

椎骨動脈の走行変異のため C6 横突起と喉頭軟骨によって 生じた動脈解離の 1 例

中元ふみ子¹⁾⁴⁾ 前田 明子¹⁾ 森 健太郎²⁾ 原 貴行³⁾ 上坂 義和^{1)*}

要旨：症例は 52 歳の女性である。2013 年 3 月某日より左側頭部痛、左肩こり、めまいを自覚。症状は増悪し、発症 5 日後の頭部 MRI で右延髄内側梗塞をみとめた。血管造影にて C6 椎体レベルで右椎骨動脈解離をみとめ、頭位右回旋時に右椎骨動脈の狭窄が増悪し血流遅延をきたすことが判明した。右椎骨動脈への C6 横突起による圧迫と診断し椎骨動脈減圧術を施行したところ、術中所見で、頭位右回旋時に右椎骨動脈が喉頭軟骨によって前方からも圧迫されることが明らかとなった。頭位回旋にともない、喉頭軟骨による椎骨動脈の圧迫が生じ、動脈解離や血流障害をきたすことが示唆された。

(臨床神経 2014;54:589-592)

Key words：椎骨動脈解離，延髄内側梗塞，喉頭軟骨

はじめに

頭位回旋による椎骨動脈 (vertebral artery; VA) 閉塞は、機械的に圧迫されやすい頸椎 C1/2 レベルが最多であり、頸椎症による骨棘形成などにより VA が圧迫されることが多い。今回、頭位回旋時に喉頭軟骨による C6 レベルでの VA の圧迫をきたし、延髄内側梗塞を生じたまれな 1 例を経験したので報告する。

症 例

患者：52 歳女性

主訴：頭痛、めまい感、左半身の異常感覚

既往歴：脊髄嚢腫 (L4~S1) の手術歴あり。子宮内膜症、甲状腺腫。

生活歴：喫煙はなく、飲酒歴は機会飲酒。カイロプラクティックに通い、よく頸部の運動をおこなっていた。

現病歴：2013 年 3 月某日、起床時より左側頭部痛、左肩こり、めまいが出現し、内服薬で軽快せず嘔吐した。翌日、左上下肢の異常感覚をみとめ他院を受診したが、頭部 CT と血液検査で異常を指摘されず帰宅した。その翌日、息子に肩を揉んでもらった際に左手の異常感覚が増悪した。左側腹部にも異常感覚が拡大し増悪傾向をみとめた。症状が改善しないため発症 5 日後に当院内科を受診した。

来院時現症：身長 165 cm、体重 51.4 kg、血圧 135/86 mmHg、脈拍 70 回/分・整、体温 36.8°C、SpO₂ 96%。左後頭部痛、頭痛、浮遊性めまいの訴えあり。

神経学的所見：意識は清明、麻痺はみとめられず、顔面を除いた左半身の異常感覚をみとめたが、明らかな表在感覚低下や深部感覚障害はみとめなかった。腱反射は膝蓋腱反射が両側で亢進しており、Babinski 反射と Chaddock 反射は両側で extensor であった。

入院時検査所見：血液検査で TG 66 mg/dl、T-Chol 200 mg/dl、HDL 48 mg/dl、LDL 134 mg/dl と脂質異常症はみとめず、HbA1c (NGSP) 5.8% と糖尿病もみとめなかった。心電図では明らかな異常はみとめられなかった。頭部 MRI では右延髄内側に梗塞巣をみとめた (Fig. 1A)。頭部 MR angiography では頭蓋内の両側 VA が描出不良であった (Fig. 1B)。血管造影検査では、左 VA は起始部より低形成で、頭蓋内移行部で途絶していた。右 VA 造影で、頸椎 C6 レベルで pearl and strings sign をともなう狭窄所見をみとめた (Fig. 1C)。動態撮影で、頭部右回旋位により狭窄が増強し、遠位血流の遅延をみとめた (Fig. 1D) が、同部位以遠では明らかな狭窄はみとめなかった。左総頸動脈造影側面像では脳底動脈が両側前下小脳動脈 (anterior inferior cerebellar artery; AICA) 分岐部まで逆行性に描出されていた (Fig. 1E)。CT angiography (CTA) では、右 VA が C6 横突孔の外を走行しており、C6 横突起からの圧迫を受けていた (Fig. 1F)。

