上腸間膜動脈直下の腹部大動脈慢性閉塞を伴う Crawford I 型 胸腹部大動脈瘤に対して debranching TEVAR を施行した 1 例

片山 郁雄 田中正史 荻野 秀光* 伊藤 智
嶋田 直洋 橋本 和憲 大城 規和 白水 御代

上腸間膜動脈以下腹部大動脈閉塞を伴う Crawford I 型胸腹部大動脈瘤に対して debranching TEVAR を施行して良好な結果を得た 1 例を報告する。症例は維持透析中の 64 歳男性。特発性門脈圧亢進症の既往と腹部慢性大動脈閉塞を伴っており腹腔内、腹壁の静脈の怒張と側副血行路の発達が著明であった。開胸開腹での胸腹部大動脈人工血管置換術は出血を含めリスクが高いと判断し、腹腔動脈、上腸間膜動脈の腹部分枝 debranching を先行させ、それに続くステントグラフト内挿術でのハイブリッド手術を行った。術後はエンドリークや対麻痺など合併症は認めず経過良好であった。開胸開腹のリスクが高い症例には有用なオプションとなりうると考えられた。日心外会誌 42 巻 3 号：228-231 (2013)

キーワード：胸腹部大動脈瘤、デブランチング、側副血行路

A Successfully Treated Case of Crawford Type I Thoracoabdominal Aortic Aneurysm with Supra-renal Abdominal Aorta Occlusion by Endovascular Repair and Debranching Visceral Arteries

Ikuo Katayama, Masashi Tanaka, Hidemitsu Ogino*, Satoshi Ito, Tadahiro Shimada, Kazunori Hashimoto, Yoshikazu Ooshiro and Miyo Shirouzu (Department of Cardiovascular Surgery, and Department of Vascular Surgery*, Shonan Kamakura General Hospital, Kamakura, Japan)

A 64-year-old man under dialysis was referred for surgical treatment of Crawford type I thoracoabdominal aortic aneurysm. He had a history of idiopathic portal hypertension and chronic total occlusion of supra-renal abdominal aorta and appeared to have massive development of collateral arteries and veins in the abdomen. We chose endovascular repair with debranching of visceral arteries and bypass grafting to bilateral superficial femoral artery considering bleeding from collateral arteries and veins by conventional open surgery. Postoperative CT scan revealed no endoleak and all debranched and bypass grafts were patent. He was discharged with no postoperative complications including paraplegia. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 42: 228-231 (2013)

Keywords: thoracoabdominal aortic aneurysm, debranching, collateral artery and veins

胸腹部大動脈瘤の手術は侵襲が大きくいまだ手術死亡や術後合併症が多い。高齢者、ハイリスク症例においては手術の低侵襲化が望まれるなか、血管内治療の可能性について期待が寄せられている。しかし胸腹部大動脈瘤に対しては腹部分枝の血行再建が必要であり、血管内治療の適応において共通の見解は得られていない。

今回われわれは、Banti 症候群の既往があり腹部内静脈怒張を伴い、さらに上腸間膜動脈直下の腹部大動脈閉塞により腹壁、後腹膜腔に側副血行路が異常に発達した慢性腎不全透析患者の胸腹部大動脈瘤に対して、ステントグラフトと腹部分枝・下肢バイパス術 (debranching) を併施す

るハイブリッド治療を経験したので報告する。

症 例

症例：64 歳，男性。

既往歴：18 歳時に Banti 症候群を指摘され摘脾施行した。37 歳時に Buerger 病，左外腸骨動脈バイパス術を施行した。61 歳時に腎動脈閉塞により透析導入された。

現病歴：透析導入時の時点で，胸腹部大動脈瘤を指摘されていたが，フォローアップの CT で増大傾向（最大径 70×55 mm の Crawford I 型）を認め手術目的に紹介された。特に自覚症状なし。

入院時現症：身長 173 cm，体重 49 kg，血圧 159/78 mmHg，脈拍 84/分・整，腹壁には怒張した静脈と下腹壁動脈を認めた。

血液検査所見：WBC 8,500/ μ l，Hb 10.9 g/dl，Ht 32.1 g/dl，Plt 13.2 万/ μ l，BUN 68.2 mg/dl，Cre 1.59 mg/dl (透

2012 年 11 月 16 日受付，2012 年 12 月 6 日採用

Corresponding author: Ikuo Katayama

湘南鎌倉総合病院心臓病/大動脈センター心臓血管外科

*同 血管外科

〒 247-8533 鎌倉市岡本 1370-1

Fig. 1 Pre-operative CT three-dimensional CT showing the development of collateral pathways for arterial blood flow in the presence of the occlusive disease of the abdominal aorta

析前)。

胸部単純X線写真：心胸郭比 52%，胸水なし。

心電図所見：同調律，左室肥大の所見。

ABI：右 0.50，左 0.50。

大動脈 CT 所見：遠位弓部から腹部大動脈までの真性瘤で胸腹移行部が最大 70×55 mm。アダムキュービッツ動脈は同定されなかった。腎動脈以下腹部大動脈は閉塞しており，腹壁・後腹膜腔の側副血行路が発達し下肢の血流は維持されていた (Fig. 1)。

