

巨大頸部仮性動脈瘤に対する covered stent治療：2例報告

井坂文章¹⁾ 橋本憲司¹⁾ 秋山義典²⁾ 岡本新一郎¹⁾ 小室太郎¹⁾ 新田武弘¹⁾

Giant cervical carotid artery pseudoaneurysm treated with a covered Stent : two case reports

Fumiaki ISAKA¹⁾ Kenji HASHIMOTO¹⁾ Yoshinori AKIYAMA²⁾
Shin-ichiro OKAMOTO¹⁾ Taro KOMURO¹⁾ Takehiro NITTA¹⁾

1) Department of Neurosurgery, Osaka Red Cross Hospital

2) Department of Neurosurgery, Tenri Hospital

●Abstract●

Objective: To report two cases of a giant extracranial cervical carotid artery pseudoaneurysms treated with covered stents.

Case presentation: Case 1: A 72-year-old man receiving palliative care for stomach cancer presented swelling in the neck and a hoarse throat. Angiogram revealed a pseudoaneurysm with a diameter of 5 cm in the cervical carotid artery. The guiding catheter was introduced through the common carotid artery exposed surgically at the neck. A covered stent was placed over the ostium of the pseudoaneurysm. Because endoleak occurred, a bare stent was overlapped inside the covered stent. The final angiogram showed successful exclusion of the pseudoaneurysm. Case 2: A 71-year-old woman with advanced gastric cancer presented neck pain and dyspnea. Angiogram revealed a pseudoaneurysm with a diameter of 6 cm in the cervical carotid artery. A covered stent was placed over the ostium of the pseudoaneurysm. The following day's angiogram showed re-opacification of the aneurysm due to slip drop of the covered stent. Inserting a bare stent and an additional covered stent successfully excluded the aneurysm.

Conclusion: Endovascular treatment with a covered stent is a safe and effective treatment for giant cervical carotid artery pseudoaneurysms.

●Key Words●

cervical carotid artery, covered stent, endoleak, overlapping, pseudoaneurysm

1) 大阪赤十字病院 脳神経外科

2) 天理よろづ相談所病院 脳神経外科

<連絡先：井坂文章 〒543-8555 大阪市天王寺区筆ヶ崎町5番30号 E-mail : fisaka@osaka-med.jrc.or.jp>

(Received March 17, 2009 : Accepted July 8, 2009)

緒言

頸部仮性動脈瘤は、脳塞栓による虚血症状¹⁾ や頸部腫脹に伴う痛み、嘔声などの局所圧迫症状^{5,7,12)} で発症することが多く、増大すると気道を閉塞させるため外科的処置が必要となる^{10,13)}。近年、同病変に対してbare stent単独、もしくはステント支援コイル塞栓術などの血管内治療が行われ、その成績も概ね良好である^{7,9)}。しかし巨大動脈瘤の場合、大量のコイルを必要とし、また瘤の開口部が大きい場合にはステントの整流効果による瘤の血栓化は難しいといった問題がある。今回、2例の巨大頸部仮性動脈瘤に対するcovered stentを用いた治療

を報告する。

症例呈示

1. 症例 1

72歳男性。主訴は右前頸部腫脹および嘔声であった。他院にて結腸癌の手術を受けたがすでに肝臓に転移しており余命1年と告知されていた。術後3週間目より発熱を認め、中心静脈カテーテルが挿入されていた右前頸部の腫脹に対しCT検査を行ったところ腫瘍が認められ、穿刺吸引により皮下膿瘍と診断された。抗生剤により解熱したが頸部の腫脹はさらに増大したため、再度穿刺したところ血液が吸引され、緊急で行った血管撮影で右総



Fig. 1 Case 1

Right carotid angiograms (anteroposterior view) showing (A) a pseudoaneurysm (asterisk) of the common carotid artery, and (B) its enlargement 2 weeks later. (C) Angiogram obtained after deployment of a covered stent (between the arrowheads), demonstrating some endoleak. (D) Angiogram obtained immediately, and (E) 7 months after deployment of a covered stent (between the arrowheads) and a bare stent (between the arrows), demonstrating complete exclusion of the aneurysm.

