

## 《原 著》

# 完全左脚ブロック患者の安静時タリウム 心筋シンチグラムの検討

杉原 洋樹\*    足立 晴彦\*    中川 博昭\*    稲垣 末次\*  
窪田 靖志\*    辻 光\*    北村 浩一\*    盛川 洋一\*  
海老沢哲也\*    古川 啓三\*    朝山 純\*    勝目 紘\*  
伊地知浜夫\*

**要旨** 完全左脚ブロック患者70例の安静時タリウム心筋シンチグラム所見と心電図所見を対比検討した。70例中34例(48.6%)に心筋シンチグラム上集積低下を認め、明らかな心筋梗塞の既往のある19例全例(100%)、既往のない51例中16例(31.4%)に集積低下が存在した。

前壁中隔の集積低下にI誘導のq波、下後壁の集積低下に下壁誘導のQ波はそれぞれ高度のspecificityを示したが、いずれもsensitivityは不十分であった。完全左脚ブロック患者には高率に安静時心筋シンチグラム上集積低下がみられ、付随する他の心電図所見はこれらの推定に役立つと考えられた。

## I. はじめに

心電図上完全左脚ブロックを呈する患者は虚血性心疾患、心筋症、高血圧心など器質的心疾患を伴うことが多く、prospectiveな長期経過観察により完全左脚ブロックを有する患者は予後不良であり、10年生存率は50%と報告されている<sup>1)</sup>。しかし完全左脚ブロック存在下では心筋梗塞症などの特有の心電図変化がマスクされ、その診断は困難な場合が多い。完全左脚ブロック存在下における心筋梗塞の診断の可能性は、完全左脚ブロックが起こる以前の正常心室内伝導時の心電図、間欠性完全左脚ブロック例、および剖検例などにより検討されている。

タリウム心筋シンチグラムは虚血性心疾患の診断に汎用され<sup>2,3)</sup>、心電図による判定困難例にも

有用であり、最近では虚血性心疾患以外の疾患における灌流低下も報告されている<sup>4,5)</sup>が、完全左脚ブロックの心電図付随所見とタリウム心筋シンチグラム所見とを対比した報告はみられない。

本論文では、retrospectiveに完全左脚ブロックを示す患者の安静時タリウム心筋シンチグラム所見より、タリウム集積低下の頻度およびタリウム集積低下の部位別頻度を検討し、心電図所見と対比した。

## II. 対象および方法

当科にて昭和53年3月より59年12月までに施行されたタリウム心筋シンチグラム症例連続1,300例のうち、検査時に慢性完全左脚ブロックを呈した患者70例(平均年齢63±8歳)を対象とした。これらの臨床診断は、陈旧性心筋梗塞症19例、狭心症4例、拡張型心筋症4例、高血圧性心疾患4例、大動脈弁閉鎖不全症3例、および不明36例である(Table 1)。不明の36例中11例は心肥大または心拡大が存在し、心不全の既往は4例にあり、25例は完全左脚ブロックの存在のみが理由で心筋シンチグラムが施行された。

\* 京都府立医科大学第二内科

受付：61年2月5日

最終稿受付：61年4月28日

別刷請求先：京都市上京区河原町広小路梶井町465

(☎ 602)

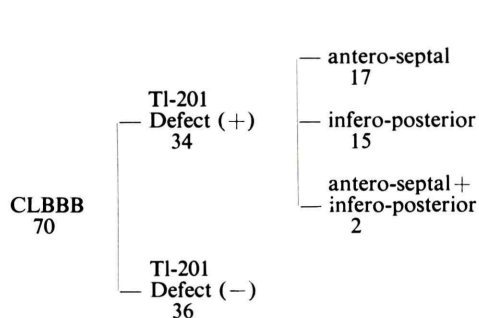
京都府立医科大学第二内科

杉原 洋樹

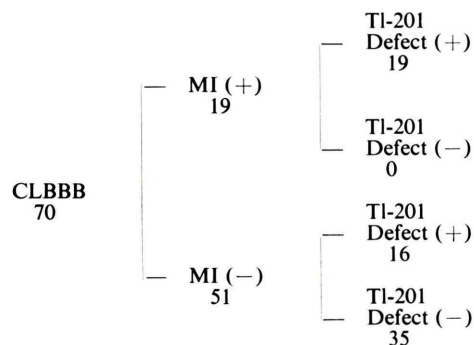
**Table 1** Patients with complete left bundle branch block

