

1. Budoff MJ, Cardella JF, Chambers CE, et al. ACC/AHA/ACR/ASE/ASNC/HRS/NASCI/RSNA/SAIP/SCAI/SCCT/SCMR/SIR 2008 Key data elements and definitions for cardiac imaging. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical data standards (writing committee to develop clinical data standards for cardiac imaging). *Journal of the American College of Cardiology* 2009;53:91-124.
2. Greenland P, Bonow RO, Brundage BH, et al. ACCF/AHA 2007 Clinical expert consensus document on coronary artery calcium scoring by computed tomography in global cardiovascular risk assessment and in evaluation of patients with chest pain. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:378-402.
3. Stillman AE, Oudkerk M, Ackerman M, et al. Use of multidetector computed tomography for the assessment of acute chest pain: a consensus statement of the North American Society of Cardiac Imaging and the European Society of Cardiac Radiology. *Eur Radiol* 2007;17: 2196-2207.
4. Liu X, Zhao X, Huang J, et al. Comparison of 3D free-breathing coronary MR angiography and 64-MDCT angiography for detection of coronary stenosis in patients with high calcium scores. *AJR* 2007;189:1326-1332.
5. Leschka S, Scheffel H, Desbiolles L, et al. Combining dual-source computed tomography coronary angiography and calcium scoring: added value for the assessment of coronary artery disease. *Heart* 2008;94:1154-1161.
6. Horiguchi J, Shen Y, Hirai N, et al. Timing on 16-slice scanner and implications for 64-slice cardiac CT: Do you start scanning immediately after breath-hold? *Academic Radiology* 2006;13:173-176.
7. McCollough CH, Ulzheimer S, Halliburton SS, et al. Coronary artery calcium: a multiinstitutional, multimanufacturer international standard for quantification at cardiac CT. *Radiology* 2007;243:527-538.
8. Horiguchi J, Matsuura N, Kiguchi M, et al. Scout view-attenuation-based tube current control in coronary artery calcium scoring. presented at 2008 RSNA.
9. Deetjen A, Moellmann S, Conradi G, et al. Use of automatic exposure control in multislice computed tomography of the coronaries: comparison of 16-slice and 64-slice scanner data with conventional coronary angiography. *Heart* 2007;93:1040-1043.
10. Ohashi N, Yamamoto H, Horiguchi J, et al. Visceral fat accumulation as a predictor of coronary artery calcification as assessed by multislice computed tomography in Japanese patients. *Atherosclerosis* 2009;202:192-199.
11. Budoff MJ, Achenbach S, Blumenthal RS, et al. AHA Scientific Statement.

Assessment of coronary artery disease by cardiac computed tomography. A scientific statement from the American Heart Association Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Committee on Cardiac Imaging, Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 2006;114:1761-1791.

12. Kitagawa T, Yamamoto H, Ohhashi N, et al. Comprehensive evaluation of noncalcified coronary plaque characteristics detected using 64-slice computed tomography in patients with proven or suspected coronary artery disease. *Am Heart J* 2007;154:1191-1198.
13. Kitagawa T, Yamamoto H, Horiguchi J, et al. Characterization of noncalcified coronary plaques and prediction of culprit lesions in patients with acute coronary syndrome by 64-slice computed tomography. *JACC Imaging* in press.
14. Kitagawa T, Yamamoto H, Horiguchi J, et al. Usefulness of measuring coronary lumen density with multi-slice computed tomography to detect in-stent restenosis. *International Journal of Cardiology* 124;2008:239-243.
15. Raff GL, Gallagher MJ, O'Neill WW, Goldstein JA. Diagnostic accuracy of noninvasive coronary angiography using 64-slice spiral computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:552-557.
16. Leber AW, Knez A, Becker A, et al. Accuracy of multidetector spiral computed tomography in identifying and differentiating the composition of coronary atherosclerotic plaques: a comparative study with intracoronary ultrasound. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:1241-1247.
17. Mollet NR, Cademartiri F, van Mieghem CA, et al. High-resolution spiral computed tomography coronary angiography in patients referred for diagnostic conventional coronary angiography. *Circulation* 2005;112:2318-2323.
18. Hsieh J, Londt J, Vass M, Li J, Tang X, Okerlund D. Step-and-shoot data acquisition and reconstruction for cardiac x-ray computed tomography. *Medical Physics* 2006;33:4236-4248.
19. Horiguchi J, Kiguchi M, Fujioka C, et al. Radiation dose, image quality, stenoses measurement and CT densitometry using prospective electrocardiograph-triggered coronary 64-MDCT angiography - A phantom study. *AJR* 2008;190:315-320.
20. Hirai N, Horiguchi J, Fujioka C, et al. Prospective electrocardiography-triggered versus retrospective electrocardiography-gated 64-slice coronary CT angiography: Image Quality, stenoses assessment and radiation dose. *Radiology* 2008;248:424-430.
21. Maruyama T, Masanori Takada M, Hasuike T, Yoshikawa A, Namimatsu E,