*Corresponding author: 虎の門病院神経内科 [〒 105-8470 東京都港区虎ノ門 2 丁目 2 番 2 号]

¹⁾ 虎の門病院神経内科

²⁾ 虎の門病院脳神経血管内治療科

³⁾ 虎の門病院脳神経外科

⁴⁾ 東京大学医学部神経内科

(受付日：2013 年 10 月 26 日)

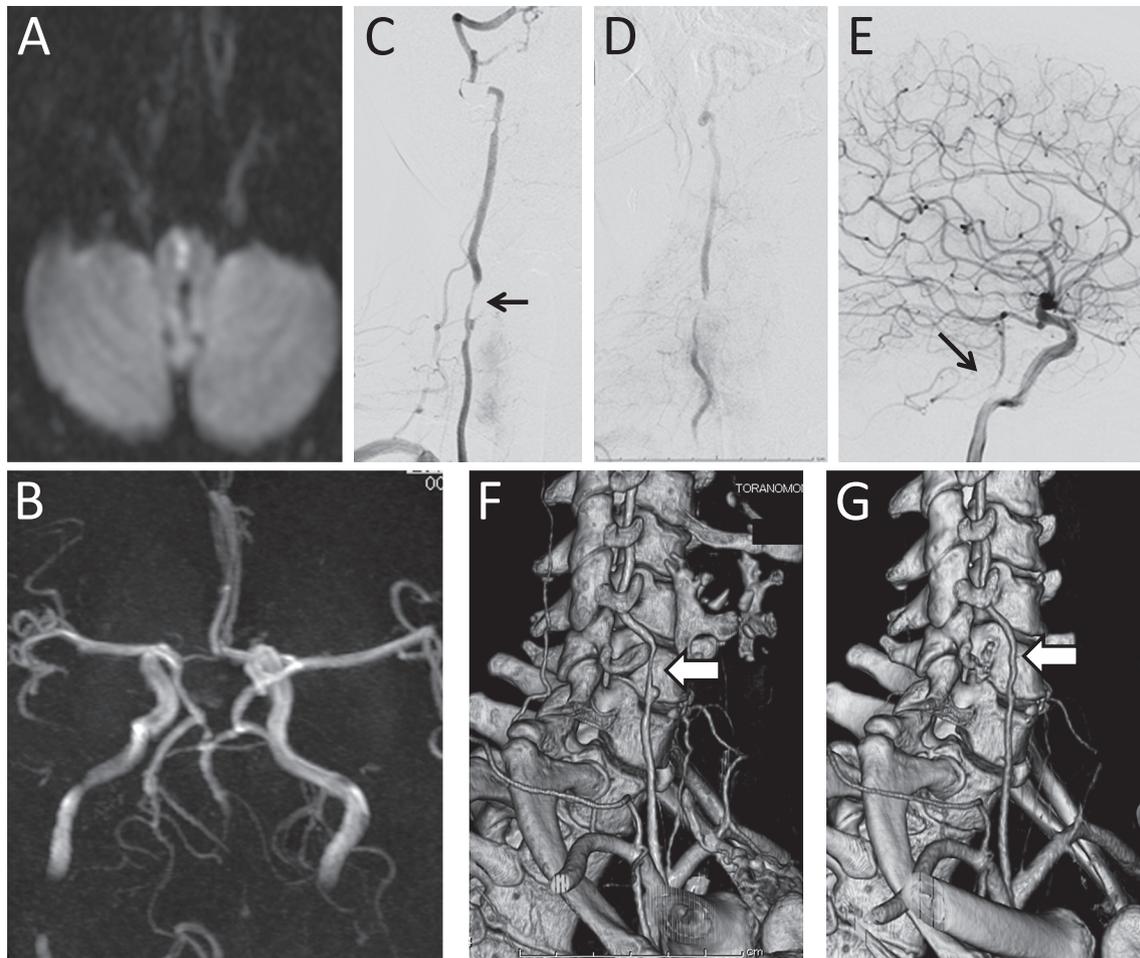


Fig. 1 Preoperative MRI (A), MR angiography (B), cerebral angiography (C-E), CT angiography (F), and postoperative CT angiography (G). A: Diffusion-weighted MRI (Axial, TR 4100, TE 98, b value = 1,000 sec/mm²) shows a slight high-intensity lesion in the right medial medulla. B: The vertebral arteries are not visualized bilaterally. C: Right vertebral artery, lateral view. In neutral head position with normal flow, there is a pearl and strings sign (arrow) of the right vertebral artery at the C6 vertebral level. D: Right vertebral artery, lateral view. In right rotation, there appears to be disappearance of blood flow. E: Left carotid artery, lateral view. In neutral head position, there is the blood supply from the anterior circulation through the posterior communicating artery to the origin of the anterior inferior cerebellar artery (AICA). F: Preoperative CT angiography on neutral position