

弓部分枝の囊状動脈瘤を切除した1例

向井田昌之¹ 湊谷 謙司¹ 満永 義乃¹ 佐藤 央¹
片岡 剛¹ 門崎 衛² 岡林 均¹

要 旨：症例は75歳、男性。健康診断で胸部単純X線異常陰影を指摘され、腕頭動脈瘤の診断で手術を施行。術中に行った腕頭動脈の単純遮断試験ではパルスオキシメーターの飽和度と総頸動脈断端圧が低下したため、上行大動脈を部分遮断してY型人工血管を吻合し、脚をそれぞれ右総頸動脈と端側吻合、右鎖骨下動脈と端々吻合したうえで瘤を切除した。パルスオキシメーターと総頸動脈断端圧測定は術中の脳血流評価に有用であった。(J Jpn Coll Angiol, 2010, 50: 363-367)

Key words: brachiocephalic artery, aneurysm, brain protection

序 言

動脈硬化による腕頭動脈瘤は頸部血管瘤のなかでも稀な疾患で、約半数は無症状と言われている。しかし動脈瘤の形状・大きさによっては隣接臓器の圧迫症状や破裂・塞栓症の危険性があり外科的治療が必要となる。今回われわれは、腕頭動脈から右鎖骨下動脈に及ぶ動脈瘤に対して人工血管置換術を施行した症例を経験したので報告する。

症 例

症例：75歳、男性。
既往歴：高血圧症(50歳代より内服加療)。
家族歴：特記事項なし。
嗜好品：喫煙歴あり。
現病歴：健康診断は毎年受けていたが今まで異常を指摘されたことはなかった。平成20年の健康診断で胸部単純X線写真上、初めて異常陰影を指摘されたため近医受診。胸部CT(computed tomography)検査で腕頭動脈に径3cmの動脈瘤を認めしたが、症状を認めないため外来で経過観察していた。平成21年5月に施行した胸部CT検査では瘤径の拡大は認めなかったが、嚥下時の

違和感が出現してきたため、手術を希望され当院に紹介となった。

入院時現症：身長160cm、体重74.6kg、体温36.1℃。脈拍72/分整、右上肢血圧108/62mmHg、左上肢血圧112/65mmHg。眼球結膜；貧血・黄疸なし。頸静脈怒張なし。呼吸音；清、ラ音なし。心雑音聴取せず。頸部血管雑音聴取せず。右前胸部に拍動性腫瘤触知せず。嚥声なし、神経学的異常所見なし。

血液検査所見：WBC 5860×10³/μl, Hb 13.8 g/dl, Plt 140×10³/μl, CRP 陰性, 梅毒 RPR 陰性, rheumatoid factor 陰性, PR3-ANCA 陰性, MPO-ANCA 陰性。

胸部X線所見：CTR 46% 右第1弓の突出を認めた。

胸部CT所見(Fig. 1)：腕頭動脈から右鎖骨下動脈に壁在血栓を伴う最大短径36mmの動脈瘤を認めるが、食道などを圧迫する所見は認めなかった。他部位に明らかな瘤の形成は認められない。両側肺の気腫性変化と間質性変化を認める。

頸部MRA(magnetic resonance angiography)所見(Fig. 2)：腕頭動脈末梢から右鎖骨下動脈に及ぶ囊状動脈瘤を認める。他の主要動脈には閉塞や有意狭窄なし。

頭部MRA & MRI(MR imaging)所見：両側の深部白質～大脳基底核、右小脳半球に多発性脳梗塞を認める。主要動脈は狭窄なくWillis動脈輪の発達良好。

