

外傷性腕頭動脈断裂の1例

有木 弘¹ 水野 俊一¹ 中山 智尋² 恒川 智宏³ 土井 智章¹

要 旨：症例は32歳，男性で酒気帯びにて自動車運転中に民家に追突して受傷．右鎖骨骨折と両下肢および肋骨の多発骨折の他，造影CTにて上行から弓部にかけての大動脈周囲の血腫および心嚢液貯留を認めた．来院時ショック状態にあり大動脈損傷を疑い緊急手術とした．開胸時の大出血に備えて，大腿動静脈からの送脱血にて遠心ポンプを開始し全身冷却を進めた上で胸骨正中切開をした．腕頭動脈が大動脈からの起始部にて完全に断裂しており，周囲の血腫にて一時的に止血されて仮性動脈瘤を形成していた．選択的脳分離体外循環併用の低体温循環停止のもと，腕頭動脈の再建を含む上行弓部大動脈人工血管置換術を施行した．鈍的外傷による心大血管損傷のなかでは腕頭動脈の完全断裂は稀であるので報告した．(日血外会誌 13 : 557-560, 2004)

索引用語：鈍的外傷，腕頭動脈，仮性動脈瘤

症 例

症 例：32歳，男性．

家族歴，既往歴：特記すべきものなし．

現病歴：酒気帯びにて自動車運転中に民家に追突して受傷し近医に搬送された．シートベルトは未着用であった．左右距骨，右鎖骨および右第2，3肋骨の骨折の他，胸部レントゲンにて縦隔陰影の拡大が認められ，造影CTにて胸部大動脈損傷を疑い当院に転送された．

入院時所見：来院時，血圧70/50mmHgのショック状態で不穏傾向にあった．前胸部および両下腿に皮下出血と腫脹を認めるものの外出血はなく，頭部にも外傷はなかった．造影CT上，肝臓，脾臓，腎臓の損傷はないが，上行から弓部にかけて大動脈周囲の血腫および左血胸と心嚢液貯留を認めた(Fig. 1)．上行，弓部大動

脈の解離あるいは損傷を疑い緊急手術とした．

術中所見：右大腿動静脈からの送脱血にて遠心ポンプを開始し，食道温が30°Cになった時点で胸骨を正中切開した．心嚢内には血液が充満していたが持続的な出血はなく，心表面にも外傷は認めなかった．右心耳より脱血カニューレを追加挿入し，右肺静脈より左室ベントカニューレも挿入し完全体外循環とした．前縦隔に血腫があるものの心嚢内の上行大動脈は肉眼的には正常で，epiaortic echoにて大動脈に解離の所見はなかった．前縦隔の血腫の中から出血源の確認をしている際に，腕頭動脈の起始部近くの大動脈から突然大出血をきたしたため，指の圧迫で出血をコントロールしながら食道温が26°Cになるまで全身冷却を進めて循環停止とした．逆行性に心筋保護液を注入し心停止を得た後，上行大動脈を切開した．上行大動脈には解離も含めて損傷の所見はなく，大動脈内腔から弓部3分枝にバルーン付きカテーテルを挿入し脳分離体外循環を開始した．縦隔の血腫の中から弓部の分枝の剥離を進めると，腕頭動脈が大動脈起始部から5mmの所で完全に断裂しており，これが主たる損傷部位と同定できた．大動脈内腔から挿入したバルーン付きカテーテルは断裂部を越えて末梢の腕頭動脈に適切に灌流できて

1 半田市立半田病院心臓血管外科(Tel: 0569-22-9881)
〒475-8599 愛知県半田市東洋町2-29
2 名古屋第一赤十字病院
3 国立循環器病センター
受付：2004年2月9日
受理：2004年6月8日

