

「私の考えるPCIとCABGの境界」

—左冠動脈主幹部病変を持つ患者の治療を例に—

中村 淳*

Sunao Nakamura, MD, PhD, FJCC*

新東京病院循環器科

症 例：83歳，女性。

主 訴：軽労作，安静時胸痛。

既往歴：糖尿病，閉塞性動脈硬化症（下枝），腎臓癌後右腎臓摘出術後，慢性腎不全，血液透析中。

嗜好品：タバコ20本/日，アルコール摂取。

現病歴：生来病院嫌い，62歳時糖尿病を指摘されるが放置。64歳時に右腎臓癌にて右腎臓摘出手術を受ける。以降糖尿病，腎臓に対する内服加療行わず放置していた。70歳時に全身倦怠，胸部不快感あり入院。糖尿病，慢性腎不全を指摘され内服加療開始されるが内服に対するコンプライアンス悪く血糖のコントロールは不良であった。その後，74歳時に慢性腎不全増悪し近医にて血液透析が導入される。この間胸痛を自覚したことはなく，冠動脈に関する検査は一切行われなかった。80歳を超え血液透析中にたまた下枝痛と胸痛を自覚することがあった。2009年8月，透析中の胸痛が頻繁に起こるようになり同病院で心電図検査が施行され，ECG上V₄～V₆に軽度の低下を認めていたが透析をおこなっていた病院では経過観察されていた。ただし同院で行ったABI検査により両下枝ともに0.7以下を示しており閉塞性動脈硬化症をも確認されていた。同年9月24日，今までよりさらに強い胸痛を自覚。同院にて心電図チェックされ，ECG上V₂～V₆，Ⅲ，aVF誘導での広範な2mm以上のST低下を認め不安定狭心症の診断にて当院当科へ緊急入院となった。

家族歴：両親糖尿病，父は脳梗塞で他界。

身体所見：身長158cm，体重46kg，体温36.8℃，血圧158/106mmHg，脈拍78拍/分，呼吸数14/分。

聴診所見：呼吸音 ラ音なし，心音，心雑音なし。

J Cardiol Jpn Ed 2010; 5: 194 – 200

検査所見

- 血液生化学検査**：WBC 4,880/ul，Hb 10.4 g/dl，BUN 30.6 mg/dl，Cr 5.37 mg/dl，AST 21 U/l，ALT 12 IU/l，LDH 254 IU/l，Na 141 mEq/l，K 4.8 mEq/l，Cl 97 mEq/l，BS 114 mg/dl，HbA1c 6.2%，TG 79 mg/dl，LDL 110 mg/dl，HDL 30 mg/dl，BNP 146 pg/ml，RBC 570 × 10⁴。
- 胸部X線写真 (図1)**：心胸郭比55%と中程度の心拡大が認められる。ただし明らかな心不全兆候はなし。
- 12誘導心電図(図2)**：心拍数88/分のSinus Rhythm，

ECG上V₄～V₆でST 2mm以上のST低下を認めていたが，その他には著変はなかった。

- 心エコー**：左室拡張末期径48mm，左室収縮末期径36mm，左室区駆出率48%であり，中等度の左心機能の低下が認められていた。有意な心臓弁膜症も指摘されていない。

入院後の経過 (PCI前)

入院後ただちに諸種検査が行われ，紹介先にてとられた心電図上の著名なST変化は軽減しており，同時にとられた胸部レントゲン写真でも心不全の像はなかった(図1,2)。血液検査ではCPK 209 IU，CPK-MB 28IU，Troponin-T 0.5 IUとTroponinの軽度上昇のみを認めた。そこで不安定狭

* 新東京病院循環器科
271-0077 松戸市根本 473-1
E-mail: boss@ryukyuu.ne.jp

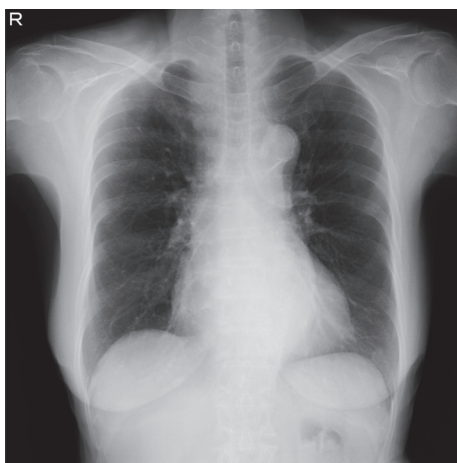


図1 入院時胸部 X 線写真.

