高齢者にみられた心室中隔基部肥厚例の検討

信岡 祐彦 長嶋 淳三 藤巻 力也 杉原 浩
今井 行子 榊原 雅義 三宅 良彦 村山 正博

〈要 約〉 日常临床上、断層心エコー図で心室中隔基部に局限した心筋肥厚を呈する症例にしばしば遭遇する。心室中隔基部は左室の他の部位とは異なった心筋肥厚様式をとることが指摘されており、このような変化は加齢に伴う生理的变化としても出現してくるとされているが、その血行動態や臨床的意義についての検討はなされていない。今回、高齢者（70歳以上）を対象として、心室中隔基部に局限した心筋肥厚を呈する症例の臨床的意義について、心機能の良否や左室流出路狭窄の有無などの血行動態を含めた検討を行った。

傍胸骨左室長軸断層図で、全心周期を通じ心室中隔基部に局限した心筋肥厚を呈する例を対象とした。70歳以上の高齢者における頻度は96例中、6例（6.3%）であった。臨床所見では全例が高血圧の病歴を有していた。心エコー所見では左房径は29～42mm、平均36mmと軽度から中等度に拡大していたが、左室内腔の拡大や狭小化がみられた例はなかった。また心筋梗塞の既往を有する1例を除き、左室壁運動に異常はなく収縮機能の指標も正常であった。拡張期に大動脈と心室中隔がなす角度（AS角）は95～120度、平均106.7度であった。Doppler所見では左室流入血流速度波形における心房収縮期/拡張早期最大血流速度比の増大、減速時間の延長など左室拡張機能障害を示唆する所見がみられたが、左室流出路の最高血流速度は正常範囲であり、カラー Doppler 上も左室流出路狭窄を示す所見は認められなかった。

今回の検討から高齢者にみられる心室中隔基部肥厚は高血圧性変化あるいは高血圧性心肥大の一型である可能性が考えられた。また断層心エコー上、左室流出路に突出するような形態を示すものの血行動態的には左室流出路狭窄はないものと考えられた。

Key words: 心室中隔基部肥厚, 心エコー, 高血圧, 高齢者

（日老医誌 1998；35：686—690）

緒 言

日常临床上、断層心エコー所見で心室中隔基部に局限した心筋肥厚がみられ、一見左室流出路を狭窄するように左室内腔内に張り出して観察される症例が散見される（Fig. 1）。このような例は高齢者に多く、左室計測位 M モード心エコー図では非対称性中隔肥厚として表現され、肥大型心筋症様の所見を呈する点で注意を要するとされているが¹⁾²⁾、高齢者における臨床的意義について検討した報告は見当たらない。

今回我々は70歳以上の高齢者を対象として心室中隔基部に心筋肥厚を呈する例について心機能の良否や左室流出路狭窄の有無など血行動態を含めた検討を試みた。

Fig. 1 A representative case showing hypertrophy localized in the basal part of the interventricular septum (white arrow).

方 法

70歳以上の高齢者で、傍胸骨左室長軸断層心エコー図で全心周期を通じ心室中隔基部に局限した心筋肥厚を呈

S. Nobuoka, J. Nagashima, R. Fujimaki, H. Sugihara, Y. Imai, M. Sakakibara, F. Miyake, M. Murayama: 聖マリアンナ医科大学第二内科

受付日: 1998.3.25, 採用日: 1998.6.8

日本老年医学会第26回関東甲信越地方会推薦論文

する例で、拡張期の中隔基部の心筋壁厚が中隔中央部壁厚の1.5倍以上を示す例を対象とした。検討項目を以下に示す。1. 70歳以上の高齢者における頻度, 2. 病歴, とくに肥大型心筋症の家族歴と高血圧の有無, 3. 胸部エックス線写真, 心電図所見, 4. 心エコー所見: 左房径, 左室壁厚 (心室中隔基部厚, 中隔中央部厚, 左室後壁厚), 拡張末期左室内径, 左室長軸断層図で拡張期に大動脈と心室中隔がなす角度 (AS角), および左室収縮機能の指標として左室内径短縮率 (%FS), 5. 超音波 Doppler 所見: 拡張機能の指標として拡張早期左室流入血流最高速度 (E) と心房収縮期同速度 (A) の比 (A/E), および拡張早期左室流入血流速度の減速時間 (DcT), また左室流出路狭窄の有無をみる目的で左室駆出血流の最大血流速度 (PFV), カラー Doppler 所見に

