

紡錘状腕頭動脈瘤に対してparallel stentingと コイル塞栓を併用した1例

松本省二¹⁾ 中原一郎¹⁾ 東登志夫¹⁾ 岩室康司¹⁾ 渡邊芳彦¹⁾
高橋研二¹⁾ 菊地哲広¹⁾ 安藤充重¹⁾ 武澤正浩¹⁾

Successful combination therapy with parallel stent-graft placement and coil embolization for a treatment of a fusiform brachiocephalic artery aneurysm: a case report

Shoji MATSUMOTO¹⁾ Ichiro NAKAHARA¹⁾ Toshio HIGASHI¹⁾ Yasushi IWAMURO¹⁾ Yoshihiko WATANABE¹⁾
Kenji TAKAHASHI¹⁾ Tetsuhiro KIKUCHI¹⁾ Mitsushige ANDO¹⁾ Masahiro TAKEZAWA¹⁾

¹⁾ Department of Neurosurgery, Kokura Memorial Hospital

●Abstract●

Purpose: Development of a novel interventional approach for treatment of a fusiform brachiocephalic artery aneurysm in a patient for whom direct surgery could not be performed due to a systemic complication.

Methods: As the distal side of the aneurysm involved both the common carotid and subclavian arteries, a combination of parallel stenting and coil embolization was used to avoid disturbing the blood flow in each artery.

Result: Successful endovascular obliteration of the aneurysm was achieved with preservation of the common carotid and subclavian arteries without any ischemic complications.

Conclusion: To our knowledge, this is the first report describing combined use of coil embolization and parallel stenting for treatment of a fusiform brachiocephalic artery aneurysm. This therapeutic approach is an excellent alternative that should be considered as a treatment option for this type of aneurysm.

●Key Words●

brachiocephalic artery aneurysm, coil embolization, parallel stenting

¹⁾ 社会保険小倉記念病院 脳神経外科
<連絡先: 〒802-8555 北九州市小倉北区貴船町1-1 E-mail: shoji-matsumoto@384.jp>

(Received November 2, 2007 : Accepted December 20, 2007)

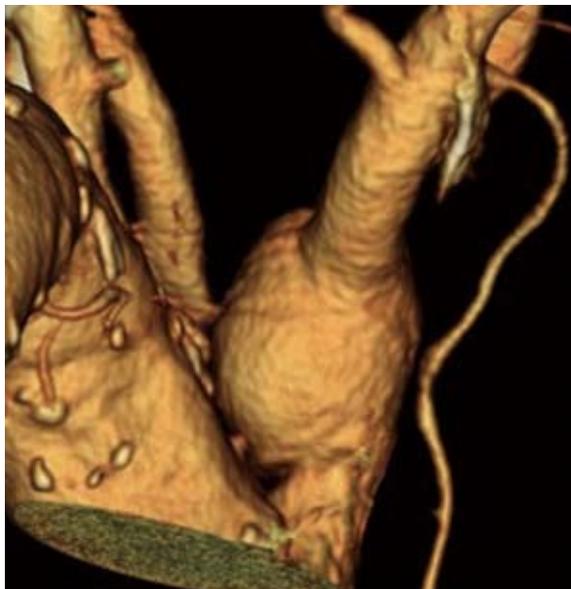
緒言

腕頭動脈瘤は頸部血管の動脈瘤の中でも稀であり、約半数は無症候で診断される。しかし、瘤破裂、塞栓症、瘤による隣接した臓器の圧迫症状を引き起こす可能性がある。最も一般的な治療方法は外科的結紮術や人工血管置換術などの直達手術であるが全身状態によっては外科的手術が困難な場合がある。今回、慢性閉塞性肺疾患を伴っており心臓血管外科的な治療は困難と判断され、当科でparallel stentingとコイル塞栓の併用による血管内治療を行った症例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

症例呈示

症例は65歳女性。狭心症に対する心臓カテーテル検査の際、偶然腕頭動脈の紡錘状動脈瘤を指摘された。長年にわたる喘息および肺気腫があり在宅酸素療法を受けており、他院心臓血管外科にて治療適応はあるものの全身麻酔下の直達手術は困難と判断され当科紹介となった。来院時、意識は清明で、明らかな脳神経学的異常は認めなかった。

