



Cut & Drug Case Report Vol.1

Highlighting the Role of JETSTREAM™ Featuring the Cutting Balloon™

Cutting Balloonを活用したJETSTREAMの効果

野崎徳洲会病院 循環器内科

藤原 昌彦 先生

築澤 智文 先生

臨床工学科

矢津 優子 先生



はじめに

石灰化治療は難しい。日本における下肢閉塞性動脈硬化症(LEAD)患者は、高齢者や糖尿病、末期腎不全維持透析中といった背景から、世界的にも石灰化病変が多く、さらにキツイ。アテレクトミーデバイスが存在しなかった時代には、血管内治療(EVT: Endovascular Therapy)は大いに挑戦的なものであった。しかし、2021年に本邦初の石灰化病変用アテレクトミーデバイスであるJETSTREAMが承認され、治療の概念が大きく変わることになる⁽¹⁾。

承認から4年が経過し、JETSTREAMを用いたEVTの経験と知見が蓄積されてきた。その結果、病変部位(Per Lesion)において優れたDebulking能力を発揮し、石灰化量を減少

させる報告もされている⁽²⁾。ただし、「多く削る」という行為が遠位塞栓のリスクを高めることも報告されている⁽³⁾。EVTにおける遠位塞栓は最も避けるべき合併症の一つであり、発生すれば下肢全体(Per Limb)に多大かつ不可逆的な影響を及ぼすこともある。

石灰化病変への治療手段を得た我々の次なるテーマは、「遠位塞栓のリスクをできる限り軽減しつつ、石灰化病変を十分に拡げる治療法の確立」である。そこで、我々はJETSTREAMにCutting Balloonを併用した治療を行い、良好な治療成績を得た。本稿ではその内容を提示する。

症例

80歳代男性が左下肢の間欠性跛行(ラザフォード分類2)を主訴に受診した。併存疾患として高血圧、糖尿病、末期腎不全維持透析中があり、ABIは右0.72左0.79と低下。左総腸骨動脈(CIA: Common Iliac Artery)と右浅大腿動脈(SFA: Superficial Femoral Artery)に石灰化病変を認め、同部位に血管内治療を試みた。

左総大腿動脈を逆行性に穿刺し、7Frシースを留置。まず左CIAの病変にステント留置を行った後、対側に7Frガイド

ングシースを留置し、大腿膝窩動脈領域の造影を実施した(図1a-d)。浅大腿動脈中位に高度狭窄病変を認め、膝下動脈は前脛骨動脈に一部狭窄があったが開存していたため、JETSTREAMの好適応と判断した。血管造影上での石灰化結節病変を認め(図2a)、0.014インチのワイヤを通過させ(図2b)、IVUSで病変を評価したところ内腔に突出した結節型の石灰化病変を確認した(図3a)。

