ヘリコプター搬送と緊急手術により救命しえた 外傷性胸部大動脈損傷の1例

上 田 哲 之   外 川 正 海   立 石   実
名 倉 里 織   星 野 修 一   西 谷   泰

登山中の滑落事故により発生した胸部大動脈損傷症例を、ヘリコプターによる迅速な搬送と緊急手術により救命し得たので報告する。症例は38歳男性。登山中、過って急斜面を約30 m 滑落し受傷した。ヘリコプターで約2時間後に当院に緊急搬送された。胸腹部造影CTで大動脈峡部に造影剤の漏出とその周囲に血腫を認め、外傷性胸部大動脈損傷と診断し、緊急手術を行った。麻酔導入後、ショック状態に陥った。再破裂と判断し、可及的速やかに左第IV肋間開胸を行い、出血をコントロールし、同時に左大腿動脈送血、経左大腿静脈-右房脱血で人工心肺を確立した。大動脈峡部小弯側に1/3周にわたる破裂孔を認め、同部位を人工血管(Hemashield Gold 22 mm)にて置換した。術後経過は概ね順調で術後30日目に独歩退院した。日心外会誌 38巻4号: 244-247 (2009)

Keywords: 外傷性胸部大動脈損傷, 救命航空機

A Traumatic Thoracic Aorta Injury Case Saved by Helicopter Transport and Emergency Surgery

Tetsuyuki Ueda, Masami Sotokawa, Minori Tateishi, Saori Nagura, Shuichi Hoshino and Yasushi Nishiya (Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Toyama Prefectural Central Hospital, Toyama, Japan)

This study reports a 38-year-old man who suffered traumatic thoracic aorta injury due to a fall accident during mountain climbing, and was saved by swift helicopter transport and emergency surgery. Approximately 2 h after the accident, the subject was brought to the hospital by the emergency helicopter transport service. Contrast-enhanced CT of the thorax and abdomen revealed leakage of the contrast medium from the aortic isthmus and a hematoma in the surrounding area. Thus, traumatic thoracic aorta injury was diagnosed and emergency surgery was performed. The patient went into a state of shock after being given anesthesia. Further rupture was diagnosed and a left fourth intercostal thoracotomy was performed immediately in order to control the hemorrhage. Concurrently, a partial cardio-pulmonary bypass was used. A lacerated foramen was observed across 1/3 of the lesser curvature of the aortic isthmus; the affected site was replaced by a prosthetic graft. The postoperative recovery was generally uneventful, and the patient was discharged from the hospital 30 days after the operation. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 38: 244-247 (2009)

鈍的胸部外傷による胸部大動脈損傷は受傷後早期の死亡率が非常に高く、極めて予後不良な疾患である。特に山岳地での受傷は、搬送の煩雑さや中核病院までの距離を考えると、救命困難なことが多いと思われる。今回、我々は登山中の滑落事故により発症した外傷性胸部大動脈損傷患者を迅速なヘリコプター搬送と緊急手術により救命することができたので報告する。

症 例

38歳男性。2006年10月9日午前10時頃、登山中に標高約2,500 mの地点で、過って急斜面を約30 m 滑落し、

右半身を強打した。同行していた友人が救助を要請し、防災ヘリコプターが出動した。患者をpick upし、約2時間後の午後0時15分に当院のヘリポートに到着した。

入院時現症: 身長184 cm, 体重84 kg。意識はほぼ清明(JCS 0), 血圧99/66 mmHg, HR 100/分, 右肩と前胸部に打撲痕, 右第IV指に挫傷を認めた。

入院時検査所見: 血液検査では白血球数 $47,100/\mu\text{l}$, 赤血球数 $463/\mu\text{l}$, Hb 14.2 g/dl, Ht 41.5%, 血小板数 $28.1 \times 10^4/\mu\text{l}$ と著明な白血球増多を認めた。CPK 4,385 U/l, LDH 738 U/lと高値, AST 14 U/l, ALT 14 U/l, BUN 19 mg/dl, Cre 1.0 mg/dlであった。

画像診断: 胸部X線写真では、上縦隔の拡大と、右肩甲骨外縁亀裂骨折および右第IV~VIII肋骨骨折が認められた(図1a)。腰部X線写真では、第II~IV腰椎右横突

