症 例

胸腔鏡下肺剥皮術にて良好な肺拡張が得られた 関節リウマチ合併線維組織性胸膜炎の1例

中西 崇雄, 長田 駿一, 大政 貢
徳重 康介, 本山 秀樹

要 旨

症例は47歳女性, 関節リウマチにて前医加療中に呼吸困難を認め, 胸部レントゲン写真にて右胸水貯留を指摘されたため当院呼吸器内科を紹介受診した。リウマチ性胸膜炎と診断され, プレドニゾロン内服開始するも胸水の減少得られず, 胸腔ドレナージでも肺の拡張が得られないため, 当科にて胸腔鏡下肺剥皮術を行った。肺をほぼ損傷することなく, 肺の拡張および症状の改善が得られ, 合併症なく退院となった。術後1年の時点でも症状および胸水再貯留なく良好な肺拡張が維持され呼吸機能は著明な改善を認めていた。亜急性～慢性期の胸水貯留例では, 肺の拡張を得るためには肺剥皮術が必要となるが, 関節リウマチに伴う胸膜炎に対しても胸腔鏡下剥皮術にて良好な肺拡張を得ることが可能である。手術の工夫と文献的考察を加え報告する。

索引用語: リウマチ性胸膜炎, 肺剥皮術, 胸腔鏡, トラップドラング
rheumatoid pleuritis, pleural decortication, thoracoscopic, trapped lung

はじめに

胸腔ドレナージにて肺の拡張が得られない胸水貯留例では, 肥厚した肺胸膜が肺の拡張を阻害している事(Trapped Lung)が多く, 肺剥皮術が肺の拡張を得るための唯一の選択肢となる¹⁾。Trapped Lungにおける胸腔鏡手術の有用性については複数の報告があるが²⁻⁴⁾, その適応は細菌性胸膜炎/膿胸, 外傷, 悪性腫瘍に対するものが大半である⁵⁾。関節リウマチに伴う胸膜炎に対する胸腔鏡下肺剥皮術にて良好な肺拡張および著明な症状および呼吸機能改善を得たので報告する。

症 例

患 者: 47歳, 女性。

主 訴: 労作時呼吸困難。

既往歴: 関節リウマチ。

現病歴: 13年前に関節リウマチ症と診断され加療中であった。労作時呼吸困難が出現し胸部レントゲンにて右胸水貯留を認めたため, 当院呼吸器内科を紹介受診した。胸腔穿刺にて滲出性胸水の所見であり(pH 7.26, 糖 25 mg/dl, LDH 1198 IU/l, タンパク 4.8 g/dl, 細菌培養陰性, 細胞診陰性), 臨床的にリウマチ性胸膜炎と診断された。利尿薬, ステロイド内服等の内科的治療が行われたが, 効果不良で6ヵ月の経過にて胸水がさらに増加し, 胸腔ドレーンが挿入されたが, 肺の拡張は得られなかった。肺剥皮術の適応と診断され手術目的に当科入院となった。

入院時呼吸機能検査: 著明な拘束性呼吸機能障害を認めた(Table)。

胸部単純X線所見: 来院時には中等度の胸水貯留であったが, 入院時には胸水はさらに増加し, 右肺の含気はほぼ消失していた(Fig. 1)。

術前胸部CT: 右肺は胸腔の3分の1以下に収縮して

神戸市立西神戸医療センター呼吸器外科
原稿受付 2020年1月8日
原稿採択 2020年4月7日
本論文の要旨は第31回日本内視鏡外科学会総会にて発表した。

おり、臓側胸膜の肥厚と一部無気肺を認める（ドレナージ前, Fig. 1).

手術所見：全身麻酔分離換気で左側臥位とし、1 window (7 cm, 第 5 肋間中腋窩線), 2 ports (第 7 肋間前腋窩線, 第 8 肋間中腋窩線) による完全胸腔鏡下に手術を行った。手術操作の大部分は両肺換気で行い、剥皮による肺の拡張と肺瘻の有無を観察しながら手術をすすめた。臓側胸膜上のフィブリン沈着を除去し全周性に肥厚した臓側胸膜を確認した。肥厚胸膜の繊維走行に直行して鋭匙で臓側胸膜を剥離していくと肥厚した臓側胸膜の剥離が比較的スムーズな層に入ることが可能であった。臓側胸膜を繊維方向に牽引しつつ、綿球で肺側を愛護的に圧排することで良好な層での剥離が可能であった。剥皮が完了した部分では肺が突出するように拡張していった (Fig. 2a-d)。まず上下葉間付近で肺胸膜を切開した後、S6 側を剥皮、ついで上下葉間、上中葉間を開放し上葉を剥皮、S6 から尾側へ下葉を剥皮していきそのまま横隔膜面の癒着も剥離、中下葉間も剥離した。中葉は小さく折りたたまれており葉間・横隔膜面・縦隔側を剥離するこ

