

症例報告:

大動脈解離の右総頸動脈進展に対し、右上腕動脈アプローチで頸動脈ステント留置術を施行した1例

Case report:

Multiple stenting for extended carotid artery dissection from aortic dissection via the radial artery approach: a case report

茂木陽介^{1,2)} 新見康成¹⁾ 井上龍也^{1,2)} 佐藤慎祐^{1,2)} 島彰吾²⁾ 岡田芳和²⁾
Yosuke Moteki, MD^{1,2)}, Yasunari Niimi, MD, PhD¹⁾, Tatsuya Inoue, MD^{1,2)}, Shinsuke Sato, MD^{1,2)}, Shogo Shima, MD²⁾, Yoshikazu Okada, MD, PhD²⁾

1) 聖路加国際病院神経血管内治療科

1) Department of Neuroendovascular therapy, St. Luke's international hospital, Tokyo, Japan

2) 聖路加国際病院脳神経外科

2) Department of Neurosurgery, St. Luke's international hospital, Tokyo, Japan

筆頭著者連絡先:

茂木 陽介

聖路加国際病院神経血管内治療科

東京都中央区明石町 9-1

電話番号: 03-3541-5151(内線 77-061)

FAX: 03-3541-1627

E-mail: yomoteki@luke.ac.jp

Address correspondence and reprint requests to:

Yosuke Moteki, M.D.

St. Luke's international hospital

9-1 Akashicho, Chuo-ku, Tokyo 104-8560, Japan

Phone: +81-03-3541-5151(ext. 77-061)

Fax: +81-03-3541-1627

E-mail: yomoteki@luke.ac.jp

キーワード:

大動脈解離 脳梗塞 頸動脈ステント 上腕動脈アプローチ

Key words:

aortic dissection, cerebral infarction, carotid artery stenting, brachial artery approach

『本論文を、日本脳神経血管内治療学会機関誌「Journal of Neuroendovascular Therapy(脳神経血管内治療)」に投稿するにあたり、筆頭著者、共著者によって、国内外の他雑誌に掲載ないし投稿されていないことを誓約いたします。』

1 要旨

2 【目的】大動脈解離から進展した症候性右頸動脈解離に対し、右上腕動
3 脈アプローチによるステント留置術を行った 1 例について報告する。【症
4 例】61 歳男性。Stanford A 型大動脈解離に対して緊急手術を施行後、右
5 頸動脈への解離進展による脳梗塞をきたし、再発予防目的で右上腕動脈
6 アプローチによるステント留置術を施行。Simmons 型の 6Fr Axcelguide
7 を挿入し、Filterwire EZ を併用して Carotid Wallstent を 2 本留置。術後経
8 過良好で自宅退院。【結論】右鎖骨下動脈への解離進展がない場合、右上
9 腕動脈アプローチによるステント留置術は安全な治療法として考慮すべ
10 きである。

1 緒言

2 大動脈解離は外科的緊急疾患であり、早期に治療介入を行った場合でも
3 高い死亡率を有する^(1,2)。特に上行大動脈、大動脈弓を含む Stanford A 型
4 の大動脈解離では、病変が総頸動脈などの分枝に及ぶため、その約 6～
5 20%に脳虚血を合併し、予後を規定する重要な合併症の一つとして認識さ
6 れている^(3,4)。総頸動脈に進展した解離に対する治療として、大腿動脈ア
7 プローチによる頸動脈ステント留置術を行い、良好な結果を得たとする
8 報告は散見されるが、大動脈の解離部分を通過してのアプローチとなる
9 ため、偽腔へのカテーテル迷入による出血のリスクが懸念される⁽⁴⁻⁷⁾。
10 今回、大動脈解離から進展した症候性右総頸動脈解離に対して、右上腕
11 動脈アプローチによる頸動脈ステント留置術を施行し、良好な結果を得
12 た 1 例を経験したため、報告する。