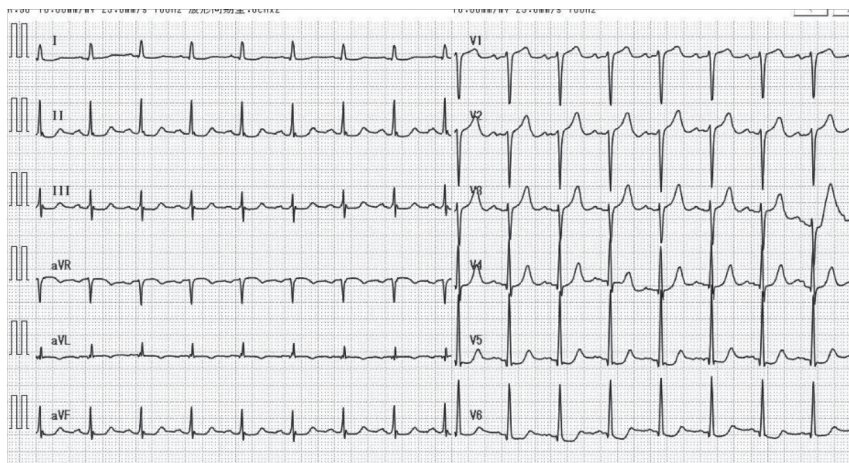


図2 入院時心電図.

心症であるが急性心筋梗塞には陥っておらず心筋壁運動も左室駆出率48%、壁厚も全周性に11 mmの軽度肥厚、それに血圧140/82 mmHgと血行動態も保たれていた。入院後直ぐに緊急心臓カテーテル検査が施行された(図3)。緊急心臓カテーテル検査は比較的スムーズに行われ冠動脈造影上左冠動脈主幹部分岐部に前下降枝、回旋枝に伸びる90%以上の高度石灰化を伴う病変が観察された(図3)。その時点での血行動態は安定していたため本人、およびその家族とそのあとの治療について相談をおこなった。この時点でのわれわれが患者の治療指針に関して考える上での条件は、

A. 患者側の医学的条件

1. 糖尿病性が疑われる慢性腎不全が原因で血液透析を施行している患者である事。
2. 比較的臨床症状は悪くない不安定狭心症である事。
3. 患者の冠動脈造影では左主幹部に非常に高度な石灰化病変を伴った90%以上の分岐部病変が存在していた。
4. 患者の左室駆出率は48%と比較的保たれていること。

B. 患者側の社会的条件を含めた非医学的条件

1. もともと内服薬に関してコンプライアンスの悪い患者であったが同居する家族によりそれが十分に可能であること。
2. 患者および家族が心臓外科による手術を希望していなかった。

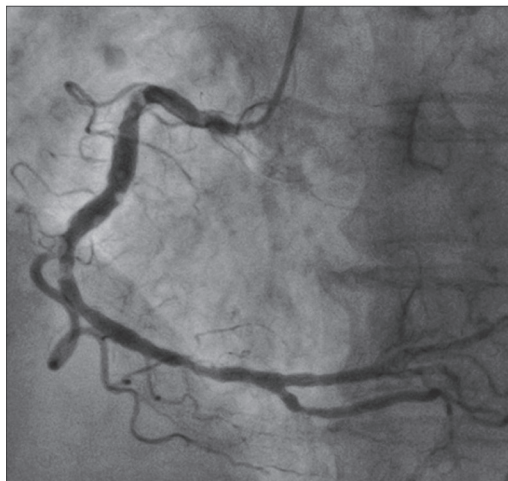
C. 医療を提供する側のわれわれの条件

1. 当院にはLMTのPCIに関して十分経験を積んだ術者(筆者)がいる。
2. 石灰化病変に対するAtherectomy DeviceとしてのRotablator、ステントの血管への密着具合を検証できる血管内超音波(IVUS)、OCTの用意があり、また術者がその扱いに熟練している。
3. 熟練した心臓外科医師が常駐しておりその医療に関する適応等をいつも相談でき、PCIそのもののBack-Upも取れている。
4. LMTのPCIを施行するのに経験を積んだ看護師、ME等のスタッフが院内に十分数常駐している。