まずJETSTREAM SC1.6でゆっくりと2回Debulkingを行い

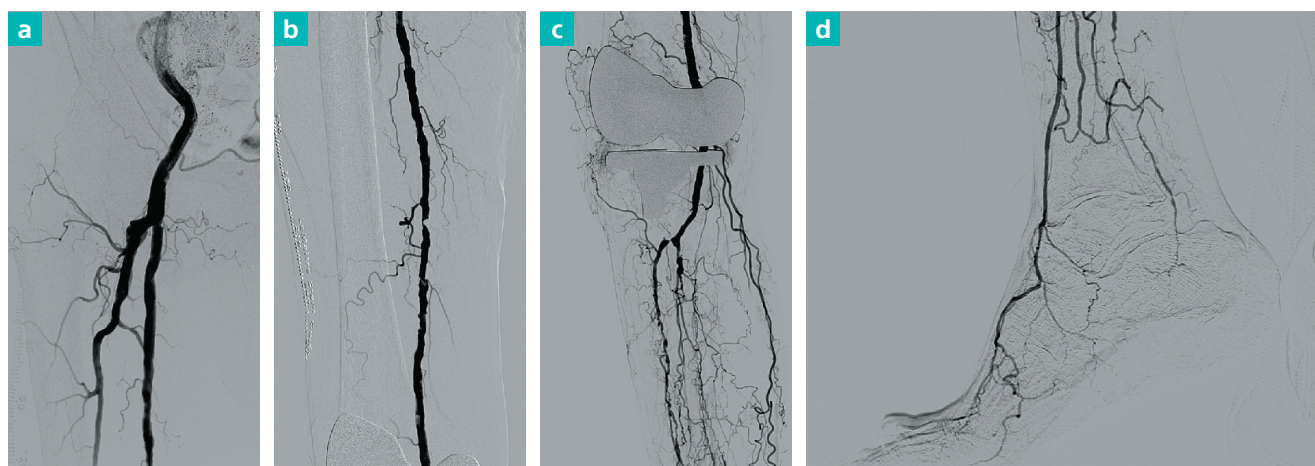
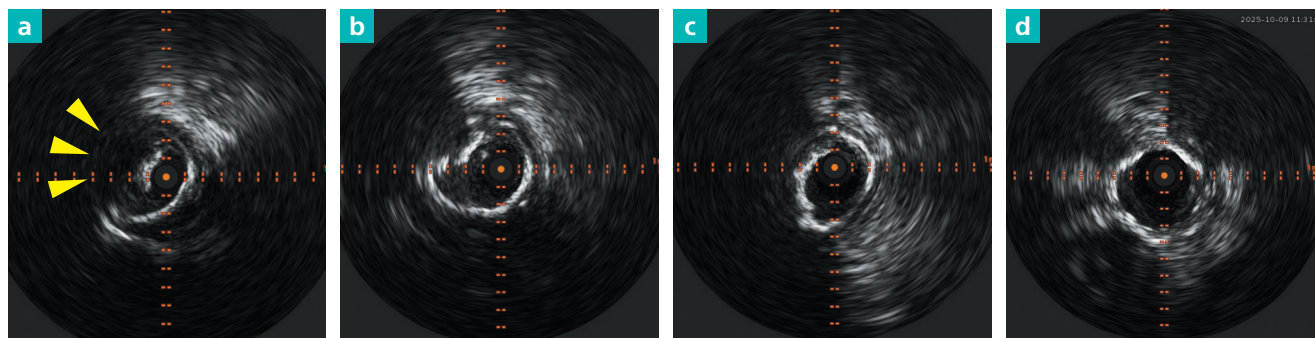


図1:術前血管造影 ab 全体造影 cd 膝下血流の評価



図2:a SFA中部の高度石灰化病変 b 0.014インチのワイヤを通過 c JETSTREAM SC1.6でDebulking d JETSTREAM XC2.4/3.4でDebulking e 50%程度の開大を得た



2.73x3.28(6.92)

5.07x4.47(17.68)

図3:IVUS画像 a 術前所見、血管内に突出した石灰化結節 b JETSTREAMでのDebulking後 c Peripheral Cutting balloon拡張後 d 最終画像

(図2c)、その後バーサイズをXC 2.4/3.4にアップし、さらに2回Debulkingを実施(図2d)。Braze Upは行わず、JETSTREAMを抜去したところ、図2e、図3bのように50%程度の狭窄度まで病変の開大を認めた。その後、Peripheral Cutting Balloon 6mmx20mmで前拡張を行い(図4a)、良好なVessel Prepを達成(図4b、図3c)。最後にRanger

6mmx100mm(図4c)で拡張し、良好なEVT成功を確認した(図4d、図3d)。また、広角造影で術後合併症がないこと、膝下動脈造影で遠位塞栓がないことを確認した上で(図5)、手技を終了した。跛行症状は極めて良好に改善し、治療後1か月後のABIは0.91まで上昇した。



図4:a Peripheral Cutting Balloon 6mmx20mmで前拡張 b Vessel Prepに成功 c Ranger 6mmx100mmでの拡張 d 最終造影

