

虚血性心筋症と拡張型心筋症の鑑別における頸動脈エコー法の有用性の検討

Ultrasonographic Assessment of Carotid Atherosclerosis for the Differentiation of Ischemic Cardiomyopathy and Dilated Cardiomyopathy

田村 忠司
野尻明由美
阪本 宏志
栗 須 修
望月 正武

Tadashi TAMURA, MD
Ayumi NOJIRI, MD
Hiroshi SAKAMOTO, MD
Osamu KURUSU, MD
Seibu MOCHIZUKI, MD, FJCC

Abstract

Objectives. We assessed the clinical value of carotid intima-media thickness(IMT)for the differentiation of ischemic cardiomyopathy(ICM)and dilated cardiomyopathy(DCM).

Methods. We studied 38 patients who showed left ventricular dilation and low ejection fraction (< 40%)by cardiac catheterization. There were 15 patients with ICM which was defined as stenosis of > 75% at one major branch or more. Twenty-three patients were found to have DCM as diagnosed by histological examination using biopsy specimens. Carotid IMT visualized by B-mode imaging was measured at 16 sites in the extracranial carotid arteries, and the maximum IMT, mean IMT, and plaque score were calculated. These parameters together with cardiovascular risk factors including age, sex, hypertension, diabetes mellitus, hypercholesterolemia, cigarette smoking, and obesity were compared between the ICM and the DCM groups.

Results. The maximum IMT, mean IMT, and plaque score in the ICM group were 2.80 ± 1.63 mm, 1.21 ± 0.36 mm, 13.05 ± 8.12 , respectively, which were significantly higher than the corresponding parameters in the DCM group (1.19 ± 0.51 mm, 0.73 ± 0.15 mm, 1.52 ± 2.51 ; $p < 0.001$, respectively). Furthermore, plaque score of greater than 5 was found to be an excellent diagnostic parameter for ICM with 91% sensitivity and 100% specificity. The cardiovascular risk factors did not differ between the two groups.

Conclusions. Our observations demonstrate that assessment of carotid IMT is a clinically useful tool to differentiate ICM and DCM in patients with left ventricular dysfunction. In particular, coronary angiography should be recommended in patients with a plaque score of greater than 5.

J Cardiol 2005 Sep; 4(3): 97 - 103

Key Words

■Ultrasonic diagnosis ■Carotid arteries (intima-media thickness)
■Cardiomyopathies, dilated ■Cardiomyopathies, other (ischemic)

はじめに

虚血性心疾患を基礎疾患とした虚血性心筋症と拡張型心筋症はともに心拡大と左室収縮機能障害を示す

が、その鑑別は多くの場合、胸痛などの自覚症状の詳細な聴取、糖尿病、高血圧、高脂血症などの動脈硬化の危険因子や心エコー図法などによる左室の局所収縮異常の有無などにより可能である。しかし、自覚症状

東京慈恵会医科大学 循環器内科: 〒105 - 8461 東京都港区西新橋3 - 25 - 8

Division of Cardiology, Jikei University School of Medicine, Tokyo

Address for correspondence: TAMURA T, MD, Division of Cardiology, Jikei University School of Medicine, Nishi-shinbashi 3 - 25 - 8, Minato-ku, Tokyo 105 - 8461; E-mail: tamutamu@jikei.ac.jp

Manuscript received February 25, 2005; revised May 25, 2005; accepted June 1, 2005

の明らかでない症例や脚ブロック合併例および左室のび慢性収縮低下例などでは鑑別が困難なことも少なくない。このような症例では心臓カテーテルを施行することにより鑑別が可能であり、とくに虚血性心筋症では冠動脈インターベンションにつながり治療の方向性に直結する。一方、拡張型心筋症例では必ずしもカテーテル検査は必須でなく、とくに患者がカテーテルに積極的でない場合、カテーテルの必要性の判断に苦慮することもあり、より安価で非侵襲的な鑑別法が望まれる。近年、非侵襲的な動脈硬化の指標として頸動脈エコー法の有用性が示され¹⁻⁵⁾、冠動脈疾患と頸動脈の内膜中膜複合体厚 (intima-media thickness: IMT) の指標との相関に関する報告も多く認められる⁶⁻¹¹⁾。