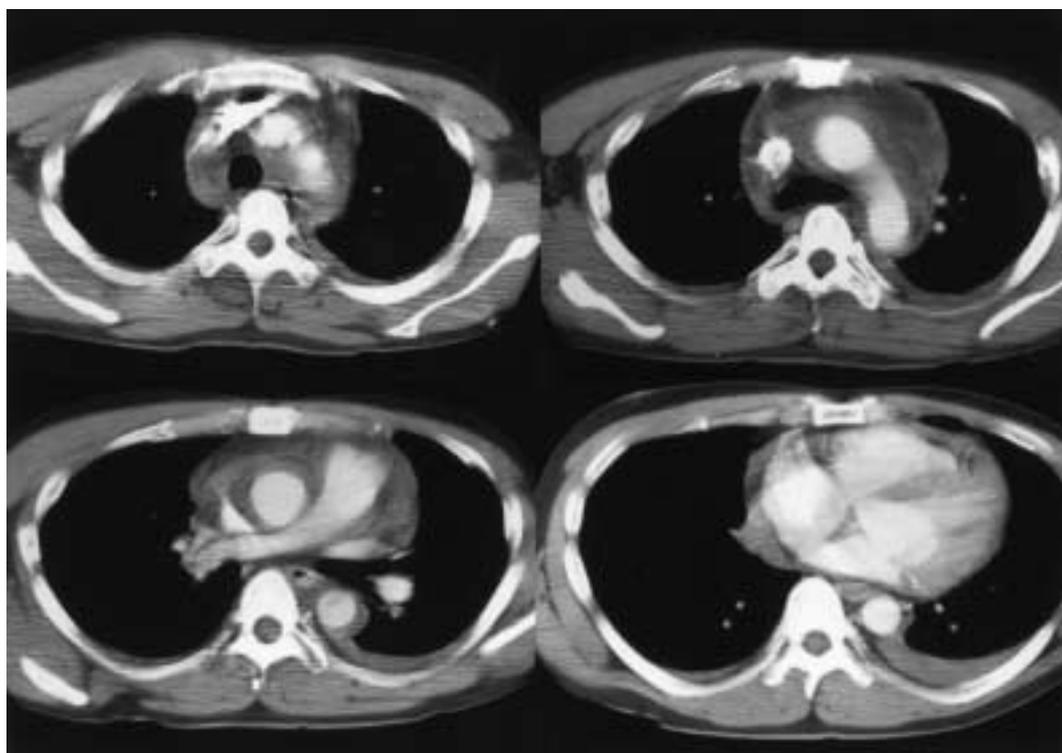


Fig. 1 Enhanced CT demonstrating a left-sided pleural effusion, a pericardial effusion, and anterior mediastinal hematoma surrounding the aorta.

いたので、このまま脳分離体外循環を継続しながら腕頭動脈と左総頸動脈の間で大動脈を離断し、大動脈の外側にフェルトストリップを置いて補強しながら1分枝付き22mm Woven Dacron人工血管(Gelweave®)を用いて大動脈の末梢吻合を行った。このあと人工血管の中枢側を遮断し、大腿動脈からの送血を再開し復温も始め、腕頭動脈1分枝のみの脳分離体外循環を続けながら上行大動脈との中枢吻合を行った。このあと冠灌流も再開し、最後に人工血管の分枝と腕頭動脈を端々にて吻合した。体外循環からの離脱は容易で、総体外循環時間は198分、循環停止時間は47分、心虚血時間は62分、脳分離体外循環時間は76分であった。

術後経過：術後5時間で覚醒が得られ、脳神経の合併症を呈することもなく17時間後には人工呼吸器から離脱ができた。しかし術後2日目にacute respiratory distress syndrome(ARDS)を発症し、呼吸状態の悪化から再挿管となり人工呼吸管理を要したが、ステロイドのバルス療法を用いることなく、positive end-expiratory pres-