- Yoshizumi T. Radiation dose reduction and coronary assessability of prospective electrocardiogram-gated computed tomography coronary angiography. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:1450-1455.
22. Herzog BA, Husmann L, Burkhard N, et al. Accuracy of low-dose computed tomography coronary angiography using prospective electrocardiogram-triggering: first clinical experience. *European Heart Journal* 2008;29:3037-3042.
 23. Husmann L, Valenta I, Gaemperli O, et al. Feasibility of low-dose coronary CT angiography: first experience with prospective ECG-gating. *European Heart Journal* 2008;29:191-197.
 24. Scheffel H, Alkadhi H, Leschka S, et al. Low-dose CT coronary angiography in the step-and-shoot mode: diagnostic performance. *Heart* 2008;94:1132-1137.
 25. Gutstein A, Wolak A, Lee C, et al. Predicting success of prospective and retrospective gating with dual-source coronary computed tomography angiography: development of selection criteria and initial experience. *J Cardiovasc CT* 2008;2:81-90.
 26. Hausleiter J, Meyer T, Hadamitzky M, et al. Radiation dose estimates from cardiac multislice computed tomography in daily practice: impact of different scanning protocols on effective dose estimates. *Circulation* 2006;113:1305-1310.
 27. Horiguchi J, Kiguchi M, Fujioka C, et al. Low tube voltage 'SnapShot Pulse' prospective electrocardiograph (ECG)-triggered coronary 64-slice CT angiography (CTA) in children and slim patients. presented at 2008 ECR.
 28. Fujioka C, Horiguchi J, Kiguchi M, et al. One-stop shop survey of aorta and coronary artery by prospective electrocardiograph-triggered axial 64-MDCT angiography with 100 kV. *AJR* in press.

④『急性冠症候群診療のエキスパートをめざして』(中山書店)

2章:急性冠症候群を見逃さない

K. 不安定プラーク評価におけるマルチスライスCTの意義

広島大学大学院循環器内科学

山本 秀也、木原 康樹

◎Point

- ▶ MDCTによる冠動脈プラークの分類と定義
- ▶ 冠動脈石灰化スコアは冠イベント予測因子である
- ▶ 非石灰化スコアの評価方法とプラーク脆弱性について
- ▶ プラーク脆弱性の指標として低CT値、血管径増大、点状石灰化を提唱
- ▶ MDCTによるプラーク評価方法の問題点と将来

I 不安定プラーク

ACSの発症には冠動脈に形成された脆弱なプラークの破裂と血栓形成により冠動脈内腔が閉塞することが大きな要因である。内腔を一定の径に保つような代償機転が働き、プラークは血管壁の外方へ進展する。したがって、内腔が狭小化する以前にプラークの形成が起こっている。また、ACSの発生はこのような血管径の増大を認めるような比較的脆弱なプラークの破綻によって起こるとされている。

血管内超音波法(IVUS)の普及により冠動脈血管壁の詳細な観察が行われるようになり、ACSの責任病変ではエコー輝度の低下、血管断面積増大(positive remodeling; PR)、点状石灰化を多く認めることが明らかにされてきた。

従来のカテーテル法による冠動脈造影では冠動脈のプラークを検出できなかったが、時間分解能、空間分解能に優れた Multidetector computed tomography (MDCT)が進歩し、64列CTが日常臨床の場に普及することで、冠動脈狭窄病変の検出やさらにはプラークの性状評価がさかんに行われるようになってきた。

→ Memol, key word 1, 2

II CTによる冠動脈プラークの検出と分類

冠動脈プラークは一般に石灰化プラーク(calcified plaque)、非石灰化プラーク(non-calcified plaque)、さらに両者が共存する混合プラーク(mixed plaque)に分類される。

