

《原 著》

運動負荷 TI-201 心筋 SPECT 像における前下行枝起始部
病変と高位側壁枝病変の特徴

田中 健* 相澤 忠範* 加藤 和三* 小笠原 憲*
佐久間 徹* 桐谷 肇* 広坂 朗* 五十嵐正樹*

要旨 前下行枝起始部病変は、頻度が高く致命率の高い病態で、また冠動脈造影上、高位側壁枝病変との分離が必要なので、前下行枝起始部病変 (15 例) または高位側壁枝病変 (5 例) によって運動負荷 TI-201 心筋 SPECT 像に生じた虚血領域の特徴を検討した。心基部短軸断層像の虚血領域をプロフィールカーブで求め、位置は 12 時を 0 度とし、時計方向にプラスとして表示した。

前下行枝起始部病変による虚血領域の幅は、角度で 168 ± 34 度、虚血領域の右縁は 20 ± 6 度で、 $20 \sim 60$ 度の間に 67% (10/15) が属した。左縁は -146 ± 40 度であった。

高位側壁枝による虚血領域の幅は、角度で 64 ± 10 度で、右縁は 78 ± 10 度、左縁は 14 ± 10 度に位置した。SPECT 心基部短軸像に生じた前下行枝起始部病変による虚血領域右縁と高位側壁枝による虚血領域右縁の重なりを認めなかった。左縁でも同様であった。心筋 SPECT 像により、前下行枝起始部病変と高位側壁枝病変の分離同定が可能と考えられた。

I. はじめに

狭心症において前下行枝 (left anterior descending artery; LAD) 起始部病変は、頻度が高く致命率の高い病態で、また冠動脈造影上、高位側壁枝 (high lateral branch; HL) 病変との分離が必要である¹⁾。運動負荷 TI-201 心筋シンチグラムは、心電図や冠動脈造影法とともに、虚血性心疾患評価において不可欠な検査として日常的に施行されるに至り、虚血領域の検出、心筋 viability の判定、PTCA の評価などに有用な役割を果たしている。しかし、前下行枝起始部病変の TI-201 心筋シンチグラムに関しての報告は少ない²⁻⁵⁾。今回、前下行枝起始部病変または高位側壁枝病変によって、

運動負荷 TI-201 心筋 SPECT 像に生じた虚血領域の特徴を検討し、有用な結果を得たので報告する。

II. 対象と方法

心臓血管研究所において、1988年度に狭心症精査を行った 624 例のうち、運動負荷 TI-201 心筋像に虚血が生じ、冠動脈造影において高位側壁枝を有さず、前下行枝起始部に 75%以上の単独狭窄を認めた 15 例と、高位側壁枝に 75%以上の単独狭窄を認めた 5 例を対象とした。

検査は絶食で休薬して、午前 10 時前後に開始した。運動負荷はトレッドミルを用いて Bruce のプロトコールに準じた。Symptom limited で TI-201 を 3 mCi (111 MBq) 投与、その後負荷を 1 分間続け 10 分後に SPECT の撮像を開始した。使用装置は、Siemens 社製回転型ガンマカメラ ZLC-75 型およびオンライン接続のミニコンピュータ (SCINTIPAC 2400) である。カメラを 5 度ごと回転させ、LPO 40 度より RAO 45 度まで 180 度回

* 心臓血管研究所

受付：元年 5 月 8 日

最終稿受付：元年 10 月 2 日

別刷請求先：東京都港区六本木 7-3-10 (☎ 106)

心臓血管研究所

田 中 健

転で合計36方向から撮像した。画像は9点スムージングを行い、Shepp and Logan フィルター処理をし断層像へ再構成した。左室短軸断層像1スライスの厚さは6 mm とした。再分布心筋像は4時間後に撮像した。SPECT 像はカットオフ40%のマルチフォーマットカメラによる画像で表示した。

心基部短軸断層像のプロフィールカーブにおいて正常群の平均より、2標準偏差以下の部分を虚血領域として、位置は12時を0度とし、時計方向にプラスとして表示した。これより虚血領域の幅(width of ischemic region at basal plane)、右縁および左縁を求めた (Fig. 1)。

