A 型大動脈解離術後に遅発性対麻痺を発症した 1 例

古川 貢之* 阪口 修平* 川越 勝也* 松山 正和* 矢野 光洋*

症例は 53 歳，男性。主訴は突然の胸背部痛。近医で急性 A 型大動脈解離と診断され，当院へ搬送された。手術は上行弓部大動脈人工血管置換術を行い，術後 4 日目には歩行訓練を開始したが，術後 5 日目に突然対麻痺を発症した。対麻痺発症直後の CT 検査では胸部下行大動脈偽腔の中位レベルまでの血栓化と下位レベルでの造影遅延を認め，ただちに脳脊髄液圧を 14 cmH₂O 未満に維持するように脳脊髄液ドレナージを開始し，4 日間継続した。治療開始後から下肢を動かせるようになったが運動障害の完全な回復には至らず，術後 40 日目不全対麻痺の状態でのリハビリテーションを目的に転院となった。日心外会誌 45 巻 1 号：45-48 (2016)

キーワード：遅発性対麻痺；A 型大動脈解離術後

Delayed-Onset Paraplegia after Type A Dissection Repair

Koji Furukawa*, Shuhei Sakaguchi*, Katsuya Kawagoe*, Masakazu Matsuyama* and Mitsuhiro Yano* (Department of Cardiovascular Surgery, Miyazaki Medical Association Hospital*, Miyazaki, Japan)

We present the case of a 53-year-old man who developed delayed-onset paraplegia after type A dissection repair. He was referred to our hospital with a diagnosis of type A dissection, for which we performed total arch replacement. Although the patient started walking on postoperative day 4, on postoperative day 5, he developed lower limb paraplegia without any precipitating episodes. Computed tomography showed that the false lumen was thrombosed in the upper descending thoracic aorta and hypoperfused in the lower descending thoracic aorta. The cerebrospinal fluid was immediately drained to maintain the spinal pressure at 14 cm H₂O for four days. Although the patient began to move his legs immediately after treatment, he remained paraparetic, and was transferred to another rehabilitation hospital on postoperative day 40. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 45: 45-48 (2016)

Keywords : delayed-onset paraplegia ; after type A dissection repair

対麻痺は急性大動脈解離にも合併することが知られているが，術前に神経学的異常所見のない A 型大動脈解離術後に対麻痺が生じることは少ない¹⁻⁵⁾。今回，A 型大動脈解離術後 5 日目に遅発性対麻痺を発症した 1 例を経験したので，文献的考察を含めて報告する。

症 例

症例：53 歳，男性。

主訴：背部痛。

既往歴：未加療の高血圧。

家族歴：特記すべきことはない。

現病歴：入浴中に突然の胸背部痛が出現し，近医へ搬送された。CT 検査で急性 A 型大動脈解離と診断され，当院へ緊急搬送となった。

当院来院時現症：意識レベルは呼びかけに答えるが傾眠傾向にあり，Japan Coma Scale 20 であった。血圧は右上肢 213/155 mmHg，左上肢 122/43 mmHg で左右差を認めた。左右大腿動脈は触知でき，四肢に運動障害を認めなかった。大動脈解離は偽腔開存型で上行大動脈から両側総腸骨動脈まで及び，胸部下行大動脈の中位レベルから腹部大動脈にかけて真腔は狭小化し (Fig. 1)，右内頸動脈，右腎動脈と左内腸骨動脈は造影不良となっていた。急性 A 型大動脈解離と診断し，緊急手術を行った。

手術：左右腋窩動脈および右大腿動脈送血，上下大静脈脱血で体外循環を確立した。エントリーを弓部大動脈に認め，脳分離体外循環と低体温体循環停止下に左鎖骨下動脈直下を遠位側吻合部とする elephant trunk 法を用いない上行弓部大動脈人工血管置換術を行った。最低直腸温は 22 度，体循環停止時間は 56 分，手術時間は 8 時間 14 分であった。

2015 年 7 月 14 日受付，2015 年 8 月 30 日採用
Corresponding author : Koji Furukawa
Department of Cardiovascular Surgery, Miyazaki Medical Association Hospital, Miyazaki, Japan
E-mail : furuk@cure.or.jp
*宮崎市郡医師会病院心臓血管外科
〒 880-0834 宮崎市新別府町船戸 738-1

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.