D. 現在のエビデンスレベル

1. 最近のSYNTAX試験によると糖尿病合併のLMT病変に対するPCIの成績はCABGより劣るとされている¹⁾(図4)。しかしながら、本患者はその糖尿病性腎不全に起因する血液透析中であり、さらにその臨床状況は悪くCABGに際してはその成績はかなり悪くなることを想定しなければならない。本患者のEuroScoreは13点であり推定される手術死亡率は30%を超える。よってCABGという選択はかなりリスクが高いことになる。勿論CABGはひとたび30日以内の手術死亡を切り抜けるとその長期成績は良好であり優れた臨床成績を保てる。その一方PCIは短期の、院内の手術死亡は殆どない代わりに慢性期の再狭窄とい

RCA



LCA



LCA



左冠動脈主幹部分岐部高度石灰化
狭窄病変

EuroScore : 13

SYNTAX Score : 37

図3 緊急冠動脈造影.

う問題があり結果として重度冠動脈病変となるとCABGに劣ってしまう事が多くなると考えられている。即ち再狭窄が起こりうる事が問題を引き起こすのである。よってこの患者の場合PCI後の再狭窄が高いことで知られる糖尿病、血液透析中であるので、この状況での左冠動脈主幹部（LMT）病変によるPCIは短期的にうまくPCIできても長期的にはその成績は不良である可能性が高いわけである。ただしその再狭窄の問題もその殆どの原因は手技的な要素に関するもの（手技の手際良さ、RotablatorとIVUSが十分に使えるかどうか）が多く、そこがうまくなされるかどうかで臨床成績はかなり改善させられる事は問

違いない。

- もともと現在のエビデンスレベルではCABG、PCIのどちらの手技を選択しても高い手技周辺死亡率が予想されこの患者の治療そのものは非常に難易度が高いわけであるが、ここまで臨床状況の悪い患者に対してCABGとPCIを比較検討した研究はなくPCI、CABGの術者が平均的術者であった場合どちらが良いかという事は現時点では分からない。しかしながら、PCIの術者としてはかなり高度なテクニックを要求され、また、PCIの平均的術者では間違いなく歯が立たない事は言うまでもない。

Outcome according to Diabetic Status

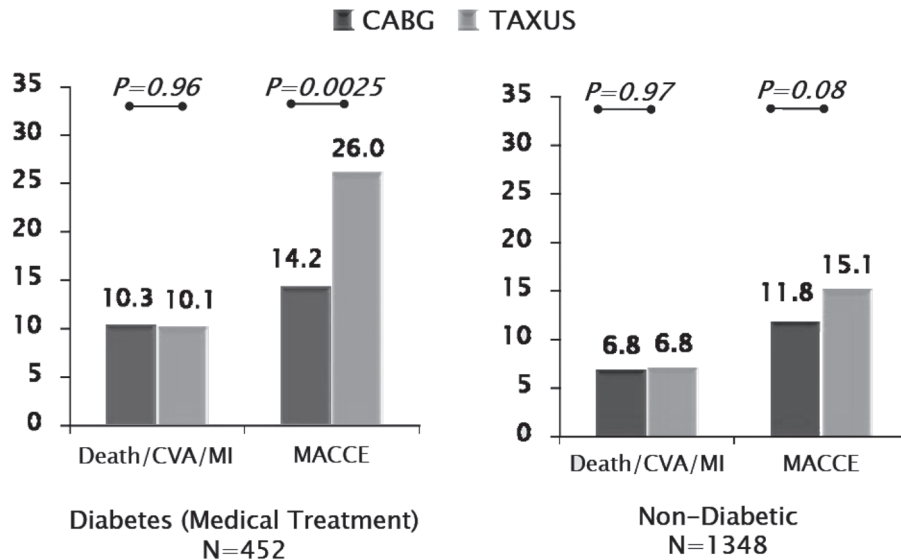


図4 SYNTAX study (2年) における糖尿病の臨床成績に与える影響。

入院後の経過 (PCI, そしてその後)

