症 例

シリコン製栓型気管支充填剤 (EWS) が奏効した
急性有癭性膿胸の 1 例

中川 将視^{*1}, 深井 隆太^{*2}, 西村 貞徳^{*1}
杉本 栄康^{*3}, 渡部 和巨^{*1}

要 旨

症例は 63 歳女性。入院 1 ヶ月前より上気道炎症状があるも放置、咳嗽、息切れにて当院救急搬送された。胸部単純 CT 肺野条件で右上葉、両下葉に浸潤影、右中下葉間、下葉背側に fluid を伴う空洞性病変を認めた。重症肺炎による膿胸と診断。人工呼吸器管理として胸腔ドレナージ、抗生剤投与を施行。入院後、air leak は持続し、入院 32 日全身状態 (TP6.4 Alb2.4 PS3) を考慮し、胸腔鏡観察下に気管支鏡を使用して Endobronchial Watanabe Spigot (EWS) を用いた気管支充填術を施行。術中所見で肺実質に複数の癭孔を認め、急性有癭性膿胸と診断。経過中に 3 回気管支充填を施行して右 B6 B10 に EWS を計 7 個充填した。術中にリーク消失し膿胸が改善、入院 72 日目に自宅退院した。胸腔鏡を併用した気管支鏡下 EWS 充填は、肺実質が温存でき、かつ、全身状態が不良な急性有癭性膿胸に実施可能であり有用であった。

索引用語：有癭性膿胸、気管支充填術、EWS (Endobronchial Watanabe Spigot)、胸腔鏡
empyema with fistula, bronchial occlusion, EWS (Endobronchial Watanabe Spigot), thoracoscopy

はじめに

急性有癭性膿胸は抗生剤投与、ドレナージのみでは改善せず、掻爬術や胸郭形成術など侵襲的な外科的加療を必要とする症例も少なくない¹⁾。今回、全身状態不良にて外科的加療が困難な症例に対して、シリコン性の Endobronchial Watanabe Spigot (EWS) を用いた気管支充填術が奏効した症例を経験したので報告する。

症 例

症 例：63 歳女性。

主 訴：発熱、呼吸困難、咳嗽。

既往歴：特記事項なし。

現病歴：入院 1 ヶ月前より上気道炎症状があるも放

置、自宅療養していた。呼吸困難、咳嗽の増悪があり、体動困難となり家族より救急要請。

入院時現症：BT 37.3℃ BP109/48 mmHg HR 128/分 RR 28 回/分 SPO2 72% (Room air)、両 側 の course crackle を聴取する。

入院時検査：血液生化学検査では WBC 25400 / μ l. CRP 19.4 mg/dl と炎症反応が高値を示した。肝酵素上昇、Alb 1.9 g/dl と低栄養状態であった。

胸部単純レントゲン検査：右肺全体に透過性低下を認め、両側肋骨横隔膜角の鈍化を認める (Fig. 1)。

胸部 CT 検査：中下葉の虚脱があり、中下葉間と右下葉背側に液体貯留を認めた。両側下葉を中心に右上中葉にも及ぶ air bronchogram を伴う浸潤影を認めた (Fig. 2)。

入院後経過：重症肺炎から生じた右急性有癭性膿胸の診断にて右背側第 10-11 肋間より 22 Fr ダブルルーメン胸腔ドレーンを挿入した。持続性のリークがあり、また大量の膿の排出を認め、タゾバクタム/ピペラシリンを投与した。非侵襲的陽圧換気療法としたが呼吸状態保てず、

^{*1}湘南鎌倉総合病院外科

^{*2}同 呼吸器外科

^{*3}同 呼吸器内科

原稿受付 2016 年 8 月 8 日

原稿採択 2017 年 4 月 18 日

Fig. 1 A chest radiograph on admission showing right infiltrative shadows and pleural effusion in the bilateral lower lung fields.

挿管，人工呼吸器管理とした．入院3日目より経管栄養を開始した．経管栄養開始前の Alb 値は 1.0 g/dl であった．入院 11 日目に呼吸状態改善し，抜管．13 日目より経口で食事開始とした．16 日目に入院時施行した血液培養より *Bacillus species* が検出されており，敗血症を伴う重症肺炎および膿胸であった．病態を考慮し，スルバクタムナトリウム・アンピシリンナトリウムへ変更したが，その後 24 日目に発熱し，メロペネムへ変更した．29 日目にメロペネムを終了し，32 日目に外科転科となった．外科転科時，ようやくトイレ歩行が可能になった Performance status (PS) は 3 の状態で，依然として明らかな air leak があり，加療が必要な膿胸を呈していた．臨床経過と全身状態から，筋弁や大網による充填は過大侵襲であり，手術リスクが高いと思われた．また，開窓術は術後の Quality of life (QOL) 低下を伴うため，まずは審査胸腔鏡ならびに気管支充填術による癭孔閉鎖を行う予定で入院 42 日目に手術に望んだ (Fig. 3)．

胸腔鏡所見：全身麻酔下に左側臥位にて，まずは十分

Fig. 2 Thoracic computed tomography on admission showing air-fluid levels in the right middle and lower lobes and consolidation with an air bronchogram in the bilateral lower lobe.

