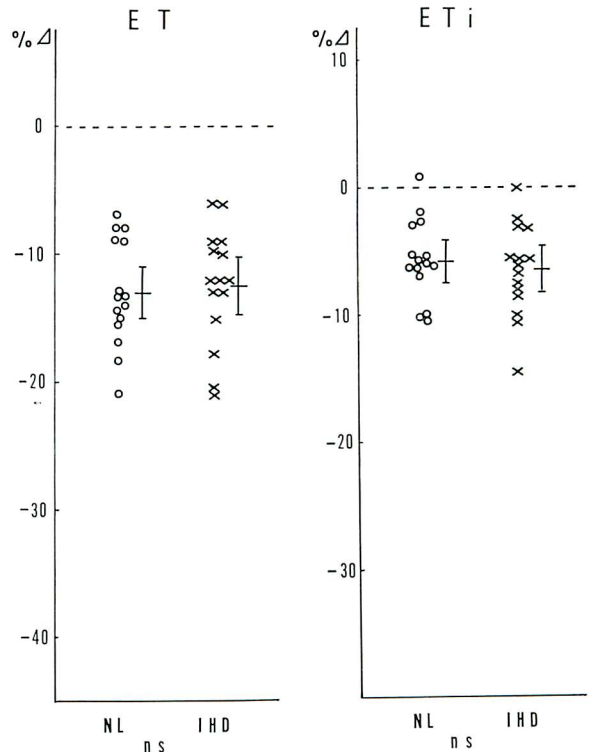
Statistically significant changes ( $P < 0.05$ ) in prolongation of PEP and of ICT, not related to changes in heart rate and in blood pressure, between 2 groups.

Tendency to delay in recovery of postnitroglycerin abnormalities in IHD group.

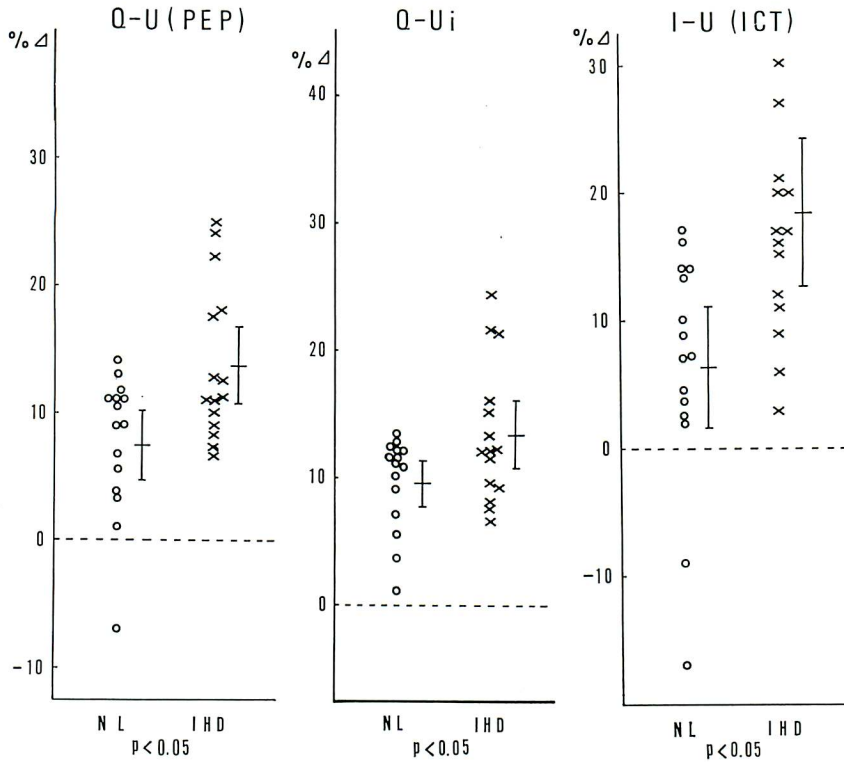
従来の研究においても本剤投与後1回拍出量は低下を示す報告が多い<sup>6)9)</sup>。