1	Old Myocardial Infarction	19
2	Angina Pectoris	4
3	Dilated Cardiomyopathy	4
4	Hypertensive Heart Disease	4
5	Aortic Regurgitation	3
6	Unknown	36

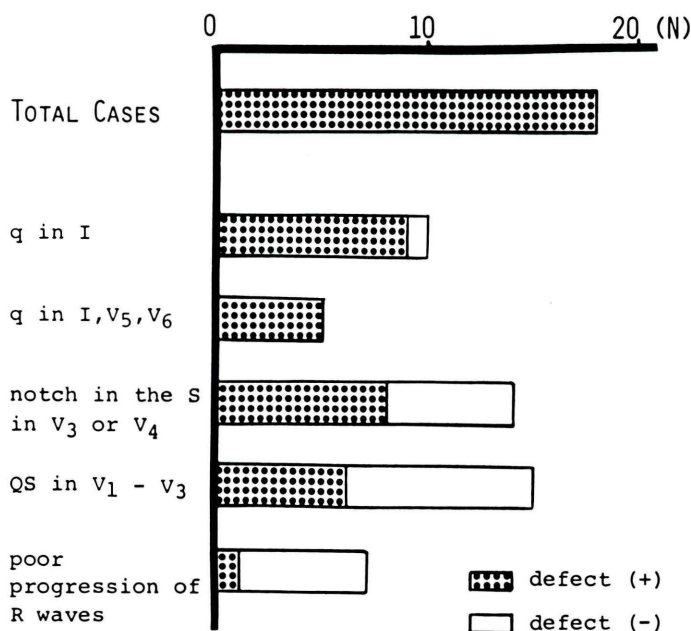
安静時タリウム心筋シンチグラムは右前斜位方向30度, 正面, 左前斜位方向30度, 45度, 60度, 左側面の6方向より撮像し, 熟練した3名の医師により視覚的に判定し, 従来より完全左脚ブロック存在下で心筋梗塞の診断に対して有用であるとされている心電図所見と対比した. 心電図上完全左脚ブロックの診断は QRS 幅 0.12 秒以上, I,

**Fig. 1** Thallium-201 scintigraphic findings of patients with CLBBB.

CLBBB: complete left bundle branch block,  
MI: myocardial infarction

**Fig. 2** Localization of Thallium-201 perfusion defect of patients with CLBBB.

CLBBB: complete left bundle branch block

**Fig. 3** Correlation between electrocardiographic findings and anterior Thallium-201 perfusion defect.

$aV_L$ , および  $V_6$  での intrinsicoid deflection の遅れを伴う幅の広い R 波,  $V_1$  での intrinsicoid deflection の正常な QR または rS 型を示すものとし, 房室ブロック, WPW 症候群および間欠性左脚ブロックは除外した。

### III. 結 果

タリウム心筋シンチグラム施行 1,300 例中 70 例 (5.38%) に完全左脚ブロックがみられ, そのうちの 34 例 (48.6%) にタリウム集積低下部位が検出された。タリウム集積低下がみられた部位は前壁, 中隔では 17 例, 下後壁では 15 例, 両部位では 2 例であった (Fig. 1)。さらに心筋梗塞の既往の有無