図1 術前画像所見

(a) 胸部 X 線写真：縦隔陰影の拡大を認める．(b) 術前 CT：仮性瘤（矢印）と後縦隔の血腫を認める．(c) 3D-CT：仮性瘤（矢印）を認める．

起に骨折を認めた．胸部造影 CT 検査で，大動脈狭部に造影剤の漏出と，大動脈周囲に血腫を認め（図 1b, c），外傷性胸部大動脈損傷と診断した．

この時点では出血はコントロールされていると考えられたが，再破裂の危険が高いと判断し緊急手術を行うこととした．

手術：全身麻酔を導入し，分離換気下に右側臥位としたところ，突然血圧が 30 台に低下した．再破裂と判断し，輸血を行いつつ，左第 IV 肋間開胸を行う一方で左大腿動静脈を確保した．左胸腔内は血液・凝血塊で充満していたが，これを吸引・除去しながら，鈍的に行大動脈を剥離し，かつ用手的に破裂部位を圧迫し，出血をコントロールした．その後，左大腿動静脈より F-F バイパスによる部分体外循環を確立した．血腫を除去しながら，大動脈破裂部位の中樞と末梢へ剥離を進め，左総頸動脈と左鎖骨下動脈の間で大動脈を遮断し，ついで末梢の胸部下行大動脈と左鎖骨下動脈を遮断した．左鎖骨下動脈分岐部よりやや末梢の大動脈小弯側に約 1/3 周にわたり亀裂を認めた（図 2）．これを切除し，22 mm の人工血管（Hemashield：Boston Scientific 社，ネイテック）を用いて置換した．手術時間

図2 術中写真
破裂部を示す（矢印）．

図3 術後3D-CT
破裂部位は良好に人工血管置換されている。

300分、部分体外循環時間151分、濃厚赤血球14単位、新鮮凍結血漿10単位の輸血を要した。

術後、血行動態は安定した。術翌日に抜管したが、排痰困難から左側の無気肺に陥った。経皮的気管カニューレからの吸痰と、非侵襲的陽圧換気の導入により次第に軽快した。術後1日目にCPK 57,819 U/lと著明な高値を認めた。筋挫減によるものと思われたが、血液透析は必要なかった。術後8日目にICUを退室し、その後の経過は順調であった。術後のCTで有害事象を認めず(図3)、術後30日目に独歩退院した。

考 察

鈍的外傷による胸部大動脈損傷は受傷後早期の死亡率が非常に高く、75%が病院到着時死亡とされ、極めて予後不良な疾患である¹⁾。その好発部位は本症例と同様大動脈峡部とされ、手術例の90%前後が同部に発生している^{2,3)}。胸膜に固定された下行大動脈と比較的可動性に富む弓部大動脈の境目である峡部に外力が集中しやすいものと推察される。

治療法としては、診断が得られた時点で緊急に手術をすべきと考える⁴⁾。しかし、その発症機転から多発外傷を合併していることも多く、脳挫傷や腹部臓器損傷など致命的な合併症がある場合は、意図的なdelayed repairを勧める報告もある⁵⁻⁷⁾。本症例でも他臓器の損傷について危惧したが、幸い右肩甲骨骨折と右第IV～VIII肋骨骨折以外、大きな外傷は合併していなかったため、CTで認められた

大きく突出した仮性瘤に対して、積極的に緊急手術の方針とした。

手術では、脊髄虚血による対麻痺を予防する観点から補助循環を用いることが推奨されている^{3,4,8)}。本症例では、執刀直前に再破裂し胸腔内に大量出血をきたし、出血性ショックに陥っていた。脳循環を維持するためには単純遮断のみによる手術も許容される状況ではあったが、出血をコントロールした後に、部分体外循環を用いて、人工血管置換術を行った。損傷部位も鎖骨下動脈分岐部近くに及んでいたため、大動脈の剥離、遮断に難渋し、再建に時間を要したものの、部分体外循環の使用は脊髄虚血の予防に有用であった。

最近、外傷性大動脈損傷に対して、より低侵襲なステントグラフト内挿術が第一選択となりつつある^{9,10)}。しかし、本症例では、治療の即時性が最重要であり、既製品のステントグラフトが利用できない現在、ステントグラフト作製等に時間を費やすことはできないと判断し、直視下の人工血管置換術を選択した。その他に、①比較的若年の患者である、②特に中枢側で十分なlanding zoneを確保できるか不安がある、③合併した外傷が肋骨骨折と挫傷のみで、ヘパリンを投与し体外循環を使用しても致命的な出血性合併症を助長する可能性が低いことも考慮した。今後、先述のdelayed repairが可能かどうかや、ステントグラフト内挿術の適応を判断するために、西本らのようにscore化による評価¹¹⁾や他臓器損傷の程度も含めたガイドラインの作成が急務である。