of the head shows anterior displacement and compression of the vertebral artery due to transverse process of C6. G: Postoperative CT angiography shows no compression of right vertebral artery at C6.

入院後経過：右延髄内側梗塞に対して、入院後よりアスピリン 100 mg/日内服を開始した。C6 横突起による VA の圧迫が動脈解離の原因と考えられ、解離の進行を予防するため、脳外科にて VA 減圧術を施行した。手術では、まず C6 横突起を削り、C5 横突孔の開放をおこなった。しかし、術中 Doppler echo をもちいながら VA の血流の動態変化を確認すると、依然として頭位の右回旋で血流の低下をみとめた。原因を確認すると、頭位の右回旋により喉頭軟骨が VA を圧迫していることが判明したため、C6 横突起をさらに削除し VA を後方へ移動させた。術中 VA 造影では、右回旋位で軽度の血流遅延をみとめるものの、術前のような血流遮断はみとめず減圧はある程度達成できたと考えられた。手術 7 日後の CTA 上狭窄は軽減し、解離部分近位部にみとめられた瘤が縮小していた (Fig. 1G)。

考 察

本例は頭位回旋時の横突起や喉頭軟骨による C6 椎体レベルの VA への圧迫をみとめた 1 例である。VA は走行中様々な部位で血管外の病変により圧迫を受けえるが、その中でも頸椎横突孔内を走行する second segment は、頸椎の uncovertebral joint に生じた頸椎症による骨棘からの圧迫を受けやすく、頭位回旋時に圧迫が増強する。

頭位回旋による VA 閉塞は、機械的に圧迫されやすい頸椎 C1/2 レベルが最多であり、下位頸椎レベルに病変を有する報告はまれである。中でも C5/6 レベルに病変をもつ報告例で、記載が明らかなものは 17 例であった (Table 1)^{1)~11)}。原因としては頸椎症による骨棘からの圧迫が多くみられ、本例のように喉頭軟骨による圧迫を指摘されたものはこれまで報告さ

Table 1 Summary of the cases ischemic attack caused by compression of VA at the C5–6 vertebral level due to head turning.