つぎに、Q-U (心拍数の影響を除外したQ-U index も含めて) および I-U で求められたそれぞれ PEP および ICT が、ニトログリセリン投与後に著明な延長を示したことは、もし最低血圧値および左室拡張末期圧に大きい変動がなければ、本剤により心収縮力が有意に低下したということが出来る。なぜなら、PEP、ICTともに、上記2つの条件が満足されれば、これらの値と心収縮力とは逆相関を示すことが諸家の共通した成績として発表されているからである<sup>10)11)</sup>。

さてニトログリセリンの投与により、前述した通り最低血圧値の変動はごく軽度であったが、心尖拍動図の変化を参考にすれば、あとにのべるように左室拡張末期圧の下降は著明であったといえる。そのために、ふつう用いられている「心機能不全を有する症例は PEP、ICT



**Figure 5.** Maximal percent changes of ejection time (left) and ejection time index (right) after nitroglycerin between 2 groups



**Figure 6.** Maximal percent changes of Q-U time (left), Q-U index (middle) and I-U time (right) after nitroglycerin between 2 groups

が延長し、それは心収縮力低下を示している」という表現はこの場合にそのままあてはめることはできない。この場合にはむしろ左室拡張末期圧の減少が PEP, ICT の延長に一部関連していると考えられ、本剤による収縮期血圧の低下が、末梢血管抵抗の減少をもたらし、従って静脈還流の減少を招来し、左室拡張末期圧を下降せしめ、同時に心収縮力の低下および 1 回拍出量を伴い、全体として心機能を抑制する変化が心機図上に表わされたというべきであろう。

なお本研究においては、一般に用いられている PEP, ICT をそれぞれ Q-II 時間と ET, および I-II 時間と ET の差として算出せず、Q-U および I-U 時間として直接に測定した。その理由は、同一症例において、しかも急性変化の時期のみという短時間内の経過を観察する際には、測定上の誤差をなるべく少なくするためにも、PEP, ICT のような間接的に算出する測定値を避けて、Q-U および I-U 時間を心機図上で直接に測定した方がよいと考えたためである<sup>3)</sup>。

ET と Q-U (PEP) および ET と I-U (ICT) との比である駆出指数および収縮力指数と呼ばれるものは、Weissler らによって始めて用いられ<sup>1)4)5)</sup>、最近はこの指数が駆出分画と非常によく相関する