¹岩手医科大学心臓血管外科

²岩手医科大学麻酔科

2010年4月21日受付 2010年7月7日受理

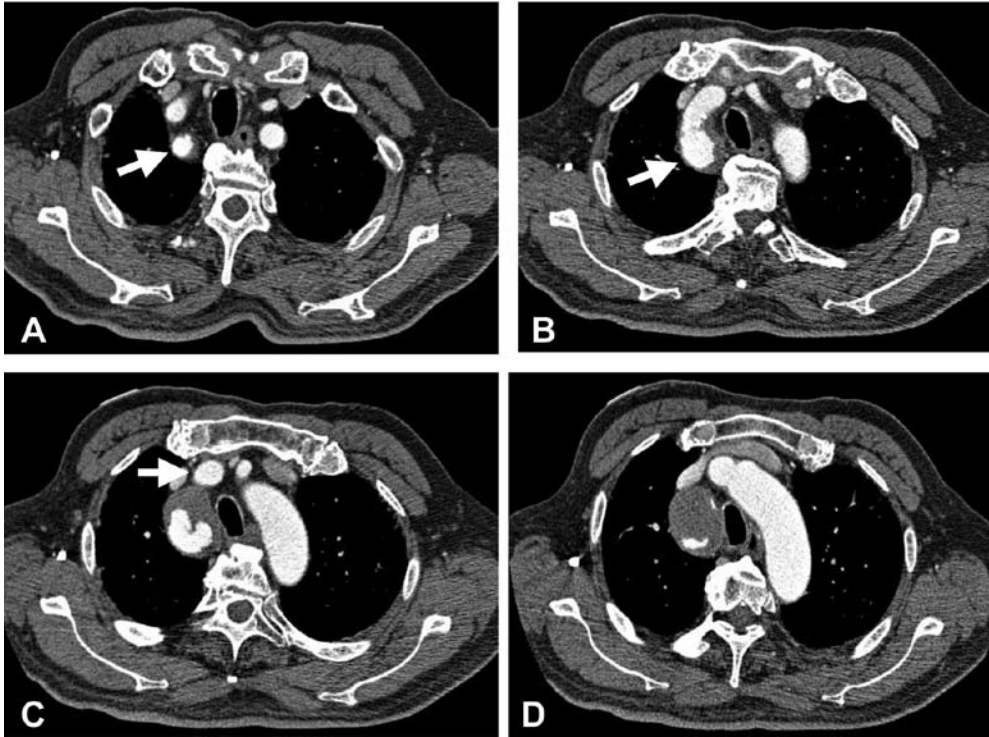


Figure 1 Chest CT angiographic images.

A: Rt subclavian artery (arrow) was dilated with mural thrombus.

B: The distal site of brachiocephalic artery (arrow) formed saccular aneurysm.

C: The size of proximal site of brachiocephalic artery was normal.

D: The maximum diameter of the brachiocephalic aneurysm was 36 mm.

以上の所見より腕頭動脈から右鎖骨下動脈に及ぶ動脈瘤と診断した。

手術所見：全身麻酔下に胸骨正中切開よりのアプローチを採った。動脈瘤内に壁血栓があるため細心の注意を払いながら腕頭動脈をほぼ全長にわたって剝離・露出した。さらに右鎖骨下動脈と右総頸動脈の末梢側を十分に剝離・露出するために右襟状切開を追加した。腕頭動脈の単純遮断試験を行い右総頸動脈の断端圧を測定すると 20 mmHg 以下で、右前額部の経皮的酸素飽和度(SpO₂)も 58%に低下したため、まず上行大動脈より末梢側へバイパスを置いた後、瘤を切除する方針とした。超音波検査で上行大動脈の性状が良好であることを確認のうえ、上行大動脈を部分遮断した。上行大動脈に切開を置き、コラーゲン被覆の 14×7 mm knitted polyester Y 型人工血管を 4-0 モノフィラメント糸の連続縫合で端側吻合した。続いて右総頸動脈を部分遮断して Y 型人工血管の脚を 5-0



Figure 2 MR angiogram showing the saccular aneurysm of brachiocephalic artery extended to proximal common carotid artery and subclavian artery.

モノフィラメント糸の連続縫合で端側吻合した。吻合中は吻合部末梢側の総頸動脈圧は 60 mmHg 以上を維持できていた。その後、腕頭動脈・右鎖骨下動脈・右総頸動脈を遮断し遮断末梢側の右総頸動脈の圧低下がないことを確認したうえで、動脈瘤を切開・開放した。腕頭動脈と右総頸動脈の起始部をそれぞれ離断し、5-0 モノフィラメント糸で断端を縫合閉鎖した。最後に右鎖骨下動脈をトリミングして Y 型人工血管のもう一方の脚と 5-0 モノフィラメント糸の連続縫合で端々吻合した。

術後経過：術当日に抜管した。とくに合併症等なく経過し、術後 2 週間で軽快退院した。

術後胸部 CT 所見 (Fig. 3)：瘤は切除され、再建された人工血管に狭窄や造影剤の漏れは認めない。

術後頭部 MRI 所見：術前と比較して新たな病変の出現は認めない。

病理診断：切除した動脈瘤壁内は軽度の線維化と粘液変性を有しており動脈硬化性変化と考えられた。

考 察

大動脈弓部分枝の動脈瘤は稀な疾患である。なかでも腕頭動脈瘤の報告は少なく、腕頭動脈瘤は全ての動脈瘤の約 0.4%¹⁾と言われている。成因としては外傷、感染症、結合織疾患、膠原病、梅毒、医原性、動脈硬化などがあるが²⁻⁴⁾、本症例は外傷や治療の既往はなく動脈硬化によるものと考えられた。腕頭動脈瘤の好発部位は起始部に多くみられ、Kieffer らは 27 例の腕頭動脈瘤のうち、末梢側に発生した動脈瘤は 1 例のみであったと報告している³⁾。逆に鎖骨下動脈瘤は末梢側に発生しやすい⁵⁾、本症例のように腕頭動脈末梢から右鎖骨下動脈に及ぶ動脈瘤は非常に稀な形態で報告例も非常に少ない⁶⁻⁹⁾。