ついて検討した。

成 績

1. 高齢者における頻度

1997年6月と7月の2カ月間に当院超音波センターで心エコー検査を施行した70歳以上の高齢者連続96名中, 6名 (6.3%) にみられた。内訳は男性2例, 女性4例で平均年齢は76.7歳であった。以下この6名についての病歴および検査成績について記載する。

2. 病歴

個人歴では6例全例が高血圧の病歴を有しており, うち5例は降圧薬の内服治療中であった。その他脳梗塞, 狭心症, 陳旧性心筋梗塞を各1例に認めたが, 肥大型心筋症あるいはそれを示唆するような家族歴を有する例は

Table 1 Clinical findings of subjects

No.	Age	Sex	Medical history	CTR	EKG
1	88	F	Hypertension *	55%	WNL
2	82	F	Hypertension	50%	LVH
3	74	F	Hypertension *	50%	C-RBBB
4	70	M	Hypertension *, CI	49%	WNL
5	72	F	Hypertension *, AP	59%	C-RBBB
6	74	M	Hypertension *, OMI	50%	MI (Ant-Sept)

Hypertension *: Hypertension under treatment with antihypertensive drugs

CI: History of cerebral infarction, AP: Angina pectoris, OMI: History of myocardial infarction, CTR: Cardiothoracic ratio on chest X-ray film, EKG:

Electrocardiographic finding, C-RBBB: Complete right bundle branch block, WNL:

Within normal limits, MI (Ant-Sept): Old anteroseptal myocardial infarction, LVH:

Left ventricular hypertrophy.

Table 2 Echocardiographic findings

No.	LAD (mm)	Wall thickness (mm)			AS Angle (°)	LVDd (mm)	FS (%)
		IVS-B	IVS-M	PW			
1	38	18	10	10	115	42	28
2	42	19	8	11	95	40	25
3	35	19	13	12	110	39	49
4	32	15	9	9	120	43	34
5	29	15	10	10	100	44	27
6	40	20	10	10	100	45	18
Average	36.0	17.7	10.0	10.3	106.7	42.2	30.2

LAD: Left atrial dimension,

IVS-B: Basal part of the interventricular septum,

IVS-M: Mid part of the interventricular septum,

PW: left ventricular posterior wall,

AS angle: Angle formed by the aorta and the interventricular septum,

LVDd: Left ventricular end-diastolic dimension.

Table 3 Findings of Doppler examination

No.	A/E	DcT(msec)	PFV(M/sec)	Color Doppler Imaging
1	—*	—*	1.48	moderate MR
2	2.36	300	1.47	mild AR
3	2.25	240	0.80	
4	1.64	246	1.08	
5	1.58	245	1.22	mild AR
6	1.62	370	0.98	mild AR
Average	1.89	280.2	1.17	

A/E: Peak flow velocity in the atrial systole phase(A)/peak flow velocity in the early diastolic filling phase(E) ratio,

DcT: Deceleration time of the velocity in the early diastolic filling phase,

PFV: Peak flow velocity at the left ventricular outflow tract,

—*: not calculated because of mitral regurgitation on Color Doppler imaging, MR: Mitral regurgitation, AR: Aortic regurgitation.

なかった。

3. 胸部 X 線写真, 心電図所見

胸部 X 線写真上の心拡大は 6 例中 2 例に認められた。心電図所見では正常範囲内のもの、完全右脚ブロック各 2 例、左室肥大、心筋梗塞所見を各 1 例に認めた (Table 1)。

4. 心エコー所見

左房径は 29mm から 42mm, 平均 36.0mm で軽度から中等度の左房拡大を認めた。左室壁厚は心室中隔基部は 15 から 19mm で、中隔中央部厚との比は平均で 1.74 であり、後壁厚との比をとると全例が 1.3 以上を示した。しかし肥厚部位以外の左室壁厚は症例 3 に軽度肥厚を認める程度で、他は正常範囲であった。AS 角は 95~120 度、平均 106.7 度であった。左室内腔の大きさは正常範囲で拡大や狭小化の所見はみられなかった。左室収縮機能の指標とした FS は、心筋梗塞の既往のある 1 例 (症例 6) を除いて正常を示した (Table 2)。

5. 超音波 Doppler 所見

A/E は全例が 1.0 以上でかつ DcT の延長を認め、左室拡張機能障害のパターンを示した。しかし左室流出路の最大血流速度 (PFV) は 0.80 から 1.48, 平均 1.17m/sec と正常範囲にあり、またカラー Doppler 所見上も中等度僧帽弁逆流を 1 例、軽度大動脈弁逆流を 3 例に認めるものの左室流出路のモザイクパターンを認めた例はなかった (Table 3)。

