

# 高血圧患者管理における心エコー図の臨床的意義

# Clinical significance of echocardiography in the management of hypertension

堤 健  
長田 洋文  
加藤 敏平  
松野 進  
山本 睦夫  
春見 建一

Takeshi TSUTSUMI  
Hirofumi OSADA  
Toshihira KATO  
Susumu MATSUNO  
Mutsuo YAMAMOTO  
Kenichi HARUMI

## Summary

In order to evaluate cardiac function following anti-hypertensive therapy, echocardiographic analysis was carried out before and after the treatment in 101 hypertensives. These echocardiographic data were compared with the clinical features in each patient.

1) The blood pressure level and cardiac output were high in the group of patients with concentric cardiac hypertrophy ( $30 \text{ mm} \geq \text{IVS} + \text{PWT} \geq 24 \text{ mm}$  and  $\text{Dd} < 55 \text{ mm}$ ) and were low in the group of patients with asymmetric septal hypertrophy ( $\text{IVS} + \text{PWT} \geq 24 \text{ mm}$ ,  $\text{IVS}/\text{PWT} \geq 1.3$ ). The latter cases showed a tendency to have decreased ejection fraction (EF) by anti-hypertensive treatment.

2) In 63 cases, EF was determined repeatedly during the treatment from 1/2 to 2 years. Most cases did not show remarkable changes in EF. However, in 8 cases, EF was apparently decreased (more than 10%) after the use of anti-hypertensive drugs. The alteration of EF in these cases was seemed to be due to inadequate treatment.

It is concluded that UCG is a useful tool to monitor cardiac function in the management of hypertension.

## Key words

Ejection fraction      Cardiac output       $\beta$ -blocker      Anti-hypertensive therapy      Hypertension

## 目 的

降圧剤としての  $\beta$ -blocker 使用の普及につれて、高血圧患者に対する降圧管理は、血行動態の把握の基にすすめられるべき必要性にせまられて

きた。この点非侵襲的検査としての心エコー図は高血圧患者の管理に有用と考えられたため、降圧剤選択基準決定のさいにおける心エコー図の有用性、とくに Gibson 法にて算出した心拍出量を用いた成績について前回報告した<sup>1)</sup>。今回はとくに

昭和大学藤が丘病院 循環器内科  
横浜市緑区藤が丘 1-30 (〒227)

University of Showa, Fujigaoka Hospital, Division of  
Cardiology, Fujigaoka 1-30, Midori-ku, Yokohama  
227

Presented at the 16th Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, March 28, 1978  
Received for publication September 16, 1978

降圧治療後の経過観察における心エコー図の有用性に着目し, 主として降圧前後における駆出分画の変化を述べ, 駆出分画低下の著しい一部の症例については, 心エコー図より得られた所見と降圧の程度や症例の内容など臨床像との対比を行った.

方 法

対象は昭和大学藤が丘病院外来ならびに入院の患者 101 例で, 年齢は 16~82 歳である. 数ヶ月~2 年の経過観察を行い, この間数回の心エコー撮影を施行した.

心エコー図は Aloka 製 60 B を用い, 3~4 肋間胸骨左縁より echo beam を投入後, 僧帽弁直下の標準的心室エコー部位で得られた M-mode 心エコー図を 25 または 50 mm/sec の紙送り速度にてパラロイドカメラで撮影, 記録した. また計測に用いた心エコー図は, 心内膜エコーの同定が可能なものとし, 中隔の異常運動ならびに心伝導障害を示す症例は対象より除外した.

つぎに得られた心エコー図より, 左室拡張期径

(Dd), 左室収縮期径 (Ds) を求め, Gibson の方法で心拍出量および駆出分画を算出した. また数回繰り返し撮影された心エコー図記録時には echo beam 挿入部位を同一にし, 縦横両軸スキャンを行い, maximum Dd を得るように努めた. また同時に心拍数および血圧を測定し, 心拍出量についてはエコー撮影直後イヤーピースを用いた dye dilution 法にても測定して参考資料とした.