頰動脈に仮性動脈瘤が認められた (Fig. 1A). バルーン閉塞試験を行ったが耐性がなく頰動脈閉塞による治療は困難とされ当科に紹介された。入院後、嘔声および嚥下困難が進行したため初回の血管撮影から2週間後に血管撮影を施行したところ、瘤は長径5cmに増大していた (Fig. 1B)。患者は担癌者で余命が短く、症状も重篤であったため侵襲度の低いcovered stent治療を計画し、院内倫理委員会の承認と本人および家族の同意を得た。瘤の巨大化により頰動脈は著しく偏位しており、太く硬いステントデリバリーシステムを大腿動脈経路で誘導するとガイディングカテーテルが安定せず、瘤に余分な力が加わって仮性瘤の増大を招く可能性があるため、総頰動脈を外科的に露出し血管を直接穿刺してカテーテルを誘導することにした。まず手術室にて全身麻酔下に右総頰動脈を露出後、患者を血管撮影室に移動させた。露出血管に6Frシースを挿入し頰部の止血が十分であることを確認した後、活性化凝固時間が300秒以上になるように全身ヘパリン化を行った。血管内エコー上、動脈瘤入口部は25mmあり、これを完全に覆うことができるPASSAGER 8mm×6cm (Boston Scientific, Natick, MA, USA) を選択した。6FrシースをPASSAGER付属のintroducer systemに交換した後、Amplatz extra stiff wire 0.035" 300cm (Cook, Indiana, USA) を用いて

covered stentを留置した。しかしstentの血管への密着が不十分で瘤と外頰動脈がわずかに描出されるため (Fig. 1C), covered stentの母血管への密着と安定化を目的としてcovered stentより径の大きいSMARTer stent 10mm×8cm (Cordis, Miami Lakes, FL, USA) をoverlapさせた。部分的な狭窄に対して後拡張を行いendoleakのないことを確認後 (Fig. 1D), シースを抜きし穿刺部を6-0ナイロン糸で縫合し手技を終了した。術直後よりaspirin 100mg, ticlopidine 200mg/日を投与しヘパリン15,000IU/日の持続点滴を行った。しかし創部出血のためヘパリン投与を中止した。血栓塞栓性合併症は起こらず、嘔声は術後数日で、嚥下困難は7日目に消失した。術後7ヵ月目の血管撮影では部分的な狭窄を認めたがstentのpatencyは良好であった (Fig. 1E)。術後10ヵ月目に腫瘍の門脈塞栓にて死亡した。

2. 症例 2

71歳女性。主訴は右前頰部腫脹および嘔声であった。原因不明の意識消失発作により転倒し右頰部を打撲した。その数週間後より右前頰部の腫脹および嘔声を自覚するようになった。この頃、近医にて胃癌と診断され当院に手術目的で入院となったが増大する頰部の腫脹に対して造影CT検査を行ったところ右頰動脈に長径6cmの動脈瘤 (Fig. 2A) が指摘されたため当科に紹介された。