Fig. 3 Preoperative thoracic computed tomography—The infiltrative shadows associated with extensive consolidation in the right lung improved. Drainage improved the fluid accumulations observed between the middle and lower lobes and along the dorsum of the lower lobe, although the lung had collapsed and there were residual cavities.

Fig. 4 Thoracoscopy showing the right B6 bronchial fistula connecting to the empyema cavity.

な胸腔内の観察を行うために分離肺換気として胸腔ドレーン抜去部より胸腔鏡を挿入した。膿胸であることおよび瘻孔の位置を確認した後に、シングルチューブへの入れ替えを行い気管チューブと呼吸器回路にダブルシーベル カテーテルマウント®を接続して、換気を行いながら気管支鏡を同時実施した。S6c から S10 領域にかけて胸膜の欠損を認め、膿胸腔の天井部 (S6 部) の 2 カ所か

らメジャーリークがあり、近位部 (S10) にも複数の air leak を認めた。各リーク部の責任病変を胸腔鏡、気管支鏡両方の所見で同定し、B6 は a, b, c のすべて S サイズを 1 個ずつ、B10 は B10b に S サイズ 2 個、M サイズを 1 個、B10a に S サイズを 1 個 EWS を充填し、リークがほぼ消失したことを確認した。胸腔内を洗浄し、膿胸腔の天井部に PGA シートを細かく刻んで充填し、そこにフィブリン糊を散布して手術を終了した (Fig. 4)。

術後経過：再度リークを認め、術後 14 日目に胸腔鏡併用にて気管支鏡を挿入した。胸腔鏡による光源を確認し (Fig. 5)、責任気管支を同定し、B6a にトリミングをした M サイズ EWS を 1 個再挿入した。経過中に咳嗽による EWS 自己喀出によるリークの再燃があり、術後 23 日目に B6a に再度 M サイズを 1 個挿入した。計 3 回気管支充填を施行して主病変部位である右 B6 B10 に EWS を計 7 個充填した。膿胸は改善し、入院 65 日目に胸腔ドレーンを抜去し、72 日目に軽快退院となった (Fig. 6) (Fig. 7)。退院後、1 年以上経過しているが、膿胸の再燃は無く、留置した EWS による合併症も認めていない

Fig. 5 Bronchoscopic findings of the right B6 a, showing a fistula connecting to the empyema cavity.

Fig. 7 Schema of Fig. 6.

Fig. 6 A chest radiograph after 3 thoracoscopic EWS procedures. One EWS (B6a, c: S size B6b: M size) each was used for occlusion at points a, b, and c of the B6 bronchus, 3 (2 S size, 1 M size) at B10b of the B10 bronchus (of which 1 fell out and was expelled from the mouth), and 1 (M size) at B10a. Leaks disappeared after these procedures, with improvement of the infiltrative shadow.

Fig. 8 Thoracic computed tomography after leaving the hospital.

(Fig. 8).

考 察

我々は今回、重症肺炎に続発した急性有癭性膿胸の症例を経験した。肺炎発症後1ヵ月以上の病期があり、受診時は全身状態不良であった。感染を併発したメジャー

リークを伴う膿胸であり、肺癭閉鎖は根治性が無いと考えた。筋弁・大網充填、開窓術も考慮したが、皮膚切開が大きく、肋骨切除を行い、高度の侵襲を伴うため、また術後のQOL低下を避ける目的で、胸腔鏡補助下に気管支充填術を施行した。計3回の施行で、B6、B10に計7個のEndobronchial Watanabe Spigot (EWS)を挿入し、膿胸を治癒せしめた。適切な時期の癭孔閉鎖により良好な肺拡張がえられ、また胸腔内フリースペースが無

Table 1 Tabulation of 138 cases extracted from Igaku Chuo Zasshi (Japanese medical documentation database) of bronchial occlusion procedures that made use of EWS between 2000 and 2015

Case	138	
Sex	125 males	13 females
Age	71.1 years	Range 36-90
Dignosis		
Intractable pneumothorax	78	
Thoracic empyema	24	
Pulmonary fistula	23	
Bronchopleural fistula	7	
Pulmonary emphysema	6	
Effective treatment	102 (74%)	
Ineffective treatment	36 (26%)	
Complication present on EWS use (The cases of effective treatment)		
Aspiration pneumonia	1	
Pneumothorax	1	
Pneumonia (lobar)	2	