今回、拡張型心筋症様の形態を示す患者において頸動脈のIMTを計測し、その諸指標を用いることにより虚血性心筋症と拡張型心筋症の鑑別が可能であるか検討した。

対象と方法

1. 対象

心拡大および左室収縮機能障害を示したため、左室造影および冠動脈造影を施行し、左室造影により左室駆出率が40%以下であった43例のうち、冠動脈造影で正常冠動脈であったが、心筋生検の同意が得られなかった3例、心筋生検により二次性心筋症の診断がついた1例および頸動脈の超音波画像が十分評価できなかった1例を除いた38例を対象とした。男性36例、女性2例、平均年齢57歳(年齢範囲32-73歳)であった。冠動脈造影により少なくとも1本の冠動脈本幹に75%以上の狭窄を示した15例を虚血性心筋症と判断し、有意狭窄を示さず心筋生検により確定診断可能であった23例を拡張型心筋症と判断した。

虚血性心筋症と診断した15例のうち3枝病変が6例、2枝病変が7例および前下行枝の1枝病変が2例であった。左室造影による壁運動評価では虚血性心筋症群でび慢性壁運動低下5例、局所性壁運動異常10例であり、拡張型心筋症群でび慢性壁運動低下13例、局所性壁運動異常10例であった。

2. 方法

冠動脈硬化の危険因子として年齢、性、高血圧、糖尿病、高コレステロール血症、喫煙、肥満の有無を両

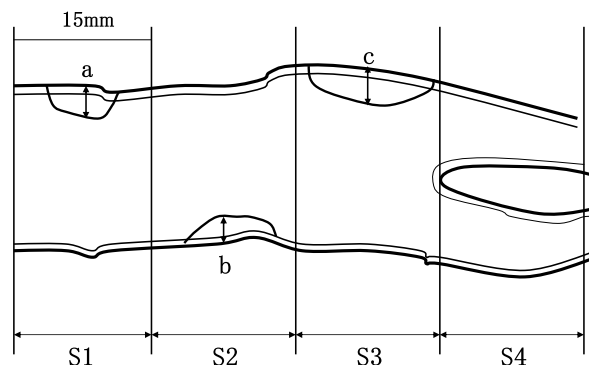


Fig. 1 Schematic diagram to calculate plaque score

The plaque score was calculated by summing plaque thickness (a, b, c) in millimeters on near and far walls within the four divisions (S1 to S4) in both carotid arteries. Thus, the plaque score = a + b + c + (plaque thickness in contra-lateral artery)

群間で比較した。高血圧は外来診察時の2回の異なる機会の随時血圧が収縮期圧140mmHgまたは拡張期圧90mmHgを超える例、あるいはすでに降圧薬の投与を受けている例、糖尿病はすでに糖尿病の診断を受けている例、高コレステロール血症は総コレステロール値220mg/dl以上、あるいはすでにコレステロール低下薬を内服中の例、喫煙は現在喫煙中および禁煙後10年以内の例、肥満は体格指数 (body mass index) が25以上の例とした。

頸動脈エコー法は患者を仰臥位とし、左右の総頸動脈の縦断面および横断面により観察した。Handaら²⁾の報告のように頸動脈分岐部を指標に15mmずつS1からS4までの4部に区分して、その近位壁および遠位壁の8カ所、左右計16カ所のIMTの各部位で最も肥厚している部位を計測した。IMTの最大値、平均値およびIMTが1.1mm以上の部位をプラークと判断し、各部位のプラーク厚の総和をプラークスコアとして算出した (Fig. 1)。使用した超音波装置はアロカ製SSD 5500で、7.5MHzのリニア型探触子を用いた。

統計処理は2群間の比較にはMann-WhitneyのU検定および²検定を用い、 $p < 0.05$ を有意差の判定とした。

結 果

虚血性心筋症群と拡張型心筋症群で年齢、性、高血圧、糖尿病、高コレステロール血症、喫煙、肥満の有無に有意差は認められなかった。左室造影での左室駆

Table 1 Characteristics of patients

	DCM (n = 23)	ICM (n = 15)	p value
Age(yr)	55 ± 9	60 ± 8	0.123
Sex(male/female)	22/1	14/1	1.000
Risk factors			
Hypertension(%)	35	60	0.185
Diabetes mellitus(%)	30	60	0.099
Hypercholesterolemia(%)	39	73	0.052
Smoking(%)	61	73	0.501
Obesity(%)	39	47	0.743
Left ventriculography			
Ejection fraction(%)	29 ± 8	26 ± 7	0.209
End-diastolic volume index(ml/m ²)	125 ± 57	110 ± 32	0.425
End-systolic volume index(ml/m ²)	90 ± 47	82 ± 24	0.594

Continuous values are mean ± SD.

