

高度石灰化を伴う慢性完全閉塞に対し ローターワイヤー通過に工夫を要した症例

片山 敏郎¹, 岩崎 義博¹, 三角 和雄²

症例は 59 歳女性。診断は不安定狭心症，慢性腎不全にて維持透析中。前医で CAG 施行。RCA #1:75%，#2:99%，#3:100%かつそれぞれに高度石灰化を認め，ロータプレート(PTCRA)目的にて当院紹介入院となる。PCI 手技：#3 の閉塞部からのワイヤーは通過困難であったが，硬度が高いコンクレストワイヤーにてようやく病変通過に成功した。同ワイヤーをローターワイヤーに交換するためマイクロカテを進めるも，閉塞部より先に挿入できず。そのため前拡張必要と判断し，最小径バルーンを用いたが，これも閉塞部より不通過であった。ローターワイヤー通過の手段としてマイクロカテ先端を閉塞部にウェッジさせた状態でコンクレストワイヤーを抜き，ローターワイヤーを先端シェーピングせず，ストレート形状のままマイクロカテから挿入すると，病変通過に成功し，末梢まで同ワイヤーを挿入しえた。その後は，PTCRA 施行後，#1，#2，#3 にそれぞれ薬剤溶出性ステントを留置し，良好な結果を得た。

KEY WORDS: coronary rotational atherectomy, coronary intervention, angina pectoris, chronic renal failure

Katayama T, Iwasaki Y, Misumi K: A difficult case of crossing of guide wire for rotational atherectomy in heavily calcified chronic total occluded coronary artery. J Jpn Coron Assoc 2009; 15: 219-222

I. 緒 言

ロータプレート(percutaneous transluminal coronary rotational atherectomy; PTCRA)治療は，アメリカで 1993 年から，日本では 1998 年から保険承認された比較的歴史の浅い PCI(percutaneous coronary intervention) device の一つである。その治療の特徴は burr とよばれるドリルを高速回転させながら前進させることで病変の一部を ablation し，modification を行うという点にある^{1,2)}。そのため，通常の手技では治療困難である石灰化病変，瀰慢性病変，バルーン不通過病変，バルーン拡張不能病変，および慢性完全閉塞病変など複雑病変に対して有効となりうる治療法である³⁻⁵⁾。特に全周性の高度石灰化を有する狭窄もしくは閉塞症例では，必須といっても過言ではない。しかしながら，その治療にはローターワイヤーと呼ばれる専用のガイドワイヤーを先行させることが必要であり，その操作性が優れないことより治療に難渋することがあるのも事実である。

II. 症 例

症例：59 歳女性
診断：不安定狭心症

既往歴および家族歴：特記なし

現病歴：冠危険因子として高血圧および高脂血症あり。慢性腎不全にて 5 年前より維持透析を行っている。新規発症の労作時胸痛あり，発作頻度増悪し前医受診された。不安定狭心症の診断にて同院で心臓カテテル検査(CAG)を施行された。その結果，右冠動脈 #1:75%，#2:99%，#3:100%かつそれぞれに高度石灰化認め(図 1)，PTCRA 治療目的にて当院紹介入院となる。

PCI 手技：右大腿動脈より 8 Fr シースを挿入し，ガイドカテテルは 8 Fr マックワン IMSH(ボストン社)にて施行。一時的ペースメーカーのバックアップを行った。ローターワイヤー(フロッピー，ボストン社)は操作性が不良であり病変を直接通過するのは困難と考え，マイクロカテテル(ファインクロス，テルモ社)をバックアップに用いて親水性のワイヤー(チョイス PT，ボストン社)にて病変通過を試みたところ，#2 の狭窄までは問題なく通過したものの，#3 の閉塞部から不通過であった。ガイドワイヤーを 0.010 インチの細いワイヤー(アスリートイール・スレンダー，ライフライン社)に変更したがやはり病変を通過しえなかった。そのため硬度が高い完全閉塞病変通過専用ワイヤー(コンクレストプロ，SJM 社)使用にてようやく病変通過に成功することができた。同ワイヤーをローターワイヤーに交換するためマイクロカテを進めるも，マイクロカテの先端が閉塞部より先に挿入できず通常の方法によるローターワイヤーへのワイヤー交換が不可能であった(図 2)。そのため前拡張必要と判断

¹光晴会病院心臓病センター内科(〒852-8053 長崎市葉山 1-3-12)，²千葉西総合病院心臓病センター内科(本論文の要旨は第 22 回日本冠疾患学会学術集会，2008 年 12 月・東京にて発表した)(2009.4.3 受付，2009.8.9 受理)