13

14 症例提示

15 患者：61 歳、男性

16 主訴：左上肢知覚異常

17 既往歴：高血圧症、高脂血症、胆嚢炎

18 現病歴：急性大動脈解離(Stanford A 型)に対して当院心臓血管外科で緊急
19 Bentall 手術を施行。術前の 3D-CTA で腕頭動脈への解離進展を指摘され
20 ており、術後に偽腔の血栓化とそれに伴う真腔の軽度圧排所見を認め
21 が、術後経過は良好であったため 2 週間後に退院となった。しかし、退
22 院後 1 ヶ月で突然左上肢の知覚障害が出現。頭部 MRI で右側頭葉から島
23 回、頭頂葉にかけて急性期脳梗塞を認め(Fig. 1)、頸部 3D-CTA で右頸動
24 脈への解離進展と偽腔への血栓形成を指摘された(Fig. 2)。

1 治療方針：本症例は主幹動脈の分枝閉塞による脳梗塞であり、偽腔内血
2 栓による artery to artery embolization が発症機序として考えられた。血管
3 内治療も考慮されたが、大動脈解離が腹部大動脈を超えて両側総腸骨動
4 脈まで及んでおり (Fig. 3)、大腿動脈から病変へのアプローチは困難と考
5 えられたため、当初は塞栓症の再発を予防する目的でヘパリンによる抗
6 凝固療法で保存的に加療。しかし、入院 1 週間後に新たに左不全麻痺が
7 出現し、頭部 MRI で右前頭葉に新規脳梗塞を認めたため、再度頸部から
8 下肢までの 3D-CTA を撮影し、右頸動脈の解離病変に形態学的変化は認
9 めなかった。再検討の結果、右上腕動脈アプローチにより、右内頸動脈
10 のリエントリー部分を含めて総頸動脈までステントを留置し、血栓の飛
11 散防止および総頸動脈の真腔を可能な限り近位まで確保する方針とした。

12 血管内治療：

13 抗血小板薬は再々発時の緊急治療にいつでも対応できるように aspirin
14 200mg、clopidogrel 300mg をローディングした後、aspirin 100mg/日、
15 clopidogrel 75mg/日を 5 日間継続投与してから待機的に治療を行った。治
16 療は局所麻酔下に施行し、まず、右上腕動脈に 4Fr short sheath を挿入し。
17 広径のステントを使用する可能性を考慮し、6Fr Axcelguide (メディキット
18 ト, 東京)に交換した (Fig. 4A)。6Fr Cerulean G (メディキット, 東京)をコ
19 アキシャルとして Radifocus 0.035 ガイドワイヤー (テルモ, 東京)を右総
20 頸動脈に誘導しようとしたが、カテーテルの形状が合わなかったため、
21 4Fr Simmons 型のコアキシャルカテーテルに変更したところ、誘導可能と
22 なった (Fig. 4B)。術前の 3D-CTA で解離は右鎖骨下動脈に及んでおらず、
23 右総頸動脈の真腔と連続性を持っていたため (Fig. 5)、右鎖骨下動脈から
24 真腔へそのままガイドワイヤーを進めることができると判断し、超音波、

1 IVUS などは使用しなかった。適宜血管造影を行い、真腔と推測される部
2 位を選びながらガイドワイヤーを右頸動脈分岐部よりやや遠位の右内頸
3 動脈に存在した解離のリエントリー部分を超える位置まで誘導した。プ
4 ロテクションデバイスを先に留置し、カテーテル誘導に伴う塞栓症のリ
5 スク軽減も考慮されたが、デバイスの偽腔迷入のリスクをより重視した
6 結果、まず Axcelguide をリエントリー部分の遠位まで誘導することとし
7 た。解離発生より時間が経過しており、偽腔内血栓は器質化している
8 思われたため、distal balloon protection ではなく、distal filter protection
9 を併用した。右内頸動脈遠位部で Filterwire EZ (Stryker, Kalamazoo, MI,
10 USA)を展開した後、適宜 Axcelguide を引き戻しながら、リエントリー部
11 分を含め可能な限り近位側まで解離腔をカバーするように
12 CarotidWallstent 10×24mm (Boston Scientific, Natick, MA, USA)を 2 本留置
13 した(Fig. 4C, D)。この時点で総頸動脈近位部および腕頭動脈の解離は残
14 存したが、ガイディングカテーテルの位置からこれ以上のステント留置
15 は困難であった。回収した Filterwire EZ には明らかなデブリスの付着は
16 認めなかった。最後に血管撮影でステントの良好な開通と頭蓋内動脈の
17 閉塞がないことを確認し、手技を終了した。

