胸部大動脈ステントグラフト内挿術 (TEVAR) 術後ステントエッジからの逆行性 A 型解離に対する 1 手術例

片 山 暁 川 本 純 橘 仁 志 荒 川 三 和 北 浦 順 也

症例は 80 歳女性。近位下行大動脈にエントリーを有する急性 B 型大動脈解離に対して保存的治療後、下行大動脈径の拡大と遠位弓部動脈瘤のため、zone 2 への胸部大動脈ステントグラフト内挿 (TEVAR) を行った。TEVAR 術後偽腔血流は消失したが不全対麻痺を認め、右鎖骨下-左鎖骨下動脈バイパスを追加した。TEVAR 術後 75 日目に意識消失を認め CT にて A 型解離を認め緊急手術を行った。解離のエントリーはステントグラフト中極端小湾で、ステントグラフトのフレアがあたっていた。手術はエントリーを切除せず、ステントグラフト内に short elephant trunk として人工血管を内挿固定し末梢側断端形成を行った。術後不全対麻痺症状の悪化も認めず経過は良好で、CT で胸部下行大動脈の偽腔血流も認めなかった。大動脈解離に対する TEVAR 術後の逆行性 A 型解離は稀な合併症であるがひとたび発症すると重篤な疾患であり、TEVAR 施行時のデバイス選択、手技には慎重な判断が要求される。日心外会誌 44 巻 3 号 : 133-136 (2015)

キーワード : A 型急性大動脈解離 ; ステントグラフト ; 弓部置換術

Repair of Stent Graft-Induced Retrograde Type A Aortic Dissection after Thoracic Endovascular Aortic Repair

Akira Katayama, Jun Kawamoto, Hitoshi Tachibana, Miwa Arakawa and Junya Kitaura (Division of Cardiovascular Surgery, Hiroshima City Asa Citizens Hospital, Hiroshima, Japan)

An 80-year-old woman presented with dilatation of the distal aortic arch due to chronic type B aortic dissection. She underwent thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) in zone 2 with GORE TAG thoracic endoprostheses (40 mm-15 cm and 34 mm-20 cm) for closure of the entry site at the proximal descending aorta. TEVAR was successfully performed and blood flow in the false lumen stopped. Two months after TEVAR, she was admitted to our hospital owing to syncope. A CT scan revealed type A aortic dissection, and emergency surgery was performed. The entry was proximal to the stent graft, and we performed total arch replacement with preservation of the stent graft. Retrograde type A aortic dissection is a rare but lethal complication of TEVAR. Careful consideration of the device selection is needed, and attention should be paid to the placement of the stent graft. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 44 : 133-136 (2015)

Keywords : acute aortic dissection ; TEVAR ; total arch replacement

近年胸部大動脈ステントグラフト内挿術 (TEVAR) の成績の安定化に伴い大動脈解離に対する TEVAR 施行症例も増加している¹⁾。しかしながら、大動脈解離症例における TEVAR 術後には逆行性 A 型解離^{2,4-6)}や食道瘻³⁾などの重篤な合併症も散見されている。今回われわれは慢性 B

型大動脈解離症例に対する TEVAR 施行後に逆行性 A 型大動脈解離を発症し手術にて救命し得た 1 例を経験したので、若干の文献学的考察を加え報告する。

症 例

症例 : 80 歳、女性。

主訴 : 意識消失。

既往歴 : 2007 年 B 型解離早期血栓閉塞型にて保存的加療、発作性心房細動。

現病歴 : 2011 年 11 月突然の胸背部痛を自覚し当院受診、CT にて DeBakey IIIb 急性大動脈解離を認め当科入院となった。解離のエントリーは近位下行大動脈で偽腔はエントリー周囲のみ部分的に開存していた。保存的治療を行い退院後は経過観察を行っていたが、近位下行大動脈径の拡大を認めたため 2012 年 5 月にエントリー閉鎖目的の

2014 年 7 月 11 日受付, 2014 年 12 月 18 日採用
Corresponding author : Akira Katayama
Division of Cardiovascular Surgery, Hiroshima City Asa Citizens Hospital, Hiroshima, Japan
E-mail : katayama@asa-hosp.city.hiroshima.jp
広島市立安佐市民病院心臓血管外科
〒 731-0293 広島市安佐北区可部南 2-1-1

本研究において一切の利益相反や研究資金の提供はない。
None of the authors of this manuscript has any financial or personal relationship with other people or organizations that could inappropriately influence their work.

