

## 症例報告

## 包丁による胸部穿通性外傷における心肺横隔膜損傷の一症例

一宮西病院 麻酔科・集中治療科<sup>1)</sup>, 一宮西病院 救急科<sup>2)</sup>, 一宮西病院 呼吸器外科<sup>3)</sup>杉野 貴彦<sup>1)</sup>, 坪内 宏樹<sup>1)</sup>, 宮元 創士<sup>1)</sup>, 小出 裕史<sup>2)</sup>, 熊澤 大貴<sup>2)</sup>小山 真<sup>3)</sup>, 大亀 剛<sup>3)</sup>

## はじめに

胸部穿通性外傷は外傷入院患者の7%を占め、穿通性外傷患者全体の16%を占める<sup>1)</sup>。

胸部穿通性外傷で外科的治療が必要となるのは刺創では14%、銃創では20%であり<sup>1)</sup>、多くの場合は胸腔ドレナージなどでnon operative managementが可能である<sup>2)</sup>。手術適応のひとつとして銃器の摘除がある。

今回我々は、銃器全体が左胸腔内に入り込んだ胸部穿通性外傷による、肺・心臓・横隔膜損傷の症例を経験したので報告する。

## 症 例

患者：64歳の女性

主訴：胸部自傷

既往歴：特になし

内服歴：特になし

現病歴：自殺企図で自宅にて30cm程度の包丁を自ら左胸部に刺し、倒れているところを家人が発見し救急要請された。

救急隊接触時、意識レベルJapan coma scale I-II、橈骨動脈微弱、心拍数126/分、呼吸数36/分、SpO<sub>2</sub>は測定できなかった。左前胸部に開放創を認め3辺テーピング固定が実施された。体表面上や現場に包丁は見当たらなかった。

来院時現症：SpO<sub>2</sub>97% (O<sub>2</sub>10L/分)、呼吸数26/分、血圧104/51mmHg、心拍数116/分、

A case of cardiopulmonary and diaphragmatic injury in a penetrating chest wound caused by a knife.

著者連絡先：〒494-0001 愛知県一宮市開明字平1番地  
一宮西病院 麻酔科・集中治療科

原稿受理日：2024年12月5日

採択日：2025年8月28日

Glasgow coma scale E3V4M6であった。Focused assessment with sonography for trauma(FAST)は陰性で、全身観察では左前胸部第3肋間に刺創による開放創と、左腰背部に包丁の刃先が2cm飛び出した開放創を認めた(図1a、b)。

画像所見：胸部X線写真では左胸部から腹部にかけて包丁の迷入を認め、胸腹部単純X線computed tomography(CT)ならびにcomputed tomography angiography(CTA)検査では左胸腔から左後腹膜を経由し左腰背部皮下に包丁の迷入を認め、左肺損傷・心膜損傷・左横隔膜損傷を認めた(図2a～d)。大血管損傷や腹水や後腹膜血腫は認めず、上腹部実質臓器や消化管に明らかな損傷は認めなかった。

手術所見：腹部臓器の損傷は明らかではなかったため、胸腔内操作からの異物除去・肺損傷・心損傷・横隔膜損傷の修復のために緊急手術を行った。胸腔内に包丁が残存しており副損傷を避けるため、Double Lumen Tube(DLT)を挿管し直後より分離肺換気を実施した。右側臥位として第6肋間17cmの皮膚切開で後側方開胸した。創直下に視認した包丁は横隔膜および皮膚軟部組織によって固定されていた。刀身の方向転換は腹部臓器損傷が懸念されたこと、鋼製の異物であり分断ができなかつたことから開胸肋間からの摘出は不可能であった。このため包丁の柄の延長線上の第2肋間に開胸を追加したところ、刀身の方向を変えずに安全に抜去を行うことができた。横隔膜損傷部位から胸腔内へ脱出した臓器は認めなかった。胸腔鏡補助下で横隔膜損傷部位から後腹膜腔内を確認したところ、損傷のない脾臓の一部を認めた(図3)。横隔膜を1号合成吸収性ブレード縫合糸6針で単結節縫合閉鎖した。包丁は左下葉S8を貫いており左下葉S8肺損傷部を自動縫合器で楔状切除することで修復した。また舌区の肺実質にも肺を貫通した損傷を認めたため、創