18 術後経過：

19 術後は神経学的所見の悪化なく、良好に経過し、残存していた軽度左不
20 全麻痺に対してリハビリテーションを行った後、術後 3 週間で modified
21 Rankin scale 1 の状態で自宅退院した。その後は当院外来に通院中であり、
22 術後 6 ヶ月時点での頸動脈 3D-CTA、頸動脈超音波でステントの開通は良
23 好であり、ステントより近位の総頸動脈および腕頭動脈の解離はほぼ修
24 復されていた(Fig. 6)。

1

2 考察

3 Stanford A 型大動脈解離は早期の外科的介入を要する疾患であり、頚動
4 脈への解離進展により、高率に脳虚血を合併する⁽³⁾。Bental 手術などの
5 外科的修復が行われた症例においても 15～41%に頚動脈解離が残存し、
6 いずれの報告でも右側への進展が多いとされている^(3,8)。Zielinski らは、
7 大動脈解離の生存例 97 例のうち、15 例で頚動脈への解離進展を認めたが
8 (15%)、遅発性に神経学的異常所見をきたした症例はいなかったと報告し
9 ている⁽⁹⁾。一方で、Neri らは 137 例の大動脈解離症例のうち、42 例で頚
10 動脈解離が残存し、13 例で遅発性に神経学的異常所見が出現したと報告
11 しており(30.9%)、嚴重な経過観察を行うことを推奨している⁽¹⁰⁾。現時点
12 で大動脈解離の頚動脈進展例に対する血管内治療の適応に関して明確な
13 基準は存在せず、治療に伴う塞栓症、解離の進展、血管破裂などの重篤
14 な合併症を考慮すると、限定された症例にのみ施行すべきである。Cohen
15 らは(1)頭蓋内出血などにより抗凝固療法を施行できない症例、(2)抗凝固
16 療法のみでは一過性脳虚血発作を繰り返す、抗凝固療法の無効例、(3)MRI
17 もしくは血管撮影で側副血行が乏しい、対側頚動脈に閉塞もしくは高度
18 狭窄を認めるなど、血行力学的に不安定な症例、(4)頭蓋内血管に対する
19 血行再建が必要で、頭蓋外血管も同時に治療する必要がある症例を頚部
20 頚動脈解離への血管内治療の適応として 23 例にステント留置術を施行し
21 た結果、術中に重篤な合併症は起こらず、術後平均 28.7±31.9 ヶ月フォ
22 ローアップして、新たな脳卒中、ステント内血栓形成、ステント狭窄を
23 認めた症例はいなかったと報告している⁽¹¹⁾。また、Pham らは頚動脈解離
24 へのステント留置術に関する 31 論文 140 症例に対してメタ解析を行い、

1 手技成功率は 99%、手技関連合併症は 1.3%で、術後平均 12.8 ヶ月をフォ
2 ローアップし、ステント狭窄および閉塞を 2%に認めたと報告している⁽¹²⁾。
3 これらの報告から、頸動脈解離に対するステント留置術は適応を限定す
4 れば比較的安全に施行可能であり、少なくとも本症例のように進行性脳
5 梗塞や頻回な一過性脳虚血発作を伴う症例に対しては積極的に血管内治
6 療を考慮すべきであると考ええる。

