

放射線治療後の総頸動脈狭窄症に対してステント留置術後にステント内急性閉塞を来し、再開通療法を行った1例

堀田 祥史, 瀧上 真良

要 旨

症例は75歳女性。9年前に舌癌に対して放射線治療を受けた。また2年前に右頸部内頸動脈閉塞に対して頸動脈ステント留置術を実施された。その当時より左総頸動脈狭窄も認められフォローしていたが、徐々に進行がみられたため、頸動脈ステント留置術目的に入院となった。左総頸動脈にステントを留置し、良好な拡張が得られたが、手技終了7時間後に突然右顔面および右上肢の麻痺が出現し、頭部MRIで左大脳半球に散在性に脳梗塞を認めた。ただちに脳血管造影を行ったところ、ステント内の完全閉塞が認められたため、手動的に血栓を吸引し、さらにもう1枚のステントを先に留置したステント内に留置して完全再開通を得た。その後ステント内血栓の再発はみられなかった。頸動脈ステント留置術後のステント内血栓による動脈閉塞の頻度は低いが、一定した治療指針は確立されておらず、時に致命的となるため、放射線照射後の頸動脈ステント留置術においても注意を要する。

キーワード：頸動脈ステント留置術、ステント内急性閉塞、放射線照射後頸動脈狭窄

はじめに

頸動脈狭窄症に対する外科治療として、頸動脈内膜剥離術 (Carotid Endarterectomy: CEA) と頸動脈ステント留置術 (Carotid Artery Stenting: CAS) がある。近年CASの良好な治療成績が多数報告されているが、術後におけるステント内血栓症は稀な合併症である。放射線照射後の総頸動脈狭窄に対し、CAS後にステント内閉塞をきたし再開通療法を実施した症例を経験したので、文献的考察を加え報告する。

症例呈示

症例：75歳女性。

主訴：無症候性左総頸動脈狭窄の進行性増悪
現病歴：9年前に舌癌に対して部分切除と放射線治療 (48Gy) を受けた。2年前に右頸部内頸動脈閉塞による脳梗塞を発症し、当科でCASを実施された。当時から左総頸動脈狭窄も認められ経過観察していたが、無症候ながらも徐々に狭窄の進行がみられたため、CAS目的に入院となった。
現症：軽度の構音障害、Modified Rankin Scale (mRS) 1