Age, gender	Symptoms	Etiology	References
47, M	dizziness, fainting spells	rt VA compression by vertebral spur at C4–5, C5–6	1)
42, M	dizziness	rt VA displacement by vertebral spur at C3–4, C5–6	1)
51, F	headaches, loss of balance, brief episodes of syncope	bilat VA displacement by osteophytes at C5–6	2)
53, F	intermittent neck and left arm pain	bilat VA displacement by osteophyte at C4–5 and C5–6	2)
37, M	a left visual field defect	lt VA obstruction by osteophytes at C5–6, rt PCA embolic occlusion	3)
54, F	TIA's with vertigo, syncope, lt hemiparesis, hemihypalgesia	rt VA occlusion by a cervical fibrous band	4)
64, F	TIA's with head turning, both legs "giving out" & diplopia	lt VA compression by osteophytes at C4–5, C5–6	4)
69, M	TIA's with diplopia, staggering gait, syncope	lt VA compression by osteophytes at C5–6, C6–7	4)
72, M	TIA's with lt hemihypalgesia, hemiparesis, lt ataxia	rt VA stenosis due to osteophytes at C5–6	4)
29, F	CVA with rt facial numbness, rt arm weakness, diplopia, TIA's with rt hemiparesis, nausea, dysarthria	embolization from rt VA dissection due to sustaining compression at C6 transverse process	4)
41, M	syncope, dizziness	lt VA displacement by osteophyte and disc at C5–6	5)
36, M	Wallenberg syndrome	embolization from rt VA stenosis due to osteophyte and disc at C5–6	6)
55, M	syncopal episodes	rt VA obstruction by osteophyte at C5–6	7)
58, M	dizziness, vertigo, near-syncopal episodes	lt VA compression by osteophytes and transverse process at C4–6	8)
59, M	near-syncopal episodes	rt VA occlusion and lt VA stenosis by osseous structures in the right foramen transversarium at C5 and ligamentous tissue (mainly PLL) at C5–7	9)
68, M	sudden onset of left hemiparesis, diplopia, numbness of the left side of the body	rt VA occlusion by osteophyte at C5–6	10)
74, M	near loss of consciousness	lt VA occlusion without any definite cause	11)
52, F	sudden onset of a left temporal headache, left neck stiffness and dizziness	rt VA dissection and compression by transverse process at C6, thyroid cartilage	Present case

[Abbreviations] rt: right, lt: left, bilat: bilateral, VA: vertebral artery, PLL: posterior longitudinal ligament

れていない。発症機序は、頭位回旋時に VA の圧迫が増強され hemodynamic event による椎骨脳底動脈循環不全が多いが、そのほか狭窄部位での動脈内血栓形成による塞栓性機序も報告されている³⁾⁴⁾。

本例において、喉頭軟骨による圧迫を受けた背景としては、右 VA が先天的に頸部前方を走行していたことが挙げられる。VA の入る横突孔のレベルは C6 がもっとも多いが、本例では右 VA が先天的に頸部前方を走行しており、C6 の横突孔に入らずに横突起の前方を走行したあと後方へ彎曲し C5 レベルから横突孔内に入っていた。このために頭位回旋にともない C6 横突起による後方からの圧迫を受けるとともに、C6 レベルに存在する喉頭軟骨による前方からの圧迫も受けていた。

本例は、カイロプラクティックでの頸部の運動などにより VA への圧迫がくりかえされることで、動脈解離をきたし、解離にともなう右 VA の血流障害が右延髄内側梗塞の原因と考

えられる。本例における右 VA から脳底動脈にかけての血流については、左 VA からの血流は左 VA が低形成のため元来乏しいこと、後交通動脈からの逆行性の血流は頭位正中位においても脳底動脈の AICA 分岐部までであることが血管造影検査で示されている。今回、めまいや嘔気といった実際の梗塞巣よりも広範囲の虚血症状がみとめられた理由として、C6 レベルでの右 VA 解離により同部位以遠の血流が不十分となったことで、後交通動脈からの逆行性の血流および右 VA からの順行性の血流の両方が不足した領域が虚血となっていたことが推測される。

