SINE (Stent graft-induced new entry) による順行性偽腔内血流が原因と思われる反復性急性下肢動脈閉塞症の 1 例

高 木 淳* 蒲 原 啓 司* 古 賀 秀 剛* 吉 田 望*

症例は、53 歳女性。急性大動脈解離 A 型に対して、上行弓部置換 (J-graft 24 mm, Open Stent Graft 併用)、CABG (SVG-RCA) を施行した。術後、退院にむけてリハビリテーションを励行中 (術後 33, 38 日目) に右下肢急性動脈閉塞を発症し、血栓除去を行った。どちらも右総大腿動脈閉塞で器質化血栓を認めた。周術期不整脈はなく、CT で明らかな左心内血栓も認めなかったため、器質化血栓飛散の原因検索目的に血管造影検査を施行したところ、遠位弓部大動脈に位置した Open Stent Graft の先端に entry を認め、同部から偽腔内の順行性血流を認めた。Re-entry を介した偽腔内血栓飛散による塞栓症と考え、術後 48 日目に TEVAR (cTAG) を施行し、以後塞栓症をきたすことなく、リハビリテーション病院へ転院の運びとなった。日心外会誌 48 巻 1 号 : 65-68 (2019)

キーワード : 急性大動脈解離 ; Stanford A 型 ; 急性下肢動脈閉塞症

A Case of Recurrent Acute Inferior Limb Arterial Occlusion Seemingly Caused by Antegrade False Lumen Blood Flow due to Stent Graft-Induced New Entry (SINE)

Jun Takaki*, Keiji Kamohara*, Shugo Koga* and Nozomi Yoshida* (Department of Cardiovascular Surgery, Kouseikai Hospital*, Nagasaki, Japan)

We report a case of a 53-year-old woman, who was transported as an emergency case to our institution because of type A acute aortic dissection. Total arch replacement and coronary artery bypass grafting (CABG) with open stent graft was performed. After the operation, during rehabilitation for discharge (33 and 38 days after the surgery), she developed acute arterial occlusion of the right lower limb, and we performed thrombectomy. Both thrombi extracted from the right common femoral artery were organized clots. No perioperative arrhythmia was observed, and no obvious left atrial appendage thrombus was observed on CT. We performed angiography to diagnose the cause of the spread of organized clots, and an entry was detected at the distal tip of the open stent graft, and antegrade blood flow in a false lumen was observed. We considered that the thrombus was caused by the antegrade blood flow in a false lumen, TEVAR (c-TAG) was performed to seal the entry 48 days after the surgery. Embolism did not occur afterward, and the patient was discharged for rehabilitation. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 48 : 65-68 (2019)

Keywords : stent graft-induced new entry

急性大動脈解離において、Open Stent Graft による弓部置換は、血管の remodeling を期待できる有効な術式であり、良好な成績をおさめている¹⁾。その一方で、Open Stent Graft 法や TEVAR での stent graft 挿入による新たな解離の形成 (SINE : stent graft-induced new entry)²⁾ が問題となっており、それに伴う追加治療の報告例³⁾もある。追加治療を要した症例の多くは、新たな entry による偽腔の拡大や破裂、真腔圧排による分枝虚血などである。今回われわれは、SINE によって生じた順行性偽腔内血流による

反復性急性下肢動脈閉塞症をきたした症例を経験した。当症例のような血栓症合併例は報告がなく、追加治療にて良好な結果を得たので報告する。

症 例

現病歴 : 53 歳、女性。2016 年 3 月、会社で倒れているところを同僚が発見し救急搬送された。前医 CT にて大動脈解離を認め、加療目的に当科へ救急搬送となった。

来院時現症 : 意識障害 (JCSIII-200)、右共同偏視および

2018 年 4 月 4 日受付, 2018 年 8 月 5 日採用

Corresponding author : Jun Takaki

Department of Cardiovascular Surgery, Kouseikai Hospital, Nagasaki, Japan

E-mail : ponkotu_rockman@yahoo.co.jp

*医療法人光晴会病院心臓血管外科

〒 852-8053 長崎市葉山 1-3-12

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.

(a)

(b)

Fig. 1

(a) Postoperative enhanced CT (total arch replacement) showed tear at the distal edge of open stent graft. (b) Postoperative enhanced CT (total arch replacement) showed re-entry at the abdominal artery.