7 大動脈解離の頸動脈進展に対する血管内治療を行う際、最も重要な
8 は病変までのアクセスルートであり、術前に頸部から下肢までの 3D-CTA
9 を撮影し、詳細に評価する必要がある。もし、大動脈解離が胸部から腹
10 部にかけて広範囲に及んでいる場合、大腿動脈からのアプローチではガ
11 イドワイヤーおよびカテーテルが偽腔へ迷入して、致命的な出血性合併
12 症をきたす可能性があり、デバイス通過の際には細心の注意を要する。
13 Casana らは経食道超音波を併用し、真腔を確認しながらデバイスを進め
14 ることで、より安全な誘導が行えると報告しており、有用な方法である
15 と思われるが⁽⁵⁾、術前の画像診断で真腔が非常に狭く、ガイドワイヤー
16 の通過が困難であると予想される場合、上腕動脈アプローチを用いれば
17 胸腹部大動脈の解離部分を通過させる必要がないため、カテーテルの偽
18 腔への迷入のリスクを大幅に軽減することができる。一方で、左総頸動
19 脈、左鎖骨下動脈の病変に対しては大動脈弓を介したデバイスの操作が
20 必要であり、解離部分の状態によっては右上腕動脈アプローチでは対応
21 困難となる可能性があるため、術前画像を詳細に検討した上でそれぞれ
22 のアプローチを選択する必要がある。

23 従来報告では頸動脈への解離進展に対して頸動脈ステント留置術を
24 行う際には Embolic protection device (EPD)を併用する必要はないとする

1 ものが多く、Cardaioli らはその理由として、①EPD を偽腔で展開してし
2 まった場合、さらなる合併症の危険があること、②多くの解離が遠位端
3 で盲端となっており、脳虚血が起こる原因は遠位塞栓ではなく、血行力
4 学的機序によるものであること、などを挙げている⁽¹³⁾。しかし、Neri ら
5 は頸動脈解離残存例の 24.1%で経頭蓋ドップラーの microembolic signal
6 が陽性であり、遅発性脳梗塞の合併と有意な関連性を認めたと報告して
7 いる⁽¹⁰⁾。今回の症例において、我々は術前の画像診断より、偽腔内に形
8 成された血栓からの塞栓性脳梗塞を強く疑ったため、術中の遠位塞栓予
9 防目的で Filterwire EZ を併用して、一連の手技を行った。術前の頭部 MRI
10 で遠位塞栓による脳梗塞の可能性が高く、頸動脈 3D-CTA や頸動脈超音
11 波、頸動脈 MRA で偽腔内への血栓形成が疑われた場合は EPD の使用を
12 考慮すべきである。

13 今回の一連の治療手技に関して、本症例では総頸動脈へガイドワイヤ
14 ーおよびカテーテルを進める際、IVUS や経皮超音波は使用しなかったが、
15 これらは真腔を見極める際に非常に有用であり、より安全な手技を行う
16 上では使用すべきであったと考える。特に、病変通過の際にガイディン
17 グカテーテルをプロテクションデバイスよりも先に誘導することは非常
18 に危険を伴う行為であり、プロテクションデバイスを先に誘導・展開し
19 た後にガイディングカテーテルを進めるか、少なくとも IVUS や経皮超音
20 波使用下に真腔を見極めながら慎重に行うべきであった。また、今回は
21 distal filter protection を用いたが、遠位塞栓予防の観点からは distal
22 balloon protection を用いた方がより確実であったと思われる。

23

24 結語

1 大動脈解離の頸動脈進展について、進行性脳梗塞、頻回な一過性脳虚血
2 発作を伴う症例に対しては積極的治療を考慮すべきである。血管内治療
3 による頸動脈ステント留置術の有用性は以前より報告されているが、特
4 に右頸動脈の病変に対しては安全性の観点から右上腕動脈アプローチを
5 考慮すべきであり、その際には経皮超音波もしくは IVUS を用いて真腔を
6 確認しながら手技を行うことが望ましい。