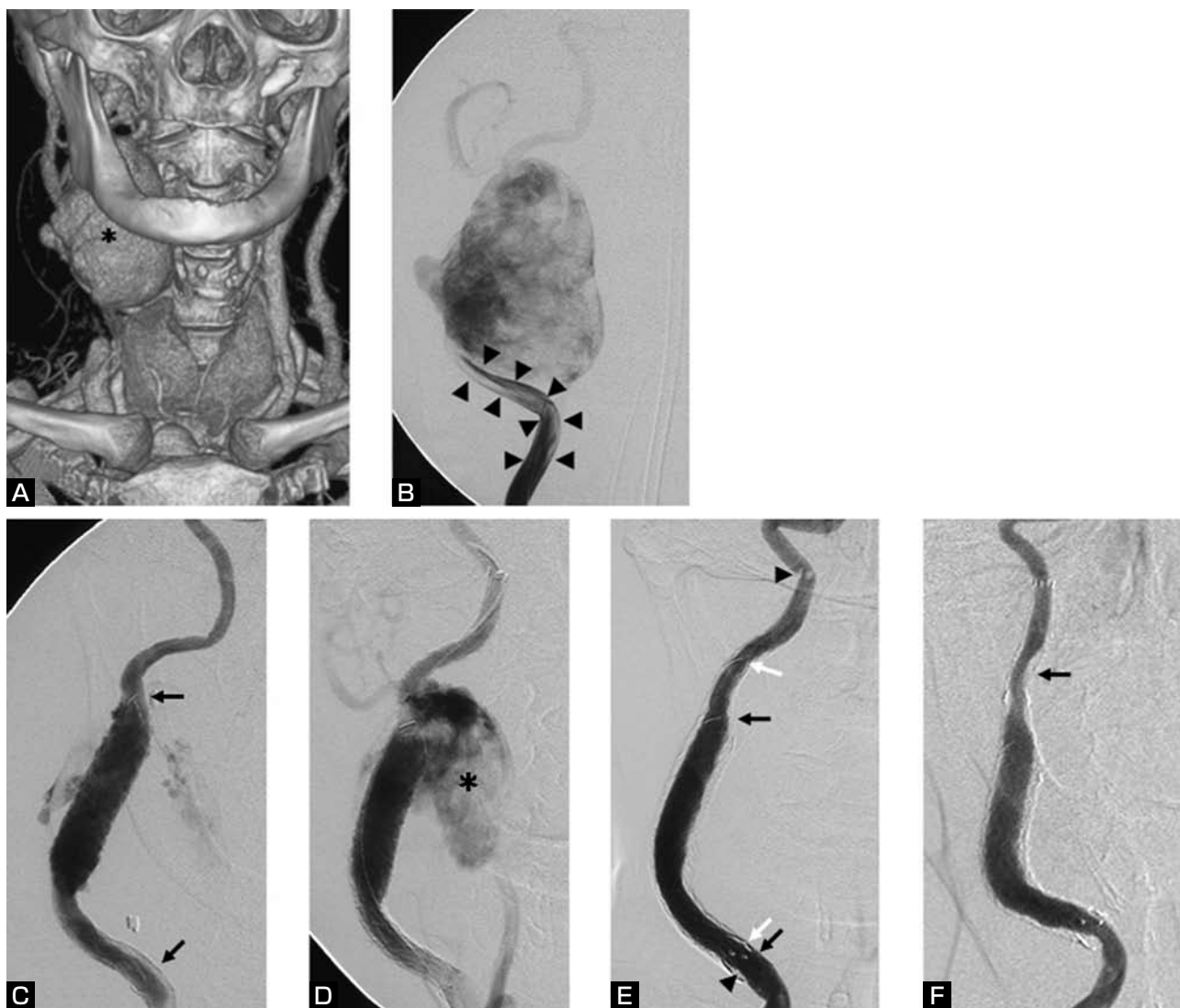


Fig. 2 Case 2

(A) CT angiogram demonstrating a 6 cm pseudoaneurysm (asterisk) arising from the right common carotid artery. (B) Right carotid angiogram, showing tortuous common carotid artery (arrowheads) due to the mass effect of the pseudoaneurysm. (C) Right carotid angiogram, immediately after deployment of a covered stent (between the arrows), demonstrating some endoleak. (D) Angiogram on the day following the stent placement, showing re-opacification of the aneurysm (asterisk). (E) Angiogram obtained immediately after placement of three stents, showing successful exclusion of the aneurysm. The first and second covered stents are shown between the black arrows and the white arrows, and the bare stent between the arrowheads. (F) Angiogram 12 months after the initial stent treatment, showing patency of the stent grafts with moderate intimal hyperplasia (arrow).

