

主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：沼田 雄

専攻分野：高度臨床医育成コース（内科学）

指導教授：峯下 昌道

主論文の題目：

Long-Term Efficacy of Interventional Bronchoscopy for Severe Airway Stenosis by Endobronchial Tuberculosis: A Single-Center Retrospective Study

（気管支結核による重度気道狭窄に対する気管支鏡下治療の長期有効性：単施設による後ろ向き研究）

共著者：

Hiroshi Handa, Chihiro Kora, Yoshihiro Nishi,
Kazuhiro Nishiyama, Hajime Tsuruoka, Kei Morikawa,
Takeo Inoue, Masamichi Mineshita

緒言

気管支結核（endobronchial tuberculosis：EBTB）は活動性肺結核の6～54%に発生し、診断や治療開始の遅延により線維性気道狭窄へ移行する。抗結核療法で感染は制御されても、粘膜破壊後の癒着化や気道軟化が残存し、中枢気道閉塞、呼吸障害、反復性肺炎を来す。外科的再建が適応外となる症例では低侵襲な気管支鏡下治療が現実的選択肢である。本研究は、EBTBに伴う重度気道狭窄に対する介入的気管支鏡治療の長期的有効性と安全性、病型別管理の要点を単施設長期コホートから明らかにすることを目的とした。

方法・対象

2004 年 4 月～2021 年 10 月に当院で EBTB と診断され、バルーン拡張またはステント留置を受けた 14 例を後方視的に解析した。全例で抗結核療法を完了後、手術室で硬性気管支鏡を用い、プロポフォルとレミフェンタニルによる静脈麻酔下に処置を施行した。デバイスは病変部位・範囲・軟化の有無に応じて選択し、シリコンステント（DumonY 型、直型）および金属ステント（Ultraflex）を使用した。術者は 2014 年までは宮澤、以降は半田が担当した。追跡期間中央値は 10.5 年（2～33 年）で、臨床経過、再介入、ステント関連合併症、死亡を評価した。抜去は内視鏡での開存と CT 所見（エアポケット形成等）を統合して判断した。

なお本研究はヘルシンキ宣言に準拠し、聖マリアンナ医科大学生命倫理審査委員会（承認 5536 号）の承認を得たものである。

結果

13 例でバルーン拡張が施行され、そのうち 8 例でステント留置を要した。シリコン Y ステントは気管気管支軟化症 4 例、直型は気管支軟化症 2 例と瘢痕性狭窄 2 例に使用した。直型ステントは 3 例で 4～12 年後に抜去成功し、抜去後も長期に気道開存と症状安定を維持した。Y ステントでは肉芽形成、分泌物付着、感染、素材劣化が高頻度で、7 例が交換・再留置を要した。

合併症群は手技回数・在院日数が増加し、全死亡 2 例はいずれも軟化症を伴い窒息や感染が死因となった。片側主気管支線維性狭窄では外来中心の管理で再狭窄は軽微で、QOL は安定した。

横断解析より、病変範囲と軟化の有無が長期転帰を規定する主要因と示唆された。

考察

本研究では、シリコン直型ステントが気管支軟化症を伴う片側性狭

窄症例において抜去可能であることを示した。一方、気管や両側主気管支の軟化に対して留置された Y ステントは、抜去が困難で合併症の発生率が高い傾向にあった。これらの結果から、片側性病変には直型ステントが有用であると考えられるが、気管気管支軟化症に対する Y ステント使用時には、窒息など重篤な合併症を防ぐための慎重な管理が必要である。

EBTB は多彩な気管支病変を呈し、持続性の炎症や瘢痕形成を引き起こし、狭窄や軟化をもたらす。気道軟化症はバルーン拡張術の効果を低下させうるものでありその点が重要となる。症例によっては外科的治療も検討され有効かつ安全であるともされるが、気管支鏡治療に比べて侵襲が大きく、適応症例の慎重な選択が求められる。

気管支鏡下治療、特にバルーン拡張術およびステント留置は、中枢気道閉塞の管理に有効とされ EBTB における気道管理ではシリコンステント挿入が望ましいとされるが、肉芽形成や素材劣化などの長期的合併症を避けるために、継続的な内視鏡管理が必要とされる。今後はステントのサイズ、長さ、位置の適切な選択が臨床成績に大きく影響することから、3D プリンティングを用いた個別設計ステントなど新技術の導入が期待される。

先行研究では、シリコンステントは 6～18 か月後に抜去されることが多く、中央値 12～14 か月で約 60～70%の症例で成功すると報告されている。また、大規模コホート研究では、12～24 か月の留置期間が抜去成功の予測因子とされている。本研究では、10 年以上留置したシリコン直型ステントの抜去が成功した例を報告し、気道リモデリングが安定すれば長期留置後の抜去も可能であることを示した。一方、気管気管支軟化症症例では長期的な Y ステント留置が必要であり、肉芽形成や分泌物貯留、感染などの合併症が頻発するため、今後新たな治療法の必要性を示唆している。

今後の研究では、ステント抜去時期の標準化および肉芽形成や劣化

に耐える新素材の開発が、長期成績向上の鍵となりうる。

結論

EBTB による気道狭窄は長期的かつ慎重な経過観察が不可欠である。本研究は、特に片側性主気管支狭窄に対する気管支鏡下治療が有効であることを確認した。一方で、気管気管支軟化症を伴う症例ではステント関連合併症が多く、治療上の課題が残る。本研究で示した前例のない最長 33 年の追跡結果は、結核後気道疾患の長期管理戦略に新たな知見を提供するものである。