考 察

心室中隔基部の心筋肥厚について検討を行う際に、まず明らかにしておかなければならないことは、高齢者に頻度が高いとされている sigmoid septum (S 字状中隔)

との関連である³⁾。Sigmoid septum は、1969 年 Goor ら⁴⁾が剖検例で心室中隔が左室流出路に突出し、そのために左室流出路を通過する血流があたかも S 字状のコースを辿る例について記載し、これを sigmoid septum と名付けたことに由来すると思われる。しかし sigmoid septum の定義は必ずしも明確ではなく、断層心エコー上では単に S 字状に湾曲した中隔を言う場合もあるが、心室中隔基部に限局した心筋肥厚を呈する例をも包括する場合もある。しかしこの両者は心筋肥厚の面からは区別して考えるべきである。そこで今回の対象は、断層心エコー上全心周期を通して心室中隔基部に肥厚を有する例とし、単に S 字状に湾曲した中隔を呈する例は除外した。

日常臨床における心室中隔基部肥厚例の頻度について明確に記載した報告はない。S 字状中隔については、西田ら³⁾は断層心エコー図上で 460 例中 20 例 (4.3%) にみられたとしているが、この中には今回の検討の対象とした心室中隔基部肥厚例も含まれていると考えられる。心室中隔基部肥厚は高齢者に頻度が高いことを考慮すると、日常臨床上高齢者において断層心エコー検査で心室中隔基部肥厚例に遭遇する頻度は、今回の検討の如く 6% 程度と推測された。

左室心筋の中で心室中隔基部は他の部位とは異なった心筋肥厚様式を示すことが指摘されている⁵⁾⁶⁾。この理由は、心室中隔基部は大動脈と左室の連結部分であり収縮期に高速の駆出血流の影響を直接受けること、また心室壁にかかる応力が心基部側で大であることなど、主として血行力学的にストレスを受けやすいことによると考えられている。このため心室中隔基部の肥厚は加齢に伴う生理的現象としても生じてくるとされており、今鷹ら⁷⁾

は加齢とともに心室中隔基部の肥厚が強調され、中隔基部厚の中央部厚に対する比が増大すると述べている。さらに血行力学的な観点から考えると、中隔基部の肥厚は高血圧や高血圧性心肥大例でより顕著となることが推測される。

高血圧に伴う心筋肥厚は圧負荷、即ち後負荷としての左室壁応力の増加に対する心臓の適応現象として Laplace の法則により理解されている。また左室壁応力の上昇が心筋肥大の刺激因子として重要であることが Fanburg⁸⁾, Grossman ら⁹⁾により明らかにされており、壁応力と心筋肥大は密接な関係にある。ここで壁応力は壁面の曲率半径が大である程大きい¹⁰⁾ことから、Heng ら¹¹⁾は左室形態の点で心室中隔は左室自由壁に比し扁平で曲率半径が大であることから、圧に対する相対的な壁応力は左室自由壁側に比し心室中隔側で大であるとしている。また心尖部側と心基部側とを比較すると、壁応力は長軸での曲率半径が大きい心基部側で大となる。従って壁応力の増加に対する適応現象としての心筋肥厚は、左室自由壁側に比し心室中隔側で、心尖部側に比し心基部側で強くなることが推察される。

心エコー上の左室肥大と高血圧との関連について、内田ら¹²⁾は心エコー図上非対称性中隔肥厚を呈する108例中、高血圧を有するものは53例(49.1%)であったとしている他、黒田ら¹³⁾も心エコー図上左室肥大を呈した430例中、高血圧を有するものは267例(62.1%)と報告している。従って肥大様式を問わない場合、心エコー上左室肥大を呈するもののうちで高血圧を有するものの頻度は50~60%程度と考えられる。これに対し、高齢者を対象とした今回の検討では、心室中隔基部に局限した心筋肥厚を呈する例は全例が高血圧の病歴を有していた。また心エコー上左房の軽度から中等度の拡大、Doppler 所見上 A/E の高値、DcT の延長など拡張機能障害のパターンがみられた。心エコー上の左房径や Doppler 所見上の拡張機能の指標は加齢とともに変化していくことが知られているが、これまでの諸家の報告^{7)14)~16)}を総合すると、高齢者における左房径は 30 ± 5 mm, AS 角は $120 \pm 10^\circ$, Doppler 所見上の A/E は $0.9 \sim 1.2$, DcT は200 msec 程度と考えられる。これらと比較すると今回対象とした例では、左房径や Doppler 所見上の拡張機能の指標はいずれも高値を示しており、高血圧性変化を示唆する所見と考えられた。内田ら¹²⁾は高血圧の有無による非対称性中隔肥大形態の差異について検討し、心室中隔基部に肥大を呈する例は高血圧を有する例にのみ認められ、高血圧を有さない例には1例も認められなかったことから、心室中隔基部の肥厚は高血圧と密接な関係有