外傷性胸部大動脈損傷は前述のように、受傷後早期の死亡率が非常に高く、救命のためには血行動態が大きく崩れる前に病院に搬送されることが重要である。特に山岳地での受傷では、搬送の煩雑さや中核病院までの距離を考えると、救命はより困難と考えられる。救急車に比し、ヘリコプター搬送の利点としては、①時速200 km以上で飛行し、患者搬送時間が1/2～1/5に短縮され¹²⁻¹⁴⁾、②stop and go(急停止、急発進)がなく、搬送が患者に与える負担も小さいことがあげられる¹⁴⁾。本症例では麻酔導入中に再破裂をきたしており、ヘリコプターによる迅速な搬送がなければ救命できなかった可能性が大きい。今後もドクターヘリ等の救急体制の整備に伴い、心・大血管緊急手術の救命例が増えるものと期待される。

結 語

登山中の滑落事故によって発症した外傷性胸部大動脈損傷症例を、ヘリコプターによる迅速な搬送と緊急手術により救命することができた。

文 献

- 1) 田中博之：胸部外傷—596 症例の検討からみたその特徴と外力によって病像の出現する部位による分類。胸部外科 **45** : 138-144, 1992.
- 2) Kodali, S., Jamieson, W.R.E., Leia-Stephens, M. et al. : Traumatic rupture of the thoracic aorta. A 20-year review : 1969-1989. *Circulation* **84** Suppl. III : III-40-III-46, 1991.
- 3) Hunt, J.P., Baker, C.C., Lentz, C.W. et al. : Thoracic aorta injuries : Management and outcome of 144 patients. *J. Trauma* **40** : 547-556, 1996.
- 4) 川田忠典, 饗場正宏, 高場利博ほか：外傷性大動脈破裂：20 年間の経験から得られた外科治療における諸工夫。日血外会誌 **9** : 75-81, 2000.
- 5) Symbas, P.N., Sherman, A.J., Silver, J.M. et al. : Traumatic rupture of the aorta ; Immediate or delayed repair? *Ann. Surg.* **235** : 796-802, 2002.
- 6) Hilgenberg, A.D., Logan, D.L., Akins, C.W. et al. : Blunt injuries of the thoracic aorta. *Ann. Thorac. Surg.* **53** : 233-238, 1992.
- 7) Galli, R., Pacini, D., Di Bartolomeo, R. et al. : Surgical indications and timing of repair of traumatic ruptures of the thoracic aorta. *Ann. Thorac. Surg.* **65** : 461-464, 1998.
- 8) von Oppell, U.O., Dunne, T.T., De Groot, M.K. et al. : Traumatic aortic rupture : Twenty-year metaanalysis of mortality and risk of paraplegia. *Ann. Thorac. Surg.* **58** : 585-593, 1994.
- 9) Dunham, M.B., Zygun, D., Petrusek, P. et al. : Endovascular stent grafts for acute blunt aortic injury. *J. Trauma* **56** : 1173-1178, 2004.
- 10) 曾我真伍, 大竹裕志, 木村圭一ほか：遠位弓部大動脈損傷に対する緊急ステントグラフト留置術の 1 例。日血外会誌 **13** : 445-448, 2004.
- 11) 西本昌義, 羽森 貫, 古林圭一ほか：Delayed repair 選択のための外傷性胸部大動脈損傷重症度 score。日血外会誌 **14** : 591-595, 2005.
- 12) Vesterbacka, J. and Eriksson, A. : A rural ambulance helicopter system in northern Sweden. *Air Med. J.* **20** : 28-31, 2001.
- 13) Berns, K.S., Hankins, D.G. and Zietlow, S.P. : Comparison of air and ground transport of cardiac patients. *Air Med. J.* **20** : 33-36, 2001.
- 14) 神頭定彦, 代田とみ子, 林田 弘ほか：長野県飯田下伊那二次医療圏内の長距離救急搬送における県消防・防災ヘリコプターと救急車の比較検討。日臨救医誌 **5** : 48-56, 2002.