腰椎後方固定術中に生じた血気胸の1例

平田陽祐* 藤村高史* 三宅健太郎*
竹内直子* 水落雄一郎* 有馬 一*

〔要旨〕今回われわれは、腰椎後方固定術中に血気胸を生じたまれな症例を経験した。症例は68歳女性。L1-L5腰椎変性すべり症、腰部脊柱管狭窄症と診断され、腰椎後方固定術が行われた。麻酔覚醒後マスク6L/minの酸素投与をするもSpO₂ 92%まで低下し、収縮期血圧も80mmHgまで低下した。肺エコー検査では左気胸が疑われた。胸部単純X線および胸部CTでは、左血気胸を認めた。集中治療室に入室し、ただちに胸腔ドレーン留置した。酸素化および循環動態は次第に改善し、術後第28日目に独歩退院した。腰椎後方固定術中および術後の血気胸の診断に対して、肺エコー検査は有用であった。

キーワード：腰椎後方固定術、気胸、血気胸

緒 言

今回われわれは、腰椎後方固定術中に血気胸を生じた症例を経験したので報告する。

I 症 例

症例：68歳、女性、身長153cm、体重67kg、BMI 28.6kg/m²

現病歴：数年前より両下肢痛を自覚し、当院整形外科外来受診した。精査にてL1-L5腰椎変性すべり症、腰部脊柱管狭窄症と診断され、腰椎椎弓切除術(L1-L3)および腰椎後方固定術(L3-L5)となった。高血圧、高脂血症の既往があり、プラバスタチン、エソメプラゾール、アムロジピン、ゾルピデムを内服していた。アレルギーはなし。術前検査所見ではHb 12.2g/dLであり、その他特記すべき異常はなかった。手術室入室時は血圧160/100mmHg、脈

拍 84/min、SpO₂ 98% (室内気)であった。

麻酔経過：前投薬は行わなかった。手術室入室後、静脈路を確保し、6L/minの前酸素化のあと、プロポフォール150mg、フェンタニル0.2mg、レミフェンタニル0.2μg/kg/min投与で入眠を得たあと、マスク換気可能なことを確認してロクロニウム50mgを投与した。マッキントッシュ型喉頭鏡を用いて7.0mmチューブにて気管挿管した。麻酔導入直後より収縮期血圧80mmHg程度の低血圧が持続したため、細胞外液投与および昇圧剤(フェニレフリン、エフェドリン)を適宜投与し、右橈骨動脈に観血的動脈圧測定用カテーテルを挿入した。吸入酸素濃度40%の条件下にてHb 11.7g/dL、PaO₂ 193mmHg、PaO₂/FiO₂ ratio 482mmHgであった。アナフィラキシーを疑う皮膚所見もなく酸素化低下や貧血の進行もないため、末梢血管拡張による血圧低下と判断し、昇圧剤(ノルアドレナリン0.05μg/kg/min)を

*愛知県厚生農業共同組合連合会
海南病院麻酔科・集中治療センター

受付日 2019. 3. 13.
受理日 (採択日) 2019. 7. 8.

著者連絡先 平田陽祐
〒454-8502 愛知県名古屋市中川区松年町4-66
名古屋掖済会病院麻酔科

図1 胸部単純X線(臥位)
左肺野の著明な透過性低下を認める。

投与開始した。腹臥位となり、麻酔はセボフルラン(呼気終末濃度1～1.2%, 酸素1.0L/min, 空気2.0L/min)とレミフェンタニル($0.1 \sim 0.2 \mu\text{g/kg/min}$)で維持するとともに、持続する低血圧に対してノルアドレナリン $0.05 \mu\text{g/kg/min}$ を投与した。人工呼吸モードは従圧式で、吸気圧 $15\text{cmH}_2\text{O}$, PEEP $5\text{cmH}_2\text{O}$ に設定した。術中は収縮期血圧 80mmHg 程度で、脈拍数 $90/\text{min}$, 気道内圧 $15\text{cmH}_2\text{O}$, 1回換気量 600mL , ETCO_2 35mmHg , $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratio 420mmHg , PaCO_2 40mmHg で大きな変化なく経過した。術中出血量は 900mL であり、術前に準備した自己血 800mL を返血した。吸入酸素濃度40%の条件下にて、手術終了前の血液ガス採血ではHb 9.8g/dL , $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratio 365mmHg と手術開始直後よりHbおよび $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratioは低下していたが経過観察とした。その後、10Frシリコン製先端ロッカー針付き硬膜外ドレーンをL5椎弓切除部位からL1椎弓左側上縁に向けて約 15cm 皮膚を貫いて挿入し手術終了となった。手術時間323分であった。仰臥位となり、手術部位確認目的に腰部単純X線を撮影した。スガマデクス 200mg 投与し、すみやかに覚醒