くなったことが治療成功の要因である。

医学中央雑誌にて「気管支充填」「副作用」にて検索し、本文記載のある 2000 年より 2015 年の 138 症例を検討した。治療成功例は 102 例 (74%)、無効例は 36 例 (26%) であった。治療成功例では気管支充填後の合併症の記載は 4 例^{2,3)}、自己排出後の吸引性肺炎 1 例、気胸 1 例、区域性肺炎 2 例によるものであった。その他は合併症なく経過していた。有癭性膿胸の症例 (24 例) にて本例のように 1 回目の充填術後に再燃した症例は 5 例であった^{2,4,5)}。4 例は 2 回目の充填にて有効な治療効果を得たとの記載であり^{4,5)}、3 回充填した症例は 1 例あり、全身状態不良であり、air leak が改善せず、死亡したとの記載であった (Table 1)^{2,14)}。

EWS は開胸、大網充填といった外科手術にくらべて低侵襲であり、また胸腔鏡、気管支鏡を使用して繰り返し治療を行うことができる。ゼラチンスポンジ、フィブリン糊、シアノアクリレートといった従来の充填素材は、2~3 週間で吸収・脱落するため、ある程度の大きさの気管支閉鎖に対しては確実性、持続性に欠ける¹³⁾。一方、渡辺らにより制作されたシリコン性充填剤である EWS は確実に長期的な治療効果を得ることができる。渡辺らは原則として充填後は 3 ヶ月で EWS 抜去をすることとしている¹³⁾が、吉田らは最長 11 ヶ月までの留置にて無気肺や肺炎などの合併症は認めないとしており¹⁴⁾、本症例で

は留置後 1 年以上経過しているが、閉塞性肺炎や血痰などの留置による合併症はみられていない。敗血症性ショックを伴う重症膿胸の症例であり、抜去による肺の再虚脱、肺癭の再燃などのリスクを考慮して、留置のまま経過観察を行っている。今後も注意深く経過観察を行う方針である。

元来、責任気管支の同定にバルーンカテーテルを用いた閉鎖試験が行われる²⁾が、本症例では広範な肺炎後の膿胸であり、複数の気管支が関与していたことから、バルーンテストによる確認が困難であった。しかし、術中に胸腔鏡を併用することで、癭孔部からの air leak が確認でき、気管支鏡から胸腔鏡の光を確認することで責任気管支の同定が可能であった。陽圧換気を継続した状態で検査施行するためにマルチポートエアウェイアダプターを使用することで治療直後に癭孔の閉鎖を確認することができ、非常に有用と思われた。複数の責任気管支の関与が疑われる有癭性膿胸については、治療時に胸腔鏡の併用を考慮すべきと考える。

肺末梢に存在する気漏を保存的に止める必要がある病態はすべて気管支充填術の適応となる¹⁵⁾。PS が低く、胸腔持続吸引にも関わらず、air leak が継続する本症例は、肺実質が比較的保たれており良い適応であった。

結 語

胸腔鏡にて急性有癭性膿胸の確定診断がえられ、EWSを使用した気管支充填術が有効であった急性有癭性膿胸の1例を経験した。気管支鏡によるEWS充填は、全身状態が不良な広範囲複数の癭孔を有する急性有癭性膿胸の治療に有用であると思われた。