する肥大の一形態であると述べている。我々の検討結果も同様の意義を持つものと考えられ、高齢者における心室中隔基部肥厚は高血圧性変化あるいは高血圧性心肥大の一型である可能性が考えられた。

ここで問題となるのは心室中隔基部に肥厚が局限するタイプの肥大型心筋症との鑑別である。Wigle ら¹⁷⁾は肥大型心筋症の一型として心室中隔基部に肥大が局限する一群を localized subaortic hypertrophy として分類しており、また Maron ら¹⁸⁾も同様の例について言及している。本邦では桑野ら¹⁹⁾が心基部側心室中隔に局限性肥厚を認めた肥大型心筋症の1家系3例について報告し、3例とも左室流出路狭窄を合併していたとしている。今回対象となった6例については、肥大型心筋症を疑わせるような家族歴を有していないこと、AS 角が $95 \sim 120$ 度、平均 106.7 度と肥大型心筋症における報告³⁾と比較すると鋭角であること、Doppler 所見上左室流出路の狭窄所見はないことなどから、肥大型心筋症とは鑑別できるものと思われた。内田ら¹²⁾も高血圧を有し心室中隔基部に肥大を呈する例で心内膜下心筋生検で肥大型心筋症に一致する所見を認めたものはなかったとしている。

次に断層心エコー所見では、心室中隔基部の肥厚が左室流出路に張り出すように観察されることから左室流出路狭窄の有無についての血行動態的検討を行っておく必要がある。今回の検討ではこの点に関し連続波 Doppler 法を用いて検討した。その結果、PFV は $0.80 \sim 1.48$ m/sec, 平均 1.17 m/sec と正常範囲内であり、かつカラー Doppler 所見でモザイクパターンを示した例はなかった。従って左室流出路に突出するような形態を示すものの、左室流出路狭窄はないものと考えられた。また左室内腔の拡大や狭小化がみられた例はなく、心筋梗塞の既往を有する1例を除き左室壁運動に異常はなく収縮機能の指標も正常であった。しかしながら Wigle ら¹⁷⁾は localized subaortic hypertrophy の中に、安静時には左室流出路に圧較差はないが、誘発時時のみ圧較差が出現する潜在的閉塞例が多いことを報告している。従って今回検討した症例の中に将来的にカテコラミンの投与が必要となる事態が生じた場合、カテコラミン投与により安静時にはみられなかった圧較差が出現してくる例が含まれている可能性も考えられた。

文 献

- 1) 吉川純一：大動脈弁疾患。臨床心エコー図学（吉川純一編著），文光堂，東京，1991，p95—111.
- 2) 千田彰一：心筋症。心エコー図（中村憲司編），メジカルビュー社，東京，1993，p114—129.