DCM = dilated cardiomyopathy ; ICM = ischemic cardiomyopathy.

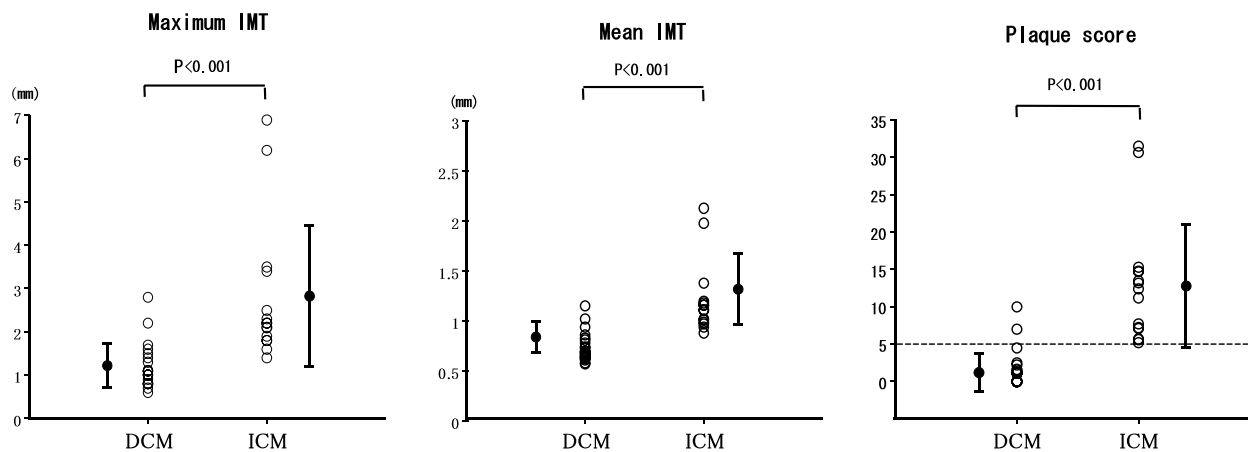


Fig. 2 Carotid maximum IMT, mean IMT, and plaque score in the study subjects

Bar and point show mean ± SD.

IMT = intima-media thickness. Other abbreviations as in Table 1.

出率，左室拡張末期容積および左室収縮末期容積も両群間で有意差は認められなかった(Table 1) .

頸動脈エコー法による諸指標はIMTの最大値(2.80 ± 1.63 vs 1.19 ± 0.51 mm) , 平均値(1.21 ± 0.36 vs 0.73 ± 0.15 mm) およびプラークスコア(13.05 ± 8.12 vs 1.52 ± 2.51) とともに虚血性心筋症群で拡張型心筋症群と比べて有意に($p < 0.001$) 大であった(Fig. 2) . 個々の症例(Fig. 3) ではプラーク厚の最大値および平均値は虚血性心筋症群と拡張型心筋症群でオーバーラップが多かった . 一方 , プラークスコアは虚血性心筋症群

では全例が5以上で , 拡張型心筋症群では23例中21例が5未満であり , 冠動脈に50%の狭窄が認められた2例のみ5以上であった . プラークスコアが5以上をカットオフ値とした場合の虚血性心筋症診断の感度は91% , 特異度は100%であった .