で分類すると, 既往のある 19 例は全例タリウム集積低下があり, 既往のない 51 例では 16 例 (31.4%) に集積低下がみられた (Fig. 2)。既往のない 16 例の内訳は拡張型心筋症 3 例, 狭心症 1 例, 大動脈弁閉鎖不全症 1 例および不明 15 例であり, 拡張型心筋症 3 例および大動脈弁閉鎖不全症 1 例は下後壁に, 狭心症の 1 例は前壁中壁にそれぞれ集積低下がみられた。

タリウムの集積低下所見を基準として完全左脚ブロック存在下での種々の心電図付随所見の検出能との関係を検討すると, 前壁集積低下所見に対し I 誘導の q 波は sensitivity 9/18 (50%), specificity 9/10 (90%), I,  $V_5, 6$  の q 波は sensitivity 5/18

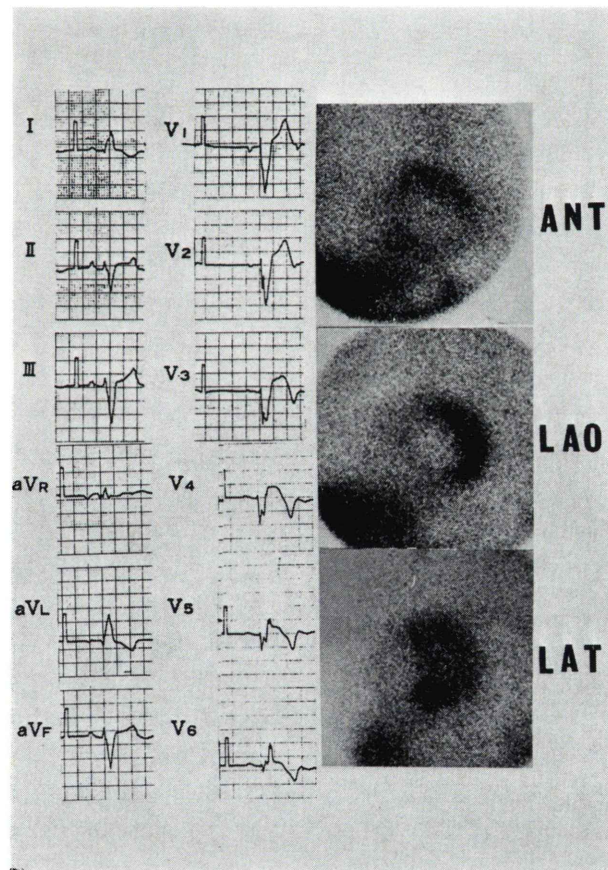


Fig. 4 Electrocardiogram and Thallium-201 scintigram of a patient with complete left bundle branch block (antero-septal myocardial infarction). Note a q wave in lead I, notched S in leads  $V_3$  and  $V_4$ , and antero-septal perfusion defect.



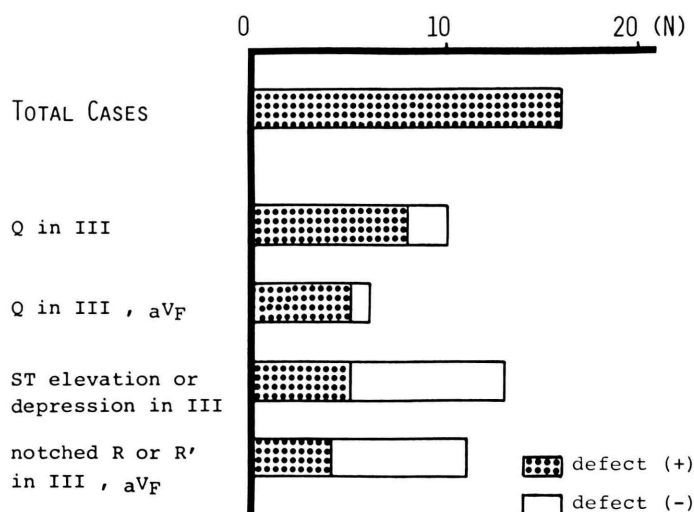


Fig. 5 Correlation between electrocardiographic findings and infero-posterior Thallium-201 perfusion defect.