とで拡張が得られた。肥厚した胸膜はほぼ全周性に剥皮可能であったが、癒着が強い部分では、肺瘻を軽減するため肺膨張が得られれば一部の肥厚胸膜は残存させた。横隔膜面、縦隔側、葉間の癒着を剥離し肺を授動し、全体的に良好な肺の拡張が得られた (Fig. 2e)。術中操作による肺瘻は軽微であった。手術時間は 5 時間 41 分、術中出血は 175 ml であった。

病理組織学的所見：繊維素性繊維性胸膜炎の診断で、リウマチ結節などの関節リウマチに特異的な所見は認めなかった。

術後経過：術翌日に再膨張性肺水腫と考える軽度の低酸素血症と右肺浸潤影を認めたが、経過観察のみで自然軽快した。術直後より肺瘻認めず胸腔ドレーンは -20 cm で吸引することで良好な肺拡張が維持出来たため、胸水再貯留予防のため術後 6 日目に OK432 5KE + MINO 200 mg を用いて胸膜癒着術を行い、術後 8 日目胸腔ドレーン抜去、術後 9 日目に合併症なく退院した。退院時には呼吸困難症状の改善を確認出来た。術後 12 ヶ月の時点で症状再燃、胸水の再貯留を認めず (Fig. 3)、また呼吸機能の著明な改善が保たれている (Table)。

Table Results of pre- and post-operative (2 months and one year after surgery, respectively) pulmonary function tests

	Pre-operation	Post-operation (2 m)	Post-operation (1 y)	
VC	2120	2650	3140	mL
%VC	66	83	98	%
FVC	2130	2640	3100	mL
FEV1.0	1810	2340	2650	mL
FEV1.0%	85	89	85	%

考 察

関節リウマチに伴う胸水貯留は比較的まれで、頻度は 3.3% と報告されている⁶⁾。胸水貯留の原因として、局所の炎症による血管透過性亢進、吸収障害、胸膜下リウマチ結節の壊死などが挙げられる⁷⁾。病理組織学的には胸膜にリウマチ結節の存在が証明される場合もあるが、本症例のように非特異的な変化のみの場合もあり⁸⁾、胸水貯留には複数の要因が関与していると考えられる。Walker ら

Fig. 1 (a) Preoperative chest radiograph and (b) CT showing massive right pleural effusion and loss of aeration

Fig. 2 Intraoperative findings.

(a) Pleural peel was detached from the interlobar sulcus. (b) Pleural peel was decorticated from S6, and then lung expansion was observed. (c) The diaphragm was separated from the lower lobe. (d) Entire lobes showed good expansion after decortication. (e) Schema showing the operative procedure; the pleural peel was detached from the interlobar sulcus ①, S6 ②, upper lobe ③, and the lower lobe ④, and the diaphragm was separated from the lower lobe ⑤, the peel was decorticated from the middle lobe, and the middle lobe was separated from the mediastinum ⑥.

Fig. 3 (a) Postoperative chest radiograph and (b) CT one year after the operation. The right lung was fully expanded without the recurrence of pleuritis.

は胸水貯留例の多くは関節リウマチの治療により消退するが、長期間の胸水貯留に伴う胸膜肥厚により肺の拡張が阻害された症例では剥皮術が有効であったと報告している⁶⁾。手術例では15ヵ月の胸水貯留の後に手術を行っているが、68%の症例では内科的治療にて3ヵ月以内に

胸水の改善を認めており⁶⁾、リウマチ患者において3ヵ月以上の遷延する胸水貯留例では手術を考慮してよいと考えられる。近年ではリウマチ性胸膜炎に対する剥皮術の報告はなく、類似疾患としてSLEによる胸膜炎に対する開胸剥皮術の症例報告があるが⁹⁾、これら膠原病関連胸膜