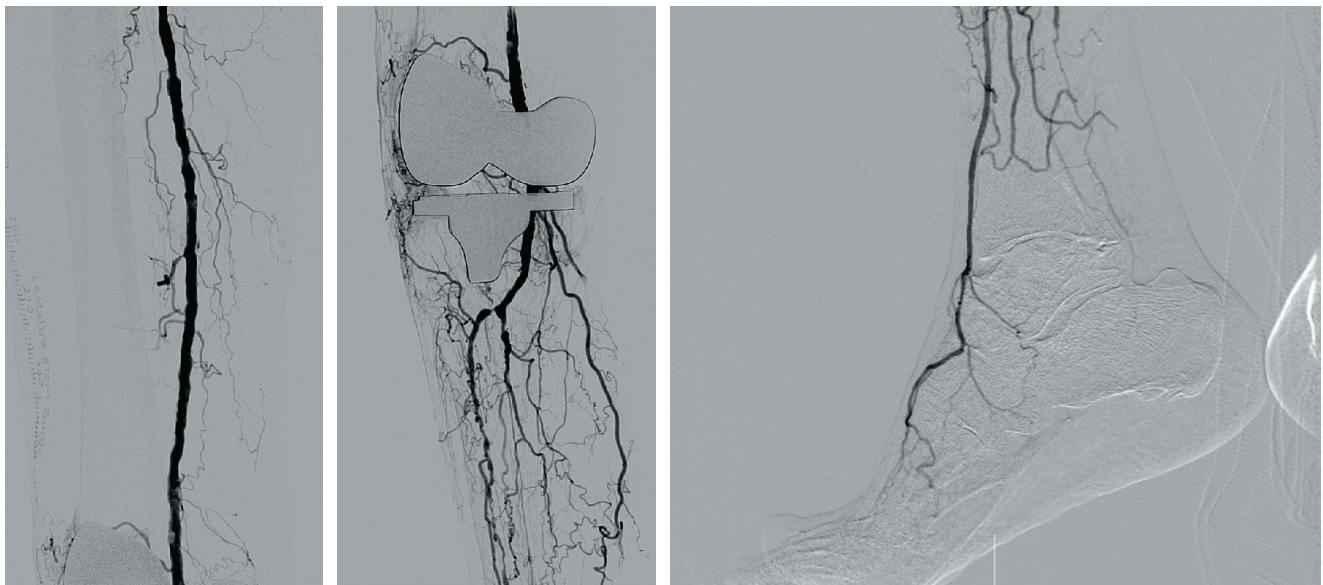


図5:全体造影・膝下動脈造影、遠位塞栓のないことの確認

JETSTREAMとCutting Balloonの相互活用

JETSTREAMの役割を最大化する方法はいくつか考えられる。我々の方法はF-DOG法と呼ばれ、小径・大径2本のJETSTREAMを用いDebulking。Braze UpなしにCutting Balloonを含むSpecial BalloonでVessel Prepを行う方法である。すでにCutting Balloon単体でもVessel Prep

能力の高さは証明されており、特に石灰化を拡張する能力に優れるという報告もある⁽⁴⁾。しかし、単体では石灰化量を減少させることはできず、また本症例のように石灰化結節の場合、健常血管側にしか拡張力が作用しないと考えられる。これを克服するためには、ARCADIAと呼ばれる手技で⁽⁵⁾、

オープンベッセルにワイヤを通した後、結節の中心ラインにハードワイヤを通す処理が必要となる。

一方、本症例ではこの手技は不要であった。症例画像からも分かるように、JETSTREAMのバイアスでオープンベッセルからのDebulkingでも十分な効果が得られ、ワイヤも血管中央に徐々にシフトする現象がほとんどの症例で起こる(図6)。このDebulking作用で石灰化病変をいわばModificationした後、Cutting Balloonの拡張作用を有効に活用する。この方法により、遠位塞栓のリスクを高めると

されるBraze Upを行わずに、十分なLuminal gainを確保し、遠位塞栓なしに良好なDCB戦略につなげることが可能となると考えられる。

JETSTREAMは病変部位(Per Lesion)において治療効果を発揮し、多くの治療困難例を治療可能にすると考えられる。一方で、下肢全体(Per Limb)への影響も考慮しなければならない。Cutting Balloonを登用したJETSTREAM手技は、安全かつ良好な治療を提供する有効な方法の一つと考えられる。

