

症例

鈍的胸部外傷によるフレイルチェストを伴う 外傷性肺ヘルニアの1例

駒井富岳¹⁾、山田康雄¹⁾、児玉貴之¹⁾、櫻井睦美¹⁾、大井康平¹⁾、高柳義哉¹⁾、佐藤望¹⁾、上之原広司¹⁾、羽隅透²⁾、小野寺賢²⁾、上田和典²⁾、柴田沙織²⁾

1) 国立病院機構仙台医療センター 救急科

2) 国立病院機構仙台医療センター 呼吸器外科

抄録

60歳代女性、牛の飼育中にメス牛（約600kg）に襲われ、牛の頭部と鉄パイプ製の柵に挟まれ胸部を圧迫され受傷した。当院にドクターヘリ搬送され、多発肋骨骨折と両側血気胸、肺の胸腔外への脱出があり、外傷性肺ヘルニアと診断した。準緊急的に手術を施行し、胸壁再建術を行った。胸壁再建後に合併症なく治療後の予後は良好であった。外傷性肺ヘルニアはまれな損傷であるが、胸部外傷の診療に際し留意する必要がある病態と考える。

キーワード：外傷性肺ヘルニア、胸部鈍的外傷、多発肋骨骨折、外傷性気胸

（2021年3月19日受稿、2021年5月3日受理、連絡先：駒井富岳・仙台医療センター 救急科）

はじめに

肺ヘルニアはまれな疾患で、肺実質が正常な胸腔内区域を突出する疾患と定義されている¹⁾。部位による分類では頸部型が35%、肋間型が65%、横隔膜型は非常に稀であり、大部分が肋間から肺実質が胸腔外に脱出する。原因は先天性が20%で後天性が80%であり、後天性は外傷性、続発性、特発性に分類される²⁾。中でも外傷性が全体の約50%で胸部外傷を伴う場合で発症することが多い。その他は約30%が特発性で慢性咳嗽や慢性閉塞性肺疾患、運動などが原因であり、喘息発作が原因と思われる特発性の肋間型肺ヘルニアも報告されている^{3)~6)}。本症例は牛に襲われたことによる鈍的胸部外傷が原因で肺ヘルニアをきたした1例であり、文献的考察を加えて報告する。

症例

患 者：60歳代女性

既往歴：高脂血症

家族歴：特記すべきものなし

現病歴：畜産業に従事しており、飼育している出産後の牛の世話をしていたところ、興奮した牛に襲われ鉄パイプ製の柵と牛の頭部に胸部を挟まれて受傷した。ドクターヘリ要請となり、フライトドクター接触時は収縮期血圧50mmHg台のショック状態だった。両側前胸部に皮下気腫があり、気胸を疑い、現場でフライトドクターが両側前胸部に20Frの胸腔ドレーンを挿入した。さらに7.5mm挿管チューブを挿管しジャクソンリースによる陽圧換気を行いながら当院に搬入された。

来院時現症：換気は良好であった。両側胸郭の動揺性があり、頸部から両側胸部、両上腕に至るまで広汎に皮下気腫があり、特に右乳房は緊満してい

た。人工呼吸器を装着しPCV (pressure controlled ventilation)、PEEP (positive end-expiratory pressure) 10cmH₂O、F_IO₂ 1.0 でSpO₂ 95% 以上を保つことができた。来院までに1,300mlほどの細胞外液が投与され血圧104/68 mmHgであったが末梢冷感を伴っていた。FAST (focused assessment with sonography for trauma) ではダグラス窩に少量のエコフリースペースを認めたが、大量腹腔内出血や大量血胸の所見はなかった。意識はGCS (Glasgow Coma Scale) E3VTM6であった。

胸部単純X線写真では、右肺優位の両側透過性の低下、多発肋骨骨折を認めたが、この段階では肺ヘルニアの診断には至らなかった (Figure 1)。Trauma pan-scan CTを施行したところ、両側の肋骨多発骨折 (右第1～11肋骨、左第1～10肋骨) を伴った外傷性血気胸および右第2肋骨～第4肋