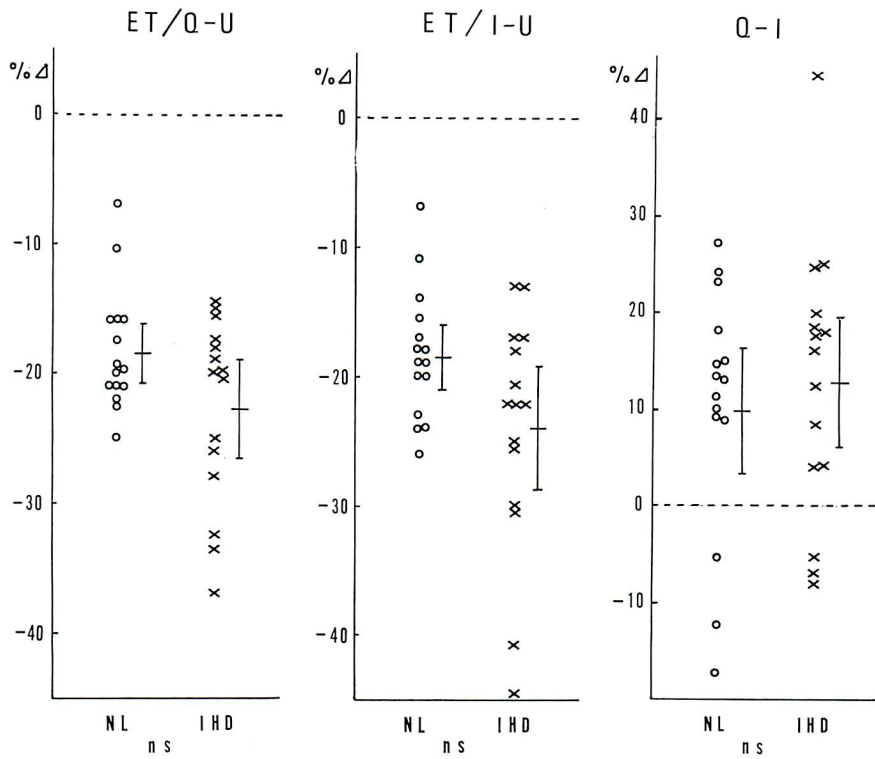


Figure 7. Maximal percent changes of ET/Q-U ratio (left), ET/I-U ratio (middle) and Q-I interval (right) after nitroglycerin between 2 groups

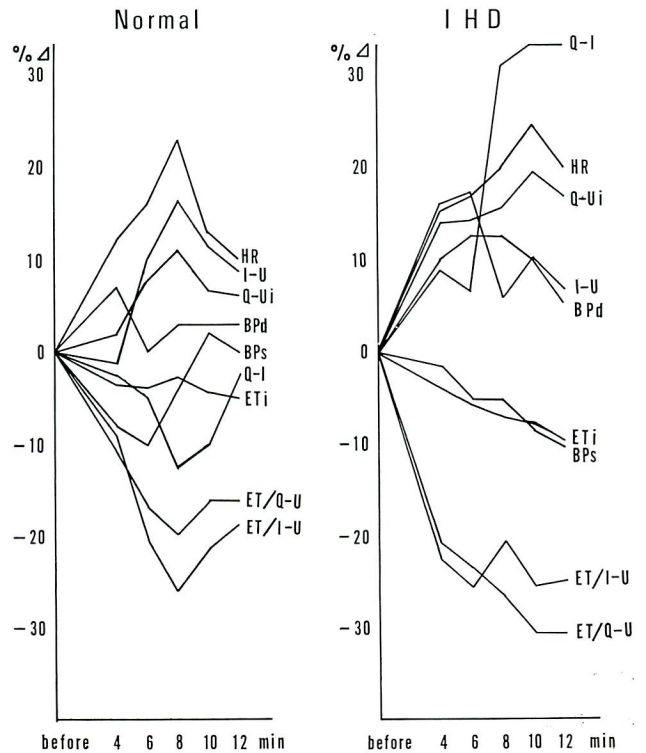


Figure 8. Percentage changes in the various hemodynamic items after nitroglycerin in a normal subject (left) and a patient with old myocardial infarction (right)

ことが報告されている<sup>16)</sup>。さて、われわれの成績ではニトログリセリン投与後 ET が短縮し、Q-U および I-U が有意な延長を示したので、それらの比は有意に低値をとることはうなずけるが、前述のように、左室拡張末期圧の低下が同時に生じていると考えられるので本剤により駆出分画が低下したと速断することはできない。

文献上、本剤の Q-I 時間に対する影響を観察した報告は見当たらないが、われわれの成績では、Q-I 時間が有意な延長を示した。この理由については、現在のところ正当な考えをもち合わせていない。一般に Q-I 時間の延長を招来する因子として、電気的、機械的現象の変化があるが、今回の観察では、ニトログリセリン投与後、QRS 波形の延長は起こらず、血圧は下降したし、また左房圧の上昇を思わせる変化は生じていない。

以上、心機図上で測定された左室収縮時間に及ぼすニトログリセリンの作用をまとめると、「本剤により心機能を抑制させる方向に変化した」ということが出来る。しかもこれらの考え方は、最近諸家が直接法を用いて行なった成績と一致している。

