

**EWS**<sup>®</sup> Endobronchial  
Watanabe  
Spigot

EWS<sup>®</sup> を用いた気管支充填術の実際

**HAND BOOK**

## EWS® を用いた気管支充填術

Bronchial Occlusion with EWS®

1. はじめに	1
2. 適応	2
3. 準備するもの、必要器材	2
4. 手技の実際・手順	3
1) 前処置, 麻酔	
2) 責任気管支の同定	
3) 気管支の充填	
4) 難しい気管支への EWS® 充填の幾つかの工夫, コツ, EWS® を 目的とする気管支に充填することが技術的に難しい場合の 充填の工夫, コツのいくつかを列記する	
5. 合併症とその対策	6
6. EWS® の抜去	7
7. 術後管理と follow up	7
1) 気管支充填術後の管理	
2) 気管支充填術後の治療	
8. 若年者の原発性自然気胸に対する適応	8
9. 文献	9



監修

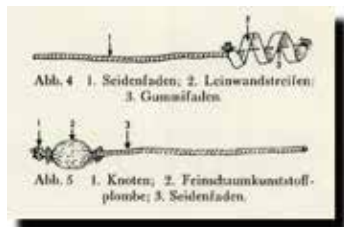
故 渡辺 洋一

前職 岡山赤十字病院  
(副院長 兼 呼吸器内科部長)

## 1. はじめに

気管支充填術 (bronchial occlusion) は、気管支鏡を用いて種々の充填材を気管支に詰めて気管支を閉塞しその末梢からの気漏などを止めて種々の病態を改善する内視鏡的治療法である。

本治療法の歴史は 1968 年 Rafinski らが、小児の気胸症例に硬性鏡下にガーゼ、ポリビニールスポンジなどを用いて気管支を閉塞し有用であったとする報告<sup>1)</sup> に始まる。



本邦における歴史は、1980 年代に難治性気胸などに対するフィブリン糊、ゼラチン糊、オキシセル綿などを用いた気管支充填術の有用性が数多く報告されたが、吸収性素材を充填材として用いていたために確実性、持続性に難があり次第に下火となった。

我々は、1989 年に確実に長時間の気管支閉塞を可能とする固形シリコンを用いた気管支充填術を考案した<sup>2)</sup>。その後、シリコン製充填材 EWS® (Endobronchial Watanabe Spigot) を開発した<sup>3)-5)</sup>。



## 2. 適応

手術を回避したい続発性難治性気胸，肺瘻（術後，外傷性），有癭性膿胸，他臓器との肺瘻，遷延する気管支出血，胸水を有する症例の気管支瘻などが主な適応となる。高度の肺気腫や間質性肺炎を有するためにエアーリークが持続し，肺の拡張が得られない続発性気胸などがその典型例である。

「術後，外傷性の肺瘻」，「IVH 後，ラジオ波治療後などの医原性の気胸」，「種々の原因による有癭性膿胸」，「遷延する気管支出血」や「胸水を有する症例の気管支瘻」などは，責任気管支が明確かつ少数である場合が多く治療成績も良好で EWS® を用いた気管支充填術の極めて良い適応である。

高度の肺気腫，肺嚢胞などに対する内視鏡的 lung volume reduction (ELVR) は現在臨床試験により検討中である。

## 3. 準備するもの，必要器材

通常気管支ファイバー時に必要なものと気管支充填材 EWS®。EWS® は 1 セットの中に S, M, L の 3 サイズが入っている（最大径 5, 6, 7 mm）。他に，挿管用スライディングチューブ (PORTEX, カフなし, 内径 8 mm), 責任気管支同定のためのバルーンカテーテル (B5-2C, OLYMPUS), EWS® 充填用の把持鉗子 (FG-14P, OLYMPUS), EWS® の形状修正用のメス刃などが必要である。



## 4. 手技の実際・手順

### 1) 前処置, 麻酔

気管支充填術は局所麻酔下にスライディングチューブ挿管下で気管支ファイバースコープを用いて行うことを原則としている。

前処置として硫酸アトロピン0.4-0.5 mgの筋注が可能な限り必要である。噴霧による後咽頭、喉頭の麻酔、気管支ファイバーのチャンネルを通しての気管・気管支の局所麻酔は4%のキシロカイン（塩酸リドカイン）を計15-18 ml使用して実施している。十分な局所麻酔が出来ていることが本治療法を実施する上で極めて重要である。ミタゾラムなどを用いた鎮静は、各施設で通常の気管支鏡時と同様に行って良いと考える。

