◆ 症例報告 ◆

心臓粘液腫による脳塞栓症に対して
機械的血栓回収術が奏功した 1 例追塩 雅人¹ 柴橋 慶多¹ 宝田 秀憲¹ 杉山 和宏¹ 濱邊 祐一¹

要旨：症例は 28 歳男性。突然の意識障害で発症して救急搬送された。来院時 GCS は E1V1M2 であった。頭部 MRI/MRA で脳底動脈遠位部の途絶と両側小脳半球の DWI 高信号域を認めた。心臓超音波検査で左房内に有意性高輝度腫瘍を認めたため、心臓粘液腫に起因する脳塞栓症を疑った。急性期脳梗塞に対して IV-tPA は投与せずに、ステント型血栓回収デバイスを用いて血栓回収術を施行し、TICI3 の再開通を得た。待機的に心臓腫瘍に対して腫瘍切除術を施行し、塞栓子と腫瘍の病理学的検査から、心臓粘液腫に起因する脳塞栓症と診断した。心臓粘液腫に起因する脳塞栓症は血栓もしくは腫瘍による塞栓で、機械的血栓回収術はいずれの場合にも回収が可能である。また、塞栓子の病理学的検査から、診断や再発予防において重要な情報を得ることができる。心臓粘液腫に起因する脳塞栓症に対して、機械的血栓回収術が有効かもしれない。

Key words: 心臓粘液腫, 急性期脳梗塞, 機械的血栓回収術

はじめに

心臓粘液腫は心臓原発性良性腫瘍の約半数を占め、そのうち約 75% は左房内に生じる。30~40% の症例で全身の塞栓症を合併し、その中でも脳塞栓症の頻度が最も高い¹⁾。心臓粘液腫に起因する脳塞栓症に対する機械的血栓回収術の報告は少なく、その有効性や安全性は一定の見解を得ていない。今回、心臓粘液腫に起因する脳塞栓症に対して機械的血栓回収術が奏功した 1 例を経験した。また、機械的血栓回収術で回収した塞栓子の病理学的検査から、心臓粘液腫に起因する脳塞栓症と診断することができた。過去の文献と併せ、心臓粘液腫に起因する脳塞栓症に対する機械的血栓回収術について検討した。

症 例

患者：28 歳男性

主訴：意識障害

既往歴：なし

家族歴：なし

現病歴：職場同僚と階段を昇った時が最終健在であった。5 分後に階段で体育座りをしているところを発見されて救急要請された。意識障害で当院救命センターに搬送された。

一般身体所見：身長 178 cm, 体重 62.1 kg, 血圧 150/108 mmHg, 脈拍 90/分・整, 体温 37.0°C, SpO₂ 100% (リザーバーマスク 10 l/min)

神経学的所見：Glasgow Coma Scale (GCS) E1V1M2, 瞳孔は 4 mm/4 mm, 対光反射は迅速/迅速, 共同偏視はなく, 麻痺は評価が困難であったが, 明らかな四肢の動きは認めなかった。舌根沈下しており, いびき様呼吸であった。

検査所見：血液生化学検査では BNP 12.2 pg/ml, 凝固線溶系では D-dimer 4.8 μg/ml であった。十二誘導心電図では心房細動は認めなかった。

画像所見：頭部 CT では早期虚血性変化は見られなかった。頭部 MRI 拡散強調画像 (DWI) では, 両側小脳半球に高信号域を認めた (Fig. 1A)。頭部 MRA では脳底動脈遠位部に閉塞を認めた (Fig. 1B)。経胸壁心臓超音波検査では左房内に高輝度腫瘍を認めた (Fig. 1C)。胸腹部 CT でも左房内に有意性の腫瘍を確認できた (Fig. 1D)。大動脈解離は認めなかった。

治療経過：上記所見から急性期脳梗塞と診断し, 心臓

¹ 東京都立墨東病院救命救急センター
責任著者：〒130-8575 東京都墨田区江東橋 4 丁目 23-15
東京都立墨東病院救命救急センター 追塩雅人
E-mail: om.11109829@gmail.com
(2021 年 5 月 13 日受付, 2022 年 1 月 12 日受理)
doi: 10.3995/jstroke.10931

Fig. 1 来院時の頭部 MRI, MRA, 経胸壁心臓超音波検査, 体幹部造影 CT 検査

- A: MRI DWI で両側小脳半球に高信号域を認めた。
 B: MRA で脳底動脈遠位部で閉塞を認めた (矢印)。
 C: 経胸壁心臓超音波検査で左房内に有茎性の高輝度腫瘍を認めた (矢頭)。
 D: 体幹部造影 CT 検査で左房内に造影欠損を認めた (矢頭)。