(27.8%), specificity 5/5 (100%),  $V_3$  または  $V_4$  の S 波の notch は sensitivity 8/18 (44.4%), specificity 8/14 (57.1%),  $V_{1-3}$  の QS pattern は sensitivity 6/18 (33.3%), specificity 6/15 (40%),  $V_{1-3}$  の poor progression of R waves は sensitivity 1/7 (5.6%), specificity 1/6 (16.7%) であった (Figs. 3, 4).

また、下後壁集積低下所見に対し、III 誘導の Q 波は sensitivity 8/16 (50%), specificity 8/10 (80%), III および  $aV_F$  の Q 波は sensitivity 5/16 (31.3%), specificity 5/6 (83.3%), III 誘導の ST 上昇または下降は sensitivity 5/16 (31.3%), specificity 5/13 (38.5%), III,  $aV_F$  の R 波または  $R'$  波の notch は sensitivity 4/16 (25%), specificity 4/11 (36.4%) であった (Figs. 5, 6).

#### IV. 考 察

心電図上完全左脚ブロックの存在する患者は虚血性心疾患、心筋症、高血圧性心疾患など器質的心疾患を伴う頻度が高いとされるが、正常伝導時の心電図と同等に異常 Q 波、ST-T 波などの判読ができないため、特に虚血性変化などの判定が困難である。心筋梗塞症の診断は困難とされるものの、いくつかの付随所見がその診断上有用とされ、

剖検例、間欠性左脚ブロックの検討などから、その所見の信頼度に関して種々報告されている。

冠動脈支配からみると左脚は前方束が左前下行枝の中隔枝、後方束は回旋束と右冠動脈の両者より血流を受けるとされ<sup>6)</sup>、虚血のみにより完全左脚ブロックを呈する症例は高度の虚血性心疾患であることが推定される。しかし、完全左脚ブロックは虚血のみならず変性、肥大、機械的因子等によっても生ずるとされ<sup>1)</sup>、虚血以外の原因により生じた完全左脚ブロック症例に虚血を合併する場合も考えられる。特に、Lev ら<sup>7)</sup>は虚血と機械的因子の二つを病因として主張している。Rossi<sup>8)</sup>によれば、刺激伝導系の組織学的変化は完全左脚ブロックを十分説明できるものではなく、atherosclerosis、高血圧、心筋症などの病的状態の存在が伝導障害の原因として重要であるとした。また、Lewis ら<sup>9)</sup>および Herbert<sup>10)</sup>は左脚ブロック患者は冠動脈造影所見上から左冠動脈主幹部の短い例が多く、これが機械的および血行動態的に完全左脚ブロックの病因になり得る所見とした。すなわち左脚ブロックの原因は進行した atherosclerosis による左脚の血流障害、線維化、左脚自体の先天性異常、刺激伝導系の代謝変化および機械