結 果

Fig. 1 は戸嶋ら<sup>2)</sup>が報告した高血圧心エコー分類, すなわち正常心を I 群, 中隔厚+後壁厚 24 mm 以上の求心性肥大を II 群, 左室拡張期径が 55 mm 以上の拡張性肥大群を III 群, 中隔対後壁厚比 1.3 以上の ASH 型を IV 群として対象例を分類し, 初診時平均血圧 (mBP) によって 3 群に分けて示した. また縦軸にはそのおのこの症例数ならびに心拍出量を示し, なお II 群については, 前回報告のごとく, 中隔+後壁厚が 24~30 mm の群 (A 群), 30 mm 以上の群 (B 群) と 2

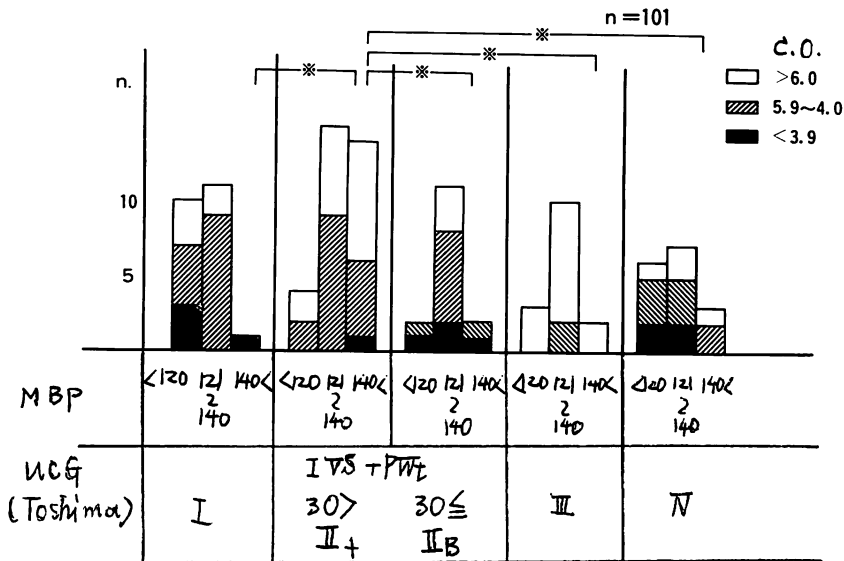


Fig. 1. Classification of hypertensive patients.

Figure shows the number of patients according to the classification by mean blood pressure (MBP), echocardiographic findings using Toshima's classification (UCG-Toshima)<sup>2)</sup>, and cardiac output at the start of observation.

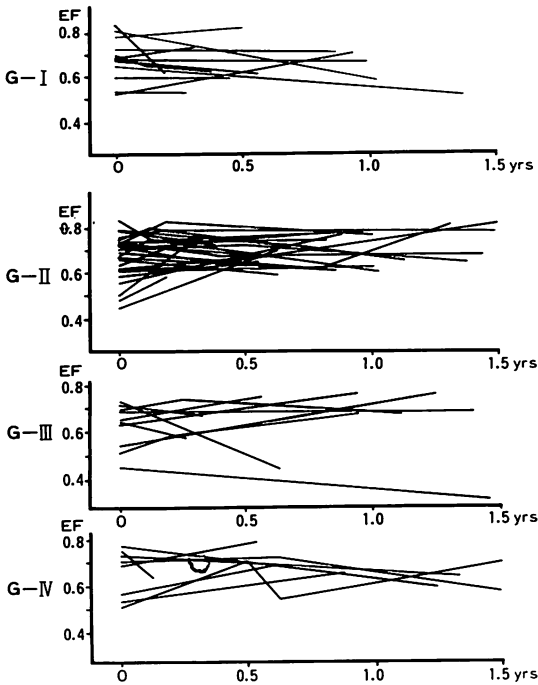


Fig. 2. Changes of EF following anti-hypertensive treatment.

Group I to IV: Toshima's classification, abscissa: observation period (years).

群に分けて示した。その結果 II<sub>A</sub> 群では、初診時高血圧、高心拍出量を示す例が多く、非対称性肥厚群 (ASH) では、正常または低心拍出量を示す傾向が認められた。

Fig. 2 は、先に述べたとき十分な心エコー図が得られ、かつ数回の心エコー図記録を行った 63 例につき、全経過中の駆出分画の変化を示す。これによれば、降圧後の駆出分画 (EF) は不変または上昇型が多いが、下降型も一部にみられている。Fig. 3 は I 群の症例において、降圧後の平均血圧変化を縦軸に、横軸に EF の変化を示すが、第 1, 2 象限の A, B 群に属する症例は EF の改善例であり、3, 4 象限 C, D 群は EF 悪化例である。ここで心エコー図の測定誤差を考慮して、6~10% の EF の変化を境界、10% 以上を有意な変化と仮定し、平均血圧に対しては 10 mmHg