心尖拍動図においては、本剤投与後、A 波の振幅が減少し、A 波が心室波形に近づき、さらに、心室波形上 mid-systolic retraction が生じて E 点から急下降を示した。これらのことは、左室拡張末期圧の下降が生じ、また心の縮少が招来されたものと理解される<sup>12)13)</sup>。

また頸動脈波の変化について、TW の消失が起り、切痕点が低下し、重複波が比較的増大したことは、すべて、末梢血管抵抗が減弱したことを示唆するものである。渡辺らは、isosorbide dinitrate により、われわれと同様の動脈圧波形の変化を報告している<sup>6)</sup>。

## 2. 両群におけるニトログリセリンの影響の比較について (Table 2)

両群の間で本剤の作用について有意な差が得られたかどうか検定したところ、以下の結果を得た。

疾患群は健常群に比して心拍数の増加が少なく、収縮期血圧の下降がより著明で、Q-U および I-U 時間の延長が著しかった。また、作用の回復機転については、健常群では12分の時点で回復が始まっていた例が多かったが、疾患群ではそれがみられない例が多かった。

諸家によれば、ニトログリセリンの作用が、健常者と心疾患群とで異ると報告している<sup>4)5)7)</sup>。Gorlin らの報告では健常者において心拍出量および左室仕事量は有意に変化しなかったが、虚血性心疾患群ではそれぞれ15%および30%低下したとのべている<sup>4)17)</sup>。

われわれの成績でも、疾患群では心拍数の増加が顕著でなく、しかも、PEP や ICT の値に軽度ながら関連を有していると考えられる拡張期血圧が、健常群との間に有意差が認められなかったにもかかわらず、Q-U および I-U の延長が一層著明であったことは、ニトログリセリンが健常群の心収縮力に及ぼす影響よりも、疾患群に対する方がより有意であったことを物語るものである。このことについては、筆者らが以前報告した亜硝酸アミルの健常者および虚血性心疾患におよぼす影響を観察した研究と

類似した点を見出すことができる<sup>1)18)</sup>。すなわち、亜硝酸アミルを吸入させると、疾患群では、健常群に比較して、有意に心機能の抑制を認めている。Gorlin ら<sup>4)</sup>もニトログリセリンの抗狭心痛作用は、冠拡張によるよりもむしろ心収縮力の減弱によって得られると述べている。

検討された心機図上の諸項目について、疾患群においてそれらの値の回復が12分後においてもみられなかったこと、いかえば、健常例に比べて回復の遅延がみられたことは、これも著者らが行った亜硝酸アミルの研究で、健常例に比して虚血性心疾患における左室収縮時間の異常値から回復する時間が遅延したことと関連を有し、また、諸家の報告で、心疾患例において亜硝酸剤がときに予期しない作用をもたらすことがあることとも関係があるものと思われる<sup>4)19)20)</sup>。

以上、われわれは心機図法を用いてニトログリセリンの影響を、健常群と虚血性心疾患群について観察したところ、本剤の有する心機能抑制作用が心機図上によく反映され、しかもそのことは疾患群においてより顕著に現われることを知った。

#### まとめ

健常者および虚血性心疾患患者それぞれ15例について、ニトログリセリン 0.6mg の舌下投与前後で心機図を記録した。ニトログリセリン投与後両群に共通して収縮期血圧の下降および心拍数の増加が認められたが、左室収縮時間を測定すると、それらの変動とは無関係に駆出時間の短縮、駆出前期および等容収縮期の延長を示した。心尖拍動図上収縮中期の陥凹が生じ、また A波が減高し、しかも心室波形に接近するのがみられた。頸動脈波は切痕点の減高、潮浪波の消失を伴う波形の単峰化および重複波の増大を示した。さらに両群を比較すると、疾患群において駆出前期および等容収縮期の延長は健常群に比して有意に著明で ( $P < 0.05$ )、しかも各種変化値の回復は著しく遅延するのが認められた。これらの心機図所見の変動を、本剤の有する心仕事量の減少効果(血圧下降を伴う1回拍出量ならびに心収縮力の低下、左室拡張末期圧の低下および末梢血管抵抗の減少)に関係して考案を加えた。この心機能抑制の効果は虚血性心疾患例において一層著明であったと考えられる。なおこの点については筆者らの発表した亜硝酸アミルの虚血性心疾患におよぼす効果に類似した成績である。

