◆ 症例報告 ◆

片麻痺を来した原因が中大脳動脈慢性閉塞を基盤にした
致死的不整脈による血行力学的 TIA であると推測された 1 例中村 光流¹⁾ 佐藤 慧¹⁾ 平山 航輔¹⁾ 林 之茂¹⁾ 徳永 能治¹⁾

要旨：QT 延長症候群の既往のある 86 歳男性，突然倒れこみ救急要請された．橈骨動脈は触知可能であったが，JCS III-200 の意識障害と右共同偏視，左上下肢の麻痺を認め，脳卒中疑いで脳神経外科へ搬送．MRI 撮影後 JCS II-20，左麻痺も改善．DWI で信号変化はなかったが，右 MCA 領域に FLAIR vascular hyperintensity を認め，MRA では右 MCA は描出不良であった．脱水があり，当初はこれにより血行力学的に右 MCA 領域の虚血を来した可能性が考えられた．入院後，心室期外収縮が頻発し，トルサード・ド・ポワント型心室頻拍(VT)が出現した．初回発症時の症状は，VT による脳虚血症状であったと考えられた．VT による脳虚血発作は，来院時消失していることがあり，来院時の検査結果で原因が判明しにくい．詳細な病歴聴取が重要であり，特に QT 延長症候群の既往がある場合には，VT の可能性を念頭に置く必要がある．

Key words: transient ischemic attack, ventricular tachycardia, cerebral ischemia, fatal arrhythmia, hemiplegia

はじめに

致死性不整脈のうち，心室頻拍(ventricular tachycardia: VT)は，心室に発生した異所性興奮が旋回することや，心筋細胞の自動能が亢進することで発生する．心拍数が 180 回/分を超える頻脈が持続すると，心拍出量低下に伴い脳血流が低下し，失神を来することがあるとされている^{1,2)}．本症例は，右 MCA の慢性閉塞を基盤に，VT による脳灌流圧低下のため，同部位に有意な血行力学的虚血を来し，来院時左片麻痺を呈していたと推察された．VT による一過性脳虚血発作(transient ischemic attack: TIA)は，来院時 VT が治まっていることがあり，原因の鑑別に苦慮する可能性があるため，今回，文献的考察を加え報告する．

症 例

患者：86 歳，右利き男性

既往歴：高血圧症，2 型糖尿病，QT 延長症候群，左被殻ラクナ梗塞，腹部大動脈瘤

内服薬：シロスタゾール 200 mg/日，アムロジピン 5 mg/日，ラベプラゾールナトリウム 10 mg/日，リナグリプチン 5 mg/日，メトホルミン塩酸塩 1000 mg/日，ビソプロロールフマル酸塩 1.25 mg/日，フロセミド 20 mg/日
嗜好歴：喫煙歴：20 本/日(20～60 歳)，飲酒歴：機会飲酒

アレルギー：なし

家族歴：特記事項なし

現病歴：QT 延長症候群に対してβ遮断薬内服中であつたが，これまで，めまいや失神などの脳虚血症状の既往はなかった．また，左被殻にラクナ梗塞の既往があつたが，明らかな後遺症はなく，再発予防のためシロスタゾールを内服中であつた．入院当日の 12 時頃，座っている際に突然倒れこみ救急要請された．救急隊接触時，橈骨動脈は触知可能であつたが，JCS III-200 の意識障害と右共同偏視，左上下肢の完全麻痺を認めたため，脳卒中疑いで当院・脳神経外科へ搬送となった．

来院時現症：体温 36.2 度，血圧 137/82 mmHg，心拍数 92 回/分(整)，呼吸数 21 回/分，SpO2 93 % (リザーバーマスク 10 l)．

神経学的所見：JCS II-20．構音障害があり，ゆっくりとした発語で受け答えは可能，右共同偏視あり．左上下肢に完全麻痺を認めたが，右上下肢の動きは問題なく可能であつた．NIHSS は 24 点であつた．