Figure 1 来院時の胸部単純X線

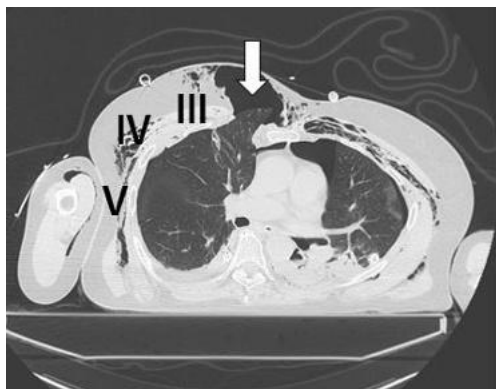


Figure2 来院時の胸部CT

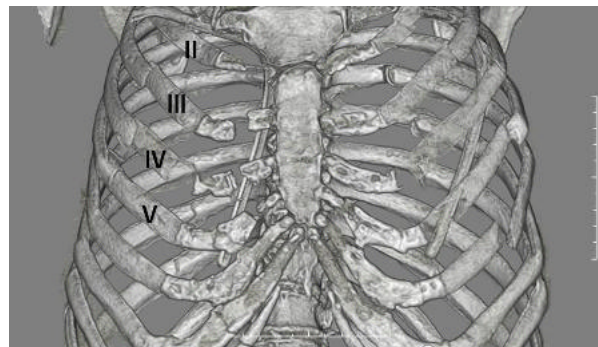


Figure3 来院時の胸部CT・3D

骨の転位と同部位から肺の胸壁内脱出を認め (Figure 2・3) 肺ヘルニアと診断した。また、その他に左鎖骨骨折、右橈骨尺骨、肝損傷 (Ib型) を合併していたが緊急止血術を要する損傷は見られなかった。輸液・輸血により循環動態の安定を得たのち、来院2時間後に外傷性肺ヘルニアに対し準緊急で胸壁再建術を施行した。

手術所見

分離肺換気下、仰臥位で手術を開始した。胸骨正中より5cm右側の第2～4肋骨レベルで6cmの縦切開を置いた。壁側胸膜はすでに損傷し右肺の胸腔外への脱出を認めた。胸骨右側縁から外側約1cm部位で右第2～4肋骨の骨折を認め、特に第2、3肋骨は腹側へ変位していた。胸腔内を観察したところ、明らかな出血源などは認めず、水封テストでは直下での明らかなair leakを認めなかった。右肺尖部に向かって胸腔ドレーンを1本留置した。肋骨ピンの留置を試したが肋軟骨石灰化部が容易に割れてしまうため断念した。右第2、3肋骨を2号吸収性縫合糸で縫合し閉胸した。続いて、左胸腔にも肺尖部に向かって胸腔ドレーンを留置し手術を終了した。

術後経過

フレイルチェストがあったため術後も挿管下で陽圧換気による人口呼吸管理を継続した。出血や凝固異常が落ち着いた第3病日に左鎖骨骨折と右橈骨尺骨遠位端骨折に観血的プレート固定術を行った。鎮痛コントロール良好であり、呼吸状態は安定していたため第4病日に抜管した。抜管後はNPPV

(noninvasive positive pressure ventilation) を装着し、PEEP 5cmH₂O、F_IO₂ 0.3 で陽圧換気を継続した。第4病日に左、第7病日に右の胸腔ドレーンを抜去し、第9病日にNPPVも離脱した。その後、離床も順調に進み、第17病日に自力歩行可能な状態でリハビリテーション病院へ転院となった。受傷後3か月たったが胸壁再建後の異常は起こっていない。

考察

肺ヘルニアは肺実質が正常な胸腔区域を越えて突出する疾患と定義され¹⁾、1499年に初めて報告されて以来、約400例程度の報告がある^{7)~10)}。ほとんどが後天性であり、胸部外傷や手術による肋間腔の弱体化などで引き起こされる⁸⁾。