手術適応は、塞栓症などの合併症や症状のある症例、無症状でも動脈瘤が 3 cm を超える場合や嚢状瘤である場合は破裂のリスクが高いと考えられ、外科的治療を行うべきとされている³⁾。手術は瘤の部位、大きさ、合併疾患などにより到達経路や術式を考慮する必要がある。腕頭動脈瘤は約 60%が大動脈病変を合併するため³⁾、胸骨正中切開による到達法が一般的である。しかし胸骨上部分切開法や右前方肋間小切開法、頸部切開法などによる低侵襲手術も報告されている^{7,10)}。本症例では、瘤が腕頭動脈末梢側に存在していたが、単純遮断で手術ができない場合は上行大動脈からバイパス手術を行う方針とし、胸骨正中切開を選択した。また術中に右襟状切開



Figure 3 Post operative three-dimensional computed tomography. The aneurysm was excised and Y-prosthetic graft bypass was patent.

を追加することで良好な視野を得ることができた。

腕頭動脈瘤の手術で最も重要な問題は術中の脳保護である。脳の主要血管に病変のない症例では、血圧が 50 mmHg 以上あれば autoregulation により脳血流が保持されるため単純遮断でも 20~30 分は安全とされているが^{11,12)}、その許容時間についての明確な結論は出ていない。そのため術中に脳血流を維持する補助手段として、内・外シャント、人工心肺装置による低体温、選択的脳分離灌流などさまざまな工夫が報告されている。本症例では動脈瘤が鎖骨下動脈および総頸動脈と隣接しており、安全に切除するためには両動脈とも遮断する必要があると考えられたこと、また術前検査結果より Willis 動脈輪により対側からの血流で脳循環が維持可能と判断し単純遮断下の瘤切除術を当初は選択した。しかし術中の腕頭動脈遮断試験では右総頸動脈断端圧および右前額部の SpO₂ が低下し十分な脳血流を確保できないと考えられたため、人工血管によるバイパス術に変更した。

今回、人工血管によるバイパス術が可能であった理由は、大動脈から瘤が離れており、瘤化病変部以外の血管の性状が比較的良く、部分遮断鉗子が可能な血管径・長さが十分確保できたためである。また上行大動脈の性状が良好であったことも幸いした。バイパス術の利点と

しては、手技が比較的簡便なこと、部分遮断鉗子を用いて吻合することで脳血流を維持できること、さまざまな血管が流入路として利用可能なことなどが挙げられる。欠点としては、細い血管では部分遮断による吻合が難しいこと、バイパスの材料・長さや経路により長期開存率の低下が危惧されること、端側縫合することで断端に血栓ができる危険性があること、部分遮断鉗子による血管損傷や塞栓症の危険性があること、人工血管のデザインに注意しなければならないことなどがある。本症例ではY型人工血管の直型部分を縫いしろだけ残して切除し上行大動脈のやや右外側に吻合することで人工血管が周囲組織より圧迫されたり折れたりしないように工夫して吻合した。

術中の脳血流評価法としては、脳波測定、総頸動脈断端圧測定、浅側頭動脈圧測定、パルスオキシメーターによるSpO₂測定や経頭蓋超音波ドプラー法などが報告されている。

今回われわれは、脳血流評価法として総頸動脈断端圧測定とパルスオキシメーターによるSpO₂測定を行ったが、普段からよく用いている方法で使い慣れていること、手技が比較的容易であることから選択した。前額部のSpO₂値や総頸動脈断端圧測定は必ずしも脳血流を反映していないとの考えもある¹³⁾が、術中のSpO₂の低下は術後の神経学的合併症の発生や術後成績に関連するとの報告¹⁴⁾や、総頸動脈断端圧が45 mmHg以上あれば安全に頸動脈内膜剝離術を施行できたとの報告¹⁵⁾からも、脳保護を目的とした術中モニターとして有用であると考えられる。本症例では、右総頸動脈圧は、遮断前が77/34 mmHg(体血圧の95%)で、単純遮断時は14/8 mmHgと著明に低下し、部分遮断中は最低右総頸動脈末梢圧は63/32 mmHg(体血圧の66%)、平均で70 mmHg以上を保っていた。また前額部のSpO₂は、遮断前が右額部で66%、左額部が69%で、単純遮断時は右額部が58%に低下したが、部分遮断中は右額部の平均SpO₂は64.3%、左額部の平均SpO₂は70.6%とSpO₂は良好に保たれていた。以上から、パルスオキシメーターによるSpO₂持続測定と総頸動脈断端圧測定を併用する方法は、術中の脳血流を総合的に評価でき有用であったと考えている。

