

症例報告

腕頭動脈結紮術中に脳血流が遮断された一例

山田圭輔*¹ 田代勝己*² 新多恵子*²広田幸次郎*² 山本 健*² 小林 勉*²

要旨 7歳男児の気管-腕頭動脈瘻に対し、腕頭動脈結紮術を行なった。腕頭動脈を結紮した際、術者が誤って左総頸動脈および左鎖骨下動脈をも同時に結紮した。左上肢に設置した観血的動脈圧モニターおよびパルスオキシメータの波形が消失したことから、左鎖骨下動脈の遮断に気づいた。さらに左総頸動脈が触知されないことから、左総頸動脈も結紮され、脳血流が完全に遮断されたことに気づいた。腕頭動脈結紮の際には、左総頸動脈からの血流が維持されているかを注意するべきである。そのためには、左総頸動脈の触診を続けること、左耳にパルスオキシメータを設置すること、および瞳孔の大きさを観察することなどが必要であると考えられた。

キーワード：気管-腕頭動脈瘻，合併症，脳血流遮断

I はじめに

小児の気管-腕頭動脈瘻に対する手術中、腕頭動脈を結紮した際、対側（左側）の総頸動脈が触知不能となり、脳血流の遮断を疑った。ただちに術者に異常を指摘し、結紮位置を変更することにより、左総頸動脈が触知されるようになり、術後の神経学的後遺症を認めなかった症例を経験したので報告する。

II 症 例

症例は7歳の男児。5歳時に交通外傷により閉じ込め症候群を呈し、以後は気管切開孔を介して人工呼吸を受けていた。意志の疎通は瞬きによって可能であった。

気管切開を受けて2年5ヵ月後、突然に気管内に出血し気道閉塞を生じた。気管切開チューブのカフを強く膨らませることにより止血が可能であった。

気管-腕頭動脈瘻からの出血を疑い血管造影を行なった結果、気管切開チューブの先端に気管-腕頭動脈瘻を確認した（図1）。

術前に右内頸動脈をバルーンで閉塞し、左内頸動脈から血管造影を行なった（図2）。前交通動脈を経て、右前大脳動脈および右中大脳動脈が造影された。その際、閉塞させた上部の動脈圧が70 mmHgであることを確認した。右内頸動脈を閉塞させた前後で、脳波には変化が認められなかった。以上より腕頭動脈を結紮しても脳虚血に陥らないと判断し、腕頭動脈結紮術を行なった。

麻酔は酸素-亜酸化窒素-イソフルランで行なった。手術は、左半側臥位で右第3肋間から開胸した。血圧計、観血的動脈圧モニターおよびパルスオキシメータは、すべて左上肢に設置した。

腕頭動脈の中枢側を結紮した際に、観血的動脈圧波形とパルスオキシメータの波形が消失した。同時に右総頸動脈はもとより左総頸動脈も触知されなくなった。しかし、心電図では異常が認められず、足背動脈は触知された。結紮を解除させることにより

*¹石川県立中央病院麻酔科*²金沢大学医学部麻酔・蘇生学教室

受理日 1996. 2. 23

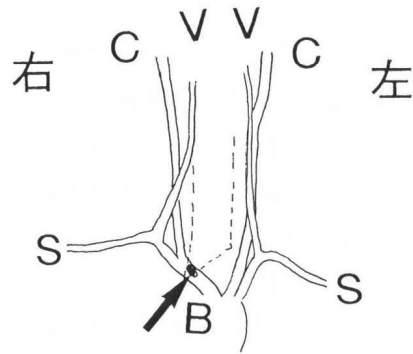
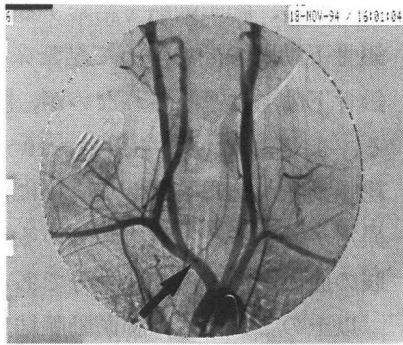