傷部を切り取るように自動縫合器を用いて上葉を部分切除した。心膜は横隔神経前方で4cm程開いており、心臓表面にも切創を認めたが、明らかな動脈損傷や心筋損傷は認めず4-0合成非吸収性モノフィラメント縫合糸を用いて心膜を縫合した。洗浄後に左胸腔と左第3肋間刺入創、左腰背部刺出創にドレンを留置し手術終了となった。

入院後経過：術後はDLTをSingle Lumen Tubeに入れ替え、鎮静下で挿管・人工呼吸器管理

を継続しながらICU管理とした。第2病日にCTを再検査したところ、腹部臓器や腸管損傷は認めず左気胸や皮下気腫は改善傾向であった。鎮静を終了したところ従命が確認でき抜管とした。第4病日に左第3肋間刺入創のドレンを抜去し、第5病日に左胸腔ドレンと左腰背部刺出創ドレンを抜去した。精神科の診察にて希死念慮は認めないがうつ病の診断で内服加療が開始となった。第12病日に精神科病院へ転院となり、その後自宅退院した。



図1a 左第2肋間の刺入創



図1b 左腰背部の刺出創

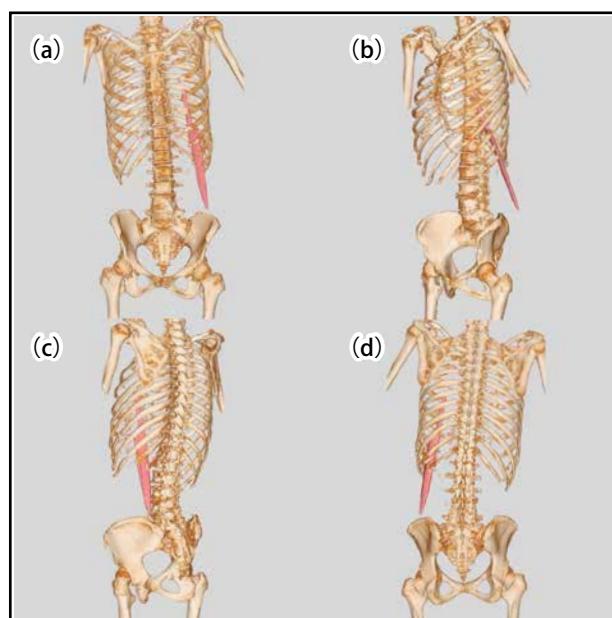


図2 体内に埋没した包丁の3次元再構成

- a: Anterior view
- b: Left anterior view
- c: Left posterior view
- d: Posterior view