### 2) 責任気管支の同定

責任気管支の同定は、気管支充填術の成否を左右する重要なポイントであり、バルーンテストその他の方法で行う。バルーンテストは径約12mmのバルーンカテーテル(B5-2C, OLYMPUS)などを用いてドレーンからのエアリークを低圧持続吸引器で確認することによって行う。責任気管支であることが疑われる気管支を葉支→区域支→亜区域支の順にバルーンで約15~20秒間閉塞し、エアリークが消失または著減した気管支を責任気管支とする。続発性気胸では閉塞試験で責任気管支の決定が困難な場合も約半数で経験する。葉を越えた不全分葉を介しての側副換気の関与が想像以上に多いことに留意すべきである。胸部X線、胸部CT、体位によるエアリーク量の変化などの臨床所見を総合して責任気管支を推定することが必要である。

インジゴカルミンの希釈液などをクランプしたドレーンチューブの患者側に注入し、気管支鏡で気管支内への逆流を観察することも極めて有用な方法である。

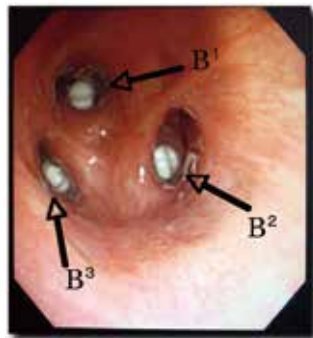


### 3) 気管支の充填

EWS<sup>®</sup> を用いた気管支の充填では、原則としてサイズ M の EWS<sup>®</sup> を責任気管支の亜区域支に充填することが極めて重要であり、拘って頂きたいポイントである。EWS<sup>®</sup> 充填の要領はあらかじめ気管支鏡のチャンネルに通しておいた把持鉗子 (FG-14P, OLYMPUS) で EWS<sup>®</sup> の中枢端を把持し、気管支鏡を進めて責任気管支にしっかりと楔入する。EWS<sup>®</sup> の中枢端の辺縁が亜区域支入口部の気管支粘膜で少し覆われるくらい十分深く充填することが次のポイントである。

EWS<sup>®</sup> を目的とする亜区域支に気管支充填する基本的手技としては、EWS<sup>®</sup> を進める方向を選択、調整する際には把持された EWS<sup>®</sup> を出来るだけ気管支鏡の先端に近づけておき気管支鏡の回転、up-down を使って方向を調整する。方向が選択され EWS<sup>®</sup> をまっすぐ進める際には EWS<sup>®</sup> を把持している鉗子を押し進める。

EWS<sup>®</sup> の先端がおおよそ目的とする気管支まで進むと、EWS<sup>®</sup> の先端が抜けない様に注意しながら気管支鏡を EWS<sup>®</sup> の近くまで進め、気管支鏡の up-down と回転を使って更に細かい枝の選択、方向の調整を行う。しっかりとした充填には“充填する気管支の軸”と、“EWS<sup>®</sup> の軸”、“気管支鏡の軸”の三つの軸が一致していることが重要でこのためには気管支鏡の回転操作を駆使することが大切となり回転機構を持った気管支鏡の使用も大変有用である。以上の操作の繰り返しで気管支充填を行う。



#### 4) 難しい気管支へのEWS® 充填の幾つかの工夫, コツ

EWS® を目的とする気管支に充填することが技術的に難しい場合の充填の工夫, コツのいくつかを列記する.

- ① 全ての操作は“ ゆっくりと EWS® の位置を微調整する ” イメージで行う.
- ② EWS® を把持した鉗子の押し引きと, 気管支鏡の up-down, 回転の組み合わせを頻繁に用いる. 最も基本となる操作上のコツである.
- ③ EWS® を把持鉗子に対して30~45° 角度を付けて(場合によっては 90°) 把持する. 鉗子を回転させることによって EWS® はいろいろな方向を向いてくれる.
- ④ 葉支, 区域支レベルまで進めた EWS® の方向を変えたいときは, 把持鉗子の先端(EWS® の中枢端)を気管支壁に押し当てることによりEWS® の先端の方向を変えることができる.