図1 右冠動脈造影
#1に75%、#2に99%、#3が閉塞しており、高度の石灰化を伴っている。

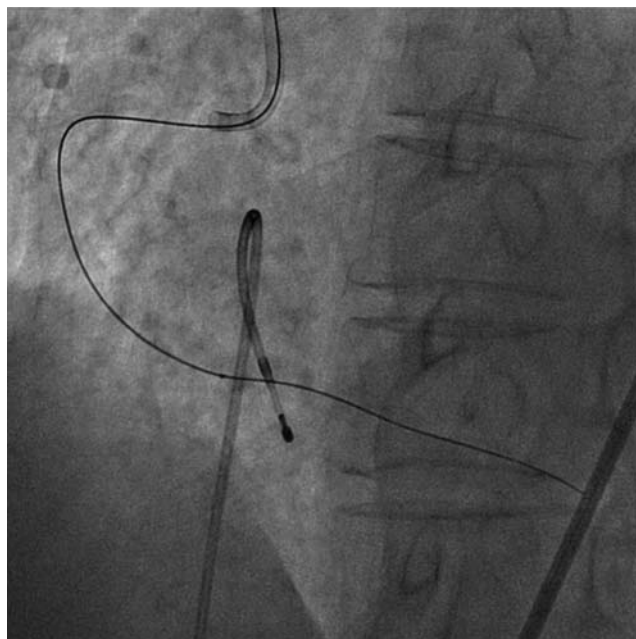


図2 マイクロカテを用いて、CTO専用ワイヤーにてようやく病変を通過したが、マイクロカテやバルーンカテは病変通過できず。

し、径1.25 mmの最小径バルーン(1.25 mm×5 mm サファイヤ、オーバスネイチ社)を用いたが、これも閉塞部より不通過であった。次にトルナスカテテル(朝日インテック)を用いて病変通過を試みたが、やはり閉塞部の強い石灰化にて空回りする状態であり、通過しえなかった。トルナスカテテルをマイクロカテテルに交換し、ローターワイヤー通過の最後の手段としてマイクロカテ先端を閉塞部にウエッジさせた状態でコンクエストワイヤーを抜去し、マイクロカテをやや引いてテンションを取り、ローターワイヤーを先端シェーピング行わず、ストレート形状のままマイクロカテから挿入すると、容易に病変通過に成功し、末梢まで同ワイヤーを挿入しえた(図3)。その後は、径1.25 mmから1.5 mmさらに2 mmまでburrをsize upしてPTCRAを施行した。さらに3.5 mmのバルーン(カンタム、ボストン社)にて拡張後、#1、#2、#3にそれぞれ薬剤溶出性ステント(Cypher stent, JJ社)を留置した。さらに高圧にて十分に後拡張行い、血管内超音波でも良好な拡張を確認し終了した(図4)。

III. 考 察

本症例はロータブレード必須の病変に対して、先行させたガイドワイヤーを、ロータブレード専用ワイヤーに交換する際に工夫を要した1例である。

近年初期成功率が上昇してきたとはいえ、本来、本症例のような慢性完全閉塞病変(CTO)に対するPCIは困難なケースが多く、PCIの最後に残った問題ともいわれている⁶⁻⁸⁾。その中でも最大の難所がガイドワイヤーの通過

であり、逆にここさえクリアできれば、限りなく成功に近づく。そのための特異な技術も考案されており、近年では側副血行路を介したretrograde approachなども行われるようになり、成績上昇につながっている^{9,10)}。

CTOの場合、一般的には、通常のガイドワイヤーでは閉塞部の通過困難であるために、CTO専用のガイドワイヤーを使用することが多い^{11,12)}。本症例でも、閉塞部の通過が非常に困難であり、最終的にマイクロカテをバックアップに用いて、CTO専用のコンクエストワイヤーでようやく通過することができた。このワイヤーは、手元とシャフトは通常の0.014インチであるが、先端は0.009インチにテーパリングされており、先端硬度も非常に硬くできており、高率にCTO通過が可能である^{13,14)}。

一方、ロータブレード専用ワイヤーは、over the wire systemという性質上、全長が300 cmと長くなっていることから、操作性が極めて不良であり、さらにシャフトが0.008インチ、先端は0.005インチ(先端チップは0.014インチ)と小径でありトルクの伝達も悪く、CTO病変の直接通過はほぼ不可能である。そこで、CTO病変にロータブレードの必要な際は通常はマイクロカテを先行させ、ワイヤー交換を行うが、本症例のようにマイクロカテが通過しない場合はいくつかの手段が検討される。まず第一に最もシャフトの細いマイクロカテを使用することであり、本症例でも治療施行時点で最小径シャフトであるマイクロカテを用いたがそれでも通過しえなかった。第二には、通過性に優れた小径バルーンで前拡張する方法であるが、これも1.25 mmのその時点におい