既往歴：高血圧、脂質異常症

服薬歴：アスピリン100mg、シロスタゾール200mg、アトルバスタチン、カンデサルタン

画像所見：入院時のCT angiography (CTA) で左総頸動脈に80%の狭窄がみられた (図1A)。

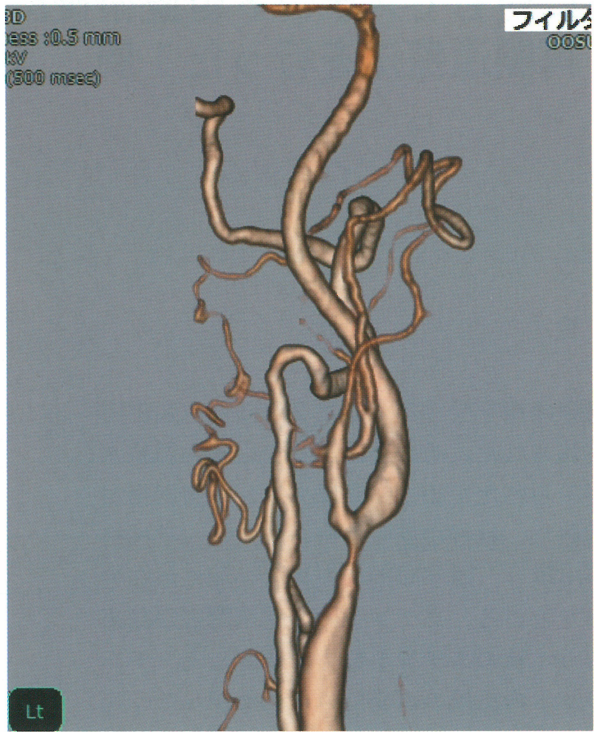


図 1 A. 入院時頸動脈CTA

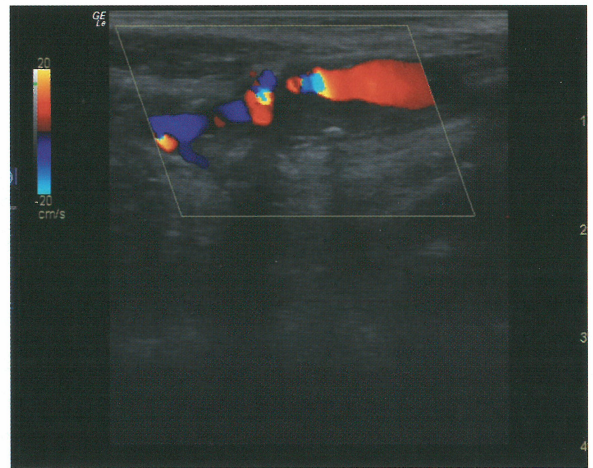


図 1 B. 頸動脈エコー



図 2 A. 1^{st.} session治療前



図 2 B. 1^{st.} session治療後

頸動脈エコーではplaqueは等輝度で一部に音響陰影を認めた(図1B)。

治療経過：<1st. session>右大腿動脈に8Fr sheathを留置し、全身へパリン化を行った。8Fr Optimo(東海メディカルプロダクツ)を左総頸動脈へ留置し、Proximal control下にFilterWire EZ(Stryker)をlesion crossした。前拡張をSterling(Boston Scienfitic)3mm/30mm、6atmで行い、引き続きPrecise(Johnson & Johnson)7mm/40mmを留置した。後拡張はJackal RX(カネカメディックス)4.5mm/30mm、8atmで良好な拡張が得られ、狭窄率は0%に改善した(図2A, B)。手技中は神経症状の出現なく終了し、ヘパリンはナチュラルリバーズとした。手技終了7時間後に突然右顔面および右上肢の不全麻痺が出現し、MRIで左大脳半球分水嶺に急性期脳梗塞を認めた(図3)。<2nd. Session>ただちに血管造影を行ったところ、ステント内の完全閉塞が認められたため(図4A)、左大腿動脈に9Fr sheathを留置し、9Fr Optimo(東海メディカルプロダクツ)を左総頸動脈へ誘導し、Proximal control下に用手的に血栓を吸引した。ステント

は再開通が得られ頭蓋内動脈の描出が認められるようになったものの、まだ血栓の残存が認められたため(図4B)、5Fr Dio(グッドマン)にて9Fr Optimoでproximal control下に残存血栓を3回にわたって用手的に吸引した(図4C)。これでステント内は良好に造影されるようになったが、ステントストラットからのplaque protrusionの可能性が考えられたため、PercuSurge GuardWire(Medtronic)で遠位バルーンプロテクション下に、Carotid Wallstent(Stryker)8mm/21mmを先のprecise内に留置し、thrombolysis in cerebral infarction(TICI) grade 3の再開通で治療を終了した(図4D)。

術後経過：治療後はアルガトロバンとエダラボン、クロピドグレル75mgを追加投与した。術翌日のMRIでは脳梗塞の拡大はなく(図5)、その後ステント内血栓の再発はみられなかった。リハビリテーションを行い、右顔面麻痺と右上肢不全麻痺は回復した。治療後22日目入院時と同じmRS 1で自宅退院となった。4ヵ月後のCTAではステントは問題なかった(図6)。