術前の神経放射学的診断では、3D-CTAにて腕頭動脈分岐部に最大長径約38mmの内向きの囊状の拡張を伴う紡錘状の動脈瘤を認めた。curved MPR法では動脈瘤の遠位側が総頸動脈と鎖骨下動脈の分岐部に至っていた。(Fig. 1A, B)。3D-DSAでは動脈瘤のneckは約35mmと広



A



B

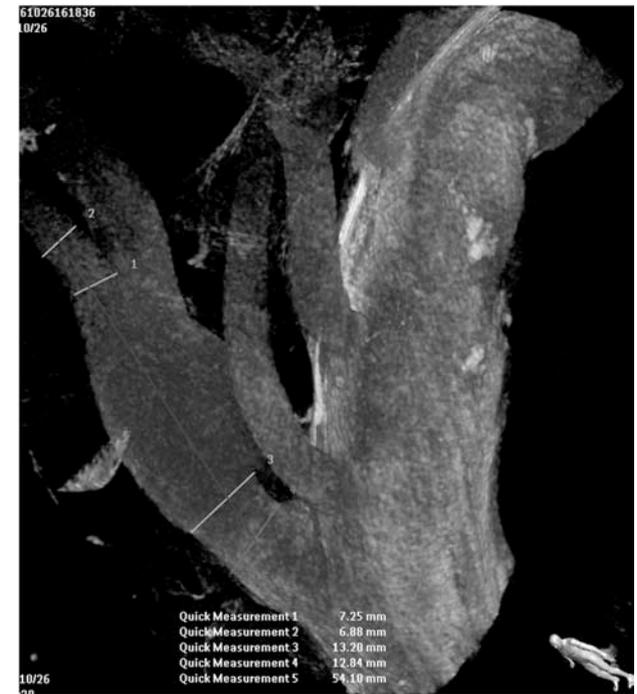
Fig. 1 Pretreatment 3D-CT angiography

A : A posteroanterior 3D image showing the fusiform brachiocephalic artery aneurysm.

B : A curved multiplanar reconstruction (MPR) image showing fusiform dilatation of the aneurysm involving both the right subclavian artery and the right common carotid artery.



A



B

Fig. 2 Pretreatment 3D DSA

A : An oblique view showing the longitudinal boundary of the aneurysmal dilatation measuring 35mm.

B : Another oblique view showing the diameter of the subclavian, common carotid and brachiocephalic arteries measuring 6.8, 8.8 and 12.8mm, respectively.