維持血液透析患者で，Banti 症候群の既往，腹部大動脈閉塞による後腹膜腔，腹壁の静脈の怒張，側副血行路の発達を考慮すると開胸開腹での胸腹部大動脈人工血管置換術は出血を含めリスクが高いと判断し，腹腔動脈，上腸間膜動脈の腹部分枝 debranching を先行させ，それに続くステントグラフト内挿術でのハイブリッド手術を行う方針とした。

手術所見：CSF ドレナージチューブ留置後，全身麻酔下にて腹部正中切開した。腹壁と後腹膜腔は怒張した静脈と側副血行路の枝より易出血性であり止血に時間を要した。小網を切開し総肝動脈，腸間膜を切開し上腸間膜動脈を根部で露出した。

腎動脈直下の閉塞した腹部大動脈を長軸方向へ約 3 cm 切開し，そこから中枢の血栓を除去し開通させ，そこに 4

Fig. 2 Perioperative photograph showing bypasses to the celiac artery (CA), superior mesenteric artery (SMA) and bilateral superficial femoral arteries (SFA) by using a quadrifurcated graft

Fig. 3 Post-operative three-dimensional CT showing no endo-leak and graft patency

分枝クワトログラフト® (Maquet Cardiovascular 社，La Ciotat) (20×10×9 mm) を端側吻合した。十分 debris を飛ばした後，9 mm 分枝を総肝動脈，上腸間膜動脈にそれぞれ端側吻合した (Fig. 2)。つづいて Tag of wire 法を行い右 10 mm 分枝より TEVAR を施行した。TAG® (GORE 社，USA)，①径 34 mm×20 mm，②径 37 mm×20 mm，③径 37 mm×20 mm と積み上げて左鎖骨下動脈末梢まで留置した。2 本目が jumping ショーオーバーラップが浅くなっ

たためつなぎに、④径 37 mm×長さ 15 mm を追加留置し、トライローブバルーンとリライアントにて圧着した。Type 1 エンドリーク、腹腔動脈・上腸間膜動脈からの Type 2 エンドリークは認めなかった。最後に右脚、左脚 10 mm 分枝をそれぞれ両側浅大腿動脈に吻合した (Fig. 2)。

手術時間は 386 分で、出血量 2,590 ml。輸血は RCC 10 単位、FFP 10 単位、PC 10 単位を施行した。

術後経過：血行動態は安定していた。一過性に下痢をきたしたが炎症反応の上昇など認めなかった。その他対麻痺などの合併症はなかった。術後両下肢の間欠性跛行は消失し、ABI で右 0.71、左 0.67 と改善した。術後 7 日目の造影 CT (Fig. 3) で分枝再建グラフトはすべて開存しエンドリークもなく、術後 8 日目に独歩退院された。

考 察

胸腹部大動脈瘤の手術は侵襲が大きく死亡率や術後合併症率が高いとされ、胸腹部大動脈瘤の手術に限っては、いまだ諸家の報告では死亡率は 15~20% を超えるとされている^{1,2)}。

2005 年 4 月に初めて胸部大動脈にステントグラフトが施行されて以来、デバイスの進歩に伴い、複雑病変や広範囲の大動脈瘤に対してさまざまな治療が行われるようになってきた。そのなかで高齢者、ハイリスク症例など手術自体に耐え難いと考えられる症例も増加しており、低侵襲である血管内治療の長所がいかされ急速に広まり、行われるようになってきている。胸腹部大動脈瘤に対しても、1999 年に初めて報告³⁾されて以来、枝付きステントグラフトの使用や腹部分枝の血行再建を先行させるハイブリッド治療などが行われてきた。

胸腹部大動脈瘤に対して、Patel らは従来の開胸開腹手術と比較し debranching はハイリスクな患者に対してもその早期死亡率、合併症率は低く、その適応症例は増えるであろうと結論づけている⁴⁾。

一方、Greenberg らは、早期死亡率や、対麻痺などの合併症に従来の開胸開腹手術と比較して差はないと結論づけたが、これには下行大動脈瘤や Type IV の TAAA が 41.3%, 18.4% も含まれていることが要因と考えられる⁵⁾。

また胸腹部大動脈瘤の治療においては循環停止を必要とする、しないで死亡率は大きく違う (非循環停止群 8.2% vs 循環停止群 35.3%) ので横隔膜を超えるような広範囲大動脈瘤の手術では循環停止はできる限り避けるべきであり、Safi らや Coselli らも循環停止は手術死亡のリスクファクターとしている^{6,7)}。これらの報告からハイリスク症例で循環停止を必要とする場合には治療の選択肢として血管内治療も考慮されるべきであろう。

ハイブリッド治療における対麻痺発生率の報告には 0~16% と幅はあるが、一般的に従来の開胸開腹手術と比較して低いとされている。Kurata らや Zhou らの報告では、胸腹部大動脈瘤に対するハイブリッド治療で死亡率は 2.3~3% でいずれも対麻痺を認めなかったと報告している^{8,9)}。また debranching の開存率は予後に大きく影響するとされるが、debranching 治療における中期的腹部分枝や腎動脈へのバイパスの開存率は 86~100% と報告され良好である^{3,9)}。