¹⁾ 長崎県島原病院脳神経外科

責任著者：〒855-0861 長崎県島原市下川尻町 7895 番地

長崎県島原病院脳神経外科 中村光流

E-mail: hikaru.nakamura560@gmail.com

(2021 年 4 月 28 日受付，2021 年 7 月 19 日受理)

doi: 10.3995/jstroke.10925

Fig. 1

- A：心電図検査では P 波が視認できず，RR 間隔は不整であり心房細動が疑われた。
 B：8 年前に頭部打撲で当院受診時の頭部 CT 検査では右 MCA 起始部には以前から石灰化があり，右 M1 にも一部狭窄を疑う所見を認めた。
 C：今回入院時に撮影した頭部 CT 検査では新たに血栓を疑うような hyperdense MCA sign は認めなかった。

Fig. 2

- A：頭部 MRI-DWI 検査では明らかな高信号は認めなかった。
 B：MRI-FLAIR では右 MCA に FVH を認めた。
 C：SWI では右 MCA 起始部に石灰化を伴う低信号を認めたが，血栓を疑うような SVS は認めなかった。
 D-G：MRA では右 MCA は起始部から描出不良であり，左 ICA や M1 にも狭窄病変を認めた。

検査所見：生化学検査では，クレアチニン 2.06，BUN 42.3 の腎機能障害，脱水傾向があり，BNP 1100.7 と上昇を認めたが，ナトリウム 145 mEq/l，カリウム 3.9 mEq/l，カルシウム 8.5 mg/dl，マグネシウム 2.1 mg/dl と明らかな電解質異常は認めなかった。血糖は 161 mg/dl であった。

画像所見：心電図検査では P 波が視認できず，RR 間隔は不整であり，心房細動が疑われた。また，QTc は 0.446 秒と延長していた (Fig. 1A)。これまで，他院を含

め脳血管の評価は不明であったが，8 年前に頭部打撲で当院受診時の頭部 CT 検査では，右 MCA 起始部に以前から石灰化があり，一部狭窄を疑う所見を認めた (Fig. 1B)。また，今回入院時に撮影した頭部 CT 検査では，新たに血栓を疑うような hyperdense MCA sign は認めなかった (Fig. 2C)。頭部 MRI-DWI 検査 (Fig. 2A) では明らかな高信号は認めなかったが，MRI-fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) では右 MCA に FLAIR vascular hyperintensity (FVH) を認めた (Fig. 2B)。Susceptibility-

Fig. 3

- A: 入院後のモニターで Tdp 型心室頻拍様の NSVT が出現した。
 B: 心臓超音波検査では明らかな心内血栓は認めなかったが、心機能低下や両心拡大、下壁基部の輝度亢進を認めた。

weighted imaging (SWI) では、右 MCA 起始部で以前の頭部 CT 検査で指摘された石灰化病変に一致した低信号を認めたが、その他の部位に血栓を疑うような susceptibility vessel sign (SVS) は認めなかった (Fig. 2C)。また、右被殻に低信号があり、陳旧性の被殻出血が疑われた (Fig. 2D)。Magnetic resonance angiography (MRA) では、右 MCA は起始部から描出不良であった (Fig. 2E-G)。

入院後経過：入院日の 13 時 10 分に MRI 撮影後、意識レベルは、JCS II-10、NIHSS 12 点、左上下肢の麻痺も挙上可能なまで回復した。心房細動が指摘されたため、塞栓症の再開通の可能性も否定できなかったが、画像所見からは、右 MCA の慢性閉塞を基盤に、脱水により血行力学的に右 MCA 領域の虚血を来した可能性を考えた。右被殻に陳旧性の出血病変を認めたため、rt-PA は適応外であった。また、来院後症候の速やかな改善を認めたこと、画像所見から右 MCA は慢性閉塞の可能性が考えられたこと、腎機能障害を認めたことなどを理由に、血栓回収療法は施行しなかった。心房細動が指摘されたため、抗凝固薬としてワーファリンを開始し、PT-INR が安定するまではヘパリンの持続点滴を併用し、補液での脱水補正を行った。抗血小板剤の追加は、頭蓋内・頸部の血管の再評価を行ったのちに開始を検討することとした。治療開始後、意識レベルは JCS I-1、左上

