●症例報告●

虚血性腎障害を伴ったStanfordB型急性大動脈解離に対し、
TEVARに末梢血管用ベアステントを併用した1例

佐賀 俊文, 堀 優人, 御子柴晴樹, 浦田 雅弘

要 旨：症例は45歳，男性。他院より遠位弓部～腹部大動脈に及ぶ急性大動脈解離B型を認め，当院へ救急搬送された。腹部は偽腔が血栓化し，真腔狭窄により急性腎不全を発症していた。ステントグラフト挿入（TEVAR）を施行したが，真腔拡張は得られず，末梢血管用ベアステントを同部位に留置した。Entry閉鎖を行っても高度な真腔狭窄が残存したが，自己拡張型のベアステントを併用し，致命的な腎障害を回避することができた。（J Jpn Coll Angiol 2020; 60: 145–149）

Key words: type B aortic dissection, malperfusion, TEVAR

受付：2020年5月28日 受理：2020年6月25日 公開：2020年8月10日

序 言

Complicated typeのstanford B型急性大動脈解離（TBAD）に対し胸部ステントグラフト内挿術（TEVAR）によってcentral repairを行った場合，真腔の拡張と偽腔圧の低下が期待される。しかし，偽腔血栓によって真腔狭窄が改善しない症例を経験した。このような症例に対し，自己拡張型の末梢血管用ベアステントを追加し，真腔の確保によって腎虚血の改善を認めたため報告する。

症 例

症 例：45歳，男性

主 訴：対麻痺，腎障害

現病歴：数日前，車の運転中に強い背部痛を自覚し，その際は15分ほどの安静で症状が軽快した。2020年4月23日，呼吸苦にて近医を受診し，急性心不全の診断にて緊急入院となった。翌4月24日朝より突然の両下肢の麻痺が出現した。造影CT検査にてTBADと診断され，加療目的に当院搬送となった。

既往歴：高血圧に対し内服加療を行っていたが，数カ月前より自己中断

家族歴：特記事項なし

生活歴：飲酒，機会飲酒，喫煙 20本/日，22～45歳

入院時現症：身長175 cm，体重95.5 kg，BMI 31.2 kg/m²，血圧128/72 mmHg左右差なし，脈拍131 bpm（整），SpO₂ 94%（マスク5 L），来院時両下肢に麻痺あり，歩行不可

入院時血液検査所見：WBC 22,400/μL，Hb 13.2 g/dL，Plt 44.5×10⁴/μL，PT-INR 1.3，APTT 31.2 sec，フィブリノーゲン 514 mg/dL，血中FDP 21.4 μg/mL，D-dimer 9.5 μg/mL，TP 6.7 g/dL，Alb 3.5 g/dL，AST 21 U/L，ALT 30 U/L，LDH 290 U/L，256 U/L，T-Bil 0.9 mg/dL，BUN 91.7 mg/dL，CRE 6.65 mg/dL，Na 137 mEq/L，K 4.3 mEq/L，Cl 94 mEq/L，CRP 15.17 mg/dL，BNP 451.4 pg/mL，eGFR 8.2 mL/min/1.73 m²

胸部レントゲン所見：心胸郭比58%，CP angleややdull 両肺野の透過性低下。右肺野にKerley's B lineを認める。

心エコー所見：EF 62%，asynergy（－），弁膜症（－），

CT所見：TBADを認め，遠位弓部～左総腸骨動脈近位側にかけて解離が認められた。左鎖骨下動脈末梢1 cmにentryを認めた。Th10以下，腹部大動脈レベルでは真腔は非常に狭く，偽腔は血栓化していた。腹腔動脈，SMA，両側腎動脈，IMAはいずれも真腔分岐していた。腹部臓器の分枝血管には解離は及んでいなかった。腎臓の造影は両側ともに低下していた。両側外腸骨～下肢動脈の描出は軽度低下していた（Fig. 1）。