本症例では手術時間の短縮と腹部大動脈の閉塞に伴う下肢虚血の改善も考慮し、4 分枝クアトログラフトを用いた^{10,11)}。本症例では両側腎動脈は閉塞しており、総肝動脈、上腸間膜動脈へ debranching 施行後残りの分枝より TEVAR が施行でき、さらにその残りの分枝を浅大腿動脈へのバイパスに使用することができた。今回は腎動脈再建へのバイパスが不要であったことから残った分枝よりステントグラフト留置を容易に行うことができたが、これらを二期的に行ったという報告もあり^{11,12)}、二期的に施行することで血圧の変動などの影響を避けられ対麻痺の発生を抑えられるとの報告がある^{4,12)}。

Type 2 エンドリークの可能性があるため、腹腔動脈、上腸間膜動脈の根部の結紮または coiling による閉鎖を考慮したが、ステント留置により入口部が完全に閉塞されエンドリークを認めなかったため追加処置は施行しなかった。

本症例では従来の開胸開腹手術ではなく、出血、透析患者への人工心肺使用の過大侵襲を考慮し、debranching を選択したことにより術後合併症を起こさず良好な結果が得られたが、今後はエンドリークや腹部分枝の閉塞などを考慮し、入念な CT フォローアップが必要と考えられる。

結 語

Banti 症候群の既往による腹部内静脈怒張、腹部大動脈閉塞に伴う側副血行路発達を合併した透析症例の Crawford I 型胸腹部大動脈瘤に対して、易出血性を考慮し最小限の後腹膜剥離でステントグラフトと腹部分枝・下肢バイパス術 (debranching) を行い、対麻痺などの重篤な合併症もなく良好な結果を得られた。本術式はハイリスク胸腹部大動脈瘤症例に対する外科治療における有用な選択肢のひとつになりうると考えられた。

文 献

- 1) Cowan, J.A. Jr., Dimick, J.B., Henke, P.K. et al.: Surgical treatment of intact thoracoabdominal aortic aneurysms in the United States: Hospital and surgeon volume-related outcomes. *J. Vasc. Surg.* **37**: 1169-1174, 2003.
- 2) Sakata, R., Fujii, Y. and Kuwano, H.: Thoracic and cardiovas-

- cular surgery in Japan during 2008; annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **58** : 356-383, 2010.
- 3) Quinones-Baldrich, W.J., Panetta, T.F., Vescera, C.L. et al. : Repair of type IV thoracoabdominal aneurysm with a combined endovascular and surgical approach. *J. Vasc. Surg.* **30** : 555-560, 1999.
 - 4) Patel, H.J., Williams, D.W., Upchurch, G.R. Jr. et al. : Hybrid debranching with endovascular repair for thoracoabdominal aneurysms : A comparison with open repair. *Ann. Thorac. Surg.* **89** : 1475-1481, 2010.
 - 5) Greenberg, R.K., Lu, Q., Roselli, E.R. et al. : Contemporary analysis of descending thoracic and thoracoabdominal aneurysm repair : A comparison of endovascular and open techniques. *Circulation* **118** : 808-817, 2008.
 - 6) Safi, H.J., Miller, C.C. 3rd, Subramaniam, M.H. et al. : Thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm repair using cardiopulmonary bypass, profound hypothermia and circulatory arrest via left side of chest incision. *J. vasc. Surg.* **28** : 591-598, 1998.
 - 7) Coselli, J.S., Bozinovaki, J. and Cheung, C. : Hypothermic circulatory arrest : Safety and efficacy in the operative treatment of descending and thoracoabdominal aortic aneurysms. *Ann. Thorac. Surg.* **85** : 956-964, 2008.
 - 8) Kuratani, T., Kato, M., Shirakawa, Y. et al. : Long-term results of hybrid endovascular repair for thoraco-abdominal aortic aneurysms. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* **38** : 299-304, 2010.
 - 9) Zhou, W., Reardon, M., Peden, E.K. et al. : Hybrid approach to complex thoracic aortic aneurysms in high-risk patients ; surgical challenges and clinical outcomes. *J. Vasc. Surg.* **44** : 688-689, 2006.
 - 10) Hirai, H., Sasaki, Y., Hosono, M. et al. : Hybrid repair of thoracoabdominal aortic aneurysm in high-risk patients using a quadrifurcated graft. *Kyobu Geka* **64** : 51-55, 2011.
 - 11) Takamatsu, M., Furukawa, K., Kamahara, K. et al. : Hybrid endovascular repair with coil embolization at the superior mesenteric artery for thoracoabdominal aortic aneurysm. *Jpn. J. Vasc. Surg.* **21** : 153-156, 2012.
 - 12) Bockler, D., Kotelis, D., Geisbusch, P. et al. : Hybrid procedures for thoracoabdominal aortic aneurysms and chronic aortic dissections—a single center experience in 28 patients. *J. Vasc. Surg.* **47** : 724-732, 2008