粘液腫に起因する脳塞栓症が疑われた。発症から 145 分で機械的血栓回収術を施行した。緊急での心臓腫瘍摘出術の可能性があったことや、心臓粘液腫による脳塞栓症に対して intravenous tissue plasminogen activator (IV-tPA) の効果が不明であったことから、IV-tPA は施行しない方針とした。

機械的血栓回収術

右大腿動脈に 9 Fr ロングシースを挿入し、6 Fr カテテルと 4 Fr カテテルを co-axial に挿入して左椎骨動脈に留置した。左椎骨動脈造影を行うと、脳底動脈遠位部で閉塞の所見があった (Fig. 2A)。右上小脳動脈に Rebar micro catheter (Medtronic, Minneapolis, MN, USA) を ASAHI (朝日インテック, 愛知), FUBUKI (朝日インテック) を使用して誘導し、同部位より Solitaier 4×40 mm (Medtronic) を展開した。デバイスを回収するとゼリー状の塞栓子が捕捉されており、脳底動脈の再開通を得た。後大脳動脈の血流が不十分であったことから、

左後大脳動脈に再度マイクロカテテルを誘導して再度 Solitaier 4×40 mm を展開し、回収した。これにより両側後大脳動脈まで Thrombolysis in Cerebral Infarction (TICI) Grade 3 の再開通を得た (Fig. 2B)。回収された塞栓子は病理検査に提出した。穿刺から再開通まで 48 分、発症から再開通までは 193 分であった。

術後経過

広範な脳梗塞で出血リスクが高いことから、心臓腫瘍摘出術は 1 カ月間空けて待機的に行う方針とした。脳ヘルニア予防のため、入院同日に血栓回収術に続いて後頭下開頭減圧術、翌日に内減圧術を行った。腫瘍自体による脳塞栓症と考えられたため、抗血栓薬による再発予防は行わなかった。第 5 病日に気管切開を施行した。第 7 病日には四肢の動きは確認できないものの、GCS E3VTM6 まで意識レベルの改善を認めた。

全身状態が落ち着いた第 39 病日に左房内腫瘍切除術を施行した。塞栓子の病理検査では粘液成分を含み、小

Fig. 2 機械的血栓回収術療前後の脳血管造影

A：術前脳底動脈撮影（正面像）。脳底動脈遠位部で閉塞していた（矢印）。
B：術後脳動脈撮影（正面像）。TICI3 の再開通を得た。

型の紡錘形細胞の増生を認め、摘出した腫瘍からも塞栓子と同様な病理学的所見があり、心臓粘液腫に起因する脳塞栓症と確定診断した (Fig. 3)。術後経過は良好で、第 60 病日に GCS E4VtM6, mRS 4 で回復期リハビリテーション病院に転院した。

本論文の投稿に際し、患者家族より投稿に関して同意取得済みである。

考 察

心臓粘液腫に起因する脳塞栓症に対する機械的血栓回収術が奏功した症例を報告した。本症例では既存の血栓回収デバイスによって腫瘍から成る塞栓子を回収することができた。心臓粘液腫に起因する脳塞栓症の塞栓子は血栓または腫瘍の一部から成り²⁾、既存の血栓回収デバイスによる機械的血栓回収術が有効である可能性がある。

心臓粘液腫に起因する脳塞栓症に対する機械的血栓回収術の報告は症例報告に限られ、我々が渉猟する限り、英文報告は 6 例、和文報告は 1 例であった (Table 1)³⁻⁸⁾。IV-tPA を施行した症例は 6 例であったが、奏功した症例はなかった。使用デバイスはステント型血栓回収デバイスを用いた症例が 6 例、吸引型血栓回収デバイスが 2 例、複数デバイス使用が 3 例であった。TICI 2b 以上の再開通が得ることができた症例は 5 例であり、塞栓子が腫瘍自体であった症例は 3 例であった。心臓粘液腫に起因する脳塞栓症では、塞栓子が血栓ではなく、腫瘍自体

であるために IV-tPA が奏功しないと考えられる。一方で、既存のステント型血栓回収デバイスは、血栓のみではなく、腫瘍自体の回収にも有効である可能性が示唆される。