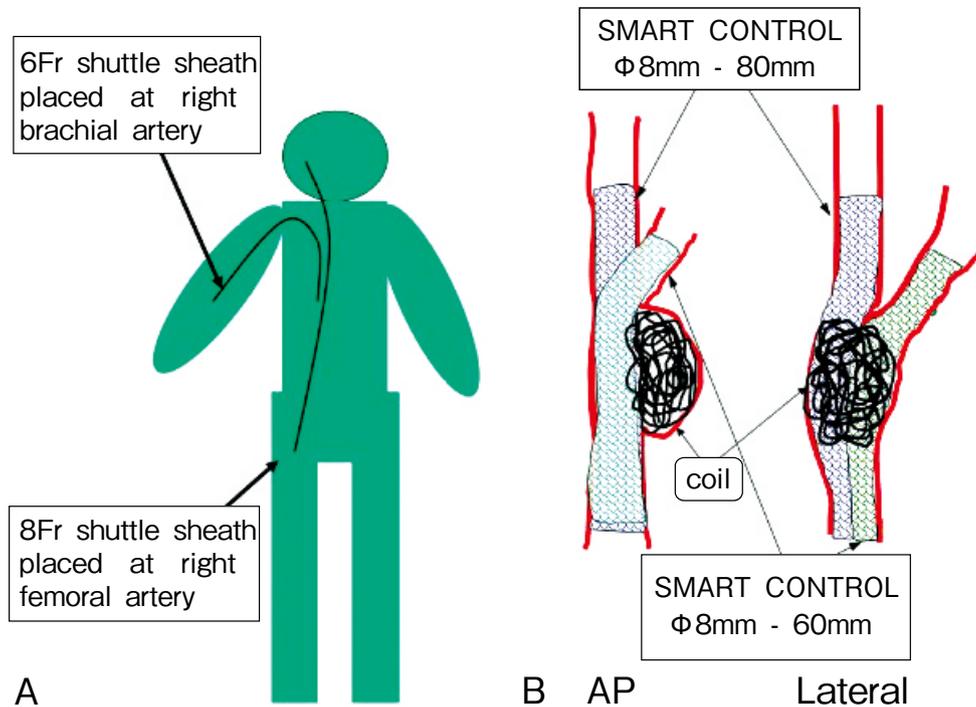


Fig. 3 Illustrations of the treatment strategy

A : Approach

B : Position of stents and coils

径であり (Fig. 2A), また腕頭動脈瘤に接した鎖骨下動脈の径は6.8mm, 総頸動脈の径は8.8mm, 腕頭動脈の径は12.8mmであった (Fig. 2B).

以上の所見を踏まえ, 総頸動脈, 鎖骨下動脈のいずれに対しても血流方向に対してメッシュをかけないように腕頭動脈から各々の血管にステントを留置し, かつ内向きの拡張した瘤内のコイル塞栓を併用する方針とした. なお, 治療にあたっては予め患者および家族にステントおよびコイルの適応外使用について文書による同意を得た.

結 果

治療は, はじめに, ヘパリンの静脈内投与を行い, 以後, ACTを300秒前後に維持した. 腸骨動脈から大動脈, 大動脈弓にいたる経路の蛇行が強いため右大腿動脈から8Fr Shuttle sheath 90cm (Cook, Indiana, USA) を大動脈弓遠位まで誘導した. 大動脈から腕頭動脈の分岐角が急峻で選択困難であったが5FrのシモンズII型の先端形状を持った軟性のCathex SY-3 (Cathex, Kanagawa, Japan) で腕頭動脈を選択でき, Terumo Radifocus 0.035" 150cm (Terumo, Tokyo, Japan) が瘤を越えて右総頸動脈に上行したので, これを用いてSY-3を右内頸

動脈まであげた後, ガイドワイヤーをAmplatz Extrastiff 0.035" 300cm 90cm (Cook, Indiana, USA) に交換したうえで, SY-3にかぶせるようにして8Fr Shuttle sheathを瘤を越えて右総頸動脈の上方部分まで誘導した. 一方, 右肘動脈から6Fr Shuttle sheath 90cm (Cook, Indiana, USA) を挿入し, 右鎖骨下動脈から瘤部分を越えて大動脈弓まで進めた. このように2本のロングシースを瘤内に平行に留置した後, 8Fr Shuttle sheathを介してSMART control 8mm径, 8cm長 (Johnson & Johnson, Miami, FL, USA) を誘導し, シース内で右総頸動脈から瘤, さらに近位の腕頭動脈起始部に位置決めした後, 8Fr Shuttle sheathを大動脈弓まで下ろした. 引き続き, 6Fr Shuttle sheathを介してSMART CONTROL 8mm径, 6cm長を誘導, 瘤近位の腕頭動脈起始部から瘤, 右鎖骨下動脈の椎骨動脈起始部より近位に位置決めした後, 6Fr Shuttle sheathも右鎖骨下動脈の椎骨動脈起始部遠位に引いた. 8Fr Shuttle sheathからの各々の血管造影でステントの位置を十分に確認, 調整した後, はじめに前者, 次いで後者のステントをdeployした (Fig. 3A, B, Fig. 4A). 幸い, いずれのステントともに目的とした位置にdeployされ均等な良好な拡張が得られるとともに瘤の囊状の膨大部との間に良好な境界面が得られ