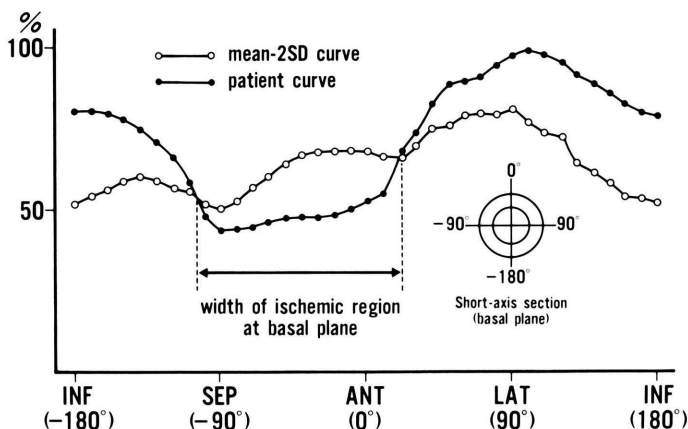


Fig. 1 Method of determining width of ischemic region at basal plane by circumferential maximum count profile analysis of stress TI-201 myocardial images.

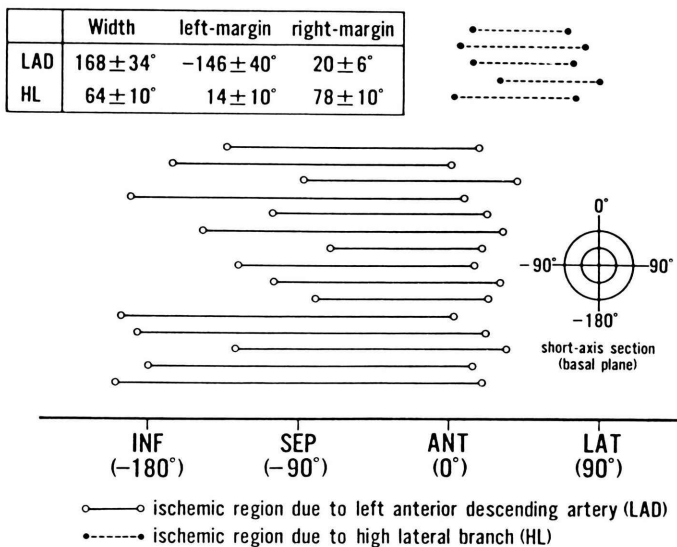


Fig. 2 Width of ischemic region induced by coronary artery lesion of just proximal portion of left anterior descending artery (LAD) and high lateral branch (HL) at basal plane.

III. 結 果

前下行枝起始部病変により心基部断層像に生じた虚血領域の幅は、角度で 168 ± 34 度、右縁は 20 ± 6 度で $20 \sim 60$ 度の間に 67% (10/15) が属した。左縁は -146 ± 40 度で、 -150 度以上の 7 例の冠動脈は左優位であった (Fig. 2, Fig. 3)。

高位側壁枝により生じた虚血領域の幅は、角度で 64 ± 10 度、右縁は 78 ± 10 度で左縁は 14 ± 10 度に位置した (Fig. 2, Fig. 4)。

前下行枝起始部病変による虚血領域右縁と、高位側壁枝による虚血領域右縁の重なりを認めなかった。左縁でも同様であった。

SPECT 心基部短軸像に生じた虚血領域により、前下行枝起始部病変と高位側壁枝病変の分離同定が可能と考えられた。

IV. 考 案

虚血性心疾患の予後推定や治療方針決定には、冠動脈病変の有無のみならず、病変部位の決定がきわめて重要である。左冠動脈主幹部は、通常前下行枝と回旋枝の 2 本に分岐するが、20% 程度の頻度で 3 本に分岐し、高位側壁枝が加わる。これが前下行枝より分岐すると、対角枝、回旋枝よりの場合は鈍角枝とされる。左冠動脈主幹部、前下行枝起始部と回旋枝起始部の分離および高位側壁

枝の同定には通常の投影方向では困難で、C-アームを用いた craniocaudal projection が望ましいとされている⁶⁾。

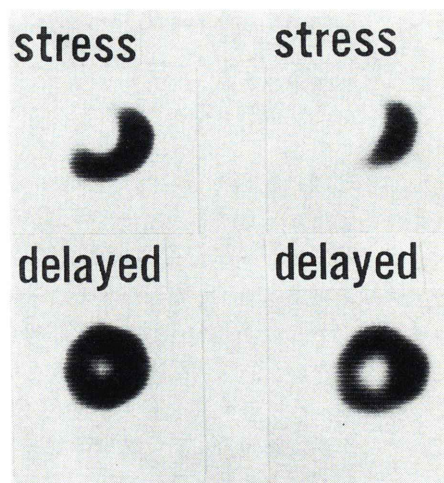


Fig. 3 Influences of dominance on basal ischemic region induced by coronary artery lesion of just proximal portion of LAD.