左半身麻痺を認めた。脈拍 77/分、血圧 84/57 mmHg、呼吸数 14/分、SpO₂ 98% (経口挿管管理)。

経胸壁心臓超音波検査：壁運動に異常はなかったが、心嚢液貯留を軽度認めた。上行大動脈に flap を認めた。

胸腹部単純 CT：上行弓部に大動脈解離を認めた。

頭部単純 CT：明らかな出血性病変は認めなかった。

手術 ①：右大腿動脈送血，右房脱血にて体外循環を確立し，中枢温 25℃ で循環停止とした。脳分離体外循環を使用しての上行弓部置換を行った。人工血管は J-graft 24

Fig. 2

Postoperative enhanced CT (total arch replacement) showed the thrombus in the false lumen of descending aorta.

mm (Japan Lifeline, Tokyo) を使用し，遠位弓部～下行大動脈の remodeling をねらい，Open Stent Graft 25×60 mm (Japan Lifeline, Tokyo) を左鎖骨下動脈起始部から 7 cm ほど挿入した。また，右冠動脈起始部まで解離は進展していたため，右冠動脈バイパス術も併施した。体外循環時間は 246 分，大動脈遮断時間は 187 分，循環停止時間は 45 分，手術時間は 7 時間 50 分であった。

経過 ①：術後 4 日目に人工呼吸器を離脱したが，左半身麻痺は残存し，リハビリテーションを開始した。また，大伏在静脈グラフト閉塞予防目的に，術翌日よりアルガトロバンの点滴持続静注を開始し，術後 2 日目よりワーファリン服用を開始し，PT-INR を 1.6～2.0 でコントロールした。術後 20 日目に造影 CT 検査を施行したが，Open Stent Graft 末梢側の位置に一致して tear を認めた (Fig. 1a)。偽腔は腹部分枝以下まで開存しており，腹部大動脈末梢に re-entry を認めた (Fig. 1b)。また，偽腔内には血流および血栓形成を認めた (Fig. 2)。術後 33 日目に突然の右下肢痛を発症した。右大腿動脈が触知できず緊急で造影 CT 検査を施行したところ，左心耳を含めて心内血栓は認めなかったが，右総大腿動脈に血栓と思われる構造物および閉塞を認めた。

右下肢急性動脈閉塞症と診断し，同日緊急で血栓除去術を行った。術後より，抗凝固療法を強化 (目標 PT-INR 1.8～2.5 としたワーファリン増量) した。しかし，術後 38 日目に再度右下肢痛を発症し，前回同様の所見であった。同日，緊急で血栓除去術を行った。病理検査では，どちらも器質化血栓であった。心原性塞栓による下肢動脈閉塞で

Fig. 3

Enhanced CT after the TEVAR showed the disappearance of the tear of distal open-stent graft.

はなく、偽腔内血栓飛散による動脈閉塞症を疑い、術後42日目に血管造影検査を行ったところ、Open Stent Graft末梢側より順行性に偽腔も造影された。偽腔内の順行性血流による血栓の飛散が、塞栓症の原因と判断し、entry閉鎖目的にTEVARを行う方針とした。

手術②：全身麻酔下に、右総大腿動脈よりアプローチし、Open Stent Graftにつなぐかたちで、C-TAG (31～26～100 mm, taperd) (GORE, USA) を用いてTEVARを施行した。留置したstent graftにて、偽腔内の順行性血流が消失したことを確認した。手術時間は1時間21分、透視時間は14分54秒であった。

経過②：TEVAR術後5日目の造影CTでは、下行大動脈のentryは閉鎖されていた (Fig. 3)。また偽腔内の造影効果は、腹部のre-entryからの部位のみとなった。以後、動脈塞栓症は再燃することなく、リハビリテーション継続目的に他院へ転院となった。

考 察

急性大動脈解離において、Open Stent Graftによる弓部置換は、血管のremodelingを期待できる有効な術式であり、良好な成績をおさめている^{1,2)}。しかし、Open Stent GraftやTEVARの合併症として、SINEの報告例もみられる³⁾。SINEのrisk factorとしては、全体血管径や真腔血管径に対してover sizeのstent選択があげられる⁴⁾。当院では、同症例も含め急性解離におけるOpen Stent Graft使用時には一貫して、stent末梢留置部の大動脈血管径全体

の90%を目安にsize選択を行っており、同症例以外では有害事象は経験していない。報告例をみても同様のサイズ選択で良好な結果が報告⁵⁾されていることから、今回のSINE発症が不適切なサイズ選択によるものとは断定できないと思われた。他の要因として、Open Stent Graft留置部中枢側と末梢側での真腔の口径差が大きいほどSINEが生じやすいといった報告⁴⁾もあるが、当症例では術前に造影CTは施行できておらず、口径差が今回のSINEに寄与したかは不明である。