し抜管した。しかし、抜管後も収縮期血圧 80mmHg 程度と低血圧が遷延しており、ノルアドレナリン $0.05 \mu\text{g/kg/min}$ を要した。呼吸苦はなかったが、フェイスマスク 6L/min の酸素投与をするも SpO_2 92%であった。聴診では左呼吸音は消失し、肺エコー検査では左下肺野を中心にLung sliding, コメットテイルサインともに消失していたが、右肺では正常所見であった。左気胸を疑う所見であったため、ただちにポータブル胸部単純X線を撮影したところ、左肺野の透過性低下を認めた(図1)。肺エコー検査および胸部単純X線より血気胸を疑い、緊急胸部CT撮影を行ったところ左血気胸を認めた。また左壁側胸膜損傷を疑った(図2)。ただちに集中治療室に入室し、局所麻酔下に20Fr左胸腔ドレーンを留置し、 $1,000\text{mL}$ の血液を排出した。また硬膜外ドレーンは抜去した。胸腔ドレーン留置直前の $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratioは 162mmHg で、胸腔ドレーン留置直後の $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratioは 266mmHg まで改善した。胸腔ドレーン留置後Hb 8.0g/dL まで低下し、赤血球濃厚液を4単位、新鮮凍結血漿を2単位投与した。その後、収縮期血圧は 100mmHg 程度まで上昇し、ノルアドレナリン投与を終了した。術後第2日目朝には $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratioが 220mmHg まで低下したため、呼吸補助目的に非侵襲的陽圧換気療法(noninvasive positive pressure ventilation : NPPV)を行った。術後第3日目朝には $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratioは 360mmHg まで改善し、NPPVを終了した。術後第4日目に、左胸腔ドレーンを抜去した。術後第5日目に一般病棟に転棟となり、術後第28日目に独歩退院となった。

II 考 察

今回、われわれは腰椎後方固定術中に血気胸を生じたまれな症例を経験した。本症例では麻酔導入直後より手術終了時まで血圧低下していたが手術開始直後の $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratioは 482mmHg であり、気管挿管時に血気胸を生じたとは考えにくく、主に麻酔

図2 胸部CT

左胸腔内に貯留した血液像および空気像があり、左血気胸を認めた(左図)。硬膜外ドレーン(矢印)および左第12肋骨周囲より空気漏出像(丸印)を認めた。

薬の末梢血管拡張作用により術中は血圧低下したと考えられた。その後腹臥位となり、手術中もバイタルや人工呼吸器は異常所見を示すことなく経過していた。抜管後に酸素化(SpO_2)低下に気づいたため、手術後半の手術操作時に壁側胸膜損傷をした可能性がある。術後撮影した胸部CTでは硬膜外ドレーンが胸腔近傍を通過しており、硬膜外ドレーン周囲より空気像を認めた。硬膜外ドレーン自体が胸腔内に留置されたわけではなく、硬膜外ドレーン先端トロッカー針が第12肋骨付近の壁側胸膜をわずかに損傷した可能性も考えられる。また壁側胸膜周囲の血管損傷により血胸も併発したと考えられるが、胸部CT画像からは損傷した動静脈は同定できなかった。麻酔覚醒後に血圧が上昇し、左胸腔ドレーンからは1,000mL血液が排出し、Hb 8.0g/dLまで低下した。術後は、循環血液量減少により低血圧が遷延したと考えられた。頸椎および胸椎の前方固定術における気胸合併の報告は散在するが、胸椎後方固定術では少なく、0.2～2%と報告されている^{1)~4)}。腰椎固定術における血気胸の報告はない。また森田ら⁴⁾は胸腰椎後方固定術中に発症した緊張性気胸の2症例について報告しており、2症例ともに発症時期は

定かではないが、手術操作中に発症し手術終了後に仰臥位となつてから胸腔ドレーンを留置している。本症例でも仰臥位となり気管チューブ抜去後に血気胸の合併を疑った。脊椎後方固定術中は腹臥位となり、背面が清潔ドレーンに覆われているため、胸郭運動の観察や聴診も困難である。これらの点が診断を遅らせる原因と考えられる⁴⁾。術中気胸の診断指標としては、酸素化(SpO_2 , PaO_2)低下、気道内圧上昇、頻脈、血圧低下などが挙げられる。本症例では、酸素化および気道内圧は一定で経過しており、抜管後に酸素化が低下した。一般的には気胸の診断には、胸部単純X線写真、肺エコー検査が有用といえる。近年では、超音波ガイドとした末梢神経ブロックや中心静脈穿刺が普及し、手術室に超音波診断装置がある施設が多いと思われる。救急・集中治療領域でも肺エコー検査が浸透してきており、麻酔科医にとっても必要な技術となつてきている。外傷性血胸と気胸に対する肺エコーのメタ解析によると、Lung slidingとコメットテイルサインの消失は気胸で最も多く報告され、感度は81%で特異度は98%であった。血胸では、胸腔の低・無エコー領域が唯一の所見であり、感度は60%で特異度は98%