sure(PEEP)を高めにかけることのみで自然と回復し術後7日目に抜管できた。全身状態の回復を待って術後13日目に骨折治療とリハビリのため近医に転院した。

考 察

胸部大動脈および大動脈弓部分枝に対する鈍的外傷の剖検例についてDosisiosら¹⁾の報告によると、交通外傷においては大動脈峡部と下行大動脈の損傷を約80%の症例に認め、ついで約20%に上行大動脈の損傷を、弓部分枝においては約7%の症例にとどまっていたとあり、鈍的外傷により腕頭動脈の断裂をきたす症例は比較的稀であると考えられる。血管損傷のメカニズムとしては、衝突や転落の際の急激な減速に対して周囲の組織による血管系の固定の具合の違いにより異なる応力が働いたためと推測されており、鈍的外傷時に大動脈峡部に損傷が好発する結果となっている²⁾。昨今シートベルトの着用が増えたこともあり、ベルトによる胸郭の圧迫が弓部分枝の損傷をおこす症例も散見され^{3,4)}、胸

部に鈍的外傷を受けた患者の診断においては大血管系の損傷を見逃さないことの重要性が増している。本症例においてはシートベルトを未着用であったが、胸鎖関節に近い所で右鎖骨の骨折を認めたことから、多分ハンドルが右鎖骨の近位部を圧迫し、その後方にある鎖骨下動脈を外側に牽引する形となった結果、動脈の根部にあたる腕頭動脈のレベルで断裂をきたしたものと推測される。鈍的外傷による胸部大血管損傷は、受傷後病院に搬送されるまでに死亡することが大半で¹⁾、逆に病院に到着できた症例は刺創や銃創による血管損傷と違って血行動態が比較的安定していることが多いといわれている⁴⁾。原因としては鈍的血管損傷の場合、鋭的損傷と違って圧迫や牽引による血管の不全断裂に対して周囲組織による圧迫止血が働きやすく、仮性動脈瘤の形成をきたして一時的に血行動態が保たれた症例のみ臨床の現場で遭遇するからかもしれない。今回の症例においても、腕頭動脈が完全に断裂していたにもかかわらず仮性動脈瘤が形成され一時的には止血されており、右上肢の血圧が左右差もなく保たれていた。過去にも腕頭動脈と左総頸動脈が完全断裂をきたしながら右上肢の血圧が保たれ、脳神経症状もなく、血管性雑音も聴取されなかったという報告⁸⁾があった。このように動脈の完全断裂をきたしても血腫や周囲組織による圧迫が充分働いている場合には、全周性にわたる仮性動脈瘤が導管の役割をはたし、末梢の虚血をきたすことなく血流が維持されうるものと考えられる。受傷時には気づかれず、慢性期になって初めて仮性動脈瘤の診断がつけられた症例も複数報告されている^{2,5)}。

外傷による大血管損傷の診断においては胸部X線での縦隔陰影の拡大にまず血管系の損傷を疑い、helical CTや大動脈造影にて損傷部位の確認が行われることが多いが、経食道エコーにて大動脈血管壁の損傷具合まで診断がつけられることがある⁶⁾。今回の症例は来院時ショック状態にあり、胸部CTによる診断のみで上行から弓部における大動脈損傷を強く疑い緊急手術とした。

一般に手術手技としては、弓部分枝の末梢での損傷の場合、体外循環を使用せずに単純遮断のもとに損傷した血管の範囲のみを人工血管で置換したり、上行大動脈から弓部分枝にバイパスをたてることが多い^{2,3,4)}。一方大血管本幹や弓部分枝の根部での損傷を認める場

合は体外循環を使用し、低体温循環停止や選択的脳分離体外循環の併用など各種脳保護のもとに人工血管での置換やパッチ形成が行われる^{7,8)}。最近では血管内治療としてステント付きグラフトの使用例も報告されている⁹⁾。今回われわれはCTにて上行大動脈の解離も疑い、また胸骨正中切開時の大出血の可能性も考え、大腿動静脈からの送脱血にて体外循環を開始し、軽度低体温のもとに開胸した。血管損傷が腕頭動脈根部での断裂であり、腕頭動脈のみの弓部分枝の再建を伴う上行弓部大動脈人工血管置換術を選択的脳分離体外循環による脳保護のもとに行った。大動脈本幹や弓部分枝の根部の損傷が疑われ、術中の出血のコントロールが難しいと予想される症例においては、開胸時から体外循環を始めて不測の大出血に備えることが手術の安全性を高める意味で有用であると考えられた。