ステント型血栓回収デバイスは再開通率が高く、迅速な血流回復が得られる⁹⁾ことから、機械的血栓回収術の主役を担っている。塞栓子が腫瘍であっても有効である可能性がある一方で、心臓粘液腫は血管内に残存した腫瘍により、遅発性の脳転移や仮性動脈瘤が生じることが知られており¹⁰⁾、塞栓子をステントで血管壁へ圧着する行為は、遅発性脳転移や脳動脈瘤の発生が懸念される。吸引型の血栓回収デバイスである Penumbra システムは、塞栓子を圧着せず近位より回収でき、比較的柔軟な塞栓子の回収に効果を発揮する点を考慮すると、粘液腫による脳主幹動脈閉塞に対して、より有効なデバイスである可能性がある³⁾。今後も回収率や脳転移の再発率の視点から、どのデバイスがより有効であるか検討を重ねていく必要がある。

機械的血栓回収術は、塞栓子の回収による「再開通」という治療的意義に加えて、「塞栓子の病理学的診断」という診断的意義を併せ持つ。塞栓子の病理学的検査により、脳梗塞の原因や治療法、予防法において重要な情報を得ることができる。心臓粘液腫は病理学的に絨毛様の表面を持つ粘液腫は塞栓症を起こしやすいとされ¹¹⁾、塞栓子は腫瘍そのものが分離したもの、もしくはその周囲に付着する血栓、およびその両方であると報告されて

Fig. 3 回収した塞栓子および摘出した心臓腫瘍の病理診断

- A：塞栓子の Hematoxylin 染色 (×200)
線維化巣と粘液成分が混在し、小型の紡錘形細胞の疎な増生が見られた。
- B：摘出した心臓腫瘍
肉眼的に最大 33×25×7 mm でゼラチン状であった。一部茶褐色を呈し、脂肪や線維組織が混在していた。
- C：摘出した心臓腫瘍の Hematoxylin 染色 (×200)
組織学的に小胞巣状あるいは個細胞性に腫瘍細胞が増殖し、浮腫状の間質にはアルシアンブルー陽性粘液の産生が見られる。

Table1 心臓粘液腫に起因する脳塞栓症に対して機械的血栓回収療法を施行した過去の文献報告

CASE	年齢/性別	術前 NIHSS	IV-tPA	血栓回収療法 までの時間(分)	閉塞	デバイス (試行回数)	TICI	塞栓子	転帰 (mRS)
1	45 歳/NA ⁴⁾	22	+ /NE	300	左 M1	Solitaire (4), Trevo (1)	0	NA	4
2	34 歳/NA ⁴⁾	26	+ /NE	390	左 M1	Solitaire (1)	3	Myxoma	2
3	48 歳/女性 ³⁾	32	+ /NE	> 120	BA	自然再開通	NA	NA	5
4	14 歳/男性 ⁵⁾	21	+ /NE	300	左 M1	Solitaire (1)	2b	NA	2
5	46 歳/男性 ⁶⁾	>8	+ /NE	NA	左 ICA	9 F balloon guiding catheter (NA)	2b	Myxoma	1
6	11 歳/男性 ⁷⁾	16	—	183	右 M1	Penumbra 032 (NA)	2b	Gelatinous, friable	1
7	4 歳/男性 ⁸⁾	16	+ /NE	300	左 M1	Trevo, Penumbra 041 (1)	3	Myxoma	1
自験例	28 歳/男性	31	—	145	右 PCoA	Penumbra 026 (NA)	3	Myxoma	4

NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale, IV-tPA: intravenous tissue plasminogen activator, TICI: thrombolysis in cerebral infarction, mRS: modified Rankin Scale, NA: not available, NE: not effective, BA: basilar artery, ICA: internal carotid artery, PCoA: posterior communicating artery

いる²⁾。本症例では、回収した塞栓子の病理学的検査によって心臓粘液腫の腫瘍自体による脳塞栓と診断することができたため、再発予防には腫瘍摘出術のみで抗血栓

薬は行わなかった。病理学的診断ができたからこそ、不要な抗血栓療法を行わないで済むことができたと考えられる。腫瘍以外でも、感染性心内膜炎の病理学的および細

菌学的検査から、後療法に抗菌薬を選択できた症例が報告されている¹²⁾。塞栓子の病理学検査が再発予防に応用できる可能性がある。

結 語

心臓粘液腫に起因する脳塞栓症に対して、機械的血栓回収術が奏功した 1 例を報告した。心臓粘液腫に起因する脳塞栓症に対する急性期血行再建術は報告が少なく、その有効性や安全性については一定の見解を得ていない。しかし、機械的血栓回収術は塞栓子の性状によらないと考えることができるため、IV-tPA よりも有効である可能性があるとともに、回収した塞栓子の病理学的検査によって、その後の再発予防に応用できる。また、本症例はステント型血栓回収デバイスによる血栓回収が奏功したが、用いるデバイスに関しても一定の見解はなく、症例ごとに検討していく必要がある。