全身状態不良な進行癌患者であったため低侵襲な covered stent治療を計画し、院内倫理委員会の承認と本人および家族の同意を得た。ステント留置後には抗血小板療法が必要なため胃癌の手術治療を先行させることにした。しかし手術待機中に気道圧迫による呼吸困難が出現したため緊急でcovered stent留置術を施行した。血管蛇行が著しく (Fig. 2B) 頸動脈の外科的露出を検討したが短頸であり頸動脈の露出には開胸を必要とするため

頸動脈の外科的露出によるアプローチを断念し、経大腿動脈アプローチを選択した。右大腿動脈に 9 Fr Arrow sheath (Arrow International, Inc., Reading, PA, USA) を挿入した後、全身ヘパリン化を行った。血管内エコー上、動脈瘤入口部は約 4 cm と大きかったため当時入手可能であったNiti-S ComVi stent 10mm×8 cm (被覆部分 7 cm) (Taewong Medical, Seoul, Korea) を選択した。血管走行を真っ直ぐにするためにAmplatz extra stiff

wire 0.035"400cmを用いたがステントデリバリーシステムが堅いために瘤近位の血管屈曲部でシステムの誘導が制限されcovered stentの位置決定は容易ではなかったが最終的に留置することができた。軽度のendoleakを認めたが (Fig. 2C) 血栓化の進行により瘤は消失すると判断して手技を終了した。術直後よりaspirin 100mg, cilostazol 200mg/日を投与し, 15,000IU/日のヘパリン持続点滴投与を行った。翌日の頸部単純レントゲン撮影でステントの滑脱が認められ緊急で再治療を行った。内頸動脈から滑脱し瘤内で浮遊しているcovered stentの遠位端を内頸動脈に固定するため, covered stentよりも長い Luminexx 10mm ×10cm (C.R. Bard, Murray Hill, NJ, USA) をoverlapさせ (Fig. 2D), さらにその内側から先と同じcovered stentを動脈瘤頸部に留置したところ瘤は完全に消失した (Fig. 2E)。嚥下困難は数日で, 嗄声は約1ヵ月で消失した。1年後の血管撮影でstentの部分的な狭窄を認めたがpatencyは良好であった (Fig. 2F)。胃癌の腹膜転移により患者は血管内治療から1年半後に死亡した。

考 察

頸部仮性動脈瘤は外傷性⁹⁾ もしくは医原性¹⁾ に発生することが多く, 稀に血管炎¹²⁾, 局所感染²⁾ なども原因となる。症例1では当初, 局所感染による仮性動脈瘤を疑ったが発熱時の頸部CTでは仮性動脈瘤は指摘されていない。施行医によると確定診断の際に頸部を複数回穿刺しており, その際に頸動脈を損傷した可能性が高く, 仮性瘤の原因は医原性と考えられる。頸部仮性動脈瘤の症状には血栓塞栓による脳虚血症状や嗄声, 呼吸困難などの局所圧迫症状が多く, 我々の2例とも局所圧迫症状にて発症している。治療は脳虚血で発症した場合, 抗血栓療法による保存的治療がまず選択される。虚血症状が頻発する例や圧迫症状を呈する場合は外科的治療が適応となる¹³⁾。従来, 一般的な頸部動脈瘤の外科的治療として瘤切除や母血管の結紮, 各種グラフトを用いた血行再建術が行われてきたが仮性動脈瘤は真性動脈瘤と異なり明確な壁を持たないため不用意な剥離操作は出血や下位脳神経損傷等の重篤な合併症を招く可能性がある¹⁰⁾。一方, 最近では外科的治療よりも低侵襲なコイル塞栓術やステント留置術などの血管内治療が増加している^{7,9)}。比較的小さな仮性動脈瘤に対するコイル塞栓術であれば根治を期待できるが, 巨大な仮性動脈瘤では大量のコイルを必要とし, それ自体がmass effectを呈するため適応には