#### Summary

The mechanocardiographic recordings were made before and after sublingual administration of 0.6mg of nitroglycerin in 15 normal subjects and in 15 patients with ischemic heart disease.

After giving nitroglycerin, the following results have been obtained in both groups; on the left ventricular systolic time intervals, shortening of ejection time and prolongation of



pre-ejection period and also of isometric contraction time unrelated to decrease in systolic blood pressure and increase in heart rate; on the apex cardiogram, retraction in systolic wave and diminution in amplitude of "A" wave with approaching to the beginning of ventricular contraction; on the carotid artery pulse, decrease in the level of diastolic notch, change into monophasic wave with disappearance of tidal wave and increment of diastolic wave.

In comparison with the normal group, the diseased group showed statistically significant prolongation of pre-ejection period and of isometric contraction time ( $P < 0.05$ ) and marked delay in recovery in various items.

These alterations in mechanocardiographic parameters after nitroglycerin administration were discussed in view of the depression of cardiac work (decrease in stroke volume and in cardiac contractility, fall in left ventricular end-diastolic pressure and decrease in peripheral arterial resistance accompanied with fall in blood pressure) induced by the drug.

Nitroglycerin would show the effect of cardiac depression more markedly in the diseased group than in the normals, and this may be the similar trend in amyl nitrite study previously reported by the authors.

## 文 献

- 1) Sawayama T, Ochiai M, Marumoto S, Matsuura T, Niki I: Influence of amyl nitrite on the left ventricular systolic time intervals in patient with ischemic heart disease. *Circulation* 40: 327-335, 1969
- 2) 沢山俊民: 心機図による左室収縮時間測定法の意義。心臓 3: 1330-1338, 1971
- 3) 沢山俊民: 心臓の診かたと心機図。金芳堂, 京都, 1972
- 4) Gorlin R, Brackfeld N, McLeod C, Bopp P: Effect of nitroglycerin on the coronary circulation in patients with coronary artery disease or increased left ventricular work. *Circulation* 19: 705-718, 1959
- 5) Parker J, West R, Giorgi S: The effect of nitroglycerin on coronary blood flow and the hemodynamic response to exercise in coronary artery disease. *Amer J Cardiol* 27: 59-65, 1971
- 6) 渡辺熙, 渡辺坦, 加藤和三: 狭心症の安静時および運動時循環動態に対する isosorbide dinitrate の影響。心臓 3: 1009-1017, 1971