下肢麻痺もほぼ消失したが、入院後のモニターで、ventricular premature contraction (VPC) の頻発と torsade de pointes (Tdp) 型心室頻拍様の nonsustained ventricular tachycardia (NSVT) が出現した (Fig. 3A)。心臓超音波検査では明らかな心内血栓は認めなかったが、心機能低下や両心拡大、下壁基部の輝度亢進があり (Fig. 3B)、虚血性心疾患による慢性心不全があると考えられた。また、入院後の VT 発作出現後に一過性の左半側空間無視も出現した。初回発症時の心電図の記録はされていなかったが、今回の症状は Tdp 型 VT による脳虚血症状であったことが推測された。リドカインの持続点滴と硫酸マグネシウム、アミオダロン点滴にて対応し、その後いったん NSVT は消失したが、夜間より再度頻回となった。今後、implantable cardioverter defibrillator (ICD) 植え込みの適応と考えられ、循環器内科へ転科後、対応可能な他院へ転院となった。その後は心不全を基盤とした低心拍症候群により心腎関連症候群を来し、全身状態が悪化し永眠、頭蓋内血管の評価を行うことができなかった。

本論文の発表は患者の同意を得ている。

考 察

本症例は、右 MCA の慢性閉塞を基盤に、Tdp による脳灌流圧低下のため同部位に有意な血行力学的虚血を来

し、来院時左片麻痺を呈していたと推察されたが、来院時点ではその原因の鑑別に苦慮したため、教訓的一例として報告する。

VT は、心室に発生した異所性興奮が旋回することや、心筋細胞の自動能が亢進することで発生する。心室期外収縮が3連発以上発生すると心室頻拍と定義される³⁾。VT は、30 秒以上持続する持続性 VT と、30 秒以内に自然に治まる非持続性 VT に分類されるが⁴⁾、QT 延長症候群では、Td_p と呼ばれる特徴的な多形性 VT を生じる。VT が発生すると、心室から拍出される血液量が著しく減少するため、脳虚血による失神や、突然死を引き起こす可能性がある。頻脈が数秒で停止すればめまいや動悸で終わる場合が多いが、心拍数が180 回/分を超える頻脈が持続すると、脳血流が低下し失神を起こし、場合によっては突然死につながるとされている^{2,5)}。

脱水、心拍出量低下、降圧薬内服などによる全身血圧低下に応じて脳灌流圧が低下したときに起こる、一過性または進行性の意識障害、言語障害、運動麻痺、limb shakingなどを血行力学性脳梗塞というが⁶⁾、本症例は、VT によって心拍量が低下したことに起因する失神と右 MCA の慢性閉塞のため、同領域に有意な血行力学的虚血を来し、左片麻痺や左半側空間無視を呈した TIA の一型と考えられる。Ryan らによると、失神のうち 5.7% に局所神経症状の出現があり、77.4% が運動障害であったと報告されている。このように、失神患者のうち一定の割合で局所神経症状を呈し得るが、本症例のように、頭蓋内・頸部主幹動脈の慢性閉塞がある場合には、その血管支配領域に一致した局所神経症状を呈しやすいことが推測される⁷⁾。