ならない。また整流効果を期待したbare stent留置術では大きな入口部を持つ場合は瘤の閉塞が期待できない。Covered stentはこれらの問題を解決し母血管を温存したまま瘤を瞬時に閉塞可能なため仮性動脈瘤においては理想的なデバイスであり, ここ数年, 多数の報告がみられる⁹⁾。しかし日本では冠動脈破裂時に緊急避難的に用いられるGraftmaster (Abbott Vascular Devices, Abbott Park, Illinois, USA) を除いてすべてが胆管用stentであり血管病変への使用は未承認である。現在, 市販品でなおかつ頸動脈に留置可能なcovered stentは10種存在する (Table)。被覆素材としてはePTFE (expanded polytetrafluoroethylene), ポリエステル (PET: polyethylene terephthalateもしくはダクロン), ウレタンおよびシリコンがあり, これらのステントへの装着方法は内巻き, 外巻き, サンドウィッチ構造とさまざまである。これら各デバイスの血管内での反応について組織学的な検討が動物実験においてなされている。Cejnaらのヒツジを用いた実験ではポリエステル (本症例1で使用) は著明な新生内膜形成のため50%の内腔狭窄を示し, 一方, ePTFE (本症例2で使用) の狭窄は軽度であったと報告している⁴⁾。Dolmatch⁶⁾ やLink⁸⁾ とも同様の報告をしており, 人工血管として広く使用されているePTFEが至適材質と考えられる。今回, 報告した2例とも5cmを超える巨大な仮性動脈瘤で外科的に瘤の遠位および近位端を確保することは難しくmass effectにより下位脳神経は偏位していると考えられ, 瘤周囲を剥離することは危険と判断し, 余命の限られた担癌患者であることからcovered stent治療を選択した。

巨大な頸部動脈瘤に対してcovered stent治療を行う場合, 材質の特徴を理解した上で, さらにガイディングカテーテルの安定化とendoleakの防止の2点に留意する必要がある。

1. ガイディングカテーテルの安定化

頸部血管周囲の組織は粗であり瘤が巨大化すると頸動脈は容易に屈曲蛇行するため, 太く硬いステントデリバリーシステムを誘導することは容易でない。また仮性動脈瘤入口部の径が大きい場合, covered stent単独では根治を図ることは難しくステントの追加を必要とする。ガイディングシステムが不安定な状態ではステントの中にステントを誘導することは難しく, デバイスの無理な誘導は先に留置したステントを移動させたり, 血管に過度の負担をかけ仮性動脈瘤の増大や新たな血管解離を招く可能性がある。これを避けるためには症例1のような血

Table Commercially-available covered stents in Japan for potential off-label applications in the management of carotid artery aneurysms.

covered stent	GORE VIABIL	VIABAHN	Covered Wall	Wallgraft	*Boston-Passager	Graft Master
manufacturer	W.L.Gore & Associates	W.L.Gore & Associates	Boston Scientific	Boston Scientific	Boston-Meadox	Abbott Vascular
material	Nitinol/ePTFE (non-porous)	Nitinol/ePTFE (non-porous)	Elgiloy/Silicon	Elgiloy/PET	Nitinol/Polyester	SS 316L/ePTFE
construction	inner covered full cover end	inner covered bare end	inner covered bare end	outer covered full cover end	outer covered full cover end	sandwich full cover end
foreshortening	0 %	0 %	25-50%	25-35%	0 %	maximum15%
SDS	SX	SX	SX	SX	SX	BX
Available Diameter	8,10 mm	5,6,7,8 mm	8,10 mm	6,7,8,9,10,12 mm	5,6,7,8,10,12 mm	3,3.5,4 mm (5 mm)
Available Stent Lengths	40,60,80,100 mm	2.5,5,10,15 mm	40,60,80 mm	20,30,50,70 mm	40,60,80,100 mm	12,16,19,26 mm
Available Lengths	40,195 cm	75,120 cm	75,194 cm	90 cm	45,60 cm	150 cm
Sheath Size Required	8.5,10Fr	7,8F	8Fr	10,11,12Fr	7-12Fr	7Fr(GC)
Current Availability in JPN	A	NA	A	NA	NA	A