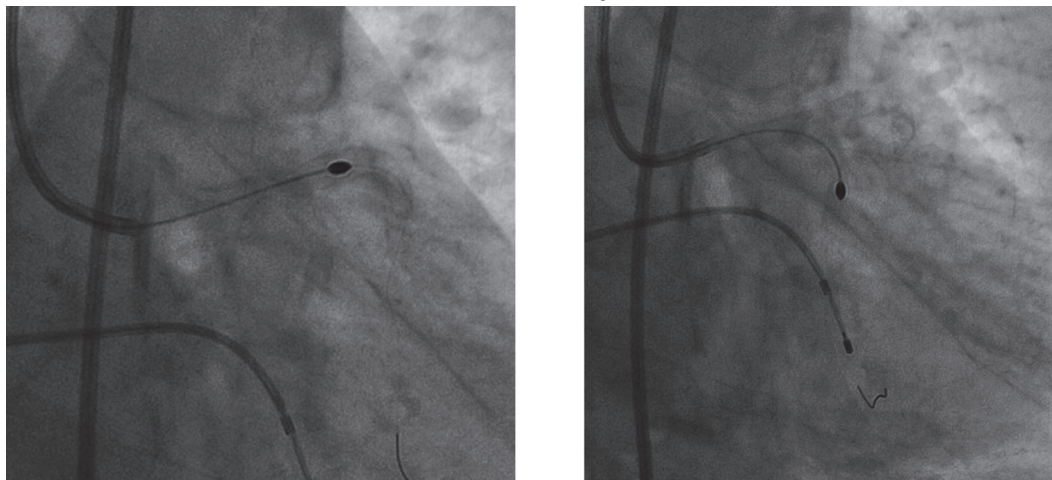
本症例は筆者がこれまでの経験によりPCIが可能であり、短期、長期の臨床成績も保てると確信し、結局PCIを選択した。PCIは径大腿動脈アプローチにて施行開始、システムとしてはMedtronic社製EBU3.5:7Frを使用。当初IVUSを使用してLMT分岐部狭窄部を観察しようとしたが高度石灰化病変のためIVUSカテが通過しなかったため、そのままLMT～LADに向け、そしてLMT～LCXに向けて同一手技でRotational Atherectomyを施行した。Barサイズは1.75 mmで、素早くなるべくLMT～LADそしてLMT～LCXの石灰化部を多方向で通過させるよう努めた(なるべく石灰化の部分の切削が多方向で削れるように)。そのあとすぐさまIVUSにて病変部が拡張可能であることを確認してバルーンで拡張し、XienceVステントを2個使用してV-Stentingという手技にて植え込んだ。この後血管造影上特に問題なさそうに見えたが、IVUS、OCTによる観察にてLMT bodyに明らかな血管解離が判明し、もう一個ステントを追加して手技を終了した(図5,6,7)。最終の追加のステントはLMTの径が4.8 mmと大きかったため、Cypherステント3.5 mm径のものを約5 mm径まで最大に拡張させ血管に密着させて終了している。患者は其の後問題なく経