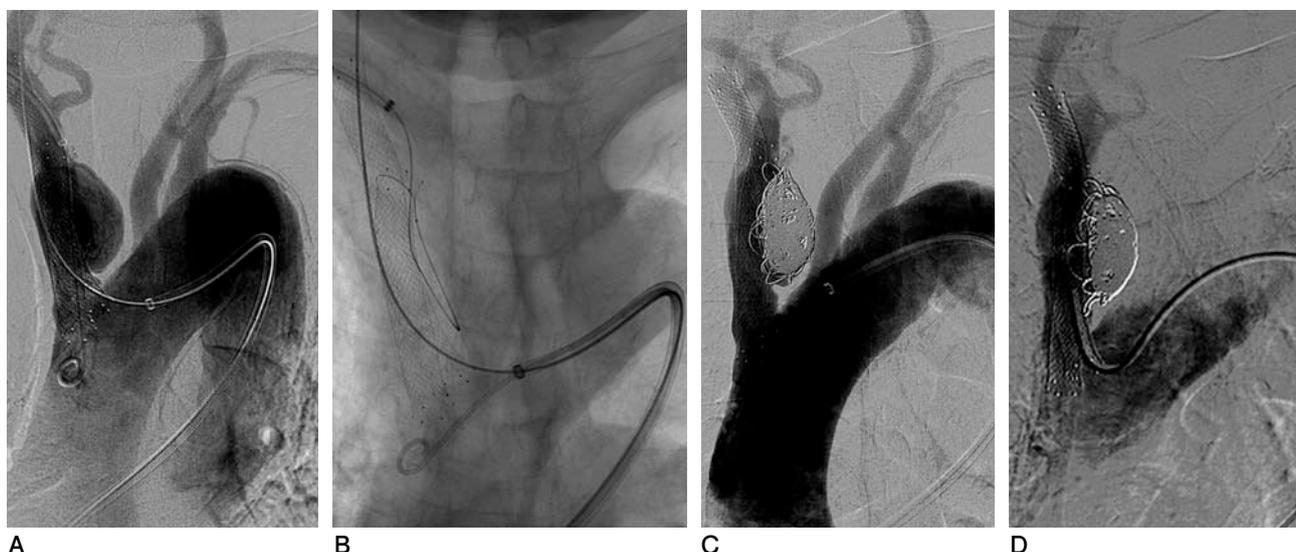


Fig. 4 Angiographic images during the procedure

- A : Aortography after stent deployment showing adequate dilatation and positioning of both stents (Smart Control 8mm-80mm: right common carotid artery-brachiocephalic artery; Smart Control 8mm-60mm: right subclavian artery-brachiocephalic artery)
- B : Fluoroscopic image showing first coil placement into the aneurysm through the mesh of stents via a microcatheter navigated through the guiding sheath placed from the right brachial artery.
- C : Aortography after coil embolization showing successful obliteration of the aneurysm and patency of the stented arteries.
- D : 6-month follow-up angiography does not show any apparent recanalization of the occluded aneurysm and patency of the stented arteries is preserved.

た。今回、腕頭動脈瘤をまたいで鎖骨下動脈と総頸動脈から各々腕頭動脈への長い領域のカバーが必要であったために、ステントは胆管用のSMART controlを用いた。

次に瘤部分のコイル塞栓を行うことにした。右肘動脈から挿入してある6Fr Shuttle Sheathを介し、Transend EX soft tip (Boston Scientific, Natick, MA, USA) を用いて Excelsior pre-shaped 90° (Boston Scientific, Natick, MA, USA) を誘導し、ステントのメッシュを通してカテーテル先端を内向きの瘤の囊状の膨大部内に誘導し、瘤のコイル塞栓を施行した (Fig. 4B)。はじめに30mm径の大きいコイルの挿入を試みたが、ステント内腔への迷入の有無の判別が困難であったので、瘤径に比し小さめのコイルを用いて徐々に追加充填していくこととし、直径6mmから10mmまでの18タイプのコイルを用いて順次塞栓を行った。使用したコイルは、Micru Sphere-18 (Micrus, Sunnyvale, CA, USA) 8mm径5本 (計66.8cm)、ED coil-18 (Kaneka Medix, Osaka, Japan) 6mm~10mm径16本 (計425cm)、GDC-18 2D (Boston Scientific, Natick, MA, USA) 7mm径3本 (計90cm) である。これらのコイル塞栓によりステント外側の動脈瘤の造影は大部分消失した (Fig. 4C) ので手技を終了とした。Rotational Angiographyにてステントメッシュの外側にコイルが充填されていることを確認した (Fig.

