Delayed surgery にて救命した外傷性胸部大動脈破裂の 1 手術例

大 仲 玄 明   小 宮 達 彦   田 村 暢 成   高 橋 信 也
尾 畑 昇 悟   増 山 慎 二   木 村 知 恵 里

交通外傷による大動脈の鈍的外傷は致命的であり、その救命率は低い。今回、自動車事故により外傷性胸部大動脈破裂をきたした症例に対して delayed surgery にて良好な結果を得られたので報告する。症例は 54 歳、女性。意識消失ならびに覚醒後に胸痛を訴え、また胸部 X 線上縦隔影の拡大を認めたため当院受診した。胸部 CT にて遠位弓部大動脈損傷を認めたが、意識消失をきたしており、来院時、安定した血行動態であったため、まず集中治療室へ収容後、 β blocker を中心とした厳重な血圧管理を開始した。その後、造影 CT ならびに MRI にて精査した結果、仮性大動脈瘤、肺挫傷を認めたが、これ以外の頭部、腹部の致死性の合併症がないことが確認できた。受傷後 2 日目に低体温循環停止法、逆行性脳灌流を使用して体外循環下に遠位弓部大動脈人工血管置換術を行い、術後経過に問題なく術後 2 週間にて退院しえた。日心外会誌 34 巻 1 号：78-82 (2005)

Keywords：外傷性胸部大動脈破裂，多発外傷，delayed surgery

A Successful Operative Case of Delayed Repair for Acute Traumatic Aortic Rupture

Motoaki Ohnaka, Tatsuhiko Komiyama, Nobushige Tamura, Shinya Takahashi, Syogo Obata, Shinji Masuyama and Chieri Kimura (Department of Cardiovascular Surgery, Kurashiki Central Hospital, Kurashiki, Japan)

Although recent progress in surgery for acute traumatic rupture of the thoracic aorta is encouraging, hospital mortality remains high due to associated fatal lesions. Delayed repair of acute aortic rupture, after management of critical lesions, has been reported in the literature with increasing frequency. We present here a successful operative case of a 54-year-old woman with acute traumatic aortic rupture. She was admitted to the intensive care unit with loss of consciousness, rib fracture and lung contusion in order to investigate additional critical lesions under strict control of systolic blood pressure under 120 mmHg. After completion of all diagnostic procedures, aortic repair was performed 2 days after the accident. The intima of the aorta was found to be disrupted for two thirds of the circumference and pseudoaneurysm was diagnosed. A gelatin-coated vascular prosthesis with one branch was interposed under cardiopulmonary bypass during which general heparinization, systemic hypothermia (20°C) and retrograde brain perfusion method were used. She recovered uneventfully and was discharged 2 weeks after the operation. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 34: 78-82 (2005)

交通外傷などによる大動脈の鈍的外傷は致命的であり、その救命率はいまだ低い。とくに自動車事故に伴う大動脈損傷は、その重症度により緊急手術の適応と考えられているが、近年、delayed surgery ないし非手術例での生存率の改善も報告されてきている¹⁻³⁾。今回、われわれは自動車事故により胸部大動脈破裂をきたした症例を、十分な精査および術前管理ののちに手術を行い良好な結果を得たので、若干の文献的考察とともに報告する。

症 例

症例：54 歳、女性。

主訴：胸痛。

現病歴：平成 14 年 10 月 1 日、自動車助手席に乗車中、壁面に正面衝突し、ダッシュボードおよびフロントガラスにて全身強打した。シートベルトを着用していなかった。意識消失をきたしており、近医へ救急搬送された。覚醒後、胸痛を訴え、胸部レントゲン上、縦隔影の拡大を認めたことから、胸部大動脈破裂の疑いで当院に救急転送された。

既往歴：高血圧、高脂血症。

入院時現症および検査所見：当院到着時、意識清明 (JCS 0)。血圧 94/49 mmHg。脈拍 60/分、整。視診上、額部にはガラス片の埋没、右上腕には外傷性挫創を、また胸部レントゲン上、縦隔影の拡大および右第 4 肋骨骨折を認めた (図 1)。神経学的に明らかな麻痺症状は認めなかった。血液ガス所見 (room air) は pH 7.364, PCO₂ 47.4 mmHg, PO₂ 61.0 mmHg, Hb 10.6 g/dl であった。

単純および造影 CT 所見：左鎖骨下動脈直下の遠位弓部大動脈に限局性の intimal flap を認めた。縦隔および心嚢内、大動脈周囲に血腫形成を認めた (図 2)。また軽度の肺挫傷と無気肺、両側血胸を合併していた。頭蓋内、腹部臓器に明らかな損傷はなかった。