利益相反

著者は日本脳卒中学会への COI 自己申告を完了しており、本論文の発表に関して、開示すべき COI はない。

参考文献

- 1) Reynen K: Cardiac myxomas. *N Engl J Med* 333: 1610–1617, 1995
- 2) Burke AP, Virmani R: Cardiac myxoma. A clinicopathologic study. *Am J Clin Pathol* 100: 671–680, 1993
- 3) 神谷雄己, 市川博雄, 水間啓太ら: 経静脈的および経動脈

- 的に血行再建術をおこなった心臓粘液腫による脳塞栓症の 1 例. *臨神経* 54: 502–506, 2014
- 4) Garcia-Ptacek S, Matias-Guiu JA, Valencia-Sánchez C, et al.: Mechanical endovascular treatment of acute stroke due to cardiac myxoma. *J Neurointerv Surg* 6: e1, 2014
- 5) van den Wijngaard IR, Wermer M, van Walderveen M, et al.: Intra-arterial treatment in a child with embolic stroke due to atrial myxoma. *Interv Neuroradiol* 20: 345–351, 2014
- 6) Baek SH, Park A, Lee NJ, et al.: Effective mechanical thrombectomy in a patient with hyperacute ischemic stroke associated with cardiac myxoma. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 23: e417–e419, 2014
- 7) Vega RA, Chan JL, Anene-Maidoh TI, et al.: Mechanical thrombectomy for pediatric stroke arising from an atrial myxoma: case report. *J Neurosurg Pediatr* 15: 301–305, 2015
- 8) Chung YS, Lee WJ, Hong J, et al.: Mechanical thrombectomy in cardiac myxoma stroke: a case report and review of the literature. *Acta Neurochir (Wien)* 158: 1083–1088, 2016
- 9) Saver JL, Jahan R, Levy EI, et al.: Solitaire flow restoration device versus the Merci Retriever in patients with acute ischaemic stroke (SWIFT): a randomized, parallel-group, non-inferiority trial. *Lancet* 380: 1241–1249, 2012
- 10) Lee VH, Connolly HM, Brown RD Jr.: Central nervous system manifestations of cardiac myxoma. *Arch Neurol* 64: 1115–1120, 2007
- 11) Acebo E, Val-Bernal JF, Gomez-Roman JJ, et al.: Clinicopathologic study and DNA analysis of 37 cardiac myxomas: a 28-year experience. *Chest* 123: 1379–1385, 2003
- 12) 加藤寛之, 今井 資, 廣瀬俊明ら: 機械的血栓回収療法によって回収した塞栓子の病理学的および細菌学的診断により感染性心内膜炎に起因する急性期脳梗塞と診断した 1 例. *脳卒中* 43: 31–36, 2021

Abstract

A case of successful mechanical thrombectomy for cerebral embolism due to atrial myxoma

Masato Oishio, M.D.,¹ Keita Shibahashi, M.D., Ph.D.,¹ Hidenori Houda, M.D.,¹
Kazuhiro Sugiyama, M.D.,¹ and Yuichi Hamabe, M.D.¹

¹Department of Emergency Room, Tokyo Metropolitan Bokutoh Hospital

A 28-year-old man presented with sudden onset disturbance of consciousness. The Glasgow Coma Scale (GCS) was E1V1M2. Magnetic resonance angiography (MRA) showed occlusion in the distal basilar artery. Diffusion-weighted imaging (DWI) revealed early ischemic change in the bilateral cerebellar hemispheres. Echocardiography revealed a pedunculated high-intensity mass in the left atrium. We suspected cerebral embolism due to atrial myxoma. Mechanical thrombectomy was performed using a stent retriever without administration of intravenous tissue plasminogen activator (IV-tPA). The procedure was successful, attaining thrombolysis in cerebral infarction (TICI) Grade 3 recanalization. Resection of a left atrial myxoma was performed at a later date. Pathological examination of the retrieved embolus and resected tumor revealed cerebral embolism caused by atrial myxoma. Cerebral embolism along with myxoma is an embolism caused by a thrombus or a tumor. Mechanical thrombectomy can be recovered in any case. In addition, pathological examination of the embolus can provide important information on the diagnosis and prevention of recurrence. Mechanical thrombectomy may be effective for cerebral embolism caused by cardiac myxoma.

Key words: atrial myxoma, acute ischemic stroke, mechanical thrombectomy