Fig. 1

Preoperative computed tomography showed an acute type A aortic dissection with stenosis of true lumen from mid descending thoracic to abdominal aorta (arrow).

Fig. 2

Computed tomography on postoperative day five showed that the false lumen was thrombosed in the upper descending thoracic aorta (white arrow) and hypoperfused in the lower descending thoracic aorta (dotted white arrow). Stenosis of true lumen in the mid to lower descending thoracic aorta still remained (arrow).

術後経過：術後 1 日目に抜管した。意識レベルは清明で、左右上肢の血圧差はなく、四肢麻痺もなく、術後 4 日目には歩行訓練を開始した。その間の上肢の平均血圧は約 80 mmHg で経過した。術後 5 日目に突然の背部痛の後、対麻痺を発症した。発症直後の CT 検査では胸部下行大動脈偽腔の Th 9 レベルまでの血栓化と下位レベルでの造影遅延を認めた。また胸部下行大動脈中位レベル以下の真腔は依然狭小化していた (Fig. 2)。一方、腹部大動脈レベルではリエントリーの部位は同定できないが偽腔の造影遅延は認めず、真腔の狭小化は改善していた。そのほか頸部分枝、腹部分枝および内腸骨動脈に造影不良は認めず、また疼痛の原因となる新たな病態は確認できなかった。視診と触診では下肢血行障害を認めなかった。

ただちに脳脊髄液圧を 14 cmH₂O 未満に維持するように脳脊髄液ドレナージを開始するとともに、平均血圧 90 mmHg を目標に血圧を適正化し、塩酸ナロキソン (1 μg/kg/h) を 6 日間持続静注した。そのほかメチルプレドニゾロン、エダラボンおよびアルプロスタジルを投与した。脳脊髄液ドレナージは開始 2 日後までの排液が約 15 ml/h と多く、計 4 日間の総ドレナージ量は 1,040 ml であった。

治療開始後から下肢を動かせるようになったが運動障害の完全な回復には至らず、術後 40 日目不全対麻痺の状態でありリハビリテーションを目的に転院となった。なお、転院前の神経内科医師による診察では下部胸髄から腰髄レベルの障害を原因とした左側優位の不全対麻痺で、特に L1~3 領域の筋力低下が著明なことから同レベルでの前根障害の混在が示唆されるとの診察結果であった。また術後 37 日目の CT 検査では胸部下行大動脈偽腔は Th10 レベルまでの完全な血栓化と下位レベルでの偽腔灌流を認め、胸部下行大動脈の真腔の狭小化は改善していた。頸部分枝、腹部分枝および内腸骨動脈に造影不良は認めなかった。当院には MRI 装置がなく、脊髓虚血に関する画像的評価は施行できなかった。また頭部 CT 検査は解離発症直後の傾眠傾向以外脳神経に異常所見を認めなかったため行わなかった。

考 察

一般にエントリー切除を伴う人工血管置換術は偽腔圧を減少させ、内膜フラップや偽腔血腫の圧迫による分枝の狭窄や閉塞を解除し臓器血流の改善と維持によい結果をもたらすが、術前に神経学的異常所見のない A 型大動脈解離の術後に対麻痺が発生することも稀ながらある¹⁻⁵⁾。

A 型解離術後の対麻痺の原因の一つとして虚血時間の延長などの脊髓保護の不成功があげられ^{6,7)}、この場合手術直後から症状を認め、神経学的予後はきわめて不良である⁷⁾。術式に関連して特に Frozen elephant trunk 法は対麻痺の発生が高いことが報告されている^{8,9)}。その他の原因としてエントリー切除の結果、肋間動脈が偽腔灌流されている症例では偽腔の血栓化の進行に伴う肋間動脈の灌流低下や肋間動脈の血栓塞栓症が考えられる^{1,3-5)}。この場合、術直後から対麻痺を認めるものや数日を経て遅発性に発生するものがある^{1,3-5)}。しかし A 型解離術後の偽腔閉塞率が 20~70% であるのに対し¹⁰⁾、術後の対麻痺発生は明らかに低く¹¹⁾、また脊髓血流に対する Collateral Network Concept を裏付ける実験結果からも肋間動脈の灌流不全のみでは対麻痺は生じにくく¹²⁾、胸部下行・胸腹部大動脈人工血管置換術後と同様に周術期の低血圧、血腫、血栓、塞栓、脳脊髄圧の上昇、低血圧を誘発する合併症 (precipitating episode) や不十分な側副血行路などの多因子の関与が考えられ³⁻⁸⁾、特に脊髓血流維持における鎖骨下動脈や内腸骨動脈血流の重要性が強調されている⁸⁾。本症例では Frozen elephant trunk 法は用いておらず、遅発性に対麻痺が発症していることと、CT 検査からは偽腔の血栓化の進行に伴う肋間動脈の灌流低下や肋間動脈の血栓塞栓症が原因の一つとして考えられ、また脳脊髄圧の上昇も発症に関与したものと考えられた。また対麻痺発症直後に鎖骨