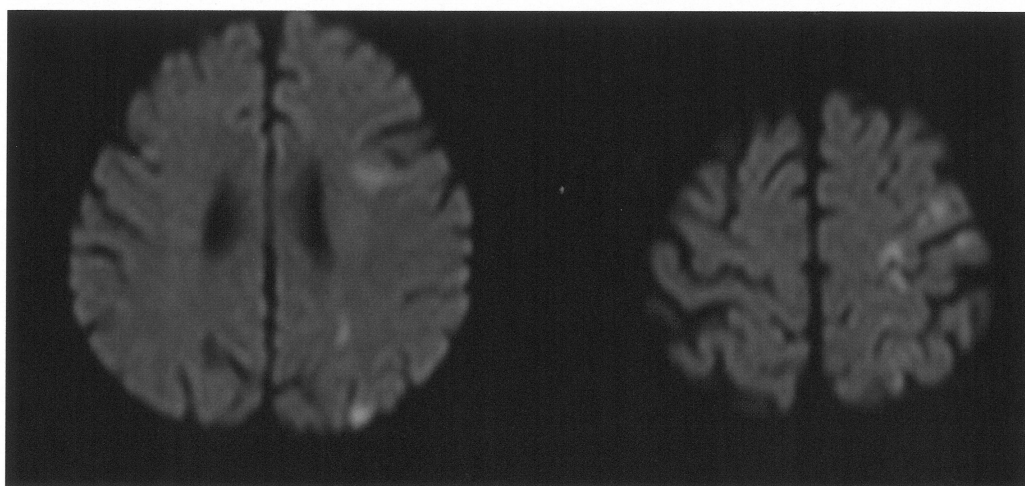


図3. 神経症状出現時のMRI

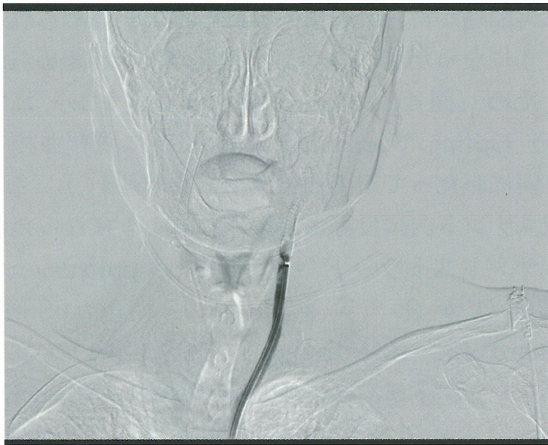


図 4 A. 2nd. session 治療前



図 4 B. Optimoからの吸引後



図 4 C. 吸引した血栓



図 4 D. 2nd. Session 治療後

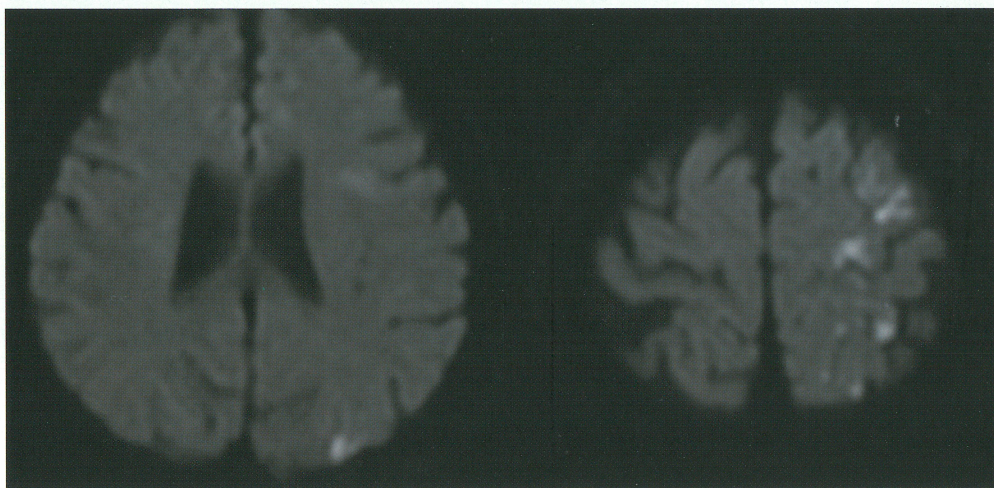


図 5. 治療翌日のMRI



図6. 4ヵ月後の頸動脈CTA

考 察

CAS後の急性期または亜急性期のステント内血栓症の頻度は0.04～2%と報告されている。その原因としては、治療手技に伴う内皮損傷や血管解離を始点とする血小板凝集、血栓化の進行あるいはplaque protrusionが挙げられる。稀な合併症であるが、いったん発症すると脳塞栓症や急性ステント内閉塞をきたし予後不良になることが多い¹⁾。放射線照射後のCASにおける急性期のステント内血栓症の報告は非常に少ないが、135例の放射線照射後CASを検討した報告において、1例(0.7%)でステント留置90分後にステント内閉塞がみられたという²⁾。本症例では明らかなplaque protrusionや血管解離の所見を認めていないが、ステントストラットからの小さなprotrusionがあった可能性は否定できない。また血小板機能抑制の低下が存在した可能性もあるが、推測の領域にとどまる。放射線照射後のCASであっても、アテローム性頸動脈狭窄症に対するCASと急性・亜急性ステント内血栓症の頻度はさほど変わりがないのかもしれない。

放射線照射後に70%以上の頸動脈狭窄が生じる率は6～16%と報告され、数年～数十年の経過とともに進行することが特徴である³⁻⁵⁾。病態として、①放射線照射が内弾性板を破壊し、線維芽細胞の増殖や内膜下腔へのデブリスの蓄積により、