我々はプラークを $\geq 1\text{mm}^2$ で管腔や周辺組織と区別される構造物と定義し、 $<120\text{-}130\text{HU}$ の場合を非石灰化プラーク、 $\geq 120\text{-}130\text{HU}$ または血管内腔よりもCT値

が高い場合を石灰化プラークと分類した。⁴⁾⁵⁾

冠動脈壁に存在する石灰化は動脈硬化巣の炎症の治癒過程によって形成される。病理学的な検討から石灰化の沈着は冠動脈粥状硬化巣の広がり (plaque burden) を反映するとされ、Agatston らにより石灰化の定量評価法が提唱された。石灰化部位に必ずしも狭窄や不安定プラークが存在することを示すものではないものの、石灰化スコアは単純撮影のみで測定でき、フラミンガムリスクスコアといった冠危険因子と組み合わせることで冠動脈疾患のリスク層別化に有効であることは明らかである。

非石灰化プラークは、病理学的には脂質成分や線維性プラークあるいは血栓などからなり、造影CTによってはじめて確認される。現在、非石灰化プラークの性状評価方法などがさかんに検討されているが、こういった方法が将来の心血管イベントの予知や抑制に対しての有効であるか否か現時点で明らかでない。今後、長期的フォローを行うことで非石灰化プラーク検出やその臨床的意義、アウトカムについて明らかにしていく必要がある。

→ Memo 2 , Column 1

III 非石灰化プラークの評価方法:

MDCT により非石灰化プラークが検出されるようになり、性状評価により不安定プラーク(脆弱プラーク)の検出や同定の試みがなされている。Memo 3 に項目列挙するが、とくに重要なものを詳細に述べる。なお、プラークの計測方法や定義は諸説あるが、我々の施設で行っているものを示すことにする^{4), 5)}。

- ① 脂質成分に富むことが示唆される低CT値(<40HU): 我々はIVUS所見との比較によりCT値<38(40)HUを脂質成分の多いプラークと判断できることを示した。
- ② 血管断面積増大(positive remodeling): IVUSの報告よりRemodeling index (RI) >1.05 をpositive remodelingと定義した(RI>1.1とするものもある)。また、ACS責任病変では、高度の血管断面積増大(RI>1.23)がその特徴的な所見であることを指摘した⁵⁾。
- ③ 点状石灰化(spotty calcium)を伴う非石灰化プラーク: 非石灰化プラーク内に認められる微少な石灰化は、プラーク内での炎症・修復機転の結果と考えられている。以前のIVUSによる所見と同様の結果が報告されている⁴⁾。
- ④ プラークの個数が多い。ACS発症には炎症や脂質、耐糖能異常などsystemicな要因の関与が示唆され、複数の血管に不安定プラークが散見されることがわかった。多枝に不安定プラークを認めた増悪型狭心症例(図5)を示す。
- ⑤ さらに、ACS症例では①-③の要素を合わせ持つ脆弱プラークの個数が多く認められる。

→ Memo 3, Column 3, Key word 3

IV MDCTによるプラーク評価の臨床応用

易破裂性と思われる不安定プラークの検出により、高リスク群の患者の同定、ACS責任病変の同定、冠動脈インターベンション治療における治療戦略の決定、脂質低下療法をはじめとした薬物治療効果判定、そして冠イベントの予知や予防治療に対する期待が高まっている。

- 1、高リスク群の患者の同定し、将来の冠イベントの予防のため、脂質低下療法をはじめとした積極的な介入・治療が行いえる。
 - 2、ACS責任病変の同定に役立つ情報が得られる。
 - 3、冠動脈インターベンション治療、とくに distal protection の必要性、ステント留置、完全閉塞症例への血行再建など、における治療戦略の決定に役立つ。
- Column 4

V MDCTによるプラーク評価の問題点

- ① 心拍数の速い症例などでの motion artifact により評価困難のことがある。
- ② 石灰化の膨張効果により内腔評価が困難な場合や、非石灰化部位のプラーク性状評価に影響を与えることがある。
- ③ 造影剤濃度はプラークの性状評価に影響を与える。
- ④ 画像再構築の技術やプラーク解析に対する習熟度、検者間での再現性、施設間での統一性などの問題点がある
- ⑤ 前向き調査によるACSを発症したプラークの解析データが乏しく、今後の検討課題である。