入院後経過：真腔の高度狭窄による腎血流低下にて虚血性腎不全を発症し，心不全を合併していると判断し，TEVARによるcentral repairの方針となった。

手術所見：全身麻酔下に手術を開始した。右総大腿動脈よりVALIANT Navion（Medtronic, Santa Rosa, Calif）VNMC3428C207TJとVNMC3125C207TJをZONE2から

新久喜総合病院心臓血管外科
doi: 10.7133/jca.20-00023

Figure 1 Pre-operative enhanced computed tomography (eCT)

① Celiac artery bifurcation level. ② Renal artery bifurcation level. ③ Inferior mesenteric artery bifurcation level. ④ Three dimensional CT. All slice show narrow true lumen of abdominal aorta.

Figure 2 ① Intra-arterial DSA and ② three dimensional CT after TEVAR

Inspite of success of central repair, true lumen of abdominal aorta is still very narrow.

CA直上まで中枢より留置した。確認造影でentryからの偽腔血流は消失したが、術前CTにて高度真腔狭窄を認めていたTh10レベルから腹部大動脈の真腔拡張は得られなかった (**Fig. 2**)。そのため、ステントグラフトの末梢から腹部大動脈末梢まで、末梢血管用ベアステントのエピックバスキュラーステント (Boston Scientific Corporation, Marlborough, MA, USA) 12 mm径のものを3本 (12 mm×60 mm×2本, 12 mm×40 mm×1本) を連結して追加留置を行った。バルーン拡張を施行し、造影にて軽度両側腎動脈、総腸骨動脈の造影が改善したのを確認し、治療を終了した。

術後経過：術後よりCHDFを開始した。尿量の確保は認めていたものの、術後4日目にCEDFを終了としたが、腎機能障害が遷延した。そのため術後7日目より再度CHDFを再開し術後16日目まで継続した。以降はCHDF終了後もeGFRの大幅な低下を認めず、術後31日目に

はBUN 25.7 mg/dL, Cre 1.66 mg/dL, eGFR37.4 mL/min/1.73m²まで回復し、リハビリ病棟へ転棟した。術後3日目, 11日目, 27日目に造影CTにてフォローしたところ、継時的に腹部大動脈の真腔の拡大が認められた (**Figs. 3, 4**)。術後27日目に下肢の血流の評価を行い、ABIは右下肢1.26左下肢1.14と良好であった。総大腿動脈の下肢動脈エコーによる血流評価では収縮期立ち上がり時間 (ACT) は右94 ms, 左83 ms, 最大流速は右128 cm/s, 左103 cm/s, パルスドプラ波形も両側I型と中枢の狭窄を示唆する所見は認めなかった。解離の安定化のため、ベアステントに対する抗血小板薬は使用しなかった。対麻痺に関しては術後も改善を認めず、術後22日目に脊髄MRIを施行したところ、第11胸椎レベルでの脊髄梗塞が認められた。術後31日目にリハビリ病棟へ転棟となった。

考 察

急性大動脈解離のうち、上行大動脈に解離が認められないTBADの割合は36.7~41.5%であり^{1,2)}, uncomplicated typeの場合は、急性期を降圧管理とすることで良好な結果が得られることが知られている。しかし、TBADの15.9~21.9%はmalperfusion, コントロール不良の疼痛, 破裂, 血管径の拡大等を合併したcomplicated typeであり、外科的治療血行再建やTEVARあるいは人工血管置換術によるcentral repairが必要となる^{2,3)}。TBADのmalperfusionは腹部臓器と下肢への発症が多いが、脊髄、食道にまで多岐にわたって認められる⁴⁾。腹部臓器に合併した場合の死亡率は35.7~55.6%と不良であり^{1,4,5)}, その死因の多くは腸管壊死が関係したものであるが、腎動脈閉塞を合併した場合の死亡率も50%の死亡率を認めるとの報告があり⁶⁾, 積極的治療を必要とする。

解離による臓器虚血の発症機序には、分枝自体に解

Figure 3 Post operative enhanced CT, A) post operative day (POD)3, and B) POD27

①～③ number show the same level as **Fig. 1**. Gradually, true lumen of abdominal aorta was expanded by radial force of bare-stent and got remodeling.