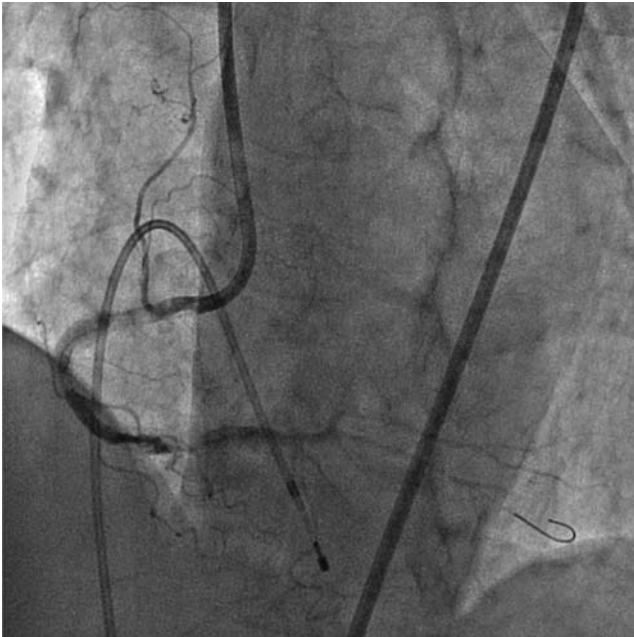


図3 マイクロカテを病変にウェッジさせた状態で通過したワイヤーを抜去し、ローターワイヤーを進めると、問題なく病変を通過した。

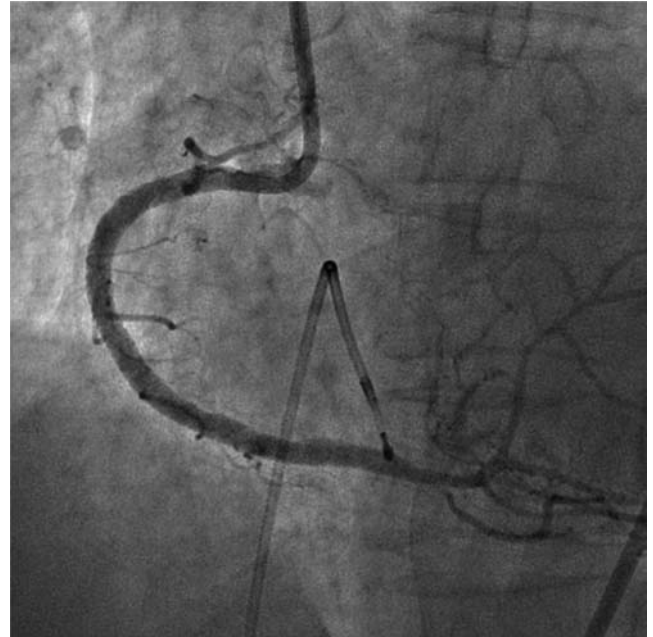


図4 径2 mmのburrにてPTCRAを行い、それぞれの病変に薬剤溶出性ステント留置して手技を終了した。

て最小径のバルーンにて通過を試みたが、不可であった。第三にはトルナスカテテルを通過させルーメンを確保する方法^{15, 16)}であるが、やはり閉塞部の強い石灰化にて空回りする状態であり、通過しえなかった。第四には本症例にて試みていないものの、先端硬度の高いガイドワイヤーをもう1本並行に病変まで到達させ、その先端にて通過しない部分の病変部を破碎し、その後再度マイクロカテテルなどを通過させる方法もありうる。本症例では完全閉塞長は長くないので、試みる価値はあったと考えられた。さらに、本症例と類似のガイドワイヤー交換法としては、三角がその著書において1.5 mmのオーバーザワイヤーバルーンを病変直前までもって行き、ローターワイヤーへの交換を示している¹⁷⁾。

本症例ではトルナスカテテルをマイクロカテテルに再交換し、ローターワイヤー通過の最後の手段としてマイクロカテ先端を閉塞部にウェッジさせた状態でコンクエストワイヤーを抜去し、マイクロカテをやや引いてテンションを取り、ローターワイヤーを先端シェーピング行わずストレート形状のままマイクロカテから挿入すると、容易に病変通過に成功し、末梢まで同ワイヤーを挿入しえた。この方法は、せっかく通ったガイドワイヤーを抜去しなければならず、ローターワイヤーが再挿入できなかつたら振り出しにもどってしまう危険性がある。しかしながら、本症例でも成功したように、先行して通過したワイヤールーメンにマイクロカテの先端をウェッジさせた状態なら操作性の劣るローターワイヤーでも操作する必要なく、押し進めるだけで病変を通過し