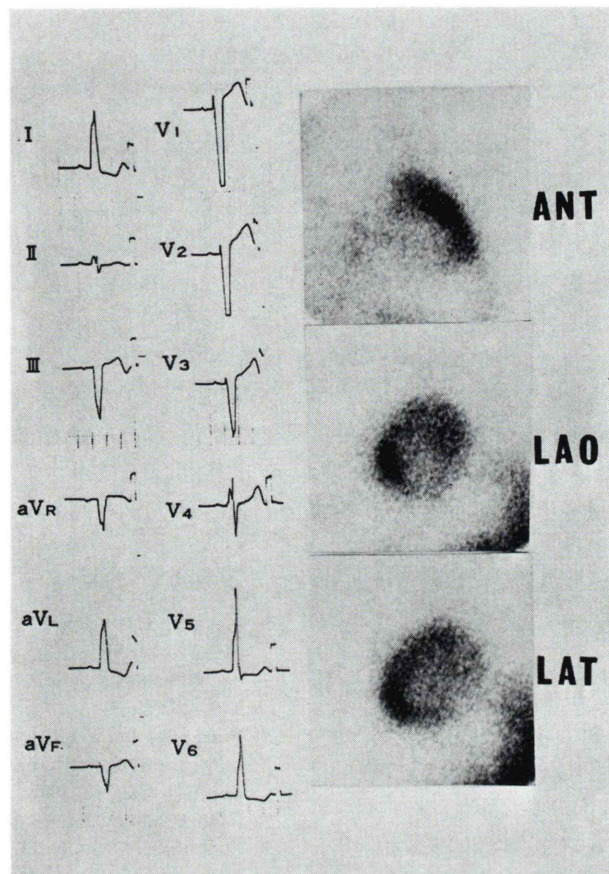


Fig. 6 Electrocardiogram and Thallium-201 scintigram of a patient with complete left bundle branch block (infero-posterior infarction). Note Q waves in leads III and aVF, and infero-posterior perfusion defect.

的因子など非常に多岐にわたり複雑なものと思われる。

Wilson ら<sup>11)</sup>は完全左脚ブロック存在下では心電図のみで心筋梗塞の診断をくだすことはほとんど不可能としたが、いくつかの付随所見によりある程度診断可能とする報告も多い。完全左脚ブロック存在下の心筋梗塞の変化はやはり QRS complex にあらわれるとする報告が多いが、その変化は正常伝導時のように必ずしも同じ異常となるとは限らない。完全左脚ブロックの存在下で Dressler ら<sup>12)</sup>は病理学的検討から I, aVL および V5,6 の Q 波は前壁梗塞の診断に信頼できる兆候とし、Chapman ら<sup>13)</sup>、Scott<sup>14)</sup> もこれを支持す

る報告をした。しかし、Besoin-Santander ら<sup>15)</sup>はこの所見の心筋梗塞の診断に対する信頼度は乏しいとし、Guerin ら<sup>16)</sup>、および Horan ら<sup>17)</sup>も同意見を述べた。また、Horan らおよび Havelda らは完全左脚ブロック存在下でも II, III, aVF の Q 波は下壁梗塞を強く示唆する所見とした。さらに、Luy ら<sup>18)</sup>は V1 から V4 にかけての R 波減高あるいは QS pattern は梗塞の有用な指標になるとし、Scott, Rhoads ら<sup>19)</sup>および Havelda ら<sup>1)</sup>は V3 または V4 の S 波の notch は前壁梗塞に有用な指標とした。

心筋イメージングと完全左脚ブロックとの関係に関して、McGown ら<sup>20)</sup>はカリウム-43 または



ルビジウム-81 による心筋イメージングから冠動脈に異常のない完全左脚ブロック患者のほとんどに中隔の取り込み低下がみられたとしたが、Wackers ら<sup>21)</sup>はタリウム-201 による心筋イメージングでは中隔の取り込み低下所見はないと報告した。また最近、Hirzel ら<sup>22)</sup>は冠動脈に狭窄のない完全左脚ブロック患者の運動負荷タリウム心筋シンチグラフィにおいて高率に中隔虚血の所見があり再分布されること、犬において右室ペースングにより完全左脚ブロックパターンを作成することにより同所見がみられることから完全左脚ブロックでは中隔の asynchronous contraction により機能的虚血を生ずるとした。しかし、Hirzel らの報告は運動負荷時のものであり、Wackers らの報告を加えると、完全左脚ブロック存在下での安静時タリウムシンチグラムの集積低下所見は主に梗塞、線維化等の心筋自体の変化の反映と考えられる。

事実、今回の検討において集積低下部位は前壁中隔のみならず、後下壁にも同程度に認められた。心筋梗塞の既往の明らかな19例の集積低下は梗塞領域を示す所見と考えられるが、この既往の明らかなでない他の16例の集積低下は心筋梗塞以外に心筋症における線維化等の病変、弁膜症の心筋病変その他の病因が考えられる。拡張型心筋症では高度病変部位に相当する心電図上の誘導部位に異常Q波のみられる場合があり、完全左脚ブロック存在下で心筋梗塞の判定が可能な所見があるとすれば、完全左脚ブロックを伴う拡張型心筋症における高度病変部位は同様の所見を呈する可能性が考えられる。