結 論

腕頭動脈から右鎖骨下動脈に及ぶ動脈瘤に対し、術中に総頸動脈断端圧とパルスオキシメーターで脳循環を評価しながら瘤切除を行い、良好な結果を得た。

文 献

- 1) McCollum CH, Wheeler WG, Noon GP et al: Aneurysms of the extracranial carotid artery. Twenty-one year's experience. *Am J Surg*, 1979, **137**: 196–200.
- 2) Dent TL, Lindenauer SM, Ernest CB et al: Multiple atherosclerotic arterial aneurysms. *Arch Surg*, 1972, **105**: 338–344.
- 3) Kieffer E, Chiche L, Koskas F et al: Aneurysm of the innominate artery: surgical treatment of 27 patients. *J Vasc Surg*, 2001, **34**: 222–228.
- 4) Brewster DC, Moncure AC, Darling RC et al: Innominate artery lesions: problems encountered and lessons learned. *J Vasc Surg*, 1985, **2**: 99–112.
- 5) Yazawa K, Fukaya Y, Nakano H et al: A case of a successfully treated subclavian aneurysm complicated by a brachiocephalic aneurysm, and the left vertebral artery occlusion. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*, 1997, **45**: 1854–1857.
- 6) Mori H, Okamura Y, Mochizuki Y et al: A Surgical Case of Concomitant aneurysms of the Brachiocephalic and Coronary Arteries. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, **11**: 128–131.
- 7) Thomas JT, Stephen GL: Innominate artery aneurysm: axial reconstruction via a cervical approach. *J Vasc Surg*, 2007, **46**: 1267–1269.
- 8) Alexandra AM, Luca AV, Julie AF: Innominate artery aneurysm. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2007, **32**: 803.
- 9) Yoda M, Kojima W, Hata M et al: A simple and Safe Operation Method for Brachiocephalic artery Aneurysms. *J Card Surg*, 2008, **23**: 349–350.
- 10) Sakopoulos AG, Ballard JL, Gundry SR: Minimally invasive approach for aortic branch vessel reconstruction. *J Vasc Surg*, 2000, **31**: 200–202.
- 11) 森田一郎, 藤原 魏, 土光荘六 他: 大動脈弓分枝動脈瘤の外科的治療経験. *日心外会誌*, 2003, **22**: 107–112.
- 12) Tsutsumi K, Tanimura S, Kamata T et al: Pseudoaneurysm of the Brachiocephalic Artery. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, **53**: 88–92.
- 13) More WS, Hall AD: A test cerebral tolerance to temporary carotid occlusion. *Arch Surg*, 1969, **99**: 702–710.
- 14) Vohra HA, Modi A, Ohri SK: Does use of intra-operative cerebral regional oxygen saturation monitoring during cardiac surgery lead to improved clinical outcomes? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2009, **9**: 318–322.
- 15) Jacob T, Hingorani A, Ascher E: Carotid Artery Stump Pressure (CASP) in 1135 consecutive endarterectomies under general anesthesia: an old method that survived the test of times. *J Cardiovasc Surg*, 2007, **48**: 677–81.

A Case of Successful Surgical Treatment for Saccular Aneurysm of Brachiocephalic Artery

Masayuki Mukaida,¹ Kenji Minatoya,¹ Yoshino Mitsunaga,¹ Hiroshi Satoh,¹ Tsuyoshi Kataoka,¹
Mamoru Kadosaki,² and Hitoshi Okabayashi¹

¹Department of Cardiovascular Surgery, MHC Iwate Medical University, Morioka, Japan

²Department of Anesthesiology, MHC Iwate Medical University, Morioka, Japan

Key words: brachiocephalic artery, aneurysm, brain protection

A surgical treatment for a saccular aneurysm of the brachiocephalic artery is described. First, a bypass graft from the ascending aorta to the right common carotid artery was inserted, followed by resection of the aneurysm. We monitored cerebral perfusion using common carotid artery stump pressure and the Invos Cerebral Oximeter, which is an easy and sensitive approach for monitoring and evaluating neurological injury perioperatively. (J Jpn Coll Angiol, 2010, **50**: 363–367)