考 察

虚血性心筋症患者において冠動脈造影は拡張型心筋症と鑑別し , 確定診断を得る方法として重要である . さらに , 冬眠心筋などが心機能障害の原因となってい

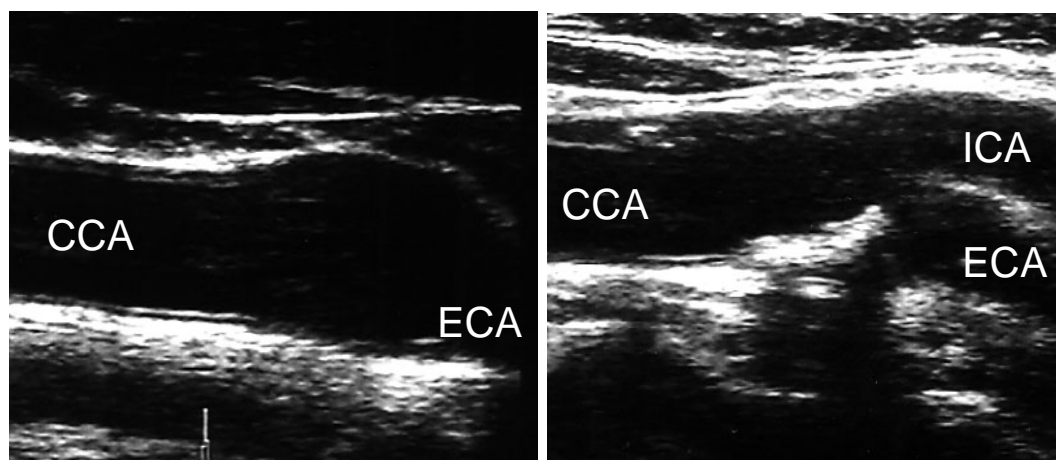


Fig. 3 Representative carotid ultrasonography images

Left: Longitudinal image of a carotid artery in a 49-year-old man with DCM. Maximum IMT, mean IMT, and plaque score were 1.3 mm, 0.7 mm, and 1.3, respectively.

Right: Longitudinal image of a carotid artery in a 70-year-old woman with ICM. Maximum IMT, mean IMT, and plaque score were 6.2 mm, 2.1 mm, and 30.7, respectively.

CCA = common carotid artery; ECA = external carotid artery; ICA = internal carotid artery. Other abbreviations as in Table 1, Fig. 2.

る場合は冠動脈インターベンションにより心機能を改善させることも可能である。一方、拡張型心筋症患者においては遮断薬、アンジオテニン変換酵素阻害薬、アンジオテニン受容体拮抗薬などの心機能改善効果や予後改善効果は確立されており¹²⁾、必ずしも冠動脈造影は必要でない。多くの場合は病歴や心エコー図法およびシンチグラフィなどの非侵襲的な検査により鑑別が可能であるが、虚血性心筋症で冠動脈硬化の危険因子の合併が少ない例やび慢性的収縮異常の例、逆に拡張型心筋症で危険因子の合併が多い例や局所性の収縮異常を示す例などでは、鑑別は容易ではない。このような例では冠動脈造影により診断が覆り、改めて冠動脈造影の必要性を再認識することも経験する。しかし、冠動脈造影は侵襲的な検査であり、虚血性心筋症と拡張型心筋症との鑑別法として、より非侵襲的な検査法が望まれる。

冠動脈硬化の危険因子は冠動脈病変の存在診断に有用であると報告されている¹³⁻¹⁵⁾、今回の検討では虚血性心筋症と拡張型心筋症との間に年齢、性、高血圧、糖尿病、高コレステロール血症、喫煙、肥満の有無に有意差は認められず、両者の鑑別に有用ではなかった。

近年、新しい両者の鑑別法として多くの画像診断法が報告されている。電子ビームコンピューター断層撮

影¹⁶⁾、ポジトロン放射断層撮影¹⁷⁾を用いた方法やドプタミン負荷心エコー図法¹⁸⁾や高周波探触子を用いた経胸壁法による冠動脈エコー法¹⁹⁾などの従来の心エコー図法を応用させた方法などがあるが、いずれも特別な装置や施設を要するのと、煩雑さや技術的な問題があり、スクリーニング法としては問題を有している。

一方、動脈硬化は冠動脈のみでなく末梢血管にも及ぶため、エコー法による末梢血管の評価は両者の鑑別に有用であると考えられる。実際、頸動脈エコー法によるIMTの評価は非侵襲的な動脈硬化の指標として広く用いられ¹⁻⁵⁾、頸動脈のIMTの諸指標が冠動脈病変の存在診断および重症度と有意に相関すると報告されている⁶⁻¹¹⁾。Androulakisら²⁰⁾はIMT > 1 mm、プラークおよび50%以上の頸動脈狭窄のうち1つ以上が認められれば、感度96%、特異度89%で両者を鑑別可能であると報告しているが、虚血性心筋症の診断は50%以上の冠動脈狭窄と定義しており、今回の我々の検討で拡張型心筋症例でも50%の狭窄を示す例が存在したことから、虚血性心筋症の定義に問題がある可能性がある。また、プラークの基準も周辺IMTより50%以上の肥厚とし、我が国のガイドライン²¹⁾とは異なっている。また、Morenoら²²⁾は頸動脈のIMTが1 mm以上を基準にすると、感度83%、特異度69%で