過し退院現在も問題なく外来通院している。

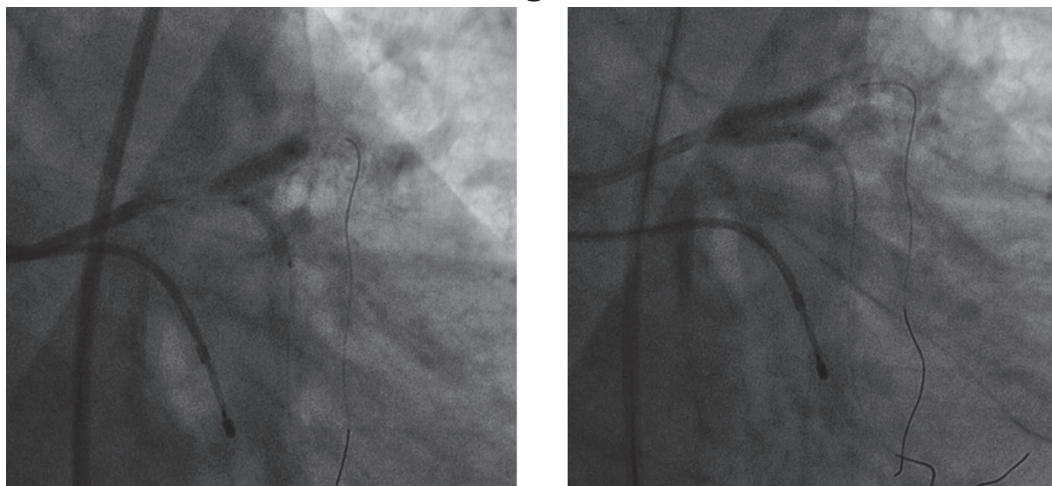
考 察

PCIという冠動脈疾患に対する治療法は主として患者のQuality of Lifeを改善させる治療手技であると筆者は考えている。ただしこの左冠動脈主幹部(LMT)病変だけはPCIを施行する循環器内科医が患者の生命予後に直接触るものだとも考えている。もともとこのLMT病変に対してCABGという治療法は、ほぼ確立した治療法として認識されており万人の認めるところであるわけであるが、われわれ循環器内科領域も最近、その技術、デバイスの進歩が目覚ましく、心臓外科医による治療のQualityに迫る質を出せるようになってきた。即ちCABGという“LMT病変に対する標準治療”に匹敵する治療の質がだせる範囲が大きくなってきているわけである^{2,3,4)}。勿論LMT病変すべてにPCIが可能ではないし、PCIの術者として平均的な技術の医師がこれを簡単にできるわけではない。欧米で行われたSYNTAX試験は欧米の優れた施設で行われ、LMT病変、三枝病変の冠動脈疾患の患者に対するCABG治療とPCI治療をRandomized Control Trialという試験デザインでその成績を短期、長期で比較検討している¹⁾。その中で2年までの長期比較成績を

Rotational Atherectomy to LAD/LCX



V-Stenting and KBT



After V-Stenting and KBT



図5 左冠動脈主幹部分岐部高度石灰化狭窄病変に対する V-stenting 手技.