covered stent	Advanta V12	icast-Covered	Fluency plus	Comvi Stent	Covered spiral Z
manufacturer	ATRIUM	ATRIUM	Bard peripheral vascular	Taewong-M	COOK
material	SS 316L / ePTFE	SS 316L / ePTFE	Nitinol / ePTFE	Nitinol / ePTFE	SS / Polyurethane
construction	film-cast encapsulation full cover end	film-cast encapsulation full cover end	sandwich bare end	sandwich bare end	outer covered full cover end
foreshortening	15%	15%	0%	20%	0%
SDS	BX	BX	SX	SX	SX
Available Diameter	5,6,7,8,9,10,12 mm	5,6,7,8,9,10,12 mm	6,7,8,9,10 mm	8,10 mm	8,10 mm
Available Stent Lengths	16,22,38,59 mm	16,22,38,59 mm	40,60,80 mm	50,60,70,80 mm	58,75 mm
Available Lengths	80,120 cm	80,120 cm	80,117 mm	50,180 cm	32 cm
Sheath Size Required	6,7F	6,7F	8,9Fr	9Fr	10Fr
Current Availability in JPN	NA	NA	A	A	A

A : available BX : balloon expandable Elgiloy : nonferromagnetic alloy composed of cobalt, chromium, nickel, and molybdenum ePTFE : expanded polytetrafluoroethylene GC : guiding catheter required NA : not available

PET : polyethylene terephthalate SDS : stent delivery system SS : stainless steel SX : self expanding

* : discontinued product

管露出による直接穿刺が有用である。Nicholsonらも bicarotid trunkの症例に対し大腿動脈経由でガイドイン

グカテーテルを誘導できず、頸動脈の外科的露出を行っている¹¹⁾。外科的露出は大腿動脈経由でのシステム誘導

が困難な場合のオプションである。頸動脈の露出には抗血栓療法を必要とするステント留置術において創部出血が問題となることがある。しかし、仮性動脈瘤へのステント留置は動脈硬化性病変へのそれとは異なり比較的口径の大きい正常血管への留置であるため術後、抗凝固療法は必ずしも必要ではないとする報告もある¹⁾。

2. endoleakの防止

Covered stentはbare stentに比べて硬く、屈曲した部分に留置する場合はendoleakを起こしやすい。この場合はbare stentのoversize overlapping法が有用である⁵⁾。症例1ではグラフト留置後、後拡張を行ったがendoleakを認めたため、endoleakの改善とグラフトの安定化を目的に本法を行った。症例2では被覆素材が2つのbare stentで挟まれた構造のため内側のステントがoverlapの役目を果たすと考え、敢えてbare stentの追加を行わなかったが結果的にグラフトは滑脱してしまった。このようにoversize overlapping法にはendoleakとグラフトの移動、滑脱を防止する役目があり血管蛇行を伴う巨大な動脈瘤では有用な方法である。

Covered stentの長期開存率を向上させるためには周術期の抗血栓療法が極めて重要である。米国心臓学会財団 (ACCF) と血管治療関係の4学会による頸動脈ステント周術期の抗血小板療法に対する見解によると周術期虚血性合併症の予防には術前からaspirinとclopidogrelの2剤投与が推奨されるとしている³⁾。Covered stent留置術についても虚血性合併症を予防するために抗血小板療法が必要であると考えられる。

今回我々は2例の仮性動脈瘤にcovered stentを留置し良好な結果を得た。Marasらは頭蓋外内頸動脈の外傷性仮性動脈瘤に対するcovered stent治療の文献をレビューしているが、手技に伴う合併症はなく初期成績は概ね良好であった⁹⁾。頸動脈病変におけるcovered stent治療の長期成績は依然として不明であるが、将来的には頸部仮性動脈瘤の有用な治療法となる可能性がある。Covered stent留置術が適応となる症例では各種デバイスの特性を十分理解することが安全な治療に必要である。

文 献

1) Ahuja V, Tefera G: Successful covered stent-graft exclusion of carotid artery pseudo-aneurysm: two case reports and

review of literature. *Ann Vasc Surg* 21:367-372, 2007.