タリウム心筋シンチグラムが心筋梗塞の存在および局在を正確に反映することは周知の事実であるが、梗塞範囲が小さい場合は偽陰性となりうるなど、剖検例のように完全に組織変化をとらえ得ない欠点を有する。しかし、逆に剖検例と異なり、心電図施行と同時期の状態を非観血的に把握できることが有利な点である。

今回の検討より、完全左脚ブロック患者には安静時48.6%と高率にタリウムの集積低下がみられ、

心筋梗塞の既往の不明な症例においても31.4%に集積低下がみられたことから、完全左脚ブロックが存在する場合、梗塞、線維化などの心筋病変は高率に存在すると考えられる。また、心電図の付随所見としてI誘導のq波、IおよびV<sub>5,6</sub>のq波は前壁、中隔に対し、下壁誘導のQ波は下後壁の心筋病変に対して、それぞれ特異性が高く参考になるが、感受性は不十分と考えられた。したがって、心電図上完全左脚ブロックの存在する患者においてはこれらの心電図所見を参考とし、タリウム心筋シンチグラフィはまず施行されるべき検査である。また、完全左脚ブロック患者の安静時および運動負荷時タリウム心筋シンチグラムの所見の比較は今後検討すべき問題点と考えられる。

#### 文 献

- 1) Havelda CJ, Sohi GS, Flowers NC, et al: The pathologic correlates of the electrocardiogram: Complete left bundle branch block. *Circulation* **65**: 445-451, 1982
- 2) Wackers FJ, Lie KI, Lien KL, et al: Thallium-201 scintigraphy in unstable angina pectoris. *Circulation* **57**: 738-742, 1978
- 3) Rigo P, Bailey IK, Griffith LSC, et al: Value and limitation of segmental analysis of stress Thallium myocardial imaging for localization of coronary artery disease. *Circulation* **61**: 973-981, 1980
- 4) Bulkey BH, Hutchins GM, Bailey I, et al: Thallium-201 imaging and gated cardiac blood pool scans in patients ischemic and idiopathic congestive cardiomyopathy. A clinical and pathologic study. *Circulation* **55**: 753-760, 1977
- 5) Dunn RF, Uren RF, Sadick N, et al: Comparison of thallium-201 scanning in idiopathic dilated cardiomyopathy and severe coronary artery disease. *Circulation* **66**: 804-810, 1982
- 6) 延吉正清: 冠動脈造影法, 第1版, 医学書院(株), 東京, 1982, p. 40
- 7) Lev M, Unger PN, Rosen KM, et al: The anatomic substrate of complete left bundle branch block. *Circulation* **50**: 479-486, 1974
- 8) Rossi L.: Discordant features in pathology of the bundle branches and related blocks: Anatomical study on six cases. *Acta Cardiol* **19**: 286, 1964
- 9) Lewis CM, Dagenais GR, Friesinger GC, et al: Coronary arteriographic appearance in patients with left bundle-branch block. *Circulation* **41**: 299-307, 1970