本症例が初療時に原因の特定が困難であった理由の1つとして、発症から MRI 撮影までの時間が1 時間未満と短かったことが挙げられる。MRI-DWI は、組織の水分子の拡散を画像化し、脳虚血になると水分子の動きが減少するため、虚血後早期から DWI で高信号を呈するとされている^{8,9)}。TIA 症状の持続時間と DWI 陽性所見との関連は不明であるが、TIA 発症から初回 MRI 撮影までの時間と DWI 陽性所見には関連があり、発症早期のほうが DWI 所見陰性の割合が高く、発症から初回 DWI 撮影までの時間が3 時間以内の症例では、40% が DWI 陰性であったとの報告がある¹⁰⁾。そのため本症例でも、来院時の MRI 検査では DWI 信号変化を来しては少なくとも TIA や急性期脳梗塞の所見と矛盾はしない。また、右 MCA に FVH 所見を認めたため同部位が急性閉塞した可能性も考えられた。そのため本症例では、来院時心房細動が指摘され、MRI 撮影後に神経症状が速

やかに改善したことから、心原性塞栓症の再開通の可能性も考慮された。右 MCA 起始部で以前の頭部 CT 検査で指摘された石灰化病変に一致した低信号を認めたが、その他の部位に明らかな SVS を認めなかったことや^{11,12)}、入院後の VT 発作出現後に右大脳半球の虚血を示唆する一過性の左半側空間無視が出現したことから、本症例の病態は、塞栓症の再開通ではなく、右 MCA の慢性閉塞を基盤にした脳灌流圧低下のため同部位に有意な血行力学的虚血を来したことが原因であると考えた。

アテローム血栓性脳梗塞は、頭蓋内外の主幹動脈の強い動脈硬化の進展による狭窄または閉塞病変に起因する脳梗塞病型である。他病型と異なり、その発症様式は様ではなく、血栓性、塞栓性(artery to artery embolism)、そして本症例のように、血行力学性の機序が報告されている。血行力学性の原因としては、飲酒や運動による脱水、貧血、心拍出量低下や全身血圧低下などが報告されているが¹³⁾、我々の渉猟し得た限りでは、VT による脳虚血によって来院時片麻痺を呈した TIA、もしくは脳梗塞の報告はなかった。血行力学性脳梗塞の原因における VT による脳虚血発作は、本症例のように来院時 VT が治まっていることがあり、脱水や貧血と異なり来院時の検査結果で原因が判明しにくいと考えられる。そのため、来院時に胸部症状や来院までの詳細な病歴聴取が必要であり、特に QT 延長症候群の既往がある場合には、VT による脳虚血の可能性を常に念頭に置く必要がある。

本症例の limitation として、入院後も状態が不安定であったことから、入院後の脳血管評価や脳灌流状態の評価が行えていないことが挙げられる。前述のような画像所見から、右 MCA は慢性閉塞の可能性を考えたが、前後で脳血管評価ができておらず、また左被殻にも陳旧性の梗塞を認めたことから、心原性脳塞栓症やアテローム血栓性脳梗塞が起こっていた可能性も完全には否定できなかった。また、致死性不整脈の治療が落ち着いたところで、PET や single photon emission computed tomography, cold Xe CT 等を用いた定量的脳循環測定を施行できれば、以後の再発リスクの評価を行うことができ、また右 MCA 領域の脳灌流圧の低下を示すことができれば、右 MCA が慢性閉塞であったことを補完することができたと考えられた。

結 論

片麻痺を来した原因が MCA 慢性閉塞を基盤にした致死的不整脈による血行力学的 TIA であると推測された1 例を経験した。

VT による脳虚血発作は、来院時すでに VT が治まっていることがあり、来院時の検査結果で判明しにくい可能性がある。そのため、来院時の詳細な病歴聴取が重要であり、特に QT 延長症候群の既往がある場合には、VT による脳虚血の可能性を常に念頭に置く必要がある。