5)。術中・術後に明らかな神経所見の増悪を認めなかった。術後48時間はアルガトロバンの持続点滴 (60mg/日) を行い、治療前から投与していたアスピリン100mg/日とチクロピジン100mg/日は継続投与とした。治療6ヵ月後の血管撮影でも動脈瘤の良好な塞栓とステント内腔の開存を確認し (Fig. 4D)、神経学的にも異常を認めず経過良好である。

考 察

腕頭動脈の動脈瘤は稀であり、メイヨークリニックの73例の頸部動脈瘤手術の報告中でも、わずか6症例 (8.2%) のみであった³⁾。腕頭動脈の動脈瘤の成因としては外傷、結合織疾患、膠原病、悪性腫瘍浸潤、梅毒、感染症、動脈硬化に伴うもの、大動脈弓置換術に伴うものなどがある一方、誘因の明らかでない特発性のものもある^{3, 5, 10, 13)}。本症例は腕頭動脈に生じており、外傷の既往や併発疾患の存在は明らかでなく動脈硬化の関与している可能性は示唆されるものの原因は明らかでなかった。また、腕頭動脈瘤は本症例のように、血管撮影やX-P検査などにより無症候性で見つかることも多く、Kiefferらの腕頭動脈瘤27例の報告でも14例 (52%) は無症候であった⁶⁾。一方、症候性のもものでは、増大した瘤による直接的なmass effectないし出血による周囲構造物