7

8 『本論文に関して開示すべき利益相反はありません。』

9

10

1 参考文献

- 2 1) Tsai TT, Evangelista A, Nienaber CA, et al. Long-term survival in
3 patients presenting with type A acute aortic dissection: insights from
4 the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD).
5 *Circulation* 2006; 114: 1350-1356.
- 6 2) Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The International
7 Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old
8 disease. *Jama* 2000; 283: 897-903.
- 9 3) Cambria RP, Brewster DC, Gertler J, et al. Vascular complications
10 associated with spontaneous aortic dissection. *J Vasc Surg* 1988; 7:
11 199-209.
- 12 4) Biondi A, Katz JM, Vallabh J, et al. Progressive symptomatic carotid
13 dissection treated with multiple stents. *Stroke* 2005; 36: e80-82.
- 14 5) Casana R, Tolva V, Majnardi AR, et al. Endovascular management of
15 symptomatic cerebral malperfusion due to carotid dissection after type
16 A aortic dissection repair. *Vasc Endovascular Surg* 2011; 45: 641-645.
- 17 6) Hong MK, Satler LF, Gallino R, et al. Intravascular stenting as a
18 definitive treatment of spontaneous carotid artery dissection. *Am J*
19 *Cardiol* 1997; 79: 538.
- 20 7) Pavkov I, Horner S, Klein GE, et al. Percutaneous transluminal
21 angioplasty with stenting in extended supra-aortic artery dissection.
22 *Croat Med J* 2004; 45: 217-219.
- 23 8) Hirst AE, Jr., Johns VJ, Jr., Kime SW, Jr. Dissecting aneurysm of the
24 aorta: a review of 505 cases. *Medicine (Baltimore)* 1958; 37: 217-279.

- 1 9) Zielinski T, Wolkanin-Bartnik J, Janaszek-Sitkowska H, et al.
2 Persistent dissection of carotid artery in patients operated on for type A
3 acute aortic dissection--carotid ultrasound follow-up. *Int J Cardiol*
4 1999; 70: 133-139.
- 5 10) Neri E, Sani G, Massetti M, et al. Residual dissection of the
6 brachiocephalic arteries: significance, management, and long-term
7 outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 128: 303-312.
- 8 11) Cohen JE, Gomori JM, Itshayek E, et al. Single-center experience on
9 endovascular reconstruction of traumatic internal carotid artery
10 dissections. *J Trauma Acute Care Surg* 2004; 72: 216-221.
- 11 12) Pham MH, Rahme RJ, Arnaout O, Hurley MC, Bernstein RA, Batjer HH,
12 Bendok BR: Endovascular stenting of extracranial carotid and vertebral
13 artery dissections: a systematic review of the literature. *Neurosurgery*
14 2011; 68: 856-866.
- 15 13) Cardaioli P, Rigatelli G, Giordan M, et al. Multiple carotid stenting for
16 extended thoracic aorta dissection after initial aortic surgical repair.
17 *Cardiovasc Revasc Med* 2007; 8: 213-215.
18
19

1 **Figure legends**

2 Figure 1

3 MRI and MRA of the brain at the time of onset

4 A: On the MRA, signal intensity of the right internal carotid artery is not
5 decreased.

6 B: MRI-DWI shows the acute cerebral infarction in the area of the right
7 middle cerebral artery.

8

9 Figure 2

10 Cervical CTA

11 A: 3D-CTA shows a long lesion from the origin of the common carotid artery
12 to the carotid bifurcation (arrows).

13 B: The right subclavian artery is intact without extension of dissection
14 (arrows).

15 C: There is no evidence of dissection in the proximal internal carotid artery
16 (arrow).

17 D: The dissection is extended to the carotid bifurcation (arrow).

18 E: Thrombus formation is recognized at the false channel of the common
19 carotid artery (arrow).

20

21 Figure 3

22 Thoracic and abdominal CTA

23 A: The true channel of the thoracic aorta is narrowed.

24 B: The dissection extends to the bilateral common iliac arteries.

1

2 Figure 4

3 Angiographic findings during the procedure

4 A: The wall of the right common carotid artery is irregular and narrow.

5 B: The guiding catheter is placed at the true channel of the distal common
6 carotid artery. The blood flow to the false channel is also recognized.

7 C: The first stent is deployed from the internal carotid artery to the distal
8 common carotid artery under the distal filter protection.