両者を鑑別可能であるが、大腿動脈および上腕動脈の所見と組み合わせることにより、感度92%、特異度94%まで診断率を上げることが可能であると報告しているが、3つの血管を評価する煩雑さは避けられない。それゆえ、我々は頸動脈エコー法のみによるIMTの評価を用い、より定量的で詳細な情報を有するプラークスコアを指標として加え、虚血性心筋症と拡張型心筋症との鑑別が可能か否か検討した。IMTの最大値、平均値およびプラークスコアは、いずれも虚血性心筋症で拡張型心筋症に比べて有意に大であった。しかし、個々の症例では両群間でIMTの最大値、平均値のオーバーラップする例が多かった。IMTの最大値および平均値は冠動脈病変の存在診断および重症度と相関するが、必ずしも今までの冠動脈硬化の危険因子を考慮したものよりも有用であるとはいえない^{6,7)}。

我々の対象例においては拡張型心筋症例もIMTと相関すると報告されている年齢、高血圧、糖尿病、高コレステロール血症などの諸因子^{2,4,5)}が虚血性心筋症例と差がなく、実際、拡張型心筋症のIMTは正常値²¹⁾よりも高かった。一方、プラークスコアはIMTのみでは評価不十分な、より高度で複雑な動脈硬化病変を有する症例のための指標で、IMTの肥厚でなく、より動脈硬化の強いプラークのみをターゲットにし、さらに多くの部位の情報を取り入れるため1ヵ所での計測やIMT単独よりも感度のよい評価法と考えられる^{10,21)}。とくに虚血性心筋症は多枝病変が関与することが多く、冠動脈以外でも広範囲の全身の動脈硬化病変合併が疑われ、プラークスコアはとくに有用な指標であると考えられる。

今回の検討でもプラークスコアが5未満の症例は虚血性心筋症例にはなく、拡張型心筋症例では23例中21例で5未満であった。プラークスコアが5以上をカットオフ値とした場合の虚血性心筋症診断の感度は91%、特異度は100%であり、両者の鑑別においてプラークスコアは有用な指標であると考えられる。拡張型心筋症例においてもプラークスコアが5以上の2例においては75%以上の有意な狭窄ではないが、50%の冠動脈狭窄が認められた。頸動脈エコー法によるIMTおよびプラークの評価は動脈硬化の指標として確立された方法でもあり、少なくともプラークスコアが5以上の左室の著明な拡大と収縮機能障害を示す例に

は積極的に冠動脈造影を勧める必要があると考えられた。

研究の限界

本研究はいくつかの限界を含んでいる。まず、冠動脈硬化の危険因子であるが、今回の検討では虚血性心筋症と拡張型心筋症で有意差は認められなかったが、虚血性心筋症で多い傾向にあり、症例数が少なかつたために有意差が出なかった可能性がある。また、頸動脈エコー法によるIMTは年齢と有意に相関する^{2,4,5)}が、今回の検討の平均年齢は57歳と比較的若く、最高齢者は73歳であり、冠動脈造影をできれば避けたい高齢者ではIMT評価による鑑別法は有用でないかもしれない。

虚血性心筋症の診断については、冠動脈造影により少なくとも1本の冠動脈本幹に75%以上の狭窄を示した症例を虚血性心筋症と判断したが、もし拡張型心筋症患者に冠動脈疾患を合併した場合は心筋生検を施行しないため、虚血性心筋症と判断してしまう可能性がある。一方、臨床の場では拡張型心筋症様病態を示すほかの特定心筋疾患との鑑別が必要である。多くの場合は臨床所見により鑑別が可能と考えられるが、例えば高血圧性心筋疾患のように動脈硬化を起こしやすい疾患を基礎とした二次性心筋症の場合は、虚血性心筋症との鑑別は冠動脈造影なしでは困難であると考えられる。実際、除外した二次性心筋症の診断がついた1例はプラークスコアは15.6と高値であり、冠動脈造影により分節12の75%狭窄であったが、冠動脈病変と左室造影所見が一致せず治療抵抗性の高血圧も合併したため、心筋生検を施行し高血圧性心筋疾患と診断した。本研究は少数例での検討であり、より有用な鑑別法となるためにはプラークの性状評価なども組み合わせ、ほかの特定心疾患も含めた多数例での検討が必要と考えられた。