本報告の要旨は、第 205 回日本神経学会関東・甲信越地方会で発表し、会長推薦演題に選ばれた。

※本論文に関連し、開示すべき COI 状態にある企業、組織、団体はいずれも有りません。

文 献

- 1) Bakay L, Leslie EV. Surgical treatment of vertebral artery insufficiency caused by cervical spondylosis. *J Neurosurg* 1965; 23:596-602.
- 2) Smith DR, Vanderark GD, Kempe LG. Cervical spondylosis causing vertebral artery insufficiency: a surgical treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1971;34:388-392.
- 3) Sullivan HG, Harbison JW, Vines FS, et al. Embolic posterior cerebral artery occlusion secondary to spondylitic vertebral artery compression. *J Neurosurg* 1975;43:618-622.
- 4) Spetzler RE, Hadley MN, Martin NA, et al. Vertebrobasilar insufficiency Part 1: Microsurgical treatment of extracranial vertebrobasilar disease. *J Neurosurg* 1987;66:648-661.
- 5) 衛藤 達, 平川勝之, 大野哲二ら. 頭位左回旋により椎骨脳底動脈循環不全をきたした C5/6 頸椎症の 1 例: その発生機序と治療法について. *脳外誌* 2003;12:41-46.
- 6) 山口新太郎, 坂田清彦, 中山顕見ら. C5/6 頸椎症による頭蓋外椎骨動脈狭窄由来に塞栓性梗塞を来たした 1 症例: 発生機序と治療法について. *脳神経外科* 2003;31:1111-1116.
- 7) Bulsara KR, Velez DA, Villavicencio A. Rotational vertebral artery insufficiency resulting from cervical spondylosis: case report and review of the literature. *Surg Neurol* 2006;65:625-627.
- 8) Velat GJ, Reavey-Cantwell JG, Ulm AJ, et al. Intraoperative dynamic angiography to detect resolution of Bow Hunter's syndrome: technical case report. *Surg Neurol* 2006;66:420-423.
- 9) Tsutsumi S, Ito M, Yasumoto Y. Simultaneous bilateral vertebral artery occlusion in the lower cervical spine manifesting as bow hunter's syndrome. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2008;48:90-94.
- 10) 大坂美鈴, 瀧上真良, 小柳 泉ら. 不安定性のない C5/6 頸椎症性変化に起因する頭位回旋時の椎骨動脈閉塞から脳虚血を来たした 1 例. *脳神経外科* 2009;37:797-802.
- 11) 田中将平, 稲富雄一郎, 米原俊郎ら. 自然軽快した bow hunter 症候群の 1 例. *臨床神経* 2012;52:34-37.

Abstract

The vertebral artery dissection due to the C6 transverse process and laryngeal cartilage associated with vertebral artery anomaly

Fumiko Kusunoki Nakamoto, M.D.^{1,4)}, Meiko Hashimoto Maeda, M.D., Ph.D.¹⁾,
Kentarō Mori, M.D.²⁾, Takayuki Hara, M.D., Ph.D.³⁾ and Yoshikazu Uesaka, M.D., Ph.D.¹⁾

¹⁾Department of Neurology, Toranomon Hospital

²⁾Department of Neuroendovascular Surgery, Toranomon Hospital

³⁾Department of Neurosurgery, Toranomon Hospital

⁴⁾Department of Neurology, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

A 52-year-old woman complained of the sudden onset of a left temporal headache, left neck stiffness and dizziness. Brain magnetic resonance imaging showed a high-intensity lesion in the right medial medulla. Dynamic cerebral angiography revealed vertebral artery dissection and compression at the C6 level due to a transverse process at the C6 level associated with rightward head rotation. Removal of bone and decompression of the vertebral artery were performed from the C5 to C6 levels. Intraoperatively, obstruction of blood flow due to a laryngeal cartilage that rotated with the passive rotation of the patient's head to the right was found. To the best of our knowledge this is the first reported case of vertebral artery occlusion due to a laryngeal cartilage associated with head rotation.

(Clin Neurol 2014;54:589-592)

Key words: vertebral artery dissection, medial medullary infarction, laryngeal cartilage