9 D: The second stent is deployed at the proximal side partially overlapping
10 with the first stent.

11

12 Figure 5

13 Lower cervical CTA

14 The right subclavian artery (arrowhead) continues to the true lumen of the
15 right common carotid artery (arrow).

16

17 Figure 6

18 Echography of the right carotid artery (A, B) and cervical 3D-CTA (C) 6
19 months after the endovascular treatment

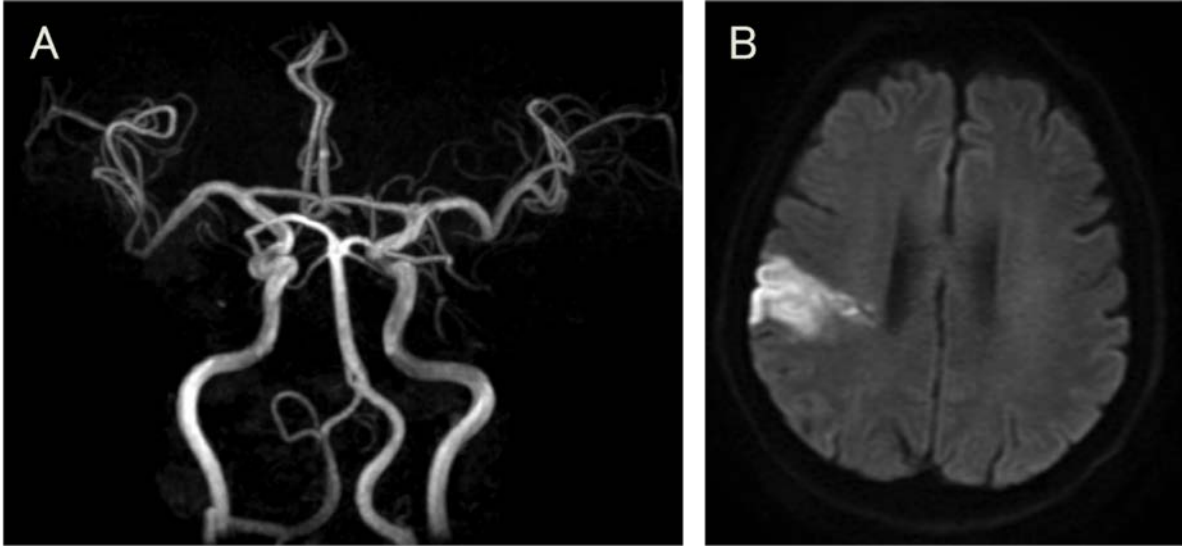
20 A: The patency of the stent is favorable and the intimal flap is not apparent.