Left side is TI-201 myocardial coronal images of patients with coronary artery lesion of just proximal portion of small LAD. Right margin of ischemic region is 15 and left margin is -130° .

Right side is that of dominant LAD. Ischemic region covers most portion of basal plane. Right margin of ischemic region was 20 and left margin is -200° .

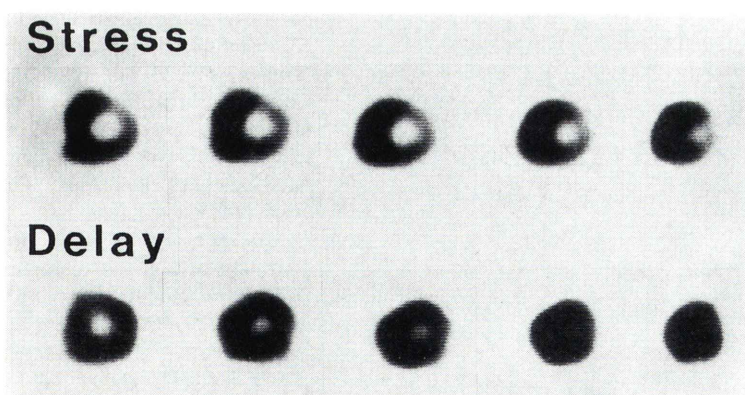


Fig. 4 Ischemic region induced by coronary artery lesion of HL. Ischemic region was noted in high lateral portion from basal to apex.

前下行枝病変は頻度が高く、なかでも起始部病変は心筋支配領域が広範なため、内科的治療の予後が不良で積極的な治療が必要との報告が多く、非観血的な起始部病変の検出は重要な課題となっている。高位側壁枝は、冠動脈造影において前下行枝との分離が困難なので、非観血的にこの病変を予知することは、冠動脈造影を施行するうえできわめて重要である。

TI-201 心筋像は、虚血性心疾患評価において心電図や冠動脈造影法とともに不可欠な検査として、日常的に用いられるようになり、TI-201 心筋像による冠動脈病変検出に関する報告が多くなされた。病変部位の推定としては、左冠動脈主幹部病変が対象とされてきたが、結果は必ずしも一致をみていない⁷⁻¹⁰⁾。前下行枝近位部病変の心筋平面像による報告では、前側壁領域や高位前側壁領域の広範な虚血がその特徴と報告されているが、左冠動脈主幹部病変との鑑別を検討した報告は少ない²⁻⁵⁾。これは、虚血領域が病変部位と対象冠動脈の支配領域の大きさによって決定されるので、画像の重なりが避けられない平面像に生じた虚血領域では、病変部位による特徴が現れにくいためと考えられる。分枝に関する報告が少ないのも、この支配領域が小さいため虚血領域が狭く、平面画像では検出困難なためと考えられる。

虚血領域は、病変部位と対象冠動脈の支配領域の大きさによって決定される。心筋 SPECT 像による今回の検討では、心基部短軸像における前下行枝起始部病変の虚血領域右縁の範囲はきわめて狭く、高位側壁枝の右縁とは重ならないので、この所見は前下行枝起始部病変の特徴と考えられた。この結果は、冠動脈病変部位を運動負荷 TI-201 心筋像で自動診断を行うに当たって、きわめて有用な知見と考えられた。前下行枝起始部病変による虚血領域左縁は、幅広い範囲に属しており、これは前下行枝や右冠動脈の優位性、また側副血行路の発達程度に大きく影響されているものと推定され、今後症例を重ね検討する予定である。