2) Baril DT, Ellozy SH, Carroccio A, et al: Endovascular repair of an infected carotid artery pseudoaneurysm. *J Vasc Surg* 40:1024-1027, 2004.

3) Bates ER, Babb JD, Casey DE Jr, et al: ACCF/SCAI/SVMB/SIR/ASITN 2007 clinical expert consensus document on carotid stenting: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Clinical Expert Consensus Documents (ACCF/SCAI/SVMB/SIR/ASITN Clinical Expert Consensus Document Committee on Carotid Stenting). *J Am Coll Cardiol* 49:126-170, 2007.

4) Cejna M, Virmani R, Jones R, et al: Biocompatibility and performance of the Wallstent and several covered stents in a sheep iliac artery model. *J Vasc Interv Radiol* 12:351-358, 2001.

5) Chang FC, Lirng JF, Luo CB, et al: A self-expandable stent overlapped with a stent-graft as a cause of endoleak in a patient with carotid blowout syndrome. *Clin Radiol* 63:948-951, 2008.

6) Dolmatch BL, Dong YH, Trerotola SO, et al: Tissue Response to Covered Wallstents. *J Vasc Interv Radiol* 9:471-478, 1998.

7) 藤井博子, 庄島正明, 宮田貴広, 他: ステント留置術により血栓化・治癒に至った頸動脈狭窄を合併する頭蓋外巨大内頸動脈瘤の1例. *JNET* 2:149-153, 2008.

8) Link J, Feyerabend B, Grabener M, et al: Dacron-covered stent-grafts for the percutaneous treatment of carotid aneurysms: effectiveness and biocompatibility-experimental study in swine. *Radiology* 200:397-401, 1996.

9) Maras D, Lioupis C, Magoufis G, et al: Covered stent-graft treatment of traumatic internal carotid artery pseudoaneurysms: a Review. *Cardiovasc Intervent Radiol* 29:958-968, 2006.

10) Moreau P, Albat B, Thevenet A: Surgical treatment of extracranial internal carotid artery aneurysm. *Ann Vasc Surg* 8:409-416, 1994.

11) Nicholson A, Cook AM, Dyet JF, et al: Case report: treatment of a carotid artery pseudoaneurysm with a polyester covered nitinol stent. *Clin Radiol* 50:872-873, 1995.

12) Ohshima T, Miyachi S, Hattori K, et al: A case of giant common carotid artery aneurysm associated with vascular Behcet disease: successfully treated with a covered stent. *Surgical Neurol* 69:297-301, 2008.

13) Rosset E, Albertini JN, Magnan PE, et al: Surgical treatment of extracranial internal carotid artery aneurysms. *J Vasc Surg* 31:713-723, 2000.

要 旨

【目的】 Covered stentを用いて治療した巨大頸部仮性動脈瘤の2例を報告する。**【症例1】** 72歳男性の末期癌患者。主訴は右頸部腫脹と嗄声であった。総頸動脈の蛇行が著しいため外科的に血管を露出して直接穿刺し、covered stentとbare stentを2重に留置して動脈瘤を閉塞させた。**【症例2】** 71歳女性の進行癌患者。主訴は右頸部腫脹、嗄声及び呼吸困難であった。大腿動脈ルートでcovered stentを留置したが滑脱したため、bare stentで滑脱を修正した後、もう1本のcovered stentを用いて3重にステントを留置して動脈瘤を閉塞させた。**【結論】** Covered stent留置術は巨大頸部仮性動脈瘤に対して有効な治療法と考えられる。