21 B: There is no evidence of the blood flow to the false channel.

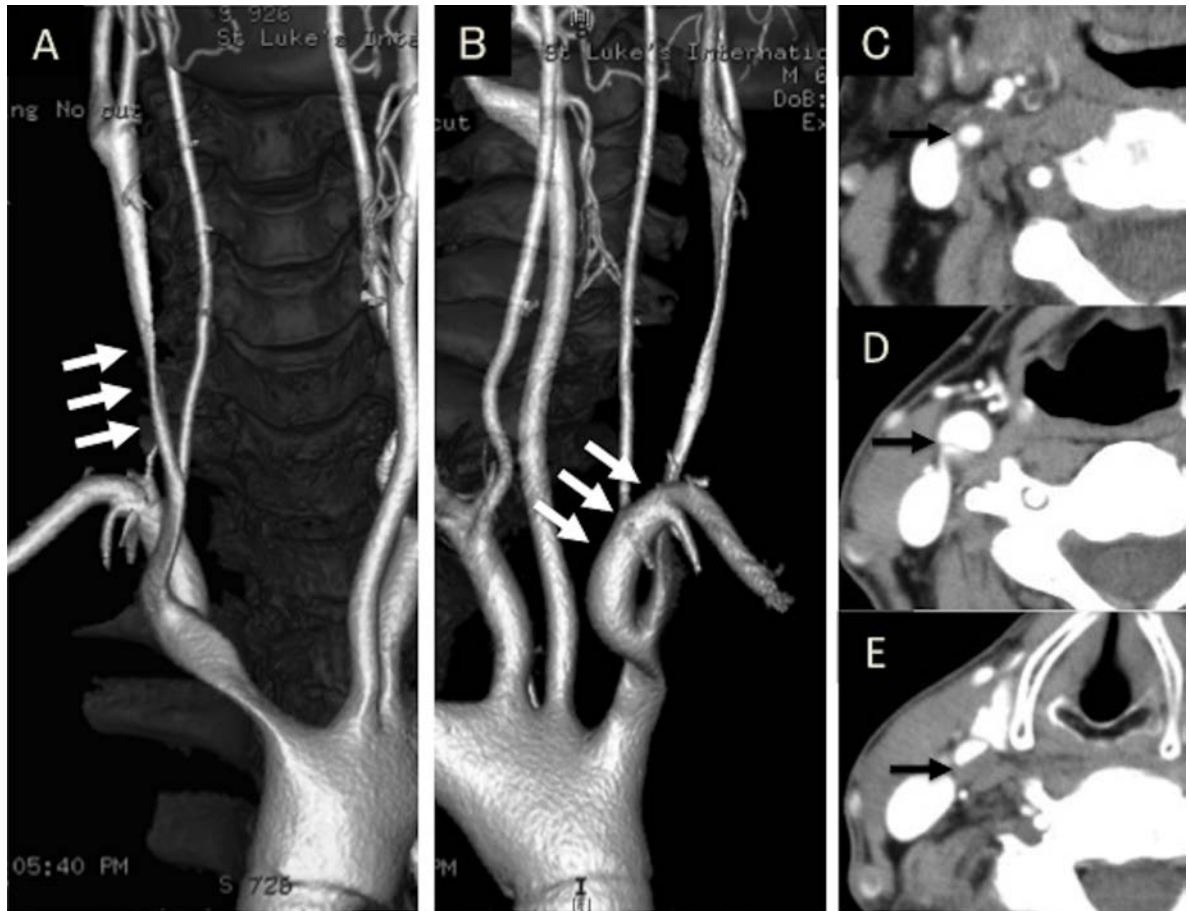
22 C: The dissection of the brachiocephalic artery and the proximal right
23 common carotid artery is almost repaired spontaneously.