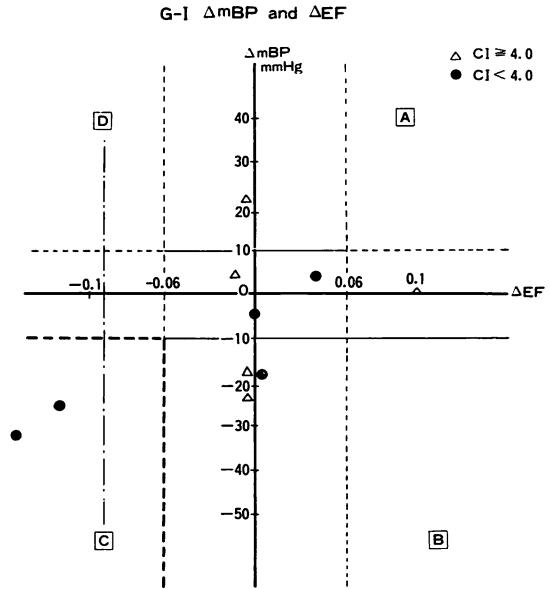


Fig. 3. Relationship between the change of mean blood pressure (mBP) and EF in Group I.

以上を有意変化と考えると、C 群の太い破線で囲まれた部分は、降圧後 EF の低下を示した例と考えられ、Fig. 3 では 2 例がこの範囲に含まれている。

Fig. 4, 5 は同様の方法で II~IV 群を分析したもので、II<sub>A</sub> 群では 13 例中 7 例が C 群に、II<sub>B</sub> 群では 14 例中 7 例が B 群に属していた。また II 群では降圧後 EF が低下したと考えられるのは、II<sub>A</sub> 群で 3 例、II<sub>B</sub> 群で 2 例、IV 群では 10 例中 5 例にみられた。さらに III 群では EF の低下例が D 群に 2 例みられた。つぎに Fig. 6 は EF が 10% 以上低下した症例につきその降圧管理とその要因を検討したもので、平均血圧変化 ( $\Delta$ BP)、末梢血管抵抗 (TPR)、心係数 (CI)、心拍数の変化を、おのおの |10| mmHg, |1,000| dyne/sec/cm<sup>-5</sup>/m<sup>2</sup>, |1.5| l/min, |15|/min 以上変化したときを有意とし、どの心血管反応の変化が大きかったかを表中の Type のところに表示して示した。

Table 1 は III 群で D 群の変化を示した 2 例

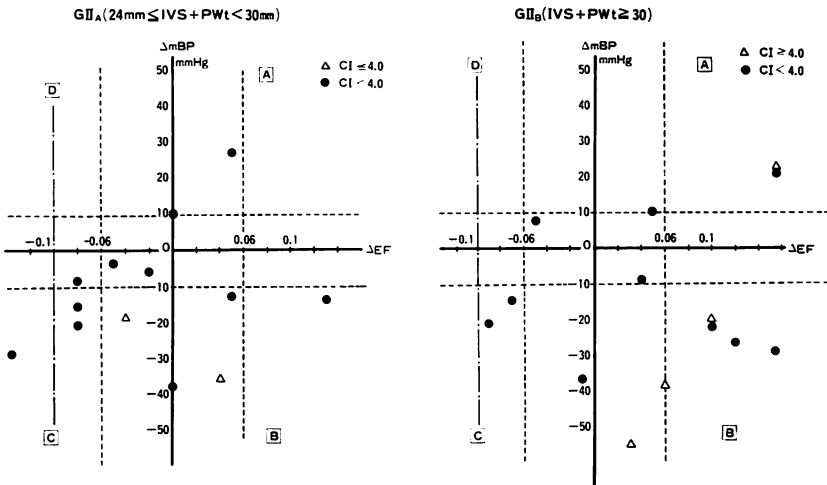


Fig. 4. Relationship between the change of mean blood pressure (mBP) and EF in Group II<sub>A</sub> and II<sub>B</sub>.