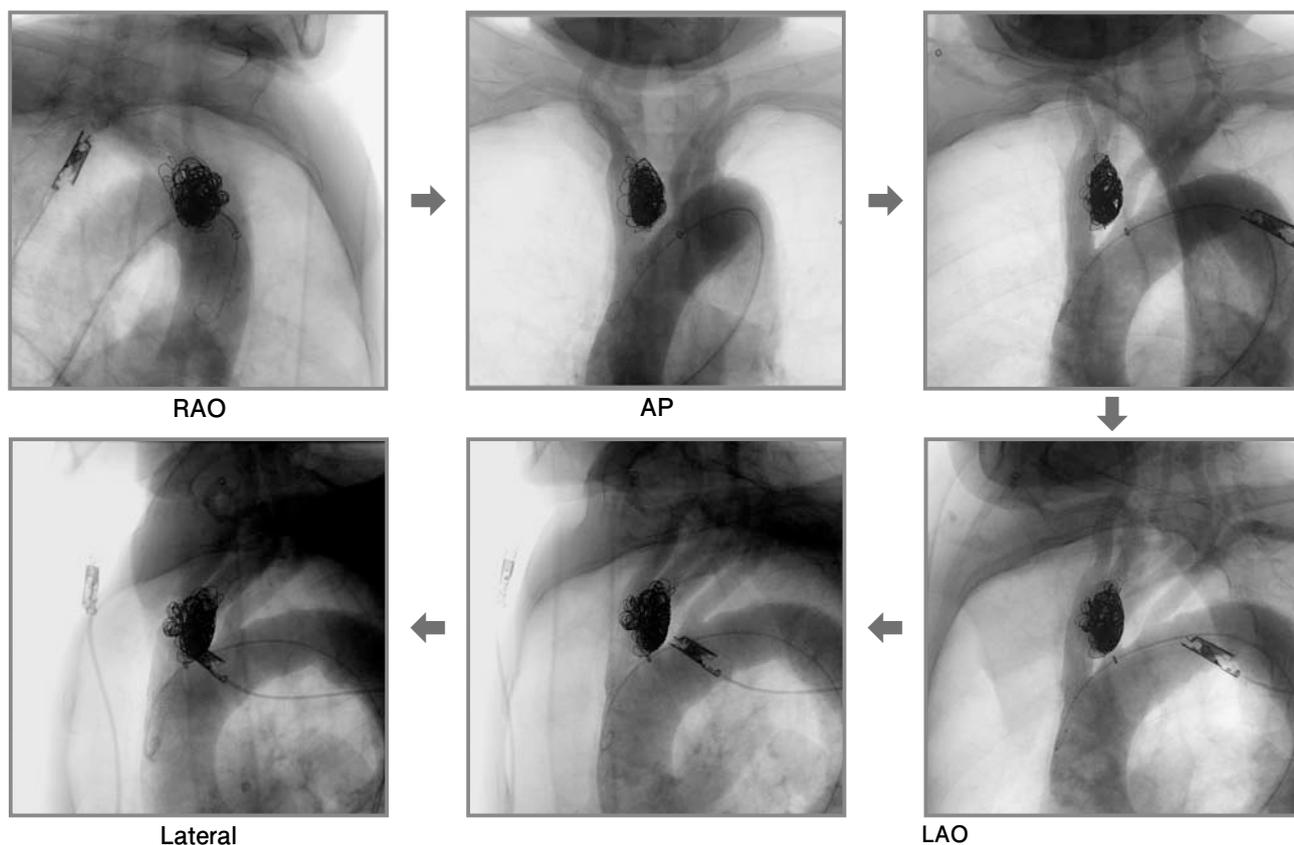


Fig. 5 Rotational angiography images after treatment demonstrating the spatial relationship between the stents and coils.

の圧迫、なかでも気道狭窄による窒息や頸動脈圧迫による血流障害、瘤破裂や瘤内血栓の遠位塞栓による脳梗塞などがあげられる^{1,2,4,7,8,11)}。治療適応については、Kiefferらによると腕頭動脈瘤が嚢状である場合、もしくは動脈瘤の最大径が30mmを超える場合には高リスクと考え外科的手術を施行すべきであると述べている⁵⁾。自然歴が明らかでなく明確なエビデンスはないものの、これまでの自験例や報告例を踏まえ、高いリスクを伴うことなく治療可能であれば根治を目指すべきというのが一般的なコンセンサスと考えられている。本症例は動脈瘤の最大径が30mm前後かつ嚢状であり治療適応と判断されたものの、慢性閉塞性肺疾患を伴い、心臓血管外科的な治療が困難であったため、血管内治療を目的として当科に紹介された。母血管を温存した頭頸部巨大動脈瘤の血管内治療の手段としては、①瘤内塞栓（バルーン併用を含む）、②ステント併用瘤内塞栓、③ステント留置のみ、④cover stentの利用などのオプションが考えられる。本症例では動脈瘤が大きく、また、そのneckが著しく広径であることからステントを併用したコイル塞栓術を企図した。Neckの遠位側が総頸動脈と鎖骨下動脈の分岐部に近接していること、総頸動脈の径が太いことに

加えて、治療後の遠位塞栓を考慮し総頸動脈と鎖骨下動脈のいずれに対してもステントのメッシュをかけるのを避けたことなどから、今回のようなparallel stentingを行うことにした。同一血管に2本のステントを平行に留置する方法は冠動脈や末梢血管では比較的良好に行われる方法であり、頭頸部領域でもすでに脳底動脈先端部動脈瘤に対して脳底動脈から両側後大脳動脈への2本のステント留置を行う方法などの報告例^{9,12,14)}がすでに知られているが、腕頭動脈瘤に対する治療例は我々の渉猟した範囲ではこれまで報告されていない。本症例では大動脈側から総頸動脈へのステントの誘導と、上腕動脈から大腿動脈までガイドワイヤーをpull throughしたうえで、鎖骨下動脈から大動脈側へステントを留置するという方法をとることで安定したステントの位置決めが心げれた。本症例では良好な治療結果が得られたが、ステントサイズの選択やparallel stentingに伴う末梢塞栓のリスク増大の有無など、未解決の課題が多い。幸い本症例では6ヵ月目の血管撮影では瘤の十分な閉塞と母血管の良好な開存が得られ、末梢塞栓による脳梗塞も生じていなかった。