24

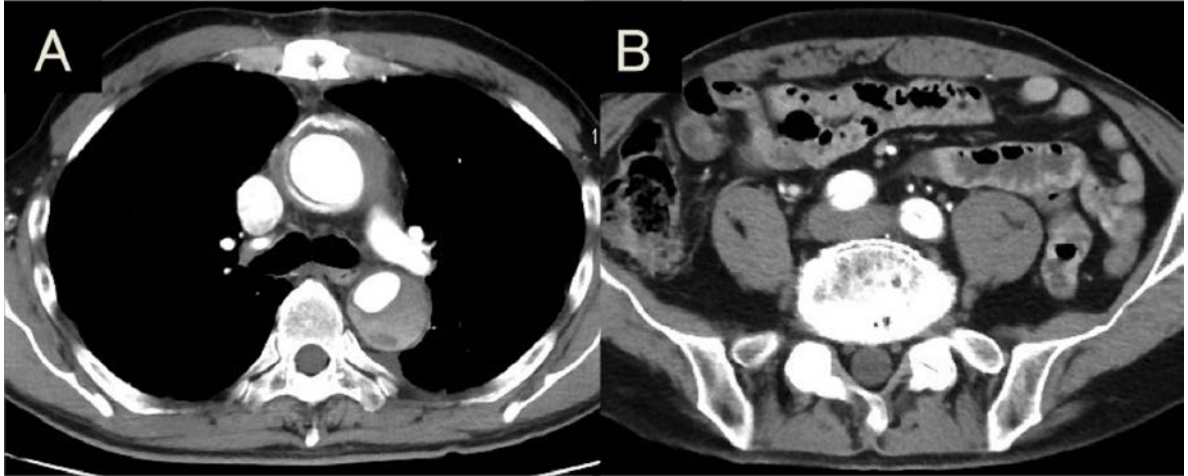
1 Fig.1



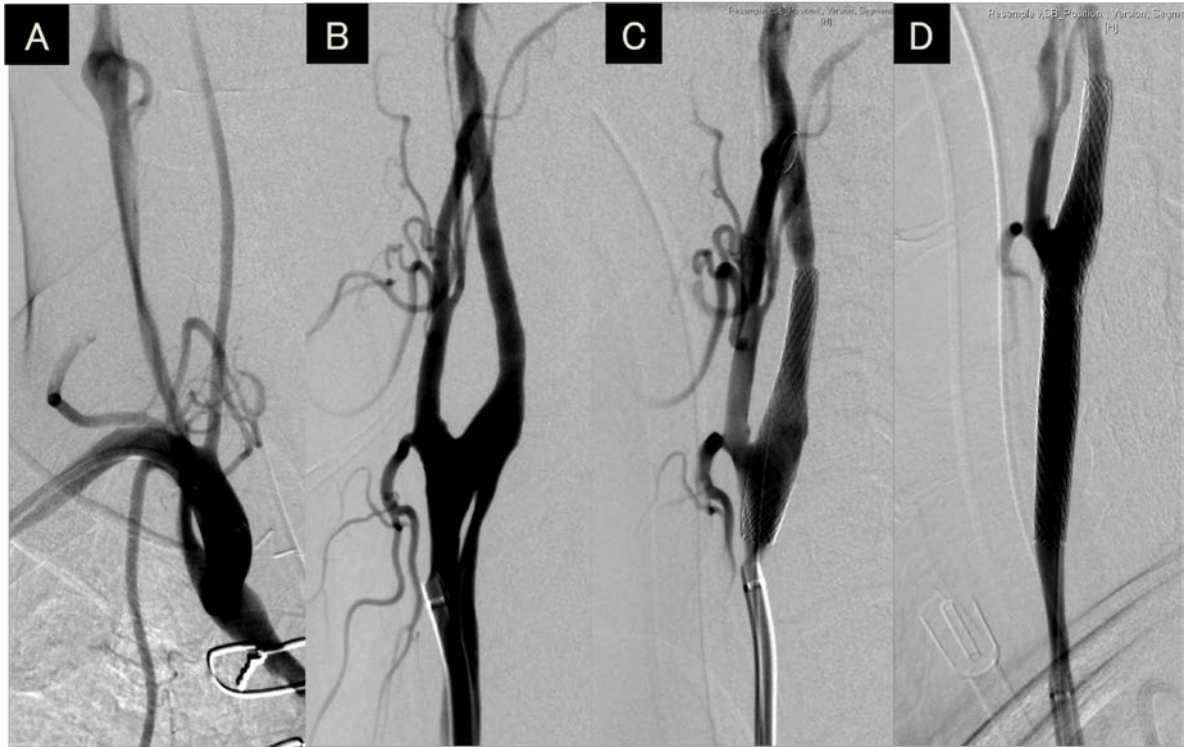
1 Fig.2



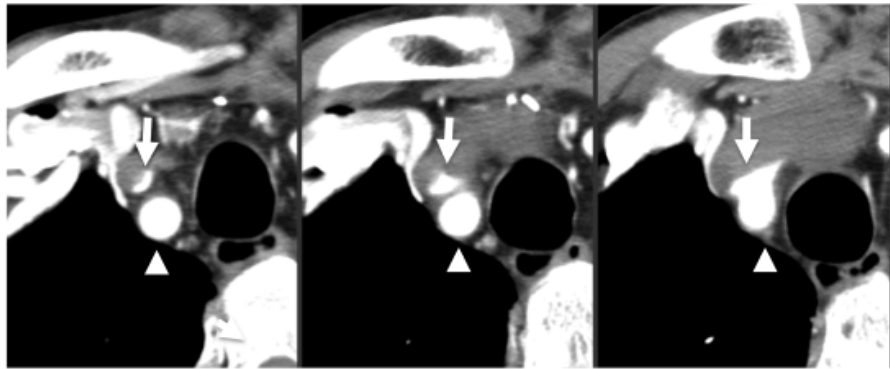
1 Fig.3



1 Fig.4



1 Fig.5



1 Fig.6