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) Kapoor WN, Peterson J, Karpf M: Defecation syncope. A symptom with multiple etiologies. Arch Intern Med 146: 2377–2379, 1986
- 2) Bayés de Luna A, Coumel P, Leclercq JF: Ambulatory sudden cardiac death: mechanisms of production of fatal arrhythmia on the basis of data from 157 cases. Am Heart J 117: 151–159, 1989
- 3) Lerman BB: Ventricular tachycardia in patients with structurally normal hearts. In Zipes DP, Jalife J: Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside, 5th edition, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 2009, pp657–667
- 4) 大江 透：不整脈 ベッドサイド診断から非薬物治療まで。東京，医学書院，2007, pp317–343
- 5) Kapoor WN, Peterson J, Karpf M.: Defecation syncope. A symptom with multiple etiologies. Arch Intern Med 146: 2377–2379, 1986
- 6) 太田富雄総編集：脳神経外科学 II 改訂 12 版。京都，金芳堂，2016, pp1191–1195
- 7) Ryan DJ, Harbison JA, Meaney JF, et al.: Syncope causes transient focal neurological symptoms. QJM 108: 711–718, 2015
- 8) Le Bihan D, Breton E, Lallemand D, et al.: MR imaging of intravoxel incoherent motions: application to diffusion and perfusion in neurologic disorders. Radiology 161: 401–407, 1986
- 9) Moseley ME, Kucharczyk J, Mintorovitch J, et al.: Diffusion-weighted MR imaging of acute stroke: correlation with T2-weighted and magnetic susceptibility-enhanced MR imaging in cats. AJNR Am J Neuroradiol 11: 423–429, 1990
- 10) 安井敬三，中井紀嘉，荒木 周ら：一過性脳虚血発作における急性期拡散強調画像陽性例の頻度と臨床特徴。脳卒中 35: 328–336, 2013
- 11) Cho KH, Kim JS, Kwon SU, et al.: Significance of susceptibility vessel sign on T2*-weighted gradient echo imaging for identification of stroke subtypes. Stroke 36: 2379–2383, 2005
- 12) Kimura K, Iguchi Y, Shibasaki K, et al.: M1 susceptibility vessel sign on T2* as a strong predictor for no early recanalization after IV-t-PA in acute ischemic stroke. Stroke 40: 3130–3132, 2009
- 13) Special report from the National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Classification of cerebrovascular diseases III. Stroke 21: 637–676, 1990

Abstract

A case of hemodynamic TIA due to fatal arrhythmia based on chronic occlusion of the middle cerebral artery, presumed to be the cause of hemiplegia

Hikaru Nakamura, M.D.,¹⁾ Kei Sato, M.D.,¹⁾ Kosuke Hirayama, M.D.,¹⁾
Yukishige Hayashi, M.D.,¹⁾ and Yoshiharu Tokunaga, M.D.¹⁾

¹⁾Department of Neurosurgery, Nagasaki Prefecture Shimabara Hospital

An 86-year-old man with a history of long QT syndrome suddenly collapsed. The radial pulse was palpable at the time of contact with the ambulance crew. However, consciousness disorder with a Japan Coma Scale (JCS) score of III-200, right conjugate deviation, and left paralysis were observed. He was transferred to the department of neurosurgery of our hospital for suspected stroke. After MRI, the JCS score improved to II-20, and his left paralysis gradually improved. Although DWI did not show clear hyperintensity, FLAIR demonstrated vascular hyperintensity in the right MCA region, and magnetic resonance angiography showed poor delineation of the right MCA from its origin. His blood test results showed dehydration. Hemodynamic cerebral ischemia in the right MCA region was suspected. After admission, frequent ventricular premature contraction and torsade de pointes-type ventricular tachycardia (VT) appeared; the symptoms at the onset were attributed to cerebral ischemia caused by VT. Cerebral ischemic attack due to refractory VT might be difficult to identify based on the results of examination at admission because VT may have subsided by then, as observed in our patient. Detailed history taking is necessary at the time of admission, especially if there is a history of QT prolongation syndrome. The possibility of cerebral ischemia due to VT should be considered.

Key words: transient ischemic attack, ventricular tachycardia, cerebral ischemia, fatal arrhythmia, hemiplegia