Figure 4 ① Three dimensional CT and ② maximum intensity projection (MIP) at post operative day 27

True lumen of abdominal aorta was well-enhanced.

離が進展し、末梢臓器に虚血が及ぶstatic obstruction typeと大動脈解離部の偽腔圧が真腔圧よりも高く、真腔圧排によって分枝虚血をきたすdynamic obstruction typeに分類される⁷⁾。Static obstruction typeでは虚血を認めた分枝への非解剖学的バイパスが適応となるが、分枝内へ

ベアステントを留置し良好な結果を得たとの報告もある⁸⁾。Dynamic obstruction typeではTEVARあるいは人工血管置換術によるentry閉鎖、真腔血流の確保が必要である。TBADに対する緊急手術では外科手術と血管内治療では術後30日以内の死亡では外科手術33.9%、血管内治療10.6%と死亡率に大きな差があることから、近年ではステントグラフトによる治療が第一選択となりつつある。本症例の腎虚血はdynamic obstruction typeであり、虚血の解除にはTEVARによるcentral repairが良い適応であると考えた。Entry閉鎖は予定通りなされたが、発症数日が経過していたため、盲端である腹部大動脈レベルで偽腔が血栓化しており、真腔の高度狭窄は改善されなかった。追加治療は外科的手術を行うか、あるいは血管内治療を追加するか検討したが、手術死亡率の差、術式が腹部の分枝を伴う胸腹部人工血管置換術が必要であることを検討し、血管内治療の追加を行うこととした。真腔拡張のための追加デバイスは①Zenith Dssection® エンドバスキュラーステント (TXD) (Cook Japan, 東京)、②胆管用バルーン拡張型ステント、③末梢血管用自己拡張型ステントを検討した。本症例では血栓の硬化がやや進行していると考え、TXDおよびエピックバ

スキュラーステンツの radial force では十分な拡張が速やかに得られない可能性も考えられた。Radial force に関する公式のデータはいずれのデバイスも公開されていない。一般的に同一のデバイスであれば外径の小さいものの方が大きいものよりも大きな radial force が得られるとされているが、XD はステンレス製、エピックバスキュラーステンツはナイチノール製と材質が異なり、形状や厚みも異なるため比較検討は難しい。エピックバスキュラーステンツは院内在庫がある一方、TXD は搬送に1時間30分を要し、到着を待つことで腎血流障害の時間がさらに長くなるため、デバイス決定には難渋した。末梢血管用ステントを大動脈へ使用することは適応外使用であるため、TXD の到着を待ち、TXD の治療効果が認められない場合に末梢血管用ステントの追加を検討した方が治療の妥当性が得られたかもしれない。胆管用ステントは解離の狭小化した真腔に留置し、良好な結果を得た報告が散見されるが^{9,10)}、バルーン拡張型デバイスであるため、解離急性期の血管にバルーン拡張を施行するのはさらなる合併症を発生するリスクが高いと判断した。entry 閉鎖によって偽腔の血栓化がさらに進めば、徐々に偽腔が縮小しリモデリングしていくことが期待されたため、自己拡張型のステントを選択することとした。