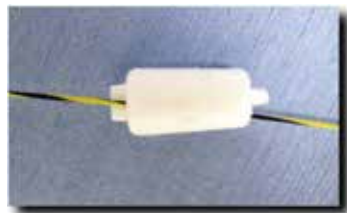
(heel kick method, deep heel kick method)

- ⑤ 前述のいずれの方法でも充填が困難な場合には, EWS® をメスでカットし, 太さ, 長さなどの形状を自由に細工してみることも有用である. 著者らが最も良く行い, 有用と考えているカットを図示したこの方法はかなり有用である.



- ⑥ 目的とする気管支に把持鉗子は挿入できるが EWS® を挿入できないことがある. EWS® の末梢端 (中枢端でも可) を把持し, 兎に角, 把持鉗子の先端を目的とする気管支に挿入する. EWS® は把持鉗子の先端に引きずられて挿入される形となる. 把持鉗子のカップを開いて EWS® を離し, 軽くカップを閉じて把持鉗子を抜去する. このとき折角挿入された EWS® が抜けないように気管支鏡を進め責任気管支の入口部を蓋するようにすることも大切である.

- ⑦ Push & slide 法<sup>6)</sup>：宮澤が考案した EWS<sup>®</sup> の充填方法で、「充填目的気管支内に気管支ファイバースコープを用いて透視下でガイドワイヤーを留置する。次にガイドワイヤー末端に EWS<sup>®</sup> を穿通させ、ガイドカテーテルで目的気管支内に EWS<sup>®</sup> を進めて充填する。」方法で、把持鉗子では挿入困難な気管支に EWS<sup>®</sup> を充填する一つの方法である。



- ⑧ EWS<sup>®</sup> の中枢端に 18G の注射針で穴を開け、穴にキュレットを差し込み、キュレットの操作で EWS<sup>®</sup> の方向を変化させる方法が有用な場合もある。

## 5. 合併症とその対策

本処置に伴う最も重要な合併症は充填部位末梢の感染である。我々の施設の成績では、4.3% (5/115 例) に処置後感染を経験したが抗生剤の投与により改善しており重篤となった症例は経験しなかった。これらの内訳では、気胸などに対する一般使用では 2.9% (3/104 例)、ELVR では 18.2% (2/11 例) であった。ELVR では感染症合併の危険性は高く、ターゲットエリアに対する気管支充填術前の抗生剤（生理食塩水 100ml+ 硫酸アミカシン 200mg など）を用いた予防的気管支肺胞洗浄が有用である。

気管支充填術後の EWS<sup>®</sup> の脱落は、サイズ M の EWS<sup>®</sup> を責任気管支の亜区域支に充填すること、十分深く充填することを遵守すれば殆ど予防できる。



## 6. EWS® の抜去

EWS® の抜去は、充填の目的が果たされ EWS® が不必要となったところで抜去することが基本である。しかしながら、対象とする病態が難治性であることが多く、EWS® の再充填自体が決して容易とは言えないこと、シリコンの生体適合性が高いことなどを考慮すると必ずしも抜去は必須ではない<sup>7)</sup>。我々の施設における EWS® 使用症例 100 例の時点で 1 年以上の留置を行っていた症例の経過を検討してみると、12-96 ヶ月（中央値 24.5 ヶ月）の留置期間の間に 22 症例中、閉塞性肺炎 4 例、CT 上の気管支拡張像 1 例を経験していた。これらの事実から、全身状態良好で長期予後の予測される症例においては充填後比較的早期（1 年以内を目処）に EWS® を抜去することが好ましいと現在は考えている。

## 7. 術後管理と follow up

### 1) 気管支充填術後の管理

気管支充填術は比較的非侵襲的かつ安全な治療法であり、複雑な術後管理を必要としないと考える。EWS® を用いた気管支充填術後に最も注意を要するのは、充填部位末梢の呼吸器感染症である。抗生剤の全身投与で十分対応し得ると考えているが、一時的な EWS® の抜去も状況によっては考慮すべきであろう。