うる可能性が高く、試す価値のあるワイヤー交換法となりうると考えられた。

IV. 結 論

高度石灰化を伴う慢性完全閉塞に対しローターワイヤー通過に工夫を要した症例を経験した。

文 献

- 1) Brogan WC 3rd, Popma JJ, Pichard AD, Satler LF, Kent KM, Mintz GS, Leon MB: Rotational coronary atherectomy after unsuccessful coronary balloon angioplasty. *Am J Cardiol* 1993; **71**: 858-859
- 2) Safian RD, Niazi KA, Strzelecki M, Lichtenberg A, May MA, Juran N, Freed M, Ramos R, Gangadharan V, Grines CL: Detailed angiographic analysis of high-speed mechanical rotational atherectomy in human coronary arteries. *Circulation* 1993; **88**: 961-968
- 3) Guerin Y, Spaulding C, Desnos M, Funck F, Rahal S, Py A, Besse B, Tsocanakis O, Guerin F, Guerot C: Rotational atherectomy with adjunctive balloon angioplasty versus conventional percutaneous transluminal coronary angioplasty in type B2 lesions: results of a randomized study. *Am Heart J* 1996; **131**: 879-883
- 4) Teirstein PS, Warth DC, Hag N, Jenkins NS, McCowan LC, Aubanel-Reidel P, Morris N, Ginsburg R: High speed rotational coronary atherectomy for patients with diffuse coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1991; **18**: 1702-1703
- 5) Warth DC, Leon MB, O'Neill W, Zacca N, Polissar NL, Buchbinder M: Rotational atherectomy multicenter regis-

- try: acute results, complications and 6-month angiographic follow-up in 709 patients. *J Am Coll Cardiol* 1994; **24**: 641–648
- 6) Prasad A, Rihal CS, Lennon Rj, Wiste Hj, Singh M, Hormes DR Jr: Trends in outcomes after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusions: a 25-year experience from Mayo Clinic. *J Am Coll Cardiol* 2007; **49**: 1611–1618
 - 7) Olivari Z, Rubartelli P, Piscione F, Fontanelli A, Salemme L, Giachero C, Di Mario C, Gabrielli G, Spedicato L, Bedogni F; TOAST-GISE Investigators: Immediate results and one-year clinical outcome after percutaneous coronary interventions in chronic total occlusions: data from a multicenter, prospective, observational study. *J Am Coll Cardiol* 2003; **41**: 1672–1678
 - 8) Abbott JD, Kip KE, Vlachos HA, Sawhney N, Srinivas VS, Jakobs AK, Holmes DR, Williams DO: Recent trends in the percutaneous treatment of chronic total coronary occlusions. *Am J Cardiol* 2006; **97**: 1691–1696
 - 9) Barllis P, Di Mario C: Retrograde approach to recanalising coronary chronic total occlusions immediately following a failed conventional attempt. *Int J Cardiol* 2008; **133**: 14–17
 - 10) Sheiban I, Moretti C, Omede P, Sciuto F, Bollati M, Laudito A, Trevi GP, Biondi-Zoccai GG: The retrograde coronary approach for chronic total occlusions: mid-term results and technical tips and tricks. *J Interv Cardiol* 2007; **20**: 466–473
 - 11) Chamie D, Abizaid A, Costa JR Jr, Feres F, Abizaid A, Staico R, Costa R, Mattos LA, Sousa AG, Sousa JE: The revascular active percutaneous interventional device for coronary total occlusions study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; **72**: 164–165
 - 12) Saito S, Tanaka S, Hiroe Y, Miyashita Y, Takahashi S, Satake S, Tanaka K: Angioplasty for chronic total occlusion by using tapered-tip guidewires. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003; **59**: 305–311
 - 13) Mitsudo K, Yamashita T, Asakura Y, Muramatsu T, Doi O, Shibata Y, Morino Y: Recanalization strategy for chronic total occlusions with tapered and stiff-tip guide-wire. The results of CTO new tequniQUE for STandard procedure (CONQUEST) trial. *J Invasive Cardiol* 2008; **20**: 571–577
 - 14) Ochiai M, Ashida K, Araki H, Ogata N, Okabayashi H, Obara C: The latest wire technique for chronic total occlusion. *Ital Heart J* 2005; **6**: 489–493
 - 15) Liu R, Pershadow A: Tornus catheter facilitated recanalization of chronic total occlusions-another niche device for a difficult lesion subset. *Indian Heart J* 2008; **60**: 155–157
 - 16) Stjkovic SM, Ostjic MC, Saito S, Nedeljkovic MA, Beleslin BD: A novel penetration device for severe stenosis or chronic total occlusion in coronary artery disease. *Herz* 2008; **33**: 377–381
 - 17) 三角和雄：ロータブレードのすべて，ライフサイエンス出版，2002，256–259