V. 結 論

前下行枝起始部病変や高位側壁枝病変により、心基部断層像に生じた虚血領域の特徴が示され、心筋 SPECT 像により非観血的におおのこの病変が同定され得ると考えられた。

文 献

- 1) Klein LW, Weintraub WS, Agarwal JB, et al: Prognostic significance of severe narrowing of the proximal portion of the left anterior descending coronary artery. *Am J Cardiol* **58**: 42-46, 1980
- 2) Hakki AH, Iskandrian AS, Segal BL, et al: Use of exercise thallium scintigraphy to assess extent of ischemic myocardium in patients with left anterior descending artery disease. *Br Heart J* **45**: 703-709, 1981
- 3) Pichard AD, Wiener I, Martineg S, et al: Septal myocardial perfusion imaging with thallium-201 in the diagnosis of proximal left anterior descending coronary artery disease. *Am Heart J* **102**: 30-36, 1981
- 4) Wiske PS, Palacios I, Block PC, et al: Assessment of regional myocardial perfusion with thallium imaging during transient left anterior descending coronary arterial occlusion during angioplasty. *Am J Cardiol* **57**: 1083-1087, 1986
- 5) 若杉茂俊, 小林 亨, 筆本由幸, 他: ²⁰¹Tl ブラナー心筋イメージングによる冠動脈狭窄部位の同定. *核医学* **24**: 417-425, 1987
- 6) 延吉正清: 冠動脈造影法, 第 1 版, 医学書院(株), 東京, 1982, p. 36
- 7) Rehn T, Griffith LSC, Achuff Sc, et al: Exercise thallium-201 myocardial imaging in left main coronary artery disease: sensitive but not specific. *Am J Cardiol* **48**: 217-223, 1981
- 8) Nygaard TW, Gibson RS, Ryan JM, et al: Prevalence of high-risk thallium-201 scintigraphic findings in left main coronary artery stenosis comparison with patients with multiple- and single vessel coronary artery disease. *Am J Cardiol* **53**: 462-469, 1984
- 9) O'hara MJ, Lahiri A, Whittington JR, et al: Detection of high risk coronary artery disease by thallium imaging. *Br Heart J* **53**: 616-623, 1985
- 10) 木原浩一, 西村恒彦, 植原敏勇, 他: 運動負荷心筋シンチグラフィによる左冠動脈主幹部病変の検出精度に関する検討. *核医学* **24**: 1473-1481, 1987

Summary

Characteristics of Stress TI-201 Myocardial SPECT Images of Patients with Coronary Artery Lesion of Just Proximal Portion of Left Anterior Descending Artery or High Lateral Branch

Takeshi TANAKA, Tadanori AIZAWA, Kazuzo KATOU, Ken OGASAWARA,
Touru SAKUMA, Hajime KIRIGAYA, Akira HIROSAKA
and Masaki IGARASHI

The Cardiovascular Institute

Noninvasive detection of coronary artery lesion of just proximal portion of left anterior descending artery (LAD) is important because of its high morbidity. It is angiographically difficult to distinguish LAD and high lateral branch (HL). Utility of stress TI-201 myocardial SPECT images for this purpose characteristics of ischemic region induced by coronary artery lesion of just proximal portion of LAD or HL were studied in 15 patients with localized stenosis more than 75% at just proximal portion of LAD and 5 patients with localized stenosis more than 75% at HL.

Width of ischemic region at basal plane of SPECT images was determined by circumferential maximum count profile analysis of stress TI-201 myocardial images.

Width of ischemic region induced by coronary

artery lesion of just proximal portion of LAD was $168 \pm 34^\circ$. Right margin of ischemic region was $20 \pm 6^\circ$ and in 10 of 15 patients right margin lay between 20° and 60° . Left margin was $-146 \pm 40^\circ$ and 7 patients with left margin more than -150° showed left dominant coronary artery. Width of ischemic region induced by coronary lesion of HL was $64 \pm 10^\circ$. Right margin of ischemic region was $78 \pm 10^\circ$ and left margin was $14 \pm 10^\circ$.

These results showed the possibility of detecting coronary artery lesion of just proximal portion of LAD and lesion of HL by stress TI-201 myocardial SPECT images.

Key words: TI-201 myocardial SPECT images, Left anterior descending artery (LAD), High lateral branch (HL).