外傷性肺ヘルニアは気胸や皮下気腫を伴う場合があるため、胸部単純X線では胸腔外に突出した肺実質なのか皮下気腫なのか判別困難である。このた

め、胸腔ドレーン挿入前に、挿入予定部位を触診やエコーなどで確認し肺損傷を回避する慎重な対応が必要だという指摘もある^{11)~12)}。本症例でも、身体診察や胸部単純X線では肺ヘルニアの診断に至らず胸部CTにより初めて確定診断に至っており、脱出した肺実質を皮下気腫と誤認しないよう十分な注意が必要であると痛感した。

次に、外傷性肺ヘルニアの手術適応、重症度分類と手術術式について述べる。先天性のものでは自然緩解した症例も報告され、緊急を要さないものもある¹³⁾。手術適応は一般的に疼痛、不快感が持続する場合やヘルニアの増大傾向にある場合とされており、無症候の時は経過観察が可能とされている³⁾。過去の手術例の報告では、発症から手術までの時間は48時間以内が多いとされており、手術の適切なタイミングを決定する主要因としては血行動態、生理機能、合併する損傷とその重症度とされている⁹⁾。本症例では胸腔ドレーンの挿入と気管挿管、細胞外液と輸血により呼吸と循環は保たれており、準緊急的に手術の方針で来院から約2時間後に手術室へ入室となった。

Kuckelmanら⁹⁾は、損傷の重症度に応じて手術術式の決定する分類システムを作成している(Table1)。この分類は、肋間筋の欠損度、肋骨の転位の有無、肋骨骨折の数、胸壁欠損の有無によりグレードが1~5段階に分けられている。術式としては単純縫合、肋骨固定と単純縫合、補填メッシュ留置、周囲組織・筋肉による再建術が挙げられている。補填メッシュの材料としては、他の補填材料と比較して炎症が抑えられる expanded polytetrafluoroethylene (以下 ePTFE) パッチが多く使用される¹⁰⁾。

本症例は、Kuckelmanらの分類では多発肋骨骨折と肋骨の転位、胸壁損傷が2cm以上、部分的な肺ヘルニアからグレード2に相当で一次的な縫合修復が該当した。実際に一次縫合修復を行っており、術後経過は良好であり、受傷後3か月でも再建部位の異常はなく術式の選択には問題がなかったと思われる。



Figure4 術後胸部単純X線

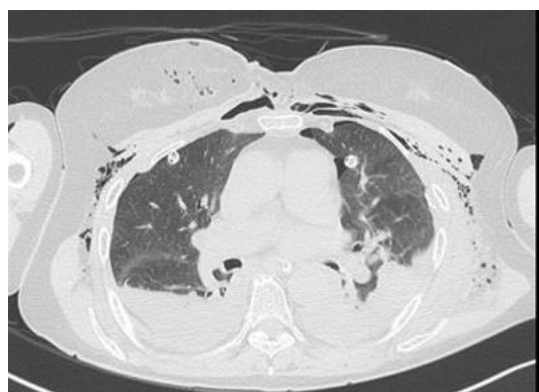


Figure5 胸壁再建術後胸部CT

Grade	Description	N	Repair
1	• Intercostal muscle tear, <2 cm width • <2 simple non-displaced adjacent rib fractures	2	Primary suture re-approximation of soft tissue, +/- suture re-approximation of ribs
2	• No or minimal organ herniation • Multiple or displaced rib fractures • Intercostal muscle tear, >2 cm width	5	Rib plating, with primary suture repair of hernia as Grade 1
3	• Partial organ herniation • Multiple comminuted rib fractures • Loss of portion of ribs	11	Rib plating spanning defect, prosthetic mesh* reinforced repair of soft tissue defect
4	• Organ herniation • Above with disruption of overlying chest and/or abdominal wall musculature	4	Horizontal & possibly vertical rib -plating, prosthetic mesh* reinforced repair of soft tissue defect
5	• Marked loss of hemithorax domain • OPEN defect with full thickness loss of chest wall • Organ herniation • Marked loss of hemithorax domain	2	Debridement, Interval reconstruction with Rib plating (if possible) + prosthetic mesh* and/or tissue flaps