経食道エコー：遠位弓部大動脈に内膜断裂をきたし、その外周に血流を認めた (図 3)。

図 1 胸部単純 X 線
縦隔影の拡大、右第 4 肋骨骨折を認める。

術前経過：上記所見から外傷性胸部大動脈損傷の診断で CCU へ収容し、強力な降圧療法を開始した。プロプラノロール持続静注を中心にニトログリセリン、ニフェジピンおよびメシル酸ドキサゾシン、メトプロロール内服にて収縮期血圧を 120 mmHg 以下にコントロールし、この間 20~60 ml/時間の尿量を確保した。10 月 1 日夕に撮影した胸部 MRI にて左鎖骨下動脈遠位部より上方へ突出する径 25 mm の仮性大動脈瘤と診断された (図 4)。また翌 10 月 2 日にも活動性出血の有無、脳挫傷の経時的变化を確認するため全身 CT 撮影を行い頭部外傷、上肢挫創、肋骨骨折、肺挫傷のいずれの病変も保存的加療でよいことを確認した。以上の結果、delayed surgery が可能と判断し 10 月 3 日 (受傷後 2 日) 遠位弓部大動脈置換手術を行うことにした。

手術：分離肺換気用気管内チューブで挿管ののち、患者を右半側臥位とし、左第 4 肋間にて前側方開胸した。胸骨は横切し、左内胸動脈は離断した。左胸腔から血性胸水を約 200 ml 吸引した。前縦隔内は血腫で充満していた。

全身性にヘパリンを投与後、右大腿動脈送血および右房脱血にて体外循環を開始し、膀胱温 20°C にまで急速冷却した。弓部大動脈を剥離すると大動脈周囲にも血腫は充満していた。下行大動脈の径、性状はともに正常であった。左反回神経ならびに頸部 3 分枝のうち腕頭動脈、左総頸動脈を同定した。左鎖骨下動脈は血腫に覆われていた。膀胱温 20°C に達した時点で head down position とし循環停止とした。血腫を除去して遠位弓部大動脈をみると大動脈峡

図 2 胸部造影 CT
遠位弓部大動脈に限局性の intimal flap を認め、縦隔および心嚢内、大動脈周囲に血腫形成を認める。

図3 経食道エコー

遠位弓部大動脈内に内膜断裂を認め(左), その外周へ血流ジェットを認める(右, <△>).

図4 胸部MR

左鎖骨下動脈遠位部より上方へ突出する径 25 mm の仮性大動脈瘤を認める。

部の内膜が後方の一部を残して3分の2にわたって断裂していた。外膜の連続性は明らかでなく周囲に血腫を伴うことから仮性動脈瘤と診断した。動脈壁には動脈硬化性変化はみられなかった。

破裂部位の中枢側にて大動脈を離断し、中枢側吻合から行うこととした。人工血管には1分枝付き woven Dacron 20 mm (Gelweave, Sulzar Vascutek Ltd., Scotland) を用いてフェルトストリップを外側にあて、後壁側に4-0 polypropylene にて結節マットレス縫合を5針おき、前壁側は連続縫合にて端々吻合した。吻合終了後、逆行性脳灌流を行い人工血管内の空気抜きを十分に行った。人工血管側枝から送血を開始し、同時に復温を開始した（循環停止時間28分）。破裂部位の末梢側にて大動脈を離断した。末梢側吻合はフェルトストリップを用いずに4-0 polypropylene 連続縫合にて端々吻合した。この後、人工血管の遮断を解除して下行大動脈へも順行性送血を開始した。

復温が完了した時点で、体外循環から離脱した（総体外循環時間146分）。なお術中は麻酔科医によりニトログリセリンを用いて収縮期血圧120 mmHg以下に嚴重に血圧コントロールがなされた。手術時間は5時間56分であった。

術後経過：ICU入室後、ニフェジピン持続静注にて降圧療法を開始し、収縮期血圧を120 mmHg以下にコントロールした。術後4時間にて覚醒を得、脳神経合併症のないことを確認した。術翌日には人工呼吸器より離脱した。術前から無気肺を合併しており積極的に呼吸リハビリテーションを行った。その後の経過は良好で、術後4日には一般病棟へ転床し歩行訓練をはじめとしたリハビリテーションを行った。術後はカルベジロール、アムロジピン内服にて降圧療法を継続した。術後4日での胸部造影CTにて人工血管およびその周囲に問題ないことを確認し、術後14日にて軽快退院した。

考 察

胸部の鈍的外傷後の予後はきわめて不良であり、Parmely ら⁴⁾による大動脈損傷の剖検例では、受傷後24時間以内に約90%が死にいたることが報告されている。またWilliams ら⁵⁾の自動車事故に限った報告のなかでも94%が受傷後1時間以内に、5%が1～24時間以内に死亡していることから、大動脈損傷は緊急手術の適応と考えられ、多くの外科医が緊急手術を施行してきた。しかし、その死亡率は19～35.5%と高く^{1,2)}いまだ良好ではない。

その原因としてLanganay ら⁶⁾は、大動脈損傷の程度よりも脳挫傷、肺挫傷、腹部臓器損傷をはじめとした重篤な合併損傷に起因するものが大部分であるとしている。Pate ら⁷⁾は胸部大動脈破裂をきたした104例のうち大骨