図1 大動脈血管造影像

気管切開チューブの先端(矢印)に気管-腕頭動脈瘻を認める。
B：腕頭動脈, C：総頸動脈, V：椎骨動脈, S：鎖骨下動脈
点線で気管切開チューブの先端を示す。

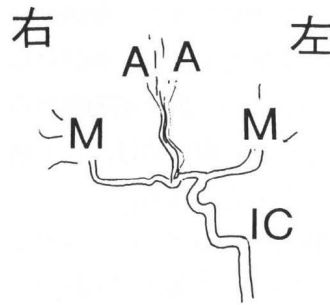
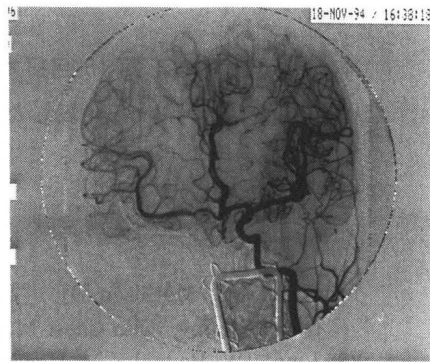


図2 術前の脳血管造影像

右内頸動脈をバルーンで閉塞させ、左内頸動脈より血管造影を行なった。前交通動脈を経て、右前大脳動脈および右中大脳動脈の血流を認めた。

IC：内頸動脈, A：前大脳動脈, M：中大脳動脈

動脈圧波形が出現し、再び結紮すると動脈圧波形は消失した。同様に、左総頸動脈の拍動も、結紮時に触知されなくなり、結紮解除すると触知されるようになった。なお、足背動脈の拍動は結紮に関係なく触知された。

以上の所見から、腕頭動脈とともに左総頸動脈および鎖骨下動脈も同時に結紮されたことを疑った。結紮部位を末梢側にずらすことにより、手術は無事に終了した。両側総頸動脈が触知できなかった時間は約1分であった。術後経過は順調で、神経学的後遺症は認められなかった。

III 考 察

気管-腕頭動脈瘻は気管切開の後期の合併症の一つである。まれな合併症であるが、発生すると死亡率の高いことが知られている¹⁾。治療には、腕頭動脈結紮術や人工血管置換術を要することが多い。

腕頭動脈結紮術の重篤な合併症として、右大脳領域の虚血があげられる。Jonesら²⁾やYangら³⁾は、緊急に腕頭動脈結紮を行なっても、神経学的後遺症はほとんどみられなかったと報告している。しかし、総頸動脈を結紮した症例の32%に、術後脳虚

血症状が出現したという報告がある⁴⁾。しかも腕頭動脈を結紮した場合には、右椎骨動脈までも遮断されるため、右大脳領域の血流は、左内頸動脈から前交通動脈を経る血流のみで維持されることになる。以上のようなことから、脳虚血症状が出現する可能性は、無視できないと考えられる。

気管-腕頭動脈瘻に対する手術は、そのほとんどが超緊急手術であり、術前に右大脳領域の血流が維持できるか否かを調べている例は少ない。本症例では、気管切開チューブのカフを強く膨らませることにより、瘻孔からの出血を抑えることが可能であった。時間的な余裕があったため、術前に血管造影により、左内頸動脈から前交通動脈を経て、右大脳領域の血流が維持されることを確認できた。腕頭動脈結紮術を行なうときには、可能であれば、術前に脳血管造影を行なうことが望ましい。前交通動脈から右大脳領域の血流が維持されない場合には、人工血管置換を行なうべきであると考えられる。