### 2) 気管支充填術後の治療

気管支充填術後の治療の考え方は、病態により異なる。難治性続発性気胸ではエアーリークが消失、著減することにより肺の拡張が得られた後に胸膜癒着術を追加した方が良い場合もある。高度の呼吸不全を持つ患者に対する胸膜癒着術は、拘束性換気障害が加わり呼吸状態を悪化させることがあるので慎重であるべきである。初回の気管支充填術後にエアーリークが消失に至らない場合に、充填術を繰り返すべき症例、凝固 XIII 因子の投

与が有効な症例などが存在する<sup>8)</sup>。有癭性膿胸などでは、癭孔閉鎖後には有効な胸腔洗浄が可能となることにより追加の外科的処置が可能となる症例も経験する。

気管支充填術のみで完結することに拘るべきではなく、種々の治療法を駆使して患者の治癒を得ようとする姿勢をもつべきである。

## 8. 若年者の原発性自然気胸に対する適応

現在までのところ、EWS<sup>®</sup>の最も頻度の高い、そして最も処置が難しい適応病態が手術を回避したい続発性難治性気胸である。遷延性気管支出血、他臓器との癭孔などは責任気管支が比較的単純明解で成功率も高い。一方、原発性自然気胸の第一選択治療が外科手術であることは議論の無いところである。しかしながら、胸腔鏡補助下の手術が一般的となった現在、十代を中心とした若年者の術後再発率が高いことが問題となっている<sup>9)</sup>。

若年者の原発性自然気胸の責任気管支が殆ど肺尖にあること、本治療法が非侵襲的可逆的処置であることなどを考慮すれば、今後若年者の原発性自然気胸の治療選択肢となりうるか否かの検証が必要であると考えている。若干ではあるが著者らは繰り返す若年者の原発性自然気胸に対して本治療法が有用であった症例を経験している。

## 9. 文献

---

- 1) Rafinski RA. Über die Behandlungsmöglichkeit, des Spontanpneumothorax von Kindern mit einer zeitweiligen Plobiereng des sogenannten Drainagebronchus. Prax Pneumol. 1968; 19: 736-746.
- 2) 渡辺洋一, 平木俊吉, 荒木雅史, ほか. カンジダ菌血症に合併した腎盂気管支瘻に対し歯科用印象材による気管支充填術が有用であった1例. 気管支学 1991; 13:607-610.
- 3) 渡辺洋一, 松尾圭祐, 玉置明彦, ほか. 難治性気胸, 気管支瘻に対する EWS®(Endobronchial Watanabe Spigot) を用いた気管支充填術の有用性. 気管支学 2001; 23(6): 510-515.
- 4) Watanabe Y, Matsuo K, Tamaoki A et al. Bronchial Occlusion with Endobronchial Watanabe Spigot. J Bronchol 2003; 10(4): 264-267.
- 5) 渡辺洋一, 気管支充填術. 気管支学 2005; 27(6): 475-478
- 6) 宮澤秀樹. 難治性気胸に対する 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)—
- 7) Ueyama M, Yoshimori K, Yi Li Na, et al. Three cases of intractable pneumothorax treated successfully with bronchial occlusion using Endobronchial Watanabe Spigots and coagulation factor XIII. JJSR 2010; 32(3): 224-28.
- 8) 吉田光輝, 先山正二, 鳥羽博明, ほか. 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(1): 5-9.
- 9) 森山重治, 奥谷大介. 原発性自然気胸における再発危険因子の検討. 日本気胸・嚢胞性肺疾患学会雑誌. 2010; 10(2): 96-100.

協力

地域医療支援病院



日本赤十字社

岡山赤十字病院



輸入販売元



**原田産業株式会社** メディカルチーム  
〒542-0081 大阪市中央区南船場2丁目10番2号  
Tel:(06)6244-0978 Fax:(06)6244-0977

<http://medical.haradacorp.co.jp/>

本説明書内に記載されている内容の無断転載、転用を禁止します。

また、本説明書に含まれる情報は、予告なく変更する事がありますのでご了承下さい。