- 7) Weissler AM, Harris LC, White, CD : Left ventricular ejection time index in man. J Appl Physiol 18 : 919-923, 1963
- 8) Weissler AM, Harris WS, Schoenfeld CD : Systolic time intervals in heart failure in man. Circulation 37 : 149-159, 1968
- 9) Christensson B, Karlefors T, Westling H : Hemodynamic effects of nitroglycerin in patients with coronary heart disease. Brit Heart J 27 : 511-519, 1965
- 10) Reeves TJ, Hefner LL, Jones WB, Goghlan C, Prieto G, Carroll J : Hemodynamic determinants of the rate of changes in pressure in the left ventricle during isometric contraction. Amer Heart J 60 : 745-761, 1960
- 11) Metzger CC, Clough CB, Kroetz FW, Leonard JJ : True isovolumic contraction time. Its correlation with two external indexes of ventricular performance. Amer J Cardiol 25 : 434-442, 1970
- 12) Hoeschen RJ, Bousvaros GA, Ram KWM, McGregor M : Hemodynamic effects of angina pectoris, and of nitroglycerin in normal and angina subjects. Brit Heart J 28 : 221-229, 1966
- 13) Lee SJK, Sung YK, Zaragoza AJ : Effects of nitroglycerin on left ventricular volumes and wall tension in patients with ischemic heart disease. Brit Heart J 32 : 790-799 1970
- 14) Weissler AM, Garrard CL Jr : Systolic time intervals in cardiac disease. Mod Concept Cardiovasc Dis 40 : 1-8, 1971
- 15) 沢山俊民, 仁木偉彦 : 心機図による心臓病診断の技術。金芳堂, 京都, 1970
- 16) Garrard CL Jr, Weissler AM, Dodge HT : The relationship of alterations in systolic time intervals to ejection fraction in patients with cardiac disease. Circulation 42 : 455-462, 1970
- 17) Brachfeld N, Boxer J, Gorlin R : Action of nitroglycerin on the coronary circulation in normal and in mild cardiac subjects. Circulation 19 : 697-704, 1959
- 18) Sawayama T, Marumoto S, Niki I, Matsuura T : The clinical usefulness of the amyl nitrite inhalation test in the assessment of the third and atrial heart sounds in ischemic heart disease. Amer Heart J 76 : 746-754, 1968
- 19) Contro S, Haring OM, Goldstein W : Paradoxical action of amyl nitrite in coronary patient. Circulation 6 : 250-255, 1952
- 20) Russek HI, Urbach KF, Zohman BL : Paradoxical action of glyceryl trinitrate (nitro-

glycerin) in coronary patients. JAMA 158 : 1017-1021, 1955

## 討 論

司会 (井上) : この演題に追加がございますので、先にそれを発表していただき、その後討論をしていただくことにします。

鈴木 (神戸大第一内科) \* : 特発性心筋症の診断法の1つとして、私たちは apex cardiogram を広く利用していますが、ニトログリセリンを使用した成績がございますので追加させていただきます。

特発性心筋症は、診断上常に虚血性心疾患と鑑別が問題となる。両者の鑑別法開発の目的で、ニトログリセリンが虚血性心疾患の臨床像を改善する事実を利用し、ニトログリセリン投与前後の apex cardiogram (ACG) を比較した。

対象は特発性心筋症 (ICM) 18例, hypertrophic obstructive cardiomyopathy (HOCM) 6例, fresh infarction を含まない虚血性心疾患 (IHD) 15例, fresh infarction 10例である。

方法 : フクダ電子製 CR-I 型 cristal microphone を用いて ACG を記録し、a 波, bulge, C-E time, diastolic filling wave ratio を観察した。ニトログリセリンテストは、まず投与前 ACG 記録, microphone をその位置に固定したままニトログリセリン舌下錠を服用、5分後に再度 ACG を記録した。

結果はつぎのごとくである。

1. 安静時 ACG および運動負荷心電図 : 安静時 ACG は、tableのごとく、いづれの群においても各計測値とも異常を示し、各疾患群の間に差異は認められなかった。運動負荷心電図 (Master's 2-step test) で各疾患群とも陽性頻度は高く、特発性心筋症では66.7%、虚血性心疾

患では75.0%陽性であった。従って安静時 ACG および運動負荷心電図によっては、特発性心筋症と虚血性心疾患の鑑別診断は困難である。

2. ニトログリセリンテスト :

a 波について : 安静時の a 波比10%以上を異常とし、それらの症例について観察すると、特発性心筋症では、ニトログリセリン投与後11例中9例は不変、2例が a 波比にして2%以内の軽微な下降を示すにとどまった。虚血性心疾患では12例中11例が a 波比にして2%以上 (最高8%、平均4.5%)の下降を示した。

systolic bulge について : ニトログリセリンによる bulge の消失率を観察した。虚血性心疾患では7例中4例、57%の消失をみたが、特発性心筋症では8例中1例が消失したにすぎなかった。Figure の2例は典型的な労作時狭心症を有する男子の ACG である。両例とも、上段にみる a 波比20%以上の著明な a 波は、ニトログリセリン投与により下段のごとく著しく改善し、右の例では bulge も消失した。