Table1 Traumatic thoracic rib cage hernia grading system

外傷性肺ヘルニアの修復に際しては、Kuckelmanらの分類以外に胸壁の汚染度も考慮する必要がある。肺の挫滅が強い場合や胸壁の欠損・汚染が強い場合には二次的な修復や呼吸器外科・形成外科・整形外科の協力を得たうえで人工物を使用しない修復方法も検討する必要があると思われる⁸⁾。本症例では、現場で胸腔ドレーンを挿入したが、それ以外に胸部の開放創はなく汚染は軽度であったため、損傷の重症度もあわせて一次的修復を行っている。

結語

鈍的胸部外傷でまれな外傷性肺ヘルニアを発症し、手術ならびに集中治療により良好な経過をたどった症例を経験した。胸部外傷の初期診療において胸腔ドレーンを挿入する際には、まれではあるが外傷性肺ヘルニアの存在を念頭におく必要がある。また、外傷性肺ヘルニアの根本治療においては、手術時期、肺の損傷の程度や創部の汚染度に応じて治療法を検討することが重要である。

本症例の掲載については、院内倫理委員会および患者より文章による同意を得ており、個人情報保護法に基づき、個人名や日時は記載していない。

本論文に関して利益相反はない。

文献

- 1) Zia Z, Bashir O, Ramjas GE, et al: Intercostal lung hernia: Radiographic and MDCT findings. Clin Radiol 2013;68:e412-417
- 2) Morel Lavallee A: A. Hernie du poumon. Bull Mem Soc Chir Paris 1845;1:175-195
- 3) Weissberg D: Lung hernia a review. Adv Clin Exp Med 2013;22:611-613
- 4) Athanassiadi K, Bagaev E, Simon A, et al: Lung herniation: a rare complication in minimally invasive cardiothoracic surgery. Eur J Cardiothorac Surg 2008;33:774-776
- 5) Forty J, Wells FC: Traumatic intercostal pulmonary hernia. Ann Thorac Surg 1990;49:670-671
- 6) 富樫賢一、矢沢正知、佐藤良智: 特発性肋間肺ヘルニアの1手術症例. 日胸外会誌 1922;40:162-165
- 7) Detorakis EE, Androulidakis E: Intercostal lung herniation the role of imaging. J Radiol Case Rep 2014;8:16-24
- 8) Drury N, Rajesh P: Hernias of the chest wall. In: Lo Cicero RFJ, Rocco G, Colson Y, Myers B. eds. Shields' General Thoracic Surgery, seventh ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Inc., 2009:629-632
- 9) Kuckelman J, Karmy Jones R, Windell E, et al: Traumatic thoracic rib cage hernias: Operative management and proposal for a new anatomic based grading system. Am J Surg 2018;215:794-800

- 10) Haro A, Komiya K, Taguchi Y, et al: A rare case of an intercostal lung herniation with fractures of the fifth and sixth ribs after thoracic surgery. *Int J Surg Case Rep* 2017;41:473-476
- 11) 星野英久、石川亜紀、門山周文: 外傷性肺ヘルニアに対し緊急手術を施行した1例. *日呼外会誌* 2015;29:718-721
- 12) 古城都、村田厚夫、徳田隼人、他: 肋骨骨折を伴う外傷性肺ヘルニアの治療経験 *日外傷会誌* 2020;34:53-57
- 13) Sloth-Nielsen J, Jurik AG: Spontaneous intercostal pulmonary hernia with subsegmental incarceration. *Eur J Cardiothorac Surg* 1989;3:562-564