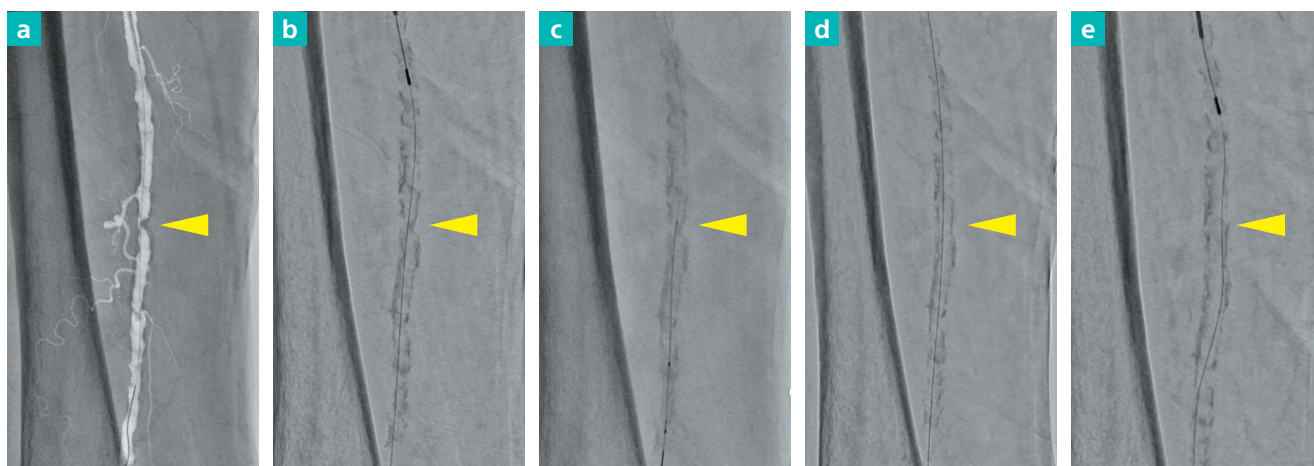


図6: a 石灰化結節対側、オープンベッセルにワイヤクロス b JETSTREAM SC後 c XC 1回目 d XC2回目 e 最終ワイヤルートが画面左側から中心に移動しているのがわかる

References

- (1) Iida O, Urasawa K, Shibata Y, Yamamoto Y, Ando H, Fujihara M, Nakama T, Miyashita Y, Mori S, Diaz-Cartelle J, Soga Y. Clinical Safety and Efficacy of Rotational Atherectomy in Japanese Patients with Peripheral Arterial Disease Presenting Femoropopliteal Lesions: The J-SUPREME and J-SUPREME II Trials. J Endovasc Ther. 2022 Apr;29(2):240-247. doi: 10.1177/15266028211045700. Epub 2021 Sep 13. PMID: 34510954.
- (2) Yazu Y, Fujihara M, Tsukizawa T, Kozasa T, Yokoi Y. Optical Frequency Domain Imaging to Quantify the Amount of Calcification in Femoropopliteal Artery Lesions Treated with Atherectomy Devices. Cardiovasc Intervent Radiol. 2024 May;47(5):685-687. doi: 10.1007/s00270-024-03719-8. Epub 2024 Apr 2. PMID: 38565716.
- (3) Kojima S, Tokuda T, Tanaka A, Yoshioka N, Yamaguchi K, Yanagiuchi T, Ogata K, Takei T, Nakama T; LEADers PAD investigators. One-year Clinical Outcomes and Predictors of Distal Embolization After JETSTREAM™ Atherectomy for Calcified Femoropopliteal Artery Lesions: Results From the JET-FORWARD Study. Cardiovasc Intervent Radiol. 2025 Jun;48(6):760-768. doi: 10.1007/s00270-025-04063-1. Epub 2025 May 22. PMID: 40404999.
- (4) Ponczyk W, Falkowski A, Safranow K, Rać M, Zawierucha D. Cutting-balloon angioplasty versus balloon angioplasty as treatment for short atherosclerotic lesions in the superficial femoral artery: randomized controlled trial. Cardiovasc Intervent Radiol. 2013;36(6):1500-1507. doi:10.1007/s00270-013-0603-5.
- (5) Konishi H, Koshida R, Habara M, Nasu K, Hirano K, Kinoshita Y, Tsuchikane E, Terashima M, Matsubara T, Suzuki T. The Effect of Aggressive Wire Recanalization in Calcified Atheroma and Dilatation (ARCADIA) Technique in Eccentric Calcified Lesion of No-stenting Zone. J Endovasc Ther. 2022 Aug;29(4):536-543. doi: 10.1177/15266028211057091. Epub 2021 Nov 10. PMID: 34758672.

※径表示換算目安: 1mm=3French=0.0394inches

販売名: レンジャー薬剤コーティングバルーンカテーテル
医療機器承認番号: 30300BZX00033000

販売名: ジェットストリーム アテレクトミー システム
医療機器承認番号: 30300BZX00287000

販売名: ウルヴァリン ペリフェラル カッティングバルーン
医療機器承認番号: 30400BZX00010000

製品の詳細に関しては添付文書等でご確認いただくか、弊社営業担当へご確認ください。
ケーススタディの結果は他の症例の結果を予測するものではなく、他の症例では結果が異なる可能性があります。
本資料は製品の効果および性能等の一部のみを強調して取りまとめたものではなく、製品の適正使用を促すためのものです。
©2025 Boston Scientific Corporation or its affiliates. All rights reserved.
All trademarks are the property of their respective owners.

**Boston
Scientific**
Advancing science for life™

ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社
本社 東京都中野区中野4-10-2 中野セントラルパークサウス
www.bostonscientific.jp

PI-2379303-AA