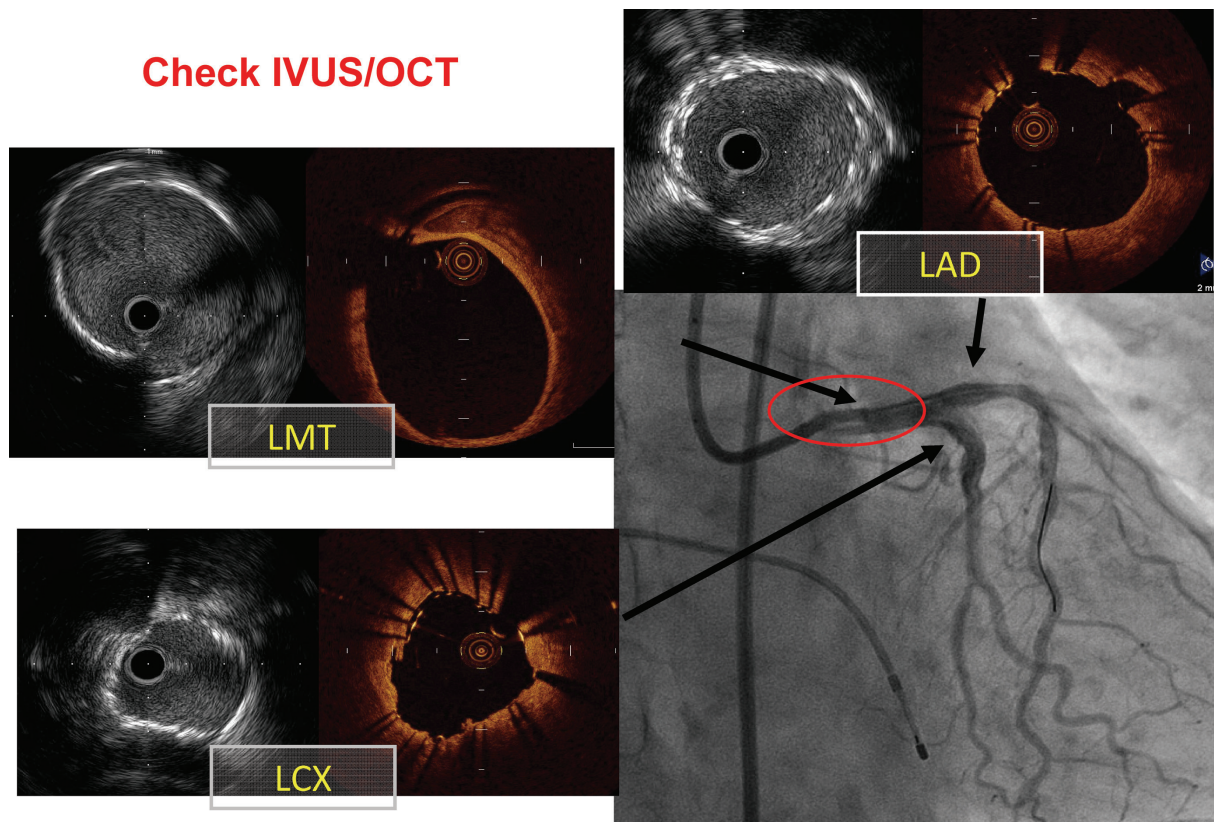


図6 V-stenting 後の IVUS/OCT 所見.

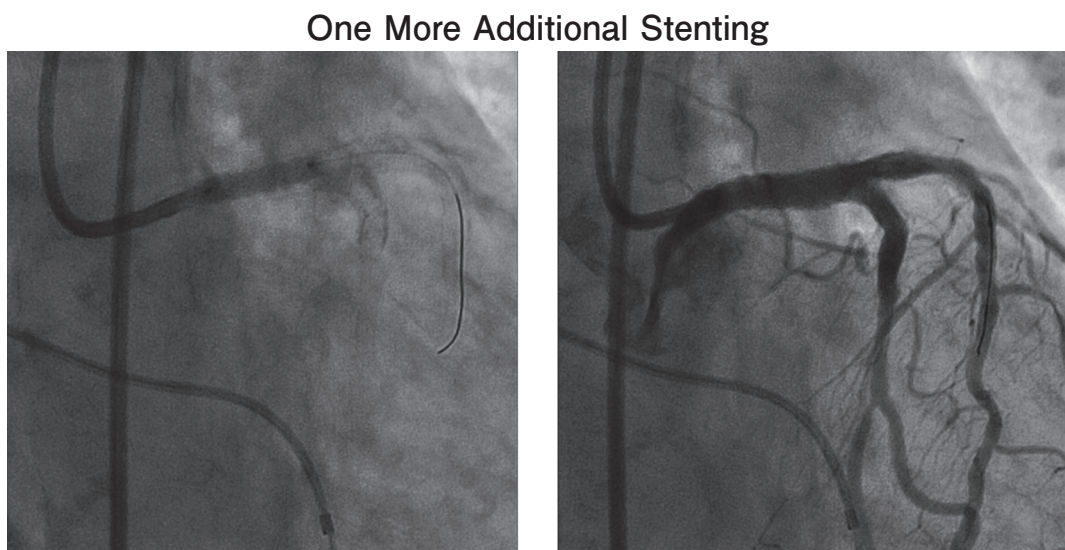


図7 左冠動脈主幹部中位部にみられた冠解離を修復するためにもう一個ステントを追加.

見ると死亡率には両者に差が出ず、再治療する場合がPCI群に多い事による臨床成績の差が明らかであるとの結論であった。この研究は明らかに重要なLandmark試験であるが、ここでわれわれは様々な他の因子も考えておかなければならない。

1. この試験があくまで欧米人を対象とした試験であったこと。即ちステント血栓症等の発生率がアジア人種より明らかに頻度が高いことが予想される。
2. 使用したステントは薬剤溶出性ステントとして初期のもので現在のものとはその性能が明らかに違っているであろうこと。
3. 欧米の心臓外科医がOff Pump手術、動脈グラフトを使用する確率が本邦より明らかに少なく、その伴う合併症は本邦では非常に少ないのではと考えられる事。
4. 本邦でのReimbursement Systemは諸外国と大きく違い、患者自身が再PCIによって高額の治療費をさらに又負担する可能性が低く、そのことにより再PCIを施行することに關して患者自身が欧米ほどそれをためらわない傾向が強い。