下動脈と内腸骨動脈に造影不良は認めなかったが、胸部下行大動脈中位以下の真腔は依然狭小化しており、側副血行路の灌流圧低下が関与した可能性もある。なお、発症時に疼痛が先行したが血圧の低下はなく、疼痛の原因となる新たな病態は指摘できず、脊髄虚血により生じた可能性も考えられる。

脊髄保護の不成功などを原因に麻酔覚醒時から認める対麻痺に対し、遅発性対麻痺は手術の結果不可逆性の脊髄障害を来しているのではなく脊髄虚血を示す兆候であり⁷⁾、早期診断と血圧の適正化と脳脊髄液ドレナージによる早期治療により症状の回復が期待できる^{2-4,7)}。しかしながら脳脊髄液ドレナージが必ずしも奏功するわけではなく⁵⁾、今回の症例でも発症早期から脳脊髄液ドレナージを行ったが、運動障害の完全な回復には至らなかった。今後のリハビリによる改善も期待されるが、一部は早期に梗塞となった可能性もある。

本症例の経験からはエントリー切除の結果、肋間動脈が偽腔灌流されている症例では偽腔の血栓化の進行に伴う肋間動脈の灌流低下や肋間動脈の血栓塞栓症を契機に対麻痺を発生する可能性があり、脊髄灌流圧が維持されるように上肢のみならず下肢の血圧を測定したうえでの血圧管理が肝要と思われる。対麻痺予防のためステントグラフト内挿術後しばらくは平均血圧 90 mmHg 以上を目標とした管理が推奨されている⁸⁾。本症例では術後 2 日目からロサルタンカリウム 25 mg とアゼルニジピン 8 mg の内服を開始し上肢の平均血圧は約 80 mmHg で経過したが、後出血や再解離等のリスクを併せ、降圧剤の開始時期と血圧管理に関して検討の余地を残した。

対麻痺発症後、平均血圧 90 mmHg 程度を目標とした血圧管理と脳脊髄液圧を 14 cmH₂O 未満に維持するように脳脊髄液ドレナージを行ったが、症状の改善が進まない場合、血圧管理とドレナージの設定圧を見直すべきであり、特にドレナージ圧は 6~10 cmH₂O 程度までの設定も報告されている¹³⁻¹⁵⁾。しかし大量のドレナージは硬膜下血腫の危険因子で、ドレナージ量は随時 10 ml/h 以下にコントロールされることが望ましくされており^{13,14)}、本症例ではドレナージ開始 2 日後までの排液が約 15 ml/h と多く、設定圧の変更は行わなかった。対麻痺発症後の CT 検査で胸部下行大動脈の真腔狭窄が遺残していたことから初回手術時の Frozen elephant trunk 法の選択⁹⁾や対麻痺の発症早期にステントグラフト内挿術の追加¹⁶⁾が効果的であった可能性はある。Miele らは A 型解離術後に多数の肋間動脈が偽腔灌流となり運動麻痺を呈した症例に経カテーテル的開窓術を行い、運動障害の著明な改善が得られた症例を報告している¹⁷⁾。肋間動脈の血栓塞栓症はエントリー閉鎖による血流のうっ滞、偽腔の易血栓形成性な素因と凝固線溶系の

亢進等が原因と思われ、岩橋らはヘパリンなどの抗凝固療法も考慮すべきであると報告しているが¹⁸⁾、対麻痺合併症例に対する脳脊髄液ドレナージとの併用に関しては調べた範囲では報告はみられない。その他、高圧酸素療法の有効性を報告するものがある¹⁹⁾。

A 型大動脈解離手術後の対麻痺は、頻度は少ないが念頭に置かれるべき術後合併症の一つである。早期診断と早期治療を行うことで特に遅発性対麻痺の予後が改善することも報告されているが、今回の症例では十分な回復に至らず、考えられる原因とその対策を考察し、本症例を報告した。