われわれは、血圧計、観血的動脈圧モニターおよびパルスオキシメータをすべて左上肢に設置した。これは腕頭動脈結紮により、右上肢の血流が減弱すると考えたためである。事実、結紮により右橈骨動脈の拍動は消失した。右上肢の血流が確保されていることを確認するため、右上肢に観血的動脈圧モニターなどを設置するべきであるという意見もある。しかし、出血などにより大きく循環動態も変わるので、左上肢に観血的動脈圧モニターを設置するほうがよいと考えられる。

本症例では、左総頸動脈の血流が遮断されるまれな術中合併症が発生した。小児のため術野の確保が困難で、誤って腕頭動脈とともに左総頸動脈も同時に結紮したことが原因であると考えられた。これはまったく予想しない合併症であったが、左上肢の動脈圧波形の消失により、麻酔科医が結紮部の不良なことを早期に術者に知らせることができた。このことから、左上肢に動脈圧モニターなどを設置することは必須であろう。

しかし、腕頭動脈を結紮する際、左総頸動脈と左鎖骨下動脈の間に誤って結紮糸がかけられた場合、鎖骨下動脈は遮断されないが、脳への血流は途絶する。また、Hewittら⁵⁾は、10~30%の頻度で、左総頸動脈が腕頭動脈から直接に分枝する解剖学的な異常が存在すると報告している。したがって、左上肢の血流監視のみでは十分であると思われない。

以上のことから、腕頭動脈結紮の際には、左総頸動脈からの血流が遮断されていないか特に注意すべきである。そのためには、①結紮の前後に左総頸動脈の触診を続けること、②パルスオキシメータを左耳に装着すること、③瞳孔の大きさの変化を観察することなどが必要であると考えられた。

本論文の要旨は、第15回日本臨床麻酔学会総会(1995, 郡山)において発表した。

参考文献

- 1) Wood DE, Mathisen DJ : Late complications of tracheostomy. Clin Chest Med 12 : 597~609, 1991
- 2) Jones JW, Reynolds M, Hewitt R, et al. : Tracheo-innominate artery erosion : successful surgical management of a devastating complication. Ann Surg 184 : 194~204, 1976
- 3) Yang FY, Criado E, Schwartz JA, et al. : Tracheo-innominate artery fistula : retrospective comparison of treatment methods. South Med J 81 : 701~706, 1988
- 4) Nishioka H : Report on the cooperative study of intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage. Section VIII, Part I. Results of the treatment of intracranial aneurysms by occlusion of the carotid artery in the neck. J Neurosurg 35 : 660~682, 1966
- 5) Hewitt RL, Brewer PL, Draphans T : Aortic arch anomalies. J Thorac Cardiovasc Surg 60 : 746~753, 1970

A Case of Tracheo-brachiocephalic Artery Fistula : Accidental Interruption of Cerebral Blood Flow following Ligation of the Brachiocephalic Artery

Keisuke YAMADA*, Katsumi TASHIRO**, Keiko NITTA**,
Kouzirou HIROTA**, Ken YAMAMOTO**, Tsutomu KOBAYASHI**

*Department of Anesthesia, Ishikawa Prefectural Central Hospital

**Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Kanazawa University School of Medicine

A 7-year-old boy with tracheo-brachiocephalic artery fistula underwent ligation of the brachiocephalic artery. The left common carotid artery and subclavian artery were accidentally ligated together with the brachiocephalic artery during the procedure. Interruption of the left subclavian artery was found by disappearance of waves in the recordings of a pulse oximeter attached to the left middle finger and in the recordings of left radial artery pressure. Interruption of cerebral blood flow was found by loss of palpability of the left common carotid artery. Attention needs to be paid to the blood flow of the left common carotid artery in ligation of the brachiocephalic artery. It is necessary to palpate the left common carotid artery, set a pulse oximeter on the left ear and observe pupil size.

Key Words : Tracheo-brachiocephalic artery fistula, Complication, Interruption of cerebral blood flow