TEVAR を施行した。

1 回目手術所見：解離のエントリーは近位下行大動脈であったが、遠位弓部に 40 mm 程度の動脈瘤を合併していたため中枢側のランディングは zone 2 とし、右総腸骨動脈アプローチで GORE TAG 40-15, 34-20 を留置した。造影にて軽度の type 1 リークを認めたため中枢側に 1 度のみバルーンによる touch up を行った (Fig. 1)。術後は軽度の不全対麻痺を認め脊髄ドレナージを行った。ドレナ

Fig. 1 3DCT before and after TEVAR for type B aortic dissection

Fig. 2 CT at the occurrence of type A aortic dissection

ジにて一時不全対麻痺症状はいったん軽快したものの、その後再度症状が増悪した。TEVAR 後から上肢の血圧の左右差は 40 mmHg 程度あったため、左鎖骨下動脈の血圧上昇により脊髄への側副血行を改善させる目的で術後 20 日目に右鎖骨下動脈-左鎖骨下動脈バイパス術を追加した。術後 CT でエンドリークは認めず偽腔の血流は消失した。術後 54 日目にリハビリ病院へ転院となったが、術後 75 日目にリハビリ中意識消失あり、当院に搬送され CT にて A 型大動脈解離を認めたため緊急手術を行った (Fig. 2)。

2 回目手術所見：胸骨正中切開でアプローチ、左右鎖骨下動脈の debranch バイパスの人工血管に 8 mm 人工血管を縫合し送血路とした。SVC/IVC 脱血で人工心肺を確立、右大腿動脈にも 13.5Fr 送血管を挿入し補助送血を行った。左総頸動脈のみ順行性にカニューレを挿入し、腕頭動脈、左鎖骨下動脈は起始部を遮断することにより分離脳灌流を確立した。直腸温 28℃ まで冷却し循環停止、大動脈切開するとステントグラフト中枢端小湾に tear を認めフレアが内膜の亀裂部位にあたっていた (Fig. 3)。エントリーは切除せずステントグラフトをそのまま使用することとし、ステントグラフト中枢側端から 1 cm のところで大動脈を離断、まずエントリー部分を覆うようにステントグラフト内に short elephant trunk として約 4 cm の人工血管を内挿、elephant trunk の末梢端を越えたところまで大動脈を全周性に剥離したのち外側にフェルトを巻き、水平マットレスで全周性に人工血管、ステントグラフト、自己大動脈壁、外側フェルトと糸を通して elephant trunk の末梢端の固定を行った。その後末梢側吻合は elephant trunk の人工血管と自己大動脈に外側フェルトを巻いて段端形成したのち 30 mm J グラフト 4 分枝管を用いて行った (Fig. 4)。中枢側の解離は STJ まで及んでおり、STJ のレベルで自己大動脈に内挿した人工血管を水平マットレスで全周性に固定し、この人工血管を自己大動脈とともに 4 分枝管中枢端と縫合した。頸部分枝再建も型どおり行い、左鎖骨下動脈は

Fig. 3 Intra operative view of the entry site
The proximal edge of the stent graft cut into the intima of the aortic arch.

Fig. 4 Schematic diagram of the distal anastomosis

(a) The aorta was transected proximal of the entry. (b) Short elephant trunk was inserted into the stent graft and fixed with 4-0 polypropylene mattress suture. (c) Intra operative view of the fixed short elephant trunk. (d) Four-branched prosthetic graft was anastomosed with native aorta and inserted short elephant trunk.

Fig. 5 CT after total arch replacement with preserve the stent graft

起始部で結紮した。

術後経過：術後覚醒は良好で中枢神経学的合併症は認めず，また不全対麻痺症状の悪化も認めなかった．術後 CT で上行弓部置換部の吻合部には異常を認めず，また弓部下行以下偽腔の血流，拡大も認めなかった (Fig. 5)．術後 22 日目に再度リハビリ病院へ転院となった．その後のフォロー CT でも下行大動脈の偽腔血流，拡大傾向はなく経過良好であったが，術後 5 月目に脳出血で失った。

考 察

近年胸部大動脈ステントグラフト内挿術 (TEVAR) はその低侵襲性から症例数が増加しており，大動脈解離の治療にも導入され良好な成績も報告されている¹⁾．しかしながら大動脈解離症例における TEVAR 術後にはあらたな解離発症や食道瘻などの重篤な合併症も散見され²⁻⁶⁾，いずれも発症すれば致死的な合併症である．特に逆行性 A 型解離は緊急手術を要する重篤な合併症である．Eggebrecht らの報告では TEVAR 施行後の症例において 1.33% の頻度で逆行性 A 型解離が発症し，その死亡率は 40% とされている．発症の時期では 46% が治療後 30 日以内であり⁴⁾，TEVAR 術中に発生した報告もある⁵⁾．また 31% の症例では治療 3 カ月以降に発症しており⁴⁾，その発症時期に一定の傾向はない．本症例も TEVAR 術後 2 カ月半での発症であった．また大動脈解離に対する治療後の発症が多いとされ^{2,4)}，66% の症例が zone 0-2 の弓部に留置された症例であった⁴⁾と報告されている．デバイスの種類では中枢側にベアステントを有するものが多いとされており，いくつかの症例報告もある^{5,6)}．また留置時の手技も解離発症の要因とされ，特にバルーニングは解離発症のひとつの要