文 献

- 1) Sakurada, T., Kikuchi, Y., Nakashima, S. et al.: A case of paraplegia after graft replacement of the ascending aorta and the total aortic arch for the DeBakey type I acute aortic dissection. *Kyobu Geka* **50**: 1041-1044, 1997.
- 2) Medalion, B., Bder, O., Cohen, A.J. et al.: Delayed postoperative paraplegia complicating repair of type A dissection. *Ann. Thorac. Surg.* **72**: 1389-1391, 2001.
- 3) Kawanishi, Y., Okada, K., Nakagiri, K. et al.: Three cases of newly developed paraplegia after repairing type A acute aortic dissection. *Ann. Thorac. Surg.* **84**: 1738-1740, 2007.
- 4) Girdauskas, E., Kuntze, T., Walther, T. et al.: Delayed paraplegia associated with vertebral necrosis after type A dissection surgery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* **33**: 121-123, 2008.
- 5) Yamashiro, S., Kuniyoshi, Y., Miyagi, K. et al.: Acute postoperative paraplegia complicating with emergency graft replacement of the ascending aorta for the type a dissection. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **9**: 330-333, 2003.
- 6) Wada, T., Yao, H., Miyamoto, T. et al.: Prevention and detection of spinal cord injury during thoracic and thoracoabdominal aortic repairs. *Ann. Thorac. Surg.* **72**: 80-85, 2001.
- 7) Cheung, A.T., Weiss, S.J., McGarvey, M.L. et al.: Interventions for reversing delayed-onset postoperative paraplegia after thoracic aortic reconstruction. *Ann. Thorac. Surg.* **74**: 413-421, 2002.
- 8) Uchida, N.: How to prevent spinal cord injury during endovascular repair of thoracic aortic disease. *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **62**: 391-397, 2014.
- 9) Shrestha, M., Bachet, J., Bavaria, J. et al.: Current status and recommendations for use of the frozen elephant trunk technique: a position paper by the Vascular Domain of EACTS. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* **47**: 759-769, 2015.
- 10) Kimura, N., Tanaka, M., Kawahito, K. et al.: Influence of patent false lumen on long-term outcome after surgery for acute type A aortic dissection. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **136**: 1160-1166, 2008.
- 11) Conzelmann, L.O., Hoffmann, I., Blettner, M. et al.: Analysis of risk factors for neurological dysfunction in patients with acute aortic dissection type A: data from the German Registry for Acute Aortic Dissection type A (GERAADA). *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* **42**: 557-565, 2012.
- 12) Griep, E.B. and Griep, R.B.: The collateral network concept: minimizing paraplegia secondary to thoracoabdominal aortic aneurysm resection. *Tex. Heart Inst. J.* **37**: 672-674, 2010.
- 13) Appoo, J.J., Gregory, H.D., Toeg, H.D. et al.: Successful

- reversal of recurrent spinal cord ischemia following endovascular repair of a descending thoracic aortic aneurysm. *HSR Proc. Intensive Care Cardiovasc. Anesth.* **4** : 182-186, 2012.
- 14) Omura, A. and Okita, Y. : Surgical treatment of thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Kyobu Geka* **65** : 67-79, 2012.
- 15) Wynn, M.M., Sebranek, J., Marks, E. et al. : Complications of spinal fluid drainage in thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm surgery in 724 patients treated from 1987 to 2013. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* **29** : 342-350, 2015.
- 16) Katayama, A., Kawamoto, J., Arakawa, M. et al. : A case of emergency thoracic endovascular stent graft for paraplegia caused by acute type B aortic dissection. *Jpn. J. Vasc. Surg.* **24** : 113-116, 2015.
- 17) Miele, L., Eschelman, D.J., McNulty, S. et al. : Successful aortic fenestration to treat prolonged motor paralysis of the lower extremities after repair of type A aortic dissection. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **130** : 599-601, 2005.
- 18) Iwahashi, N., Nishigami, K., Nagaya, N. et al. : A case of aortic dissection complicated with transient paraplegia. *Shinzo* **36** : 693-698, 2004.
- 19) Puttaswamy, V., Bennett, M. and Frawley, J.E. : Hyperbaric oxygenation treatment of acute paraplegia after resection of a thoracoabdominal aortic aneurysm. *J. Vasc. Surg.* **30** : 1158-1161, 1999.