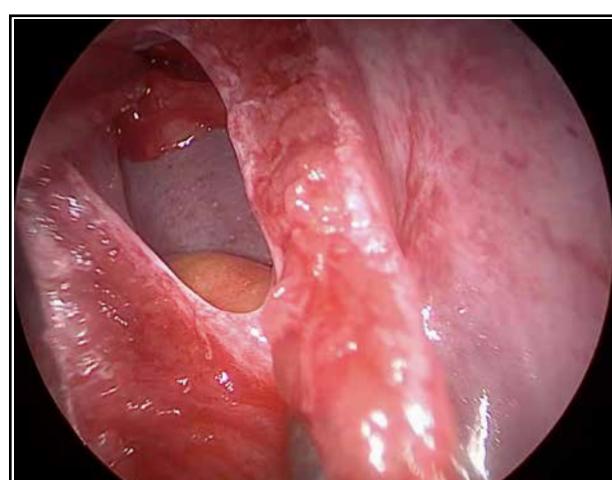


図3  
胸腔鏡にて横隔膜損傷部位から損傷のない脾臓の一部が確認された。

## 考 察

胸部穿通性外傷は銃器の侵入経路によって、心損傷、大血管損傷、肺損傷、気管損傷、食道損傷、横隔膜損傷、腹部臓器損傷などの複数の臓器損傷を生じる可能性が考えられ、それぞれの臓器損傷に対して評価と治療戦略を検討する必要があるが、循環動態が安定しているか不安定かで治療戦略が分かれる。切迫心停止状態であれば蘇生的開胸術を行う必要があり<sup>1)</sup>、循環動態が不安定な場合には、初期評価と初期蘇生を行いながら、安定化が得られなかった場合には手術にて出血部位、損傷臓器を同定し、damage control surgery を行う<sup>3)</sup>。循環動態が安定した胸部穿通性外傷では、初期評価の後に胸部X線撮影により心損傷と血氣胸の評価を行い<sup>4)</sup>、胸腔ドレナージの必要性を判断する。またFASTにより心囊液の評価を行う。ただしFASTで血胸を認める場合で心囊液を認めない場合でも心損傷を否定することはできない<sup>5)</sup>。心損傷と血氣胸の検索・初期治療を行ったのちに、詳細な臓器損傷、血管損傷の評価のためにCT/CTAを施行する<sup>2) 3)</sup>。その後それぞれの臓器損傷に対して治療を行う。本症例では循環動態が安定した胸部穿通性外傷であり各種画像検査で損傷を評価したところ、銃器全体が左胸腔内に迷入した、肺・心臓・横隔膜損傷と診断した。肺損傷における緊急開胸手術の適応は、①胸腔ドレン挿入時に、1,000～1,500ml以上の血性排出がある症例、②200～250ml/時以上の胸腔内出血が3時間以上持続する症例、③大量の気漏、④肺の再膨張不全、⑤1回喀血量が50ml以上、⑥肺内にextravasationをみる症例とされている<sup>6)</sup>。本症例では肺損傷の緊急開胸手術適応には当てはまらなかったが、横隔膜損傷の修復や左胸腔内に銃器の迷入を認め摘除する必要があったため緊急手術の方針とした。

循環動態が安定している横隔膜損傷の急性期手術では、死亡率、遅発性ヘルニア、胸腹部損傷の見逃しを減らすために、胸部よりも腹部からのアプローチが条件付きで推奨されている<sup>7)</sup>。しかし本症例では胸腔内損傷と胸腔内異物を認め、腹腔内臓器損傷が明らかではなかったため腹腔アプローチではなく胸腔アプローチを選択し、詳細な損傷部位の評価を行うために後側方開胸アプローチを選択した。

本症例の銃器は約30cmあり、銃器全体が左胸腔から後腹膜に迷入していた。銃器を開胸部位から摘出するためには、胸腔内で刀身の方向転換の必要が生じたが、銃器先端は横隔膜損傷部位を通じて後腹膜に達していたことから、刀身の方向転換は他の副損傷を生じる可能性があった。また鋼製の異物であり胸腔内での分断もできなかった。したがって胸腔内に迷入した銃器の摘除には、銃器の延長線上

に追加開胸して摘除する必要が生じた。胸腔内異物として銃弾やガラス片などが胸腔内に迷入した報告は多数認める<sup>8) 9)</sup>。異物が小さければ摘除経路に関する問題はないが、長尺の異物全体が胸腔内に迷入した場合には異物の摘除方法に関して、副損傷を生じさせないために異物の形状、性状をもとに胸腔内での異物の方向転換や分断、異物の長軸と同軸方向での追加開胸など、適切な摘除方法ならびに摘除経路の検討が必要であると考えられた。