本邦はPCIを施行できる心臓センターの数が2,000施設以上、心臓外科医師が常駐している施設がおおよそ500施設あり、そのそれぞれの施設での循環器内科医師、心臓外科医師の施設間の技術差、治療成績の差が非常に大きいことが予想される。しかしながら、患者の治療指針の決定は多くはその施設内で決まっておき、またその決定の多くに自施設内の治療成績の検討比較によって決定されていない可能性が高い。よって少なくともわれわれはこのLMTの治療に関しては、本邦内で優れた治療成績を持つ循環器内科医と心臓外科医による多くの数を集めたRegistryを作成し、本邦での現在のコンセンサスを考え始めなければならない。また、この領域の治療に直接携わっている循環器内科医と心臓外科医は自施設内でのお互いの臨床成績を常にReviewし合い、自施設のコンセンサスをいつも考える必要があると考える。本症例は各種デバイスを駆使し治療を完結させたが、一般的にLMTの治療は慢性完全閉塞性病変(CTO)に匹敵するほど技術的に難しい。その理由はまず手技に多くの時間をかけられない事であり、また、その場所で合併症がひとたび起きれば非常にシリアスな状況になるからである。またここは多くの場合PCIの永遠のテーマ“分岐部病変”を含んでおり、再狭窄率を減少させることが非常に難しいからでもある。そしてさらに技術的に最も大事なことは、ステントを至適な条件で植え込むためにRotational

Atherectomyが必要であるときに十分に使いこなせるようにしておくことであり、その結果を判定するためにIVUSを十分に読めるようにしておくことでもある。これらは今のPCIの標準的な術者には極めて難しく、この意味でもLMT病変の治療はあくまでCABGが標準的治療であり、PCIの術者が下記の条件を満たした時初めてLMT病変に対して治療に臨むことが許容されると考えた方が良いのではと筆者は考える。

1. PCIの術者として少なくとも1,000例以上の経験があり、手技的に複雑な分岐部ステント手技にも熟練していること。
2. 患者にこの病変に対するPCI、CABGの本邦と院内の成績を十分に説明し、本人および家族に了解を得ること。
3. 当該患者に関する治療の指針決定等に関して自施設心臓外科医と十分にディスカッションをおこないそれを決定すること。
4. 自施設内外、国内外でその成績を必ずReviewし反省と他施設からの評価、批判も甘んじて受け自施設の臨床成績向上に努めること。

この条件が満たされたとき初めてこのLMT病変に対するPCIは循環器内科医師によって行われる事が許容されるのではと筆者は常に考えている。この病変をPCIできるであろう?ではなく、循環器内科医師に技術的に必ずできうる準備があり、それをおごることなくFairな情報として患者、家族とその情報を共有でき、これをいつも科学的に其のデータをレビュー、反省できるようにわれわれ循環器内科医師は務めたいものである。

文 献

- 1) Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, Stähle E, Feldman TE, van den Brand M, Bass EJ, Van Dyck N, Leadley K, Dawkins KD, Mohr FW; SYNTAX Investigators. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med* 2009; 360: 961-972.
- 2) Park SJ, Kim YH, Lee BK, Lee SW, Lee CW, Hong MK, Kim JJ, Mintz GS, Park SW. Sirolimus-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery stenosis. Comparison with bare metal stent implantation. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 351-356.
- 3) Chieffo A, Stankovic G, Bonizzoni E, Tsagalou E, Iakovou I, Montorfano M, Airoidi F, Michev I, Sangiorgi MG, Carlino M, Vitrella G, Colombo A. Early and mid-term results of drug-eluting stent implantation in unprotected left main. *Circulation* 2005; 111: 791-795.
- 4) Chieffo A, Park SJ, Valgimigli M, Kim YH, Daemen J, Sheiban I, Truffa A, Montorfano M, Airoidi F, Sangior-