術後は腎動脈エコーにて腎血流量の評価を試みたが BMI 31.2 kg/m² と肥満体型であったため、正確な評価が難しかった。尿量が十分に確保されていたため、生化学検査と尿量でフォローを継続した。12 mm 径のステントを腹部大動脈に留置した場合、断面積で考えると一方の総腸骨動脈径が約 8.5 mm と同等の血流量となる。実際の真腔は正円ではなく楕円状に圧排されているため、短径が 12 mm となり、やや断面積は大きくなるが、下肢血流が不十分である可能性が考えられた。結果的には SMA、腎動脈レベルではステント径以上の真腔拡張が認められ、ABI 検査では術後正常であった。また下肢エコーにて両側の総大腿動脈の ACT、パルス度プラ波形による評価でも中枢の狭窄、下肢血流不足は認められなかった。そのため当初は bridging 手術と考えていたが経過観察としている。今後真腔拡大がさらに進んだ場合、ベアステントの migration 等により抜去が必要になる可能性があり、慎重なフォローが必要である。

結 語

高度真腔狭窄にて虚血による急性腎不全を合併した

TBAD に対し、ステントグラフトと末梢血管ステントを大動脈に留置し、致命的な腎不全を回避することができた。

利益相反

著者および共著者全員が利益相反はない。

付 記

本症例報告は当院倫理委員会の承認を得ている（承認番号：0070）。

文 献

- 1) Aiba M, Kawada T, Maruta K, et al: Surgical treatment for acute aortic dissection associated with end-organ malperfusion. *Jpn J Vasc Surg* 2003; **12**: 581–586
- 2) Fattori R, Tsai TT, Myrmel T, et al: Complicated acute type B dissection: is surgery still the best option?: a report from the International Registry of Acute Aortic Dissection. *JACC Cardiovasc Interv* 2008; **1**: 395–402
- 3) Yamashiro S, Arakaki R, Maeda T, et al: Management for treatment of type B aortic dissection. *Jpn J Vasc Surg* 2014; **23**: 687–694
- 4) Kageyama S, Ohashi T, Tadakoshi M, et al: A case of esophagus rupture caused by acute type B dissection. *J Vasc Surg* 2015; **24**: 818–821
- 5) Ozawa M, Uchida N, Shibamura H, et al: Strategy for acute type IIIb aortic dissection associated with abdominal-organ malperfusion. *J Vasc Surg* 2006; **15**: 551–558
- 6) Cambria RP, Brewster DC, Gertler J, et al: Vascular complications associated with spontaneous aortic dissection. *J Vasc Surg* 1988; **7**: 199–209
- 7) Williams DM, Lee DY, Hamilton BH, et al: The dissected aorta: percutaneous treatment of ischemic complications—principles and results. *J Vasc Interv Radiol* 1997; **8**: 605–625
- 8) Hughes GC, Andersen ND, McCann RL: Management of acute type B aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013; **145**: S202–S207
- 9) Ono M, Mizuno A, Komiyama N: Successful endovascular therapy for isolated abdominal aortic dissection involving bilateral common iliac arteries. *Ann Vasc Dis* 2019; **12**: 99–102
- 10) Giribono AM, Ferrara D, Spalla F, et al: Endovascular treatment of spontaneous isolated abdominal aortic dissection. *Acta Radiol Open* 2016; **5**: <https://doi.org/10.1177/2058460116681042>

A Case of Endovascular Repair with Stent Graft and Peripheral Bare Stent for Type B Acute Aortic Dissection with Renal Ischemia

Toshifumi Saga, Yuto Hori, Haruki Mikoshiba, and Masahiro Urata

Department of Cardiovascular Surgery, Shinkuki General Hospital, Saitama, Japan

Key words: type B aortic dissection, malperfusion, TEVAR

We report a case of a 45-year-old man, who was transported as an emergency case to our institution because of type B dissection with paraplegia and acute renal failure. Computed tomography (CT) showed severe stenosis of the true lumen by pressure of thrombus of false lumen, and laboratory data demonstrated renal ischemia. We performed TEVAR successfully, but severe stenosis of the true lumen remained narrow. So, we added Peripheral self-expanding stent in narrow true lumen. After the operation, patient improved urine output and laboratory data. And narrow true lumen was gradually expanded.

(J Jpn Coll Angiol 2020; **60**: 145–149)

Online publication August 10, 2020