横隔膜損傷に対する開胸アプローチのメリットは、患者の体格や損傷部位の影響を受けにくく、横隔膜損傷に対して良好な手術視野を確保できることである。一方、腹腔内臓器損傷の発見やその修復は困難である<sup>10)</sup>。外傷性横隔膜損傷では胸腹部移行部臓器損傷の見逃しに注意が必要だが、CTを用いても腸管損傷の診断は困難であることがあるとされている<sup>11)</sup>。横隔膜損傷に対して開胸アプローチを選択し、胸腔鏡を介して横隔膜損傷部位から限定的ではあるが腹腔内の観察ができ、治療方針の決定に有用であったとする報告がある<sup>12)</sup>。本症例でもCTでは積極的な腹部臓器損傷は疑わなかったが、開胸アプローチで胸腔鏡補助下に横隔膜損傷部位から後腹膜を観察したところ、損傷のない脾臓の一部が確認でき追加の開腹手術を見合させる治療方針の決定に有用であったと考えられた。しかし胸腔鏡を用いた横隔膜損傷部位からの腹部臓器の観察には限度があり、引き続き胸腹部移行部臓器損傷の見逃しがないか、臨床所見ならびに画像検査も含めた経過観察が必要である。

## 結 語

長尺の銃器全体が胸腔内に迷入した胸部穿通性外傷により、肺・心臓・横隔膜損傷を生じた症例を経験した。

胸腔内異物摘除の際には、副損傷を生じさせないために異物の形状、性状をもとに胸腔内での異物の方向転換や分断、異物の長軸と同軸方向での追加開胸など、適切な摘除方法ならびに摘除経路を検討する必要がある。

本論文の全著者には、開示すべき利益相反を認めない。

## 参 考 文 献

- 1) Demetriades D, Velmahos GC: Penetrating injuries of the chest: Indications for operation. Scand J Surg 2002; 91: 41-45.
- 2) 日本外傷学会外傷専門診療ガイドライン改定第3版編集委員会: 外傷専門診療ガイドライン JETEC 改訂第3版. 日本外傷学会監修. へるす出版, 2023, 178-182

- 3) 木村 昭夫, 横田 裕行, 大友 康裕, 他: 銃創・爆傷患者診療指 [Ver.1]. Available online at: [http://2020ac.com/documents/ac/04/2/1/2020AC\\_JAST\\_gun01\\_20180920.pdf](http://2020ac.com/documents/ac/04/2/1/2020AC_JAST_gun01_20180920.pdf). Accessed October 5, 2021.
- 4) Chen SC, Markmann JF, Kauder DR, et al: Hemopneumothorax missed by auscultation in penetrating chest injury. *J Trauma* 1997;42: 86-89.
- 5) Ball CG, Williams BH, Wyrzykowski AD, et al: A caveat to the performance of pericardial ultrasound in patients with penetrating cardiac wounds. *J Trauma* 2009;67: 1123-1124.
- 6) 平 泰彦:肺・肺血管損傷, 肺門部遮断. 日本 Acute Care Surgery 学会監修. 外傷外科手術スタンダード. 羊土社, 2012, 73-83.
- 7) McDonald AA, Robinson BRH, Alarcon L, et al: Evaluation and management of traumatic diaphragmatic injuries: A Practice Management Guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2018;85: 198-207.
- 8) 中島 大輔, 住友 伸一, 松本 和也, 他: 銃弾による両側穿通性胸部外傷の1例. *日呼外会誌*. 2007;21: 75-78
- 9) 平田 裕久, 紹谷 哲矢, 森田 剛史, 他: Pulmonary tractotomy が有用であった金属片による穿通性肺損傷の1例. *日臨外会誌*. 2020;81: 1080-1084.
- 10) 田島 哲也, 春木 茂男, 小貫 琢哉, 他: 左外傷性横隔膜損傷の検討. *日消外会誌*. 2018;51: 806-814.
- 11) Bustela ST, Federle MP, Chang PJ, et al: Performance of CT in detection of bowel injury. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;176: 129-35.
- 12) 矢嶋 尚生, 澤田 悠輔, 青木 誠, 他: 胸腔鏡を先行させ開胸アプローチで修復した穿通性横隔膜損傷の1例. *日外傷会誌*. 2021;35: 8-11.