本報告の腕頭動脈瘤に対するparallel stentingとコイ

ル塞栓の併用治療例はこれまでに渉猟し得た限り、第一例目である。本症例のように腕頭動脈瘤の遠位部が総頸動脈と鎖骨下動脈にかかる場合には治療手段のオプションとして検討すべき方法であると思われた。

文 献

- 1) Akiyama Y, Nakahara I, Tanaka M, et al: Urgent endovascular stent-graft placement for a ruptured traumatic pseudoaneurysm of the extracranial carotid artery. *J Trauma* 58:624-627, 2005.
- 2) Brewster DC, Moncure AC, Darling RC, et al: Innominate artery lesions: problems encountered and lessons learned. *J Vasc Surg* 2:99-112, 1985.
- 3) Bower TC, Pairolero PC, Hallett JW Jr, et al: Brachiocephalic aneurysm: the case for early recognition and repair. *Ann Vasc Surg* 5:125-132, 1991.
- 4) Ketonen P, Meurala H, Harjola PT, et al: Management of arteriosclerotic aneurysms of the innominate and subclavian arteries. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 17:129-133, 1983.
- 5) Kraus TW, Paetz B, Richter GM, et al: The isolated posttraumatic aneurysm of the brachiocephalic artery after blunt thoracic contusion. *Ann Vasc Surg* 7:275-281, 1993.
- 6) Kieffer E, Chiche L, Koskas F, et al: Aneurysm of the innominate artery: surgical treatment of 27 patients. *J Vasc Surg* 34:222-228, 2001.
- 7) Montgomery PQ, Stafford ND, Kerslake R: Tracheal compression by an innominate artery aneurysm. *Eur J Vasc Surg* 1:425-427, 1987.
- 8) McFarland JJ, Kahn MB, Bellows CF, et al: Superior vena cava syndrome caused by aneurysm of the innominate artery. *Ann Thorac Surg* 59:227-229, 1995.
- 9) Perez-Arjona E, Fessler RD: Basilar artery to bilateral posterior cerebral artery 'Y stenting' for endovascular reconstruction of wide-necked basilar apex aneurysms: report of three cases. *Neurol Res* 26:276-281, 2004.
- 10) Ringswald M, Roy TM: Synchronous mycotic aneurysms secondary to tuberculosis. *J Ky Med Assoc* 87:320-324, 1989.
- 11) Schumacher PD, Wright CB: Management of arteriosclerotic aneurysm of the innominate artery. *Surgery* 85:489-495, 1979.
- 12) Thorell WE, Chow MM, Woo HH, et al: Y-configured dual intracranial stent-assisted coil embolization for the treatment of wide-necked basilar tip aneurysms. *Neurosurgery* 56:1035-1040, 2005.
- 13) Valverde A, Tricot JF, de Crepy B, et al: Innominate artery involvement in type IV Ehlers-Danlos syndrome. *Ann Vasc Surg* 5:41-45, 1991.
- 14) Wanke I, Gizewski E, Forsting M: Horizontal stent placement plus coiling in a broad-based basilar-tip aneurysm: an alternative to the Y-stent technique. *Neuroradiology* 48:817-820, 2006.

JNET 2:56-61, 2008

要 旨

【目的】 全身性合併症により直達手術困難な紡錘状腕頭動脈瘤に対してparallel stentingとコイル塞栓を併用した血管内治療を行ったので文献的考察を交えて報告する。**【方法】** 腕頭動脈瘤の遠位側が総頸動脈と鎖骨下動脈の分岐部にかかっており、いずれの血管の血流をも妨げないように、大腿動脈経路および肘窩動脈経路で各々の動脈と腕頭動脈にわたって平行にステント留置を行った後に、ステントメッシュを通して膨隆部のコイル塞栓を併用する方針とした。**【結果】** 総頸動脈、鎖骨下動脈の確保と瘤の良好な塞栓が虚血性合併症なしに行え、6ヵ月後の血管撮影でも良好な閉塞が維持されていた。**【結論】** 本報告は我々が渉猟し得た限り、腕頭動脈瘤に対するparallel stentingとコイル塞栓の併用治療例の第一例目である。今回の治療方法は、腕頭動脈の紡錘状動脈瘤の治療手段のオプションとして検討すべき有用な方法である。