であった⁵⁾。実際に術中発症した気胸に対して肺エコー検査が有用であったとの報告もある⁶⁾。本症例では超音波画像の記録はないがLung sliding, コメットテイルサイン消失より気胸を疑い, 胸部単純X線と胸部CTで血胸合併を確認し, 胸腔ドレーンを留置した。

脊椎手術では脊椎から胸腔近傍の手術操作があるため胸膜損傷による気胸・血胸を合併する可能性があることを念頭に置き, 麻酔管理をする必要がある。気胸・血胸に対しては, バイタル所見, 身体所見を総合的に評価し, 肺エコー検査を積極的に用い, 早期発見・早期治療介入をする必要がある。術者と情報を共有し, 速やかな胸腔ドレナージが必要であるといえる。

結 語

腰椎後方固定術中の血気胸の1例を報告した。まれであるが, 脊椎から胸腔近傍の手術操作時に胸膜損傷による血気胸を合併する可能性があることを念頭に置く必要がある。

なお, 本論文では患者の承諾と所属施設の承認を

得ている。

参考文献

- 1) Hassanzadeh H, Jain A, El Dafrawy MH, et al. : Three-column osteotomies in the treatment of spinal deformity in adult patients 60 years old and older : outcome and complications. *Spine (Phila Pa 1976)* 38 : 726-731, 2013
- 2) Suk SI, Kim WJ, Lee SM, et al. : Thoracic pedicle screw fixation in spinal deformities : are they really safe? *Spine (Phila Pa 1976)* 26 : 2049-2057, 2001
- 3) Lewis SJ, Keshen SG, Lewis ND, et al. : Tension Pneumothorax as a Complication of Inadvertent Pleural Tears During Posterior Spinal Surgery. *Spine Deform* 2 : 316-321, 2014
- 4) 森田真紀恵, 池上まりあ, 田島圭子ほか : 胸腰椎後方固定術中に発症した緊張性気胸の2症例 : 術中の診断と対処についての考察. *麻酔* 66 : 145-148, 2017
- 5) Staub LJ, Biscaro RRM, Kaszubowski E, et al. : Chest ultrasonography for the emergency diagnosis of traumatic pneumothorax and haemothorax : A systematic review and meta-analysis. *Injury* 49 : 457-466, 2018
- 6) Ueda K, Ahmed W, Ross AF : Intraoperative pneumothorax identified with transthoracic ultrasound. *Anesthesiology* 115 : 653-655, 2011

A Case of Hemopneumothorax Due to Pleural Puncture during Posterior Lumbar Spinal Fusion

Yosuke HIRATA, Takashi FUJIMURA, Kentaro MIYAKE,
Naoko TAKEUCHI, Yuichiro MIZUOCHI, Hajime ARIMA

Department of Anesthesia and Critical Care,
The Aichi Prefectural Federation of Agricultural Cooperatives for Health and Welfare Kainan Hospital

Here we present a case of a hemopneumothorax during posterior lumbar spinal fusion. Hemopneumothorax during posterior lumbar spinal fusion is a rare complication. A 68-year-old woman was diagnosed with degenerative lumbar spondylolisthesis and lumbar spinal canal stenosis (L1-5), and a posterior lumbar spinal fusion surgery was performed as usual. After extubation, oxygen saturation decreased to approximately 92% with 6 L/min oxygen via a facemask, while systolic blood pressure decreased to approximately 80 mmHg. Chest ultrasonography indicated left pneumothorax. Chest X-ray and CT showed left hemopneumothorax. A thoracic drainage tube was immediately inserted in the intensive care unit. Oxygenation and blood pressure gradually recovered. The patient was discharged 28 days after surgery. Chest ultrasonography was very useful for diagnosing perioperative hemopneumothorax during posterior lumbar spinal fusion.

Key Words : Posterior spinal fusion, Pneumothorax, Hemopneumothorax

The Journal of Japan Society for Clinical Anesthesia Vol.39 No.7, 2019