炎に対する胸腔鏡下肺剥皮術の有用性については報告されていない。肥厚した臓側胸膜により肺の拡張が妨げられた状態 (Trapped Lung) においては肺の拡張を得るためには、肺剥皮術は唯一の治療選択肢である¹⁾。胸腔鏡下肺剥皮術については主に膿胸に対する治療としてその有用性が多数報告されているが^{3, 4, 10)}、特に肺炎随伴性胸水に伴う急性膿胸では感染の制御が主目的で、広範な剥皮は必要とせず主となる手術操作は膿胸腔の搔把と洗浄であり、剥皮は行ったとしても可能な範囲で部分的に行うことが多く⁴⁾、これらの術式と本手術を比較して論じることが出来ない。結核性膿胸に対する胸腔鏡下剥皮術は近年になって複数の報告がある^{11, 12)}。結核性膿胸では細菌性膿胸よりやや時間が経過してからの手術が多く、より胸膜の肥厚が強いものが多いため、搔把のみでは膿胸腔の閉鎖・感染のコントロールが得にくい。このため、剥皮術においては肥厚した肺胸膜の全周性剥皮と葉間・横隔膜面の剥離、肺靱帯の切断による完全な肺の拡張を手術の目的としており¹¹⁾、今回の症例における手術と同様の手順が示されている。結核性膿胸に対する、広範な剥皮を伴う手術においても胸腔鏡下施行可能で 90% 以上の症例で有効な肺拡張が得られている。剥皮術における手術のポイントは肺の十分な拡張を得ることと、肺瘻を極力少なくすることである。肺の十分な拡張には全周的な肥厚臓側胸膜の剥皮はもちろんのこと、葉間の開放、縦隔側、横隔膜面の剥離が重要である。本手術では殆どの操作を両肺換気下で行ったが、剥皮前の肺は虚脱しているため両肺換気でも視野の妨げにならず胸腔鏡下に手術は可能であり、逆に両肺換気とすることで、肺側に適度な弾性が得られ、鋭匙による搔把の際にも肥厚した臓側胸膜を少しずつ剥離し、適切な剥離の層に入ることが出来る。また両肺換気にすることで肺瘻の有無を確認しながら操作を進めることも可能となる。剥離が完了した部分では押し込められていた肺が拡張し、突出してくるため十分な剥皮が出来ているかどうかの確認も容易となる。本症例においては胸郭や肋間の狭小化は軽微で壁側胸膜の収縮による拘束性障害は軽度であると判断し、余分な出血を回避するため壁側胸膜の切除は行わなかった。このため肺と胸壁の癒着を促進し胸水再貯留を予防するために、術後胸膜癒着術を行った。膿胸に対する剥皮術においては感染に伴う炎症のため術後癒着術を行う必要は無く、また膠原病関連胸水に対する剥皮術は報告が少ないため、剥皮術後の胸膜癒着術の妥当性について

は報告がない。本症例においては手術以外の治療で胸水コントロールが出来ておらず、術後胸水再貯留にて再剥皮術が必要になった場合は手術難易度が格段に増加するため、術後の癒着術施行は妥当な選択であったと判断している。

膿胸における肺剥皮術では膿胸腔の閉鎖による感染コントロールが主目的であるが、本症例のように非感染性繊維性胸膜炎においては症状と呼吸機能の改善が主目的となる。本症例においては術後に症状と著明な肺機能の改善が得られ、また胸水の再貯留なく 1 年後にも良好な呼吸機能が維持出来た。呼吸機能の改善、維持については全周性の肺剥皮による肺の完全拡張、また胸水再貯留を予防するために遺残腔を残さず肺と胸壁の癒着を得ることが必要と考えられる。本症例では一部の臓側胸膜肥厚部は遺残させたが、術中に肺の拡張の程度を確認しつつ剥皮を進め、良好な肺の拡張が得られていれば、術後遷延性肺瘻を回避するためにも、全領域の完全な臓側胸膜剥皮は必ずしも必要ではなく、どの時点で手術を終了とするかの見極めが肝要である。