- 10) Herbert WH: Left bundle branch block and coronary artery disease. *J Electrocardiography* **8**: 317–324, 1975
- 11) Wilson FN, Rosenbaum FF, Johnston FD, et al: The electrocardiographic diagnosis of myocardial infarction complicated by left bundle branch block. *Arch Inst Cardiol Mexico* **14**: 201–224, 1945
- 12) Dressler W, Roesler H, Schwager A: The electrocardiographic signs of myocardial infarction in the presence of bundle branch block. *Am Heart J* **39**: 217–242, 1950
- 13) Chapman MG, Pearce ML: Electrocardiographic diagnosis of myocardial infarction in the presence of left bundle branch block. *Circulation* **16**: 558–570, 1957
- 14) Scott RC: Left bundle branch block—A clinical assessment Part I. *Am Heart J* **70**: 535–566, 1965
- 15) Besoin-Santander M, Gomez-Ebensbergner G: Electrocardiographic diagnosis of myocardial infarction in cases of complete left bundle branch block. *Am Heart J* **60**: 886–897, 1961
- 16) Guerin G, Godeau P, Marcres C: Infarctus du myocarde et bloque de branche gauche. *Arch Mal Coeur* **56**: 186–203, 1963
- 17) Horan LG, Flowers NC, Tolleson WJ, et al: The significance of diagnostic Q waves in the presence of bundle branch block. *Chest* **58**: 214–221, 1970
- 18) Luy G, Bahl OP, Massie E: Intermittent left bundle branch block. A study of the effects of left bundle branch block on electrocardiographic patterns of myocardial infarction and ischemia. *Am Heart J* **83**: 332–340, 1973
- 19) Rhoads DV, Edwards JE, Pruitt RD: The electrocardiogram in the presence of myocardial infarction and intraventricular block of the left bundle branch block type. A clinical pathologic study. *Am Heart J* **62**: 735–751, 1963
- 20) McGowan RL, Welch TG, Zaret BL, et al: Non-invasive myocardial imaging with Potassium-43 and Rubidium-81 in patients with left bundle branch block. *Am J Cardiol* **38**: 422–428, 1976
- 21) Wackers FJ, Lie KI, Schout J, et al: Thallium-201 for localization of acute myocardial infarction in the presence of left bundle branch block. Correlation between site of infarction and ECG changes (abstr). *Circulation* **52** (Suppl II): II-54, 1975
- 22) Hirzel HO, Senn M, Nuesch K, et al: Thallium-201 scintigraphy in complete left bundle branch block. *Am J Cardiol* **53**: 764–769, 1984

## Summary

### Thallium-201 Scintigraphy at Rest of Patients with Complete Left Bundle Branch Block

Hiroki SUGIHARA, Haruhiko ADACHI, Hiroaki NAKAGAWA, Suetsugu INAGAKI,  
Yasushi KUBOTA, Hikari TSUJI, Hirokazu KITAMURA, Youichi MORIKAWA,  
Tetsuya EBIZAWA, Keizou FURUKAWA, Jun ASAYAMA,  
Hiroshi KATSUME and Hamao IJICHI

*The Second Department of Internal Medicine, Kyoto Prefectural University of Medicine*

Complete left bundle branch block (CLBBB) on the electrocardiogram is frequently associated with ischemic or other organic heart diseases. Seventy patients with CLBBB were examined by Thallium-201 scintigraphy at rest and its findings were compared with electrocardiographic findings. Myocardial perfusion defects were found in 34 patients (48.6%), 17 in antero-septal region, 15 in infero-posterior region, and 2 in both respectively. Not only in 19 patients with previous myocardial infarction (19/19), but also in patients without previous myocardial infarction (15/61), myocardial perfusion defects were observed. An initial q or pathologic Q wave in lead I, or initial q or pathologic Q waves in leads I, V<sub>5</sub> and V<sub>6</sub> were the findings showing high specificity for antero-septal

perfusion defects. Pathologic Q waves in III, aV<sub>F</sub> were the findings showing high specificity for infero-posterior perfusion defects. But the sensitivity of these electrocardiographic findings for myocardial perfusion defects was not so high.

Thus, in the patients with CLBBB, abnormal findings in Thallium-201 scintigram at rest were frequently observed, which may suggest the presence of myocardial fibrosis or degeneration. Certain electrocardiographic findings accompanied with CLBBB may be an important clue to diagnose the presence and location of myocardial infarction, degeneration or fibrosis.

**Key words:** Complete left bundle branch block, Thallium-201 scintigraphy, Myocardial perfusion defect.