結 論

頸動脈エコー法によるIMTの諸指標は虚血性心筋症と拡張型心筋症の鑑別に有用であると考えられた。とくにプラークスコアが5以上の症例においては積極的に冠動脈造影を施行し、虚血性心筋症の可能性を検索することが望ましい。

要 約

目的: 虚血性心筋症と拡張型心筋症の鑑別における頸動脈の内膜中膜複合体厚評価の有用性を検討した。

方法: 心拡大および左室収縮機能障害(左室駆出率が40%以下)を示した心臓カテーテル検査施行患者38例を対象とした。冠動脈造影により少なくとも1本の冠動脈本幹に75%以上の狭窄を示した15例を虚血性心筋症と判断し、有意狭窄を示さず心筋生検により確定診断可能であった23例を拡張型心筋症と判断した。頸動脈エコー法により頭蓋外頸動脈の左右合計16カ所の内膜中膜複合体厚を計測し、平均値、最大値およびプラークスコアを求めた。内膜中膜複合体厚の諸指標および年齢、性、高血圧、糖尿病、高コレステロール血症、喫煙、肥満の有無を比較検討した。

結果: 内膜中膜複合体厚の最大値、平均値およびプラークスコアは虚血性心筋症群(2.80 ± 1.63 mm, 1.21 ± 0.36 mm および 13.05 ± 8.12)で拡張型心筋症群(1.19 ± 0.51 mm, 0.73 ± 0.15 mm および 1.52 ± 2.51)に比べていずれも有意に($p < 0.001$)大であった。プラークスコアが5以上をカットオフ値とした場合の虚血性心筋症診断の感度は91%、特異度は100%であった。年齢、性、高血圧、糖尿病、高コレステロール血症、喫煙、肥満の有無では両群間で有意差は認められなかった。

結論: 頸動脈エコー法による内膜中膜複合体厚の評価は、虚血性心筋症と拡張型心筋症の鑑別に有用であり、とくにプラークスコアが5以上の症例においては冠動脈造影を考慮すべきと考えられた。