因とされている⁴⁾。

本症例は慢性 B 型大動脈解離に対して zone 2 にステントグラフト中枢端をランディングさせた症例であった。また type 1a リークのためバルーニングも行っている。術中に確認したエントリーはステントグラフト中枢端小湾であり、GORE TAG 中枢側フレアが内膜に食い込み亀裂を生じていた。TEVAR 直後の CT では解離は認めていなかったため留置時には内膜に断裂はなかったと思われるが、バルーニングによって内膜に圧着されたフレアが、大動脈弓部屈曲部位留置のため大動脈の拍動に伴い小湾側において前後の動きを生じ徐々に内膜へ食い込み 2 カ月半の時を経て内膜に亀裂を生じ大動脈解離を発症させたものと思われる。同様の機序は解離ではないがステントグラフト中枢側の仮性瘤形成の原因として論じられている⁷⁾。本症例ではフレア付きのデバイスの選択、中枢側タッチアップの施行が術後解離の発症の原因になったと考えられ、大動脈解離症例に対するステントグラフト治療におけるデバイスの選択や手技には慎重な判断が必要と考えられる。ベアステントやフレアを有するデバイスでは術後に解離の発生が懸念され、大動脈解離の症例や zone 0-2 の弓部へのステント留置の症例では、C-TAG や TX-2 など中枢側フレアの無いデバイスの使用が望ましいと考えられ、今後このようなデバイスの選択により本症例のような合併症は減少することが期待される。

TEVAR 術後の逆行性 A 型大動脈解離に対する治療においては、ステントグラフトを残して弓部置換を行った報告が多く見られる⁷⁻⁹⁾。弓部大動脈末梢側吻合部の処理に関しては、ステントグラフトのベアステントやコネクティングバーをペンチで切断し段端形成する方法⁵⁾や、ステントグラフト自体には触らず、short elephant trunk をステントグラフト内に挿入し固定する方法^{8,9)}、Frozen elephant trunk を挿入する方法¹⁰⁾などが報告されている。エントリーを切除しフレアをカットする方法では吻合部にステントが存在し吻合に困難が予想されたため、short elephant trunk をステントグラフト内に挿入し全周性に固定しエントリーおよびフレアを内側から覆うことによって吻合部にはステントグラフトが存在しないような本術式を採用した。また本症例では TEAVR で使用されたステントグラフトが 40 mm と太くこれに圧着する Frozen elephant trunk はなかった。ステントグラフトの存在しない中枢側大動脈にて断端形成、末梢側吻合を行うことは容易であり問題なく手術を施行し得た。

結 語

B 型大動脈解離に対する TEVAR 術後慢性期に生じた逆行性 A 型解離に対してステントグラフトを温存した全弓部置換を行い良好な経過を得た。大動脈解離に対する TEVAR 術後の逆行性 A 型解離は稀な合併症であるが、ひとたび発症すると重篤な疾患であり、TEVAR 施行時のデバイス選択、手技には慎重な判断が要求されることが考えられた。

文 献

- 1) Kuwano, H., Amano, J., Yokomise, H. et al.: Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2010: annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **60**: 680-708, 2012.
- 2) Zhi, H.D., Wei, G.F., Yu, Q.W. et al.: Retrograde type A aortic dissection after endovascular stent graft placement for treatment of type B dissection. *Circulation* **119**: 735-741, 2009.
- 3) Moriyama, S., Kunitomo, R., Ikeda, O. et al.: A case of endovascular graft infection due to aortic dissection and aorto-esophageal fistula after thoracic endovascular aortic repair. *Jpn. J. Vasc. Surg.* **22**: 653-656, 2013.
- 4) Eggebrecht, H., Thompson, M., Rousseau, H. et al.: Retrograde ascending aortic dissection during or after thoracic aortic stent graft placement: insight from the European registry on endovascular aortic repair complications. *Circulation* **120** (Suppl. 11): s276-s281, 2009.
- 5) Sawada, K., Tanaka, A., Onitsuka, S. et al.: A case of acute retrograde aortic dissection during TALENT endovascular thoracic aortic aneurysm. *Jpn. J. Cardiovasc. Surg.* **40**: 306-309, 2011.
- 6) Ehrlich, P.M., Nienaber, A.C., Rousseau, H. et al.: Short-term conversion to open surgery after endovascular stent-grafting of the thoracic aorta: the Talent thoracic registry. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **135**: 1322-1326, 2008.
- 7) Matsuo, S., Oda, K., Motonishi, N. et al.: Modified cuffed anastomosis technique to treat pseudoaneurysms following thoracic endovascular aortic repair. *Interact. CardioVasc. Thorac. Surg.* **14**: 677-679, 2012.
- 8) Shuyang, L., Hao, L., Chunsheng, W. et al.: Surgical treatment for retrograde type A aortic dissection after endovascular stent graft placement for type B dissection. *Interact. CardioVasc. Thorac. Surg.* **14**: 538-542, 2012.
- 9) Yoshizaki, T. and Tasaki, D.: Retrograde ascending aortic dissection after thoracic endovascular aortic repair. *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.*, 2014. doi: 10.1177/0218492314527593
- 10) Gorlitzera, M., Weiss, G., Moidla, R. et al.: Repair of stent graft-induced retrograde type A aortic dissection using the Evita open prosthesis. *Eur. J. Cardio-Thorac. Surg.* **42**: 566-570, 2012.