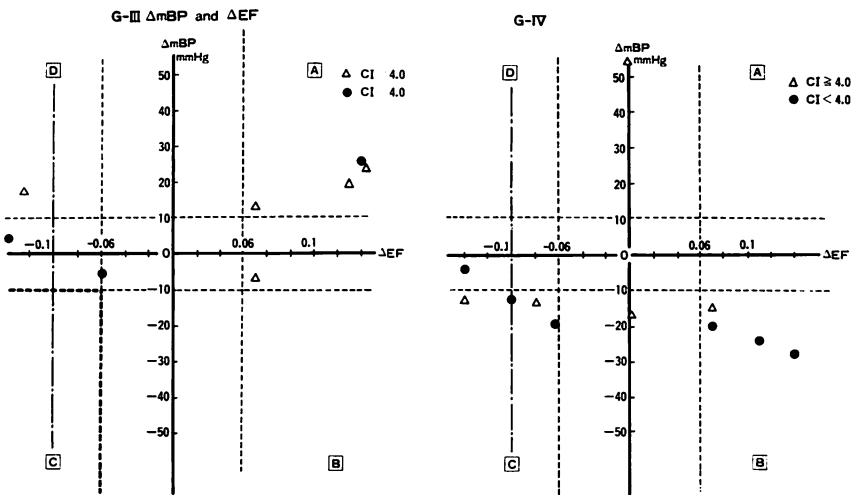


Fig. 5. Relationship between the change of mean blood pressure (mBP) and EF in Group III and IV.

で、症例 T.K. は、臨床的にはサイアサイド使用中の老人性動揺性高血圧で CI の変化が大であった。

症例 I.N は多種の降圧剤を必要とした高血圧例で、脳虚血発作の既往を有しており、この例の心血管反応は複合型であった。また Table 2 は C 群に属する症例を検討したもので、表中上

段の 2 例は臨床的に重篤な臓器合併症を持つ例に降圧療法を行った例、つぎの 3 例は  $\beta$ -blocker または抗カルシウム剤により降圧治療を行っていた例である。最下段の症例は軽度心不全が存在したにもかかわらず血圧の変動が著しかったために、 $\beta$ -blocker を使用したところ、心不全の悪化をきたした例である。このように、降圧治療開始によ

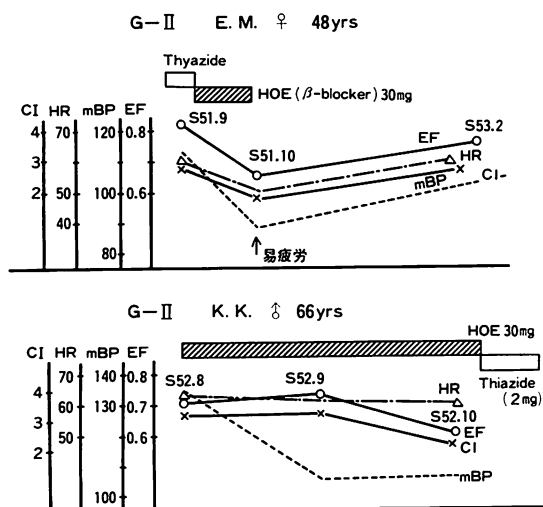


Fig. 6. Clinical course in hemodynamics in 2 cases of Group II following the anti-hypertensive therapy.

An arrow indicates appearance of easy fatigability.

り、かえって EF の低下をみた例が存在していた。つぎに代表的な例として C 群の 2 例の臨床経過を Fig. 6 に示す。上段は 48 歳女性、戸嶋の II 群の例で、サイアサイド投与にて降圧が得られないため、 $\beta$ -blocker 30 mg を投与したところ血圧は下降し、1 ヶ月後疲労感を訴えたため、再び心エコー検査施行、EF, CI, HR 等の下降を認めため投薬中止して経過観察、一年後再来院時の心エコー検査ではこれらの値に回復がみられた。同下段は、66 歳男性、戸嶋の II 群の例を示す。 $\beta$ -blocker 30 mg を投与したところ、1 ヶ月後には降圧が認められたが、2 ヶ月後には EF, CI ともに下降した。

考案ならびに結語

高血圧患者に対する降圧治療は、血行動態の把握の上に立ってすすめられるべきであるが、これに対しては従来簡便な方法がなかった。しかし、

Table 1. Hemodynamic changes after the anti-hypertensive treatment in 2 cases with decreased EF in spite of the elevated BP [[D] Group,  $\Delta$ EF  $\downarrow$ , BP  $\uparrow$  ( $|-0.1| \leq$ )]

Case	G (Toshima)	Sex	Age	$\Delta$ HR	$\Delta$ BP	$\Delta$ EF	$\Delta$ TPR	$\Delta$ CI	Type	Drug	CF
T. K.	III	M	74	-3	+11	-0.3	+721	-2.5	CO type	Th	LH
I. N.	III	M	46	+3	+3	-0.14	+406	+0.7	Comb	Comb	Cer I