J Cardiol 2005 Sep; 46(3): 97-103

文 献

- 1) Pignoli P, Tremoli E, Poli A, Oreste P, Paoletti R: Intimal plus medial thickness of the arterial wall: A direct measurement with ultrasound imaging. *Circulation* 1986; **74**: 1399 - 1406
- 2) Handa N, Matsumoto M, Maeda H, Hougaku H, Ogawa S, Fukunaga R, Yoneda S, Kimura K, Kamada T: Ultrasonic evaluation of early carotid atherosclerosis. *Stroke* 1990; **21**: 1567 - 1572
- 3) Burke GL, Evans GW, Riley WA, Sharrett AR, Howard G, Barnes RW, Rosamond W, Crow RS, Rautaharju PM, Heiss G: Arterial wall thickness is associated with prevalent cardiovascular disease in middle-aged adults: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Stroke* 1995; **26**: 386 - 391
- 4) Davis PH, Dawson JD, Riley WA, Lauer RM: Carotid intima-media thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through middle age: The Muscatine Study. *Circulation* 2001; **104**: 2815 - 2819
- 5) Sun Y, Lin C-H, Lu C-J, Yip P-K, Chen R-C: Carotid atherosclerosis, intima media thickness and risk factors: An analysis of 1781 asymptomatic subjects in Taiwan. *Atherosclerosis* 2002; **164**: 89 - 94
- 6) Craven TE, Ryu JE, Espeland MA, Kahl FR, McKinney WM, Toole JF, McMahan MR, Thompson CJ, Heiss G, Crouse JR: Evaluation of the associations between carotid artery atherosclerosis and coronary artery stenosis: A case-control study. *Circulation* 1990; **82**: 1230 - 1242
- 7) Adams MR, Nakagomi A, Keech A, Robinson J, McCredie R, Bailey BP, Freedman SB, Celermajer DS: Carotid intima-media thickness is only weakly correlated with the extent and severity of coronary artery disease. *Circulation* 1995; **92**: 2127 - 2134
- 8) Crouse JR, Craven TE, Hagaman AP, Bond MG: Association of coronary disease with segment-specific intima-media thickening of the extracranial carotid artery. *Circulation* 1995; **92**: 1141 - 1147
- 9) Kallikazaros I, Tsioufis C, Sideris S, Stefanadis C, Toutouzas P: Carotid artery disease as a marker for the presence of severe coronary artery disease in patients evaluated for chest pain. *Stroke* 1999; **30**: 1002 - 1007
- 10) Sakaguchi M, Kitagawa K, Nagai Y, Yamagami H, Kondo K, Matsushita K, Oku N, Hougaku H, Ohtsuki T, Masuyama T, Matsumoto M, Hori M: Equivalence of plaque score and intima-media thickness of carotid ultrasonography for predicting severe coronary artery lesion. *Ultrasound Med Biol* 2003; **29**: 367 - 371
- 11) Kablak-Ziembicka A, Tracz W, Przewlocki T, Pieniazek, Sokolowski A, Konieczynska M: Association of increased carotid intima-media thickness with the extent of coronary artery disease. *Heart* 2004; **90**: 1286 - 1290
- 12) Patel AR, Konstam MA: Recent advances in the treatment of heart failure. *Circ J* 2002; **66**: 117 - 121
- 13) Kannel WB: Some lessons in cardiovascular epidemiology from Framingham. *Am J Cardiol* 1976; **37**: 269 - 282
- 14) Greenland P, Knoll MD, Stamler J, Neaton JD, Dyer AR, Garside DB, Wilson PW: Major risk factors as antecedents of fatal and nonfatal coronary heart disease events. *JAMA* 2003; **290**: 891 - 897
- 15) Khot UN, Khot MB, Bajzer CT, Sapp SK, Ohman EM, Brener SJ, Ellis SG, Lincoff AM, Topol EJ: Prevalence of conventional risk factors in patients with coronary heart disease. *JAMA* 2003; **290**: 898 - 904
- 16) Budoff MJ, Shavelle DM, Lamont DH, Kim HT, Akinwale P, Kennedy JM, Brundage BH: Usefulness of electron

- beam computed tomography scanning for distinguishing ischemic from nonischemic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 1998; **32**: 1173 - 1178
- 17) Mody FV, Brunken RC, Stevenson LW, Nienaber CA, Phelps ME, Schelbert HR: Differentiating cardiomyopathy of coronary artery disease from nonischemic dilated cardiomyopathy utilizing positron emission tomography. *J Am Coll Cardiol* 1991; **17**: 373 - 383
- 18) Duncan AM, Francis DP, Gibson DG, Henein MY: Differentiation of ischemic from nonischemic cardiomyopathy during dobutamine stress by left ventricular long-axis function: Additional effect of left bundle-branch block. *Circulation* 2003; **108**: 1214 - 1220
- 19) Sawada SG, Ryan T, Segar D, Atherton L, Fineberg N, Davis C, Feigenbaum H: Distinguishing ischemic cardiomyopathy from nonischemic dilated cardiomyopathy with coronary echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1992; **19**: 1223 - 1228
- 20) Androulakis AE, Andrikopoulos GK, Richter DJ, Tentolouris CA, Avgeropoulou CC, Adamopoulos DA, Toutouzas PK, Trikas AG, Stefanadis CI, Gialafos JE: The role of carotid atherosclerosis in the distinction between ischaemic and non-ischaemic cardiomyopathy. *Eur Heart J* 2000; **21**: 919 - 926
- 21) 非侵襲的動脈硬化診断研究会: 超音波法 頸部超音波法 頸動脈エコー). *in* 動脈硬化の診断のガイドライン, 第1版. 共立出版, 東京, 1999; pp 130 - 144
- 22) Moreno R, Ovidio AD, Zamorano J, Almeria C, Macaya C: Distinguishing between ischemic and non-ischemic dilated cardiomyopathy based on non-invasive ultrasonic evaluation of peripheral arteries. *Eur J Intern Med* 2005; **16**: 41 - 46