折が50%と最も多く、顔面損傷40.4%、中枢神経系損傷29.8%、肺損傷26.9%であり、大動脈単独損傷は非常にまれであったと報告している。とくに頭部損傷をきたした症例で死亡率が高く、ついで胸腔内損傷、腹部損傷の順に死亡率が高いことが報告されている。

そこでLanganay ら⁶⁾によると、多発外傷をみた場合には、大動脈損傷以上に致命的な合併症を負っている場合が多いことから、いかなる労力をはらっても至急にこれら合併症を診断せねばならず、そして切迫破裂が明らか、ないし循環不全が時々刻々と進行している場合を除いては、患者をまず嚴重な管理下におき、合併損傷の治療を優先させて、全身状態が多少とも安定した時点で、大動脈修復に対するdelayed surgeryを行うべきであるとしている。Galli ら²⁾は1992年以来、生存して搬送された患者は全例待期的手術を行う方針としている。緊急胸部大動脈手術を行う指標として縦隔血腫や胸水の急速な増大、6時間以上の無尿、四肢虚血、胸郭内への造影剤のリークなどをあげている。

しかし、ここで問題となるのは、手術を遅らせたことによる破裂の危険性である。Pate ら⁷⁾の報告では収縮期血圧を140 mmHg以下に抑えた41例は瘤の拡大や破裂を認めず、受傷後12時間から24週以内に修復を受けることができた。6例の破裂症例を認めたが、いずれも降圧療法以前ないしは β ブロッカーが中止され160～180 mmHgの高血圧を認めた症例であった。十分な降圧療法を行うことにより破裂のリスクを軽減できることはすでに報告されており^{1,7,8)}、とくに β ブロッカーを用いることが左室の急激な圧上昇($\Delta P/\Delta t$)を抑え、破裂の重要な一因となるshear stressを軽減する。

本症例では到着時に血行動態が安定していたことより、全身状態を精査のうえ、delayed surgeryの方針とした。肋骨骨折および軽度肺挫傷、無気肺を合併していたが、その程度は軽く十分な耐術性が呼吸器専門医により診断された。また受傷当日および翌日に全身CT検査を行い、脳挫傷がないこと、腹部臓器に問題ないこと、血腫の増大がないことを確認でき、このことからdelayed surgeryが可能と判断できた。また術前はプロプラノロール持続静注を中心に降圧療法を行い、術前収縮期血圧を一貫して120 mmHg以下に保つことにより、再破裂を予防した。さらに術中ヘパリン投与(3 mg/kg)、低体温循環停止法を使用して体外循環下に手術を行ったが、周術期に出血性合併症をきたすことはなかった。

結 語

自動車事故による胸部大動脈破裂症例を、細心の術前管理および治療戦略によりdelayed surgeryにて、安全に大

動脈修復手術を施行し、良好な結果を得ることができた。

交通外傷をはじめとした多発外傷例では、その損傷範囲、重症度を早急に明らかにしたうえで、治療の優先順位を決定しなければならない。大動脈損傷合併例では、この間に十分な降圧療法を行うことにより破裂の危険を最小限に抑えるとともに、また大動脈緊急手術にも備える必要があることを銘記しなければならないと結論する。

文 献

- 1) 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.
- 2) Galli, R., Pacini, D., Bartolomeo, R. D. et al. : Surgical indications and timing of repair of traumatic ruptures of the thoracic aorta. *Ann. Thorac. Surg.* **65** : 461-464, 1998.
- 3) Maggisano, R., Nathens, A., Alexandrova, N. A. et al. : Traumatic rupture of the thoracic aorta : Should one always operate immediately? *Ann. Vasc. Surg.* **9** : 44-52, 1995.
- 4) Parmely, L. F., Mattungly, T. W., Manion, W. C. et al. : Nonpenetrating traumatic injury of aorta. *Circulation* **17** : 1086-1101, 1958.
- 5) Williams, J. M., Graff, J. A., Uku, J. M. et al. : Aortic injury in vehicular trauma. *Ann. Thorac. Surg.* **57** : 726-730, 1994.
- 6) Langanay, T., Verhoye, J. P., Corbineau, H. et al. : Surgical treatment of acute traumatic rupture of the thoracic aorta a timing reappraisal? *Eur. J. Cardio-thorac. Surg.* **21** : 282-287, 2002.
- 7) Pate, J. W., Fabian, T. C. and Walker, W. : Traumatic rupture of the aortic isthmus : An emergency? *World J. Surg.* **19** : 119-126, 1995.
- 8) Holmes, J. H., Bloch, R. D., Hall, R. A. et al. : Natural history of traumatic rupture of the thoracic aorta managed nonoperatively : A longitudinal analysis. *Ann. Thorac. Surg.* **73** : 1149-1154, 2002.