Th: thiazide  $|\Delta$ BP  $\geq 10$   $\Delta$ BP: mmHg  
 Comb: combined therapy  $|\Delta$ TPR  $\geq 1,000 \rightarrow$  TPR type  $\Delta$ TPR: dyne/sec/cm<sup>-5</sup>/m<sup>2</sup>  
 LH: labile hypertension  $|\Delta$ CI  $\geq 1.5 \rightarrow$  CO type  $\Delta$ CI: l/min/m<sup>2</sup>  
 Cer I: cerebral infarction  $|\Delta$ HR  $\geq 15 \rightarrow$  HR type  $\Delta$ HR: /min  
CF: clinical features

Table 2. Hemodynamic changes in 6 cases with decreased EF after the fall of BP by the treatment ([C] Group  $\Delta$  EF  $\downarrow$ , BP  $\downarrow$  ( $|-0.1| \leq$ ))

Case	G (Toshima)	Sex	Age	$\Delta$ HR	$\Delta$ BP	$\Delta$ EF	$\Delta$ TPR	$\Delta$ CI	Type	Drug	CF
A. S.	I	F	63	+1	-36	-0.19	-1,673	+1.3	TPR type	Comb	MI
M. G.	I	F	46	+26	-16	-0.13	-747	+0.07	HR type	Comb	RC
E. M.	II <sub>A</sub>	F	48	-37	-23	-0.17	+188	-0.74	HR type	$\beta$ -blocker	
M. M.	IV	M	45	-15	-4	-0.19	-429	+0.4	HR type	Ca-A	
K. T.	IV	M	59	-5	-1	-0.1	+247	-0.5	Comb	$\beta$ -blocker	
Z. H.	IV	M	66	+40	-9	-0.19	-236	-2.5	HR type	$\beta$ -blocker	

MI: myocardial infarct, CF: clinical features, RC: renal complication, Ca-A: Ca antagonist

近年非観血的方法として、脈波などを使用した方法が提示されてきたが、今だ十分とはいいがたい。我々はこの点エコー図により得られる種々の指標が、高血圧患者の経過観察に適していると考えて検討した。検討に先立ち、戸嶋らの報告した高血圧患者の心エコー分類<sup>2)</sup>に従い、正常心、肥厚心、拡大心、非対称性肥厚心に分類し、おのおの群の初診時、心拍出量を、得られた心エコー図より Gibson らの方法で求めて対比した。

つぎに降圧後、数回繰り返し検査した心エコー図より EF を算出して、その値の変化を観察したが、8 例においては EF が有意に低下し、降圧治療の上で留意すべき点のあることが示唆された。また経過観察中繰り返し撮影した心エコー図に基いて、心拍出量、EF を比較したが、このさい心エコー図の再現性が問題となるため、エコービームの投入部位、体位、撮影者等を一定化し、僧帽弁直下の位置で T scan を繰り返し行うなど、撮影方法にも若干のくふうがなされた。

以上の結果としてつぎの結論が得られた。

1) 高血圧患者を心エコー所見より分類すると、中隔+後壁厚が 24~30 mm の群に、とくに血圧

が著しく高く、かつ高心拍出量性の症例が多くみられた。

2) 高血圧患者に対する降圧療法後の EF の変化をみると、不変ないし上昇が多くみられ、一部に有意な低下例がみられた。

3) 血圧降下とともに、EF が 10% 以上低下する例では、重篤な臓器障害例、すなわち不適當な降圧、 $\beta$ -blocker 投与例または抗カルシウム剤投与例など降圧剤選択の不適當例<sup>3)</sup>が含まれ、このような患者に対する降圧は、十分に検討する必要があると思われた。

#### 文 献

- 1) 堤 健, 後藤英道, 加藤敏平, 松野 進, 山本睦夫, 長田洋文, 春見建一: 高血圧患者管理における心エコー図の臨床的意義. *J Cardiography* **8**: 203, 1978
- 2) Toshima H, Koga Y, Yoshioka H, Akiyoshi T, Kimura N: Echocardiographic classification of hypertensive heart disease. *Jap Heart J* **16**: 377, 1975
- 3) 長田洋文, 藤田安幸, 中山文義, 野村 忍, 後藤英道, 堤 健, 加藤敏平, 松野 進, 春見建一: 降圧剤としての  $\beta$ -遮断剤の薬効評価における問題点. *臨床薬理* **9**: 37, 1978