→ Memo 5, Key word 5

VI まとめ

64列CTによって冠動脈プラークの性状評価が可能であり、ACSをきたした病変の特徴が明らかになった。今後は大規模前向き試験などによって、急性冠症候群の予知の有用性や脂質低下療法など危険因子是正などによるプラーク安定化作用の実証といったなど、臨床的な有用性について明らかにされることが望まれる。しかし、冠動脈石灰化スコアが将来の心血管イベント予測因子であるという確立した evidence を持つことをふまえたうえで、非石灰化プラークの臨床診断を進めていくことが望まれる。

64列から256列や320列へと多列化が進み、また、Dual source CTの普及で、より短時間での撮影や高心拍数や不整脈を有する症例においても撮影が可能となり、益々vulnerable plaque、vulnerable patientの検出・同定が可能となり、臨床応用がなされていくことが期待されている。

最後に、ヨード造影剤の副作用、放射線被曝というデメリットもあり、検査すべき症例を充分に選別し、より必要性の高い症例に行われるべきであることを付け加えたい。

Memo 1

(第I章)

Goldstein は不安定プラークとその類義語の定義を提唱している。「不安定プラーク」が ACS の原因となるものに対して「脆弱プラーク」は不安定プラークの前段階と位置づけである³⁾。しかし、臨床の場では両者を区別することは容易でなく、同じような意味で用いられることが多いので、本章では「不安定プラーク」は「脆弱プラーク」も含む、より広義の意味を持つ用語として使用する。

Key word 1

(第I章)

Multi-detector computed tomography (MDCT) または Multislice computed tomography (MSCT)

1999 年に登場し、らせん型 CT に検出器が体軸方向に複数並び時間分解能や空間分解能が向上した。現在は心臓用として 64 列型が頻用されているが、256 列や 320 列へと多列化が進み、また、線源を 2 つ有する Dual source CT が普及することで、より短時間での撮影や高心拍数や不整脈を有する症例においても撮影が可能となっている。

Key word 2

(第I章)

血管断面積増大 (positive remodeling)

動脈硬化の初期には内膜の肥厚が生じたとき、内腔を一定の径に保つような代償機転が働き、プラークは血管壁の外方へ進展する (Gragov 現象)。このような病態を positive remodeling と呼び、こういった部位では脂質成分が豊富で、被膜も薄く易破裂性の脆弱なプラークであると考えられている。冠動脈造影を行ったことのある患者のうち実際に ACS を発症した部位を検討したメタ解析によると、ACS 責任病変は以前の造影で正常ないし 50%未満の狭窄部位であったという事実もこれを裏付けるものである。

Memo 2

(第II章)

日常臨床では意外と軽視されているが、心臓単純 CT から多くの情報が得られ、ここではその重要性を強調したい。

- ① 冠動脈石灰化の定量評価はイベント予測因子としての重要性を持つ。
- ② 造影 CT による冠動脈診断能が不良例の選別ができる。
- ③ プラーク診断においてプラーク濃染と点状石灰化との鑑別に有用な情報を与える。
- ④ 心筋層脂肪組織—心筋梗塞巣や不整脈源性右室心筋症を見つけることができる。

- ⑤ 内臓脂肪量の測定(臍レベルでの撮影が必要)はメタボリック症候群の診療に有意義な情報を与える。

Column 1

(第II章)

冠動脈石灰化の定量評価はイベント予測因子としての重要性を持つ

MESA (Multi-ethnic study of atherosclerosis) 研究では6,722人を平均3.8年追跡調査し、石灰化スコアが人種間の違いによらず、将来の心血管イベント予測因子であることを明らかにされた(図1)。

石灰化の定量評価がイベント予測因子であるという事実をふまえ、造影CTにより検出される非石灰化プラークからそれ以上のイベント予測が可能であるか明らかにすることが今後の課題である。

Column 2

(第II章)

単純像の Review は石灰化と造影剤による濃染との鑑別が可能

造影 CT で血管壁に CT 値が高い病変が見られた場合、点状石灰化と血管壁への造影剤の濃染との鑑別に有用である。非 ST 上昇型急性心筋梗塞発症第2病日に MDCT を施行した症例(図2)を示す。プラーク内に輝度の高い陰影を認め、プラーク内の造影剤濃染像も疑われたが、単純撮影で同部位の心室側の血管壁に点状石灰化を認めた。また、IVUS 像で後方減衰を伴う輝度の高い陰影を示し、プラーク内濃染ではなく点状石灰化と判断した。