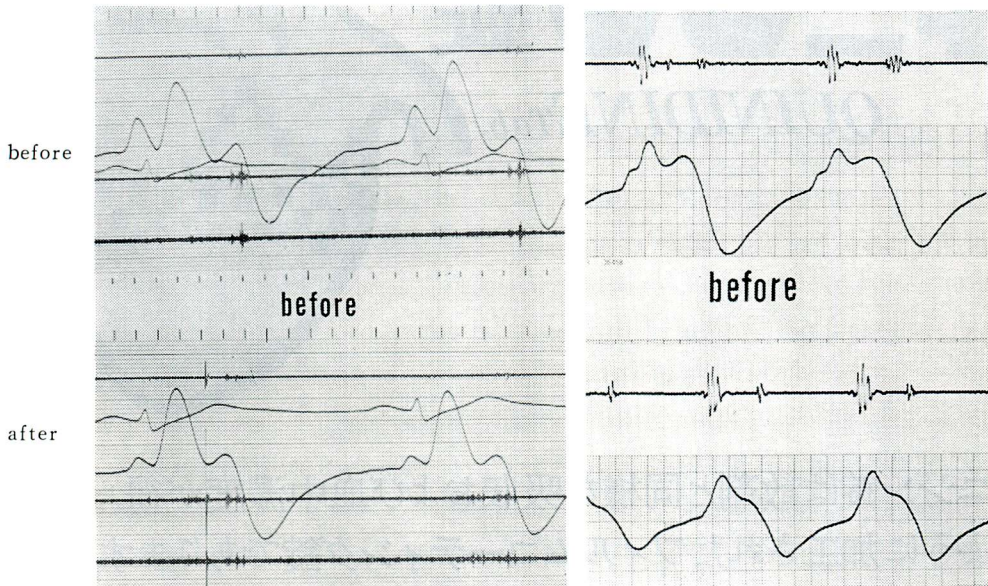
結語 : 以上のように虚血性心疾患では、ニトログリセリンにより、ACG とくに a 波比の改善が高率に認められ、特発性心筋症における効果と明確な差異を示した。従ってこの方法は、特発性心筋症と虚血性心疾患の鑑別上極めて有用であると考える。

\* 神戸大学第一内科・鈴木崇義, 猪尾 力, 竹下 勇, 畑田元男, 小林克也, 高橋秀平, 中井紘二, 松本駿, 友松達弥。Apex cardiogram に関する研究。特にニトログリセリンによる特発性心筋症と虚血性心疾患との鑑別について



**Table.** ACG findings

	ICM	HOCM	IHD	fresh infarction
a wave ratio %	13±5.0	16±5.2	15±4.9	13±4.0
CE time sec	0.10±0.02	0.09±0.02	0.09±0.02	0.10±0.02
DFWR %	54±8.2	56±10.1	59±13.3	51±7.7
incidence of systolic bulge%	44	70	46	60



**Figure (add.).** Effect of nitroglycerin on the apex cardiogram  
 Left : H. T., 49 y. male (IHD), right : I. M., 59 y. male (IHD)

以上のごとくです。

沢山（川崎医大循環器科）：私たちは5, 6例のいわゆる特発性心肥大症候群について、例数が少ないですがやってみました。時間の都合で、その成

績は今回は省略させていただいたわけですが、先生を見せていただいて、非常に感銘を深くしました。それから IHD 群では、やはり私どもの成績と同様の所見を得ておられると思います。