当科におけるOpen Stent Graft長の選択に関しては、人工血管置換部でentryの切除がなされた症例では、Open Stent Graftの留置長を短くし、脊髄麻痺予防に主眼をおいている。遠位弓部以下にentryを有する症例では、遠位弓部から下行大動脈（大動脈弁位に近いTh7以下とらない位置を目標に）をカバーするために9ないし12 cmのステント長の選択をしている。今回の症例では、留置長が短いため、stent末端が弓部大動脈の屈曲部に留置されたことにより内膜に過度のストレスがかかりSINEを発症したと考えられた。よって、今後のOpen Stent Graft選択においては、適切なサイズ選択のみならず各症例の弓部形態を加味したデバイス選択が重要であると思われた。

SINEに対して追加治療を要した症例は、偽腔の拡大や破裂などが代表的⁶⁻⁸⁾だが、飛散血栓にて複数回血栓閉塞をきたした報告はみられなかった。当症例では、①初回手術術後、大伏在静脈グラフトに対して、術直後よりアルガトロバンおよびワーファリンを使用しており、術後急性期はINRを至適範囲内にコントロールしていたこと、②周術期心房細動などの不整脈出現がなかったこと、③術後評価で施行した心エコーおよび心臓CTにて左心内血栓は認めなかったこと、より血栓症の原因考察に非常に難渋した。摘出した血栓はいずれも器質性血栓であり、CTでは偽腔内に血栓形成も認められたことから、偽腔内血栓の飛散を疑った。血管造影検査では、偽腔内血流が順行性であったことから、同血流によるre-entryを介した血栓飛散による下肢塞栓症を強く疑いTEVARを施行した。術後、塞栓症再燃がなかったことから、偽腔内血栓による塞栓症の可能性が高いと考えられた。

当症例のような血栓症は稀と思われるが、SINEは破裂や偽腔拡大など種々の合併症をきたしうるものであり、SINEを起こさないような手術手技や戦略が重要である。そのためにも、stent挿入時に湾曲を作り、血管壁をこすらないよう注意するなどの愛護的操作に留意することや、術前のサイズ決定、大動脈屈曲部にstent末端が留置されないようなstent graft長選択が必要と考えられた。

結 語

急性解離術後に、器質化血栓による急性下肢動脈閉塞を繰り返した 1 例を経験した。偽腔への順行性血流による re-entry を介した血栓飛散の可能性を考え、TEVAR を施行し、良好な結果を得た。

文 献

- 1) Yamane Y, Uchida N, Mochizuki S et al. Early-and mid-term aortic remodeling after the frozen elephant trunk technique for retrograde type A acute aortic dissection using the new Japanese J Graft open stent graft. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2017 ; 25 : 720-6.
- 2) Uchida N, Katayama A, Higashiue S et al. A new device as an open stent graft for extended aortic repair : a multicentre early experience in Japan. *Eur J Cardio Thorac Surg* 2016 ; 49 : 1270-8.
- 3) Pan XD, Li B, Ma WG et al. Endovascular repair of residual intimal tear or distal new entry after frozen elephant trunk for type A aortic dissection. *J Thorac Dis* 2017 ; 9 : 529-36.
- 4) Li Q, Wang LF, Ma WG et al. Risk factors for distal stent graft-induced new entry following endovascular repair of type B aortic dissection. *J Thorac Dis* 2015 ; 7 : 1907-16.
- 5) Katayama A, Uchida N, Katayama K et al. The frozelephant trunk technique for acute type A aortic dissection : results from 15 years of experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014 ; 47 : 355-60.
- 6) Dong Z, Fu W, Wang Y et al. Stent graft-induced new entry after endovascular repair for Stanford type B aortic dissection. *J Vasc Surg* 2010 ; 52 : 1450-8.
- 7) Huang CY, Weng SH, Weng CF et al. Factors predictive of distal stent graft-induced new entry after hybrid arch elephant trunk repair with stainless steel-based device in aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013 ; 146 : 623-30.
- 8) Weng SH, Weng CF, Chen WY et al. Reintervention for distal stent graft-induced new entry after endovascular repair with a stainless steel-based device in aortic dissection. *J Vasc Surg* 2013 ; 57 : 64-71.