術後肺瘻の管理も重要である。膿胸に対する剥皮術では術後肺瘻は 6.5% と報告されており³⁾、結核性膿胸では 29% と報告されている¹¹⁾。本症例においても術中に数カ所で微少な肺損傷を生じたが、愛護的な剥皮により損傷を軽度抑え、術後に肺の拡張が得られたため術後肺瘻は速やかに消失した。本症例では術後再膨張性肺水腫の合併が疑われたが、剥皮術での再膨張性肺水腫の報告は少なく、谷口らは膿胸術後に 7% と報告している¹³⁾。肺の虚脱期間が長い場合によりリスクが高いと考えられるが、比較的経過の長い結核性膿胸においても、Kumar らの報告では肺水腫は術後合併症として報告されていない¹¹⁾。本症例においても肺水腫の所見は速やかに改善しており、亜急性期以後の剥皮術においても術後再膨張性肺水腫は十分に許容出来る合併症と考えられる。

結 語

関節リウマチ合併線維組織性胸膜炎に対し胸腔鏡下肺剥皮術を行った。術後に良好な肺拡張および症状と呼吸機能の著明な改善が得られた。手術では肺瘻を回避しつつ十分な肺の拡張が得られる時点を見極めることが肝要である。

利益相反

本論文について申告する利益相反はない。

文 献

- Doelken P, Sahn SA. Trapped lung. *Semin Respir Crit Care Med* 2001; **22**: 631-6.
- Chambers A, Routledge T, Dunning J, Scarci M. Is video-assisted thoracoscopic surgical decortication superior to open surgery in the management of adults with primary empyema? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010; **11**: 171-7.
- Tong BC, Hanna J, Toloza EM, Onaitis MW, D'Amico TA, Harpole DH, et al. Outcomes of video-assisted thoracoscopic decortication. *Ann Thorac Surg* 2010; **89**: 220-5.
- Chan DT, Sihoe AD, Chan S, Tsang DS, Fang B, Lee TW, et al. Surgical treatment for empyema thoracis: Is video-assisted thoracic surgery "Better" than thoracotomy? *Ann Thorac Surg* 2007; **84**: 225-31.
- Gorman J, Funk D, Srinathan S, Embil J, Girling L, Kowalski S. Perioperative implications of thoracic decortications: a retrospective cohort study. *Can J Anaesth* 2017; **64**: 845-53.
- Walker WC, Wright V. Rheumatoid pleuritis. *Ann Rheum Dis* 1967; **26**: 467-74.
- Shaw M, Collins BF, Ho LA, Raghu G. Rheumatoid arthritis-associated lung disease. *Eur Respir Rev* 2015; **24**: 1-16.
- Scadding JG. The lungs in rheumatoid arthritis. *Proc R Soc Med* 1969; **62**: 227-38.
- Sharma S, Smith R, Al-Hameed F. Fibrothorax and severe lung restriction secondary to lupus pleuritis and its successful treatment by pleurectomy. *Can Respir J* 2002; **9**: 335-7.
- Pan H, He J, Shen J, Jiang L, Liang W, He J. A meta-analysis of video-assisted thoracoscopic decortication versus open thoracotomy decortication for patients with empyema. *J Thorac Dis* 2017; **9**: 2006-14.
- Kumar A, Asaf BB, Lingaraju VC, Yendamuri S, Pulle MV, Sood J. Thoracoscopic decortication of stage III tuberculous empyema is effective and safe in selected cases. *Ann Thorac Surg* 2017; **104**: 1688-94.
- Chen B, Zhang J, Ye Z, Ye M, Ma D, Wang C, et al. Outcomes of video-assisted thoracic surgical decortication in 274 patients with tuberculous empyema. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2015; **21**: 223-8.
- 谷口大輔, 赤嶺晋治, 生田安司, 土肥良一郎. 急性膿胸手術例の検討. *胸部外科* 2012; **65**: 103-7.

Successful thoracoscopic decortication for trapped lung caused by rheumatoid fibrinofibrous pleuritis

*Takao Nakanishi, Shunichi Nagata, Mitsugu Omasa
Kosuke Tokushige, Hideki Motoyama*

Department of Thoracic Surgery, Kobe City Nishi-Kobe Medical Center

A 47-year-old woman who was under medical treatment for rheumatoid arthritis was referred to our hospital due to respiratory distress pleural effusion. It was diagnosed as rheumatoid pleuritis. After unsuccessful treatment with steroid therapy and pleural drainage, we performed thoracoscopic pleural decortication. After almost full expansion of the trapped lung and improvement of dyspnea, she was discharged from our hospital without complications. Her pulmonary function showed improvement without relapse of pleural effusion and dyspnea one year after surgery. Thoracoscopic pleural decortication is a good indication for non-infectious subacute or chronic pleuritis.