- 3) 西田研治, 齊藤 徹, 上嶋権兵衛, 本田守弘, 柳沢信子, 樋口良雄ほか: “Sigmoid septum”の臨床的意義: ことにその心エコー図所見について. J Cardiogr 1980; 10: 873—879.
- 4) Goor D, Lillehei CW, Edwards JE: The “Sigmoid Septum”. Variation in the contour of the left ventricular outlet. Am J Roentgenol 1969; 107: 366—376.
- 5) 畦地直美, 森田葉子, 井上桃絵, 葛山リカ, 今鷹耕二: 心室中隔基部の肥厚と加齢. 臨病理 1993; 41: 285—288.
- 6) Lever HM, Karam RF, Currie PJ, Healy BP: Hypertrophic cardiomyopathy in the elderly. Circulation 1989; 79: 580—589.
- 7) 今鷹耕二, 坂本浩之助, 岡本栄一, 家城恵子, 藤井 潤: 心室中隔基部厚の中央部厚に対する比 (B/M比) を指標とした心基部肥厚と加齢. —心エコー法による検討—. 日老医誌 1994; 31: 324—329.
- 8) Fanburg BL: Experimental cardiac hypertrophy. N Engl J Med 1970; 282: 723—732.
- 9) Grossman W, Jones D, McLaurin LP: Wall stress and patterns of hypertrophy in the human left ventricle. J Clin Invest 1975; 56: 56—64.
- 10) Janz RF: Estimation of local myocardial stress. Am J Physiol 1982; 242: H875—H881.
- 11) Heng MK, Janz RF, Jobin J: Estimation of regional stress in the left ventricular septum and free wall: An echocardiographic study suggesting a mechanism for asymmetric septal hypertrophy. Am Heart J 1985; 110: 84—90.
- 12) 内田睦郎, 藤原 直, 和田利彦, 中嶋滋夫, 佐藤裕之, 中田八州郎ほか: 高血圧の有無による非対称性中隔肥大形態の差異について: 心エコー図法による研究. J Cardiol 1988; 18: 1043—1050.
- 13) 黒田敏男, 椎名 明, 鶴田貴志夫, 藤田俊弘, 山沢正則, 三橋武司ほか: 循環器系住民検診における断層心エコー図法の意義. J Cardiol 1989; 19: 933—943.
- 14) 北畠 顕, 伊藤 浩, 浅生雅人, 田内 潤, 井上通敏, 阿部 裕ほか: 断層心エコードプラー法による左室流入および駆出血流速の正常値とその経年的変化の観察. 日超医講演論文集 1984; 45: 135—136.
- 15) 中村憲司: 超音波ドブラ血流記録法. 心臓超音波アトラス (中村憲司編著), ベクトルコア, 東京, 1992, p40—50.
- 16) 赤阪隆史: 正常血流と代表的な異常パターン. 臨床心エコー図学 (吉川純一編著), 文光堂, 東京, 1991, p39—65.
- 17) Wigle ED, Sasson Z, Henderson MA, Ruddy TD, Fulop J, Rakowski H, et al.: Hypertrophic cardiomyopathy. The importance of the site and the extent of hypertrophy. A review. Prog Cardiovas Dis 1985; 28: 1—83.
- 18) Maron BJ, Gottdiener JS, Epstein SE: Patterns and significance of distribution of left ventricular hypertrophic cardiomyopathy. Am J Cardiol 1981; 48: 418—428.
- 19) 桑野和則, 松山公明, 宮崎義隆, 古田陽一郎, 本間友基, 古賀義則ほか: 心基部側心室中隔に限局性肥厚を認めた閉塞性肥大型心筋症の1家系. 心臓 1992; 24: 822—827.

Abstract

Assessment of Localized Hypertrophy in the Basal Part of the Interventricular Septum in the Elderly

Sachihiko Nobuoka, Junzo Nagashima, Rikiya Fujimaki, Hiroshi Sugihara,
Yukiko Imai, Masayoshi Sakakibara, Fumihiko Miyake and Masahiro Murayama

The basal part of the interventricular septum (IVS) is known to show different hypertrophic features from those observed in the other parts of the left ventricular wall. These are considered to reflect physiological changes that occur with normal aging. However, these changes have not been carefully evaluated, and their clinical significance has not been defined. We assessed these changes echocardiographically.

The subjects were patients at least 70 years of age in whom localized hypertrophy in the basal part of the IVS was seen during the whole cardiac cycle on echocardiography. The prevalence was 6.3% among 96 consecutively studied patients. All 6 patients had a history of hypertension. Echocardiographic findings were as follows: 1) the left atrium was mildly or moderately dilated, 2) there was no evidence of either dilatation or narrowing of the left ventricular cavity, 3) the left ventricular wall motion appeared normal and indices of systolic function were within normal limits in all subjects except one who had a history of myocardial infarction, 4) the angle formed by the aorta and the IVS averaged 106.7 degrees (range: 95 to 120 degrees), 5) Doppler examination showed increases in the ratio of the peak flow velocity during atrial systole to the peak flow velocity early in diastole, and 6) prolongation of the deceleration time of the flow velocity early in diastole. The last of these findings suggested left ventricular diastolic dysfunction, but peak flow velocity at the left ventricular outflow tract was normal. There was no evidence of stenosis of the left ventricular outflow tract.

Localized hypertrophy in the basal part of the IVS in elderly patients could be a type of cardiac hypertrophy caused by hypertension. On echocardiography, the basal part of the IVS seemed to protrude toward the left ventricular cavity, but there was no evidence of stenosis in the left ventricular outflow tract.

Key words: Localized hypertrophy in the basal part of the interventricular septum, Echocardiography, Hypertension, Elderly patients (Jpn J Geriatr 1998; 35: 686—690)