利 益 相 反

本論文について申告する利益相反はない。

文 献

1. Puskas JD, Mathisen DJ, Grillo HC, Wain JC, Wright CD, Moncure AC. Treatment strategies for bronchopleural fistula. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; **109**: 989-96.
2. 宮澤秀樹, 新納秀樹, 能登啓文, 藤坂志帆, 谷口浩和, 泉三郎. EWSを用いた気管支充填術の検討—新しいEWSの充填法 (Push & Slide 法) と Bronchoscopic Lung Volume Reduction への適応—. *気管支学* 2003; **25**: 695-703.
3. 梶浦耕一郎, 滝沢宏光, 坪井光弘, 鳥羽博明, 中川靖士, 川上行奎, 他. 人工呼吸器管理中の慢性有癭性膿胸に対してEWSを用いた気管支充填術を施行した1例. *気管支学* 2015; **37**: 409-13.
4. 伊藤健太郎, 畑地 治, 内藤雅大, 渡邊文亮, 大井 牧, 高尾仁二, 他. 気管支動脈塞栓術後も継続した喀血に対しendobronchial Watanabe spigot (EWS) による気管支充填術が有効であった2例. *気管支学* 2014; **36**: 176-82.
5. 月岡卓馬, 山本良二, 高濱 誠, 丁 奎光, 多田弘人. 鎖骨第1肋骨間からの胸腔ドレナージと気管支充填術の併用により改善を認めた術後難治性肺癭の1例. *気管支学* 2013; **35**: 637-42.
6. 梅澤弘毅, 加藤慎平, 矢野利章, 小笠原隆, 笠松紀雄, 橋爪一光. 両側重症肺炎を合併した有癭性膿胸に対し, 人工呼吸器管理下 endobronchial Watanabe spigot を用いた気管支充填術が有効であった1例. *気管支学* 2013; **35**: 387-91.
7. 前田英之, 神崎正人, 小山邦広, 池田豊秀, 清水俊榮, 井坂珠子, 他. 有癭性膿胸大網充填術後の難治性気管支癭にEndobronchial Watanabe Spigot (EWS) を用いた気管支充填術が有効であった1例. *気管支学* 2010; **32**: 236-40.
8. 樽川智人, 安達勝利, 西井洋一, 藤本 源, 井端英憲, 大本恭裕. EWSを用いた気管支充填術が奏功した胸郭成形術後有癭性膿胸の1例. *気管支学* 2012; **34**: 573-6.
9. 浅野久敏, 尾高 真, 柴崎隆正, 宮澤友行, 丸島秀樹, 山下 誠, 他. 気腫性肺に対する複数回の手術後に生じた難治性肺癭に対しEWSが奏功した1例. *気管支学* 2015; **37**: 399-402.
10. 都築早美, 小齊平聖治, 清家正博, 國保成暁, 林 宏紀, 齋藤好信, 他. EWSを用いた気管支充填術が有効であった血管型 Ehlers-Danlos 症候群に合併した難治性気胸の1例. *気管支学* 2013; **35**: 506-11.
11. 森田琢也, 花岡伸治, 佐藤 澄, 市橋良夫, 立花秀一, 林哲也, 他. 巨大気管支癭に対する気管支充填術の工夫—ポリグリコール酸不織布 (ネオベール) 縫着逆行性EWS留置法—. *気管支学* 2016; **38**: 37-41.
12. 橋本雅之, 石田恵子, 賀来良輔, 大塩恭彦, 大内政嗣, 北村将司, 他. EWSおよびフィブリン糊の併用により気管支鏡下に治療した癌性胸膜炎合併難治性気胸の1例. *気管支学* 2013; **35**: 81-5.
13. 渡辺洋一, 古元玲子, 玉置明彦, 松尾圭祐, 平木俊吉. 気管支充填術. *気管支学* 2003; **25**: 704-8.
14. 吉田光輝, 先山正二, 鳥羽博明, 監崎孝一郎, 近藤和也, 丹黒 章. 当院におけるEWSの治療経験—長期留置は可能か—. *気管支学* 2009; **31**: 5-9.
15. 佐久川亮, 西井和也, 深松伸明, 豊田容輔, 小田尚廣, 細川 忍, 他. EWS. *気管支学* 2014; **36**: 538-41.

A case of bronchial occlusion using an Endobronchial Watanabe Spigot to successfully treat a patient with empyema with a fistula

Masashi Nakagawa^{*1}, Ryuta Fukai^{*2}, Sadanori Nishimura^{*1}

Hideyasu Sugimoto^{*3}, Kazunao Watanabe^{*1}

^{*1}Department of General Surgery, ^{*2}Department of Chest Surgery, ^{*3}Department of Respiratory Medicine, Syonankamakura General Hospital

The patient was a 63-year-old woman who developed upper respiratory tract symptoms 1 month prior to admission, but had ignored them. She was transported to our hospital by ambulance due to the aggravation of her symptoms. A chest radiograph revealed infiltrative shadows in the right upper lobe and both lower lobes of the lungs, with vacuolar fluid-filled lesions between the right and middle lobes and on the dorsal lower lobe. The patient was diagnosed with empyema due to severe pneumonia. As part of her artificial respiratory management, the patient underwent thoracic cavity drainage and antibiotic treatment. Air leaks continued after hospitalization and so, taking her systemic status (TP6.4 Alb2.4 PS3) into account, the bronchus was occluded with an Endobronchial Watanabe Spigot (EWS) via a bronchoscope under thoracoscopic observation. Surgical findings included multiple fistulas inside the lung parenchyma, leading to a diagnosis of empyema with fistulas. During the course of her treatment, the patient underwent 3 bronchial occlusion procedures involving 7 fistulas in the right B6 B10, which were occluded with EWS. After surgery, the leaks disappeared, empyema improved, and the patient was discharged on Day 72 of hospitalization. This method of EWS occlusion under thoracoscopy can spare the lung parenchyma and be performed for patients with empyema with fistulas who show a poor systemic condition, and could thus prove very useful.