Memo 3

(第III章)

非石灰化プラークの評価項目

○個数

プラーク量

閉塞性(>50%狭窄) / 非閉塞性(<50%狭窄)

○プラーク CT 値*

○血管外方突出(血管膨張度 Remodeling index) *

○点状石灰化 (spotty calcium) *

△潰瘍病変

△血管外膜・プラーク内濃染

(○ 比較的コンセンサスがある、△ 未だ十分なコンセンサスが得られていない)

Column 3

(第III章)

図2の症例に示すように、低い CT 値の成分を持つプラークでは同時に血管断面積増大所見、点状石灰化成分といった要素を合わせ持つことが多く、これらの要素の存

在には相互に関連性があることがわかった。

また、IVUS 所見とも比較し、その妥当性についても明らかにした(図 3)。

Key word 3

(第 III 章)

各プラークの計測方法について記す。

① プラーク CT 値 (Lipid-rich plaque) :

プラークの脂質成分含有度を示すとされる指標である CT 値の測定は、最も CT 値が低いと予測される部位に 1mm^2 の ROI 関心領域を 5 カ所設定し、最も低い値をプラーク CT 値と定義した。CT 値 (Hounsfield Unit) は人体におけるエックス線吸収の程度を数値化したもので、空気 -1000、水 0、骨 100-1000HU と定められ、冠動脈のプラークの性状評価の指標としても標準的な数値として用いられる。

②血管断面積増大度 (remodeling index):

非石灰化プラーク部位と近傍の対照血管部位において直行断面像において血管外周を手動トレースし各々の断面積の比から算出した。(図 3)。

③点状石灰化 (spotty calcium) :

非石灰化プラークに不随する冠動脈石灰化の形態は、1998 年の kajinami らの報告に基づいた分類を行い、病変の長さ < 血管径の $3/2$ かつ幅 < 血管径の $2/3$ のものを点状石灰化と定義した(図 3)。なお、Motoyama らは 3mm 未満の病変を点状石灰化と定義している⁶⁾。

Column 4

(第 IV 章)

カテーテル検査拒否のため経年的に CTA で病変部を観察しえた労作安定狭心症例(図 6)を示す。69 歳、女性。冠危険因子: 高血圧、高コレステロール血症。2003 年 3 月、2004 年 4 月、2005 年 10 月の 3 回の CTA により LAD 病変のプラークが次第に不安定化している様子が明らかになった。また、血液検査の経時変化では LDL コレステロール値はガイドラインの基準値に達せず、血液中の白血球数、高感度 C 反応性蛋白といった炎症反応の一過性上昇を認めている。本症例はその後、冠動脈造影を受け、ステント留置を施行された。このように、プラークが実際に不安定化している経過をとらえることができ、治療にさらに介入しうることが期待される。

Key word 5

(第 V 章)

motion artifact とは冠動脈の動きによって生じる画像のブレである。64 列 CT の場合、管球回転時間は 0.3-0.4 秒であり、心拍数が増えるほど motion artifact は起こりやすい傾向がある。通常は冠動脈の動きの少ない拡張末期に心電図同期を行うが、症

例や心拍数、冠動脈枝によってもっともブレの少ない時相の画像を再構成に用いる。

Memo 5

(第V章)

ヨード造影剤使用量や造影タイミングなどで冠動脈内腔の造影剤濃度が異なってくる。内腔造影剤濃度すなわちCT値が低すぎると狭窄の評価が困難になり、高くなりすぎると造影剤によりプラークへの影響がおよぶためプラーク性状評価には適さない。我々はプラーク近傍の血管内CT値 300-400HUとなるようにしている。