結 語

交通外傷により腕頭動脈の断裂をきたし、ショック状態のもと緊急手術にて上行弓部大動脈人工血管置換術を行い救命できた症例を報告した。胸部外傷の患者の診断においては、たとえ血行動態が安定していても常に血管損傷の可能性を疑うことが重要である。

文 献

- 1) Dosios, T. J., Salemis, N., Angouras, D., et al.: Blunt and penetrating trauma of the thoracic aorta and aortic arch branches: An autopsy study. *J. Trauma*, **49**: 696-703, 2000.
- 2) Faro, R. S., Monson, D. O., Weinberg, M., et al.: Disruption of aortic arch branches due to nonpenetrating chest trauma. *Arch Surg.*, **118**: 1333-1336, 1983.
- 3) Stover, S., Holtzman, R. B., Lottenberg, L., et al.: Blunt Innominate Artery Injury. *Am. Surg.*, **67**: 757-759, 2001.
- 4) Karmy-Jones, R., DuBose, R. and King, S.: Traumatic rupture of the innominate artery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, **23**: 782-787, 2003.
- 5) Deng, Y. B., Li, C. L. and Chang, Q.: Chronic traumatic pseudoaneurysm of the ascending aorta causing right ventricular inflow obstruction. *Circ. J.*, **67**: 359-361, 2003.
- 6) Vignon, P., Boncoeur, M. P., François, B., et al.: Comparison of multiplane transesophageal echocardiography and contrast-enhanced helical CT in the diagnosis of blunt traumatic cardiovascular injuries. *Anesthesiology*, **94**: 615-622, 2001.

- 7) Okamoto, H., Satoh, K., Sawazaki, M., et al.: Successful repair of traumatic aortic arch rupture. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi*, **40**: 2217-2221, 1992.
- 8) Cordova, J. and Scott, W. J.: Repair of combined traumatic rupture of the brachiocephalic trunk and left common carotid artery by using hypothermic circulatory arrest. *J. Trauma*, **47**: 790-792, 1999.
- 9) Miles, E. J., Blake, A., Thompson, W., et al.: Endovascular repair of acute innominate artery injury due to blunt trauma. *Am. Surg.*, **69**: 155-159, 2003.

Disruption of the Innominate Artery in a Case of Blunt Trauma :

Hiroshi Arika¹, Shunichi Mizuno¹, Tomohiro Nakayama², Tomohiro Tsunekawa³ and Tomoaki Doi¹

1 Department of Cardiovascular Surgery, Handa City Hospital

2 Department of Cardiovascular Surgery, Nagoya the 1st Red Cross Hospital

3 Department of Cardiovascular Surgery, National Cardiovascular Center

Keywords: Blunt trauma, Innominate artery, Pseudoaneurysm

Traumatic aortic disruption occurs most commonly at the isthmus and injuries to the branches of the aortic arch are much less common. We present a case of blunt innominate artery injury caused by a motor vehicle crash. A 30-year-old man who was involved in a motor vehicle accident was brought to our hospital, with fractures of the lower extremities and physical findings of anterior chest wall trauma. Chest CT scan demonstrated blood in the anterosuperior mediastinum surrounding the aorta, pleural effusion on the left-side and a pericardial effusion. Since the patient was hemodynamically unstable, an emergency operation was performed. After an atrio-femoral cardiopulmonary bypass was instituted and moderate hypothermia was induced, median sternotomy was performed. At thoracic exploration, the brachiocephalic artery was interrupted completely at its origin from the aorta.

The brachiocephalic artery and a part of the aortic arch were reconstructed with a 22-mm woven Dacron graft with one branch. Hypothermic circulatory arrest and selective cerebral perfusion were used as a cerebral protection method. The patient progressed well without any neurological deficit and was discharged to rehabilitation facility on postoperative day 13. (*Jpn. J. Vasc. Surg.*, **13**: 557-560, 2004)