内膜の肥厚が生じること、②動脈周囲組織に線維化が生じること、③内皮細胞の破壊が内膜の増殖や硝子様変性を生じること、④vasa vasorumの閉塞や線維化、などにより狭窄や閉塞が生じると考えられており、不安定プラークを呈することも少なくない。血管内皮細胞は他の組織に比較してより高い放射線量を吸収しやすく、35Gy程度でも高率に頸動脈狭窄を生じる⁶⁾。放射線照射後の頸動脈狭窄に対してCEAを行う場合は、放射線による皮膚の萎縮、皮下組織の癒着により血管確保が困難であること、末梢神経障害の危険性が高いこと、血管縫合不全の危険性が高いことなどからCASが選択されることが多い。しかしながらCASを実施しても高率に再狭窄を生じ、50%以上の再狭窄または閉塞が最初の1年で6.3～7.9%にみられることに留意しなければならない^{2) 7)}。

最近超音波造影剤を用いた造影頸動脈エコーが、ステント内血栓およびplaque protrusionの評価に簡便で有用とする報告がある。Bモードやドプラ法よりも高い解像度の画像を得ることが可能で、微小な病変の検出に有用である⁸⁾。しかし放射線治療後は照射部位に皮膚硬化を生じていることも多く、頸動脈エコーで十分評価できないこともあるので注意を要する⁹⁾。ステント内血栓を起こした際の治療は脳虚血の進行を予防するため、再灌流療法が推奨されている。局所線溶療法などの薬物アプローチに加えて、バルーンやステントを用いた機械的アプローチや血栓除去術が手段として挙げられている^{10) 11)}。本症例は直ちに血栓吸引により再開通を得たため、最悪の事態は回避することができた。

結 語

放射線治療後の総頸動脈狭窄症に対して、CAS後にステント内急性閉塞を来し、再開通療法を行った1例を経験した。CAS後のステント内血栓による動脈閉塞の頻度は低いが、一定した治療指針は確立されておらず、時に致命的となるため、放射線照射後のCASでも注意を要する。放射線照射後のCASでも頻度は低いものの、ステント内急性閉塞により時に致命的となるため再開通療法が重要であり、血栓吸引除去も有用な手段と考えられた。

参考文献

- 1) Pandey AS, Koebbe CJ, Liebman K, et al: Low incidence of symptomatic strokes after carotid stenting without embolization protection devices for extracranial carotid stenosis: a single-institution retrospective review. *Neurosurgery* 2008; 63: 867-872.
- 2) Favre JP, Nourissat A, Duprey A, et al: Endovascular treatment for carotid artery stenosis after neck irradiation. *J Vasc Surg* 2008; 48: 852-858.
- 3) Cheng SW, Ting AC, Lam LK, et al: Carotid stenosis after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000; 126: 517-521.
- 4) Elerding SC, Fernandez RN, Grotta JC, et al: Carotid artery disease following external cervical irradiation. *Ann Surg*. 1981; 194: 609-615.
- 5) Plummer C, Henderson RD, O'Sullivan JD, et al: Ischemic stroke and transient ischemic attack after head and neck radiotherapy: a review. *Stroke*. 2011; 42: 2410-2418.
- 6) Martin JD, Buckley AR, Graeb D, et al: Carotid artery stenosis in asymptomatic patients who have received unilateral head-and-neck irradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2005; 63: 1197-1205.
- 7) 鈴木祥生, 倉田彰, 岩本和久, 他: ステント留置術と浅側頭動脈-中大脳動脈吻合術を併用し治療を行った放射線誘発両側頸動脈狭窄症の一例 *JNET* 2007; 1: 15-20.
- 8) 松本典子, 木村和美, 松原俊二, 他: 超音波造影剤を用いた造影頸部血管エコーによるステント内血栓症評価の試み *Neurosonology* 2014; 26: 135-138.
- 9) 田口芳治, 高嶋修太郎, 田中耕太郎: 頭頸部癌患者で放射線治療後に発症する頸動脈病変に対する診療実態の検討 *脳卒中*2013; 35: 269-273.
- 10) Bush RL, Bhama JK, Lin PH, et al: Transient ischemic attack due to early carotid stent thrombosis: successful rescue with rheolytic thrombectomy and systemic abciximab. *J Endovasc Ther*. 2003; 10: 870-874.
- 11) 新居浩平, 江藤輔聖, 阿部悟朗, 他: 頸動脈ステント留置術後に生じた症候性亜急性期ステント内閉塞に対してPenumbra Aspiration Systemを用いた経皮的血栓除去術が再開通に有用であった1例 *脳神経外科*2013; 41: 785-789.