引用文献

1. 木原 康樹, 伊藤 亨 編著. 冠動脈疾患とMDCT—64列MDCTによる新たな診断の幕開け pp1-173, 文光堂, 2006
2. Goldstein JA. Coronary plaque characterization by computed tomographic angiography Present promise and future hope. J Am Coll Cardiol Img, 2009;2: 161-163.
3. Detrano R, et al. Coronary calcium as a predictor of coronary events in four racial or ethnic groups. New Engl J Med 2008;358:1336-45.
4. Kitagawa T, et al. Comprehensive evaluation of noncalcified coronary plaque characteristics detected using 64-slice computed tomography in patients with proven or suspected coronary artery disease. Am Heart J 2007;154:1191-8.
5. Kitagawa T, et al. Characterization of noncalcified coronary plaques and identification of culprit lesions in patients with acute coronary syndrome by 64-slice computed tomography. J Am Coll Cardiol Img, 2009;2: 153-60.
6. Motoyama, S. et al. Multislice computed tomographic characteristics of coronary lesions in acute coronary syndromes. J Am Coll Cardiol. 2007, 319-26.

図説

図1 非補正化 kaplan-Meier 累積イベント発生曲線

冠動脈石灰化スコア 0, 1-100, 101-300, >300 の患者間での比較 (Detrano R, et al. New Engl J Med 2008;358:1336-45. Figure 1 より改変)

図2 カテーテル法による右冠動脈造影では Seg. 3 90%狭窄を示す(A)。CTAによる同部位の curved multiplanar reconstruction (CPR)像(B)、maximum intensity

projection (MIP) 拡大像 (C)、Stretched CPR 拡大像 (D)、単純体軸像(E)、造影体軸像(F)、直行断面像(G)および血管内超音波(IVUS) 像(H)を示す。

単純撮影で同部位の心室側の血管壁に点状石灰化を認める(→)。IVUS でも後方減衰を伴う輝度の高い陰影を示し、プラーク内濃染ではなく石灰化病変であることを示唆する。プラーク CT=37HU、血管膨張度(RI=1.3)。石灰化スコア 50。

図 3 A: 血管内超音波法と MDCT による冠動脈プラークの性状評価法との比較 (Kitagawa T, et al, 文献 5 より改変)

76 病変の血管断面積を IVUS と MDCT により比較したところ、MDCT の値が大きかったものの良好な相関が認められた ($r = 0.88$, MDCT - IVUS = $10.3 \pm 3.1 \text{ mm}^2$, $p < 0.001$) (A)。血管径増大度(remodeling index; RI)についても良好な相関が認められた (B)。

図 4 プラーク CT 値と Remodeling index (RI) の評価方法と点状石灰化

症例は 70 歳男性、非 ST 上昇型急性心筋梗塞。右冠動脈(RCA) seg.3 の後下行枝 (Seg. 4PD) の分岐直前に 90% 狭窄病変を認めた。RCA の CPR 像 (A) と近位部の対照部位 (a) と狭窄部位 (b) の直行横断像を示す。血管断面積はそれぞれ 19mm^2 、 31mm^2 、RI=1.6 であった。プラークの CT 値は 23HU と低値であった。

図 5 60 歳男性、冠危険因子: 高血圧、糖尿病、高コレステロール血症。CT 冠動脈造影 (CTA) を施行したところ左主幹部から LAD 中間部まで連続したプラークと高度狭窄が存在し、Seg.6 矢印部位および RCA (Seg.2) の 90% 狭窄部位には不安定プラークがあることが示唆された。左回旋枝にも 2 箇所狭窄病変とプラークを認めた。カテーテル法による冠動脈造影では、左主幹部 (LMT) から LAD にはびまん性の 90% 狭窄を認め (A)、左回旋枝 (LCX) も近位部から 50%、90%、75% の狭窄を認めた (B)。RCA は Seg. 2 に 90% 狭窄を認めた (C)。MDCT の CPR でも RCA (D)、LMT から LAD (E)、LCX (F) の三枝に高度狭窄およびびまん性のプラークが多発していた。b-h の部位における直行断層像を示す。本症例は冠動脈バイパス術を施行された。

図 6 MDCTA による LAD 近位部病変の経年変化 (A-C, a-c) を示す。

LAD 病変 (矢印) の CT 値は 83, 24, 13HU と次第に低下し、RI=1.0, 1.28, 1.52 と血管壁も膨張していった。冠動脈造影 (D) では 90% 狭窄を認め、引き続き冠動脈ステント留置を行った。白血球数 (WBC)、高感度 C 反応性蛋白値 (hs-CRP)、低比重リポ蛋白コレステロール値 (LDL-C) の経過を示す。