シリコンＴチューブ留置にて管理した猫の気管狭窄の１例

城下　幸仁[1,3)☆]，飯野　亮太[2,3)]

1）犬・猫の呼吸器科（〒 252-0001 神奈川県座間市相模が丘 6-11-7）
2）いいのペットクリニック（〒 004-0001 北海道札幌市厚別区厚別東 1 条 6-1-3）
3）犬・猫の呼吸器臨床研究会（〒 252-0001 神奈川県座間市相模が丘 5-1-27）

☆連絡責任者：城下　幸仁（犬・猫の呼吸器科）
〒 252-0001 神奈川県座間市相模が丘 6-11-7　TEL：046-256-4351

Tracheal Stenosis Managed with Silicone T-Tube Placement in a Cat

Yukihito SHIROSHITA[1,3)☆], Ryota IINO[2,3)]

1) Clinic for Veterinary Respiratory Medicine and Surgery, 6-11-7 Sagamigaoka, Zama-shi, Kanagawa 252-0001, Japan
2) Iino Petclinic, 6-1-3 Atsubetsu-Higashi 1-jyo, Atsubetsu-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 004-0001, Japan
3) VeRMS Study Group, 5-1-27 Sagamigaoka, Zama-shi, Kanagawa 252-0001, Japan

(Received 1 January 2019 / Accepted 7 March 2019)

SUMMARY : Tracheal stenosis in cats generally has a poor prognosis. A 11-years-old female domestic short hair cat was admitted for tracheal stenosis with persistent stridor. Laryngotracheoscopy revealed mucosal thickening in the cervical trachea. Biopsy and brushing were underwent, following a silicone T-tube insertion into the stenotic trachea through a tracheotomy. Immediately, stridor was improved. Microscopic examination of the biopsy specimen disclosed chronic inflammation. The cat had been asymptomatic with medical therapy for 120 days until the T-tube extubation, and survived 480 days without relapse after the extubation.
KEY WORDS : cat, tracheal stenosis, T-tube

(J Anim Clin Med. 28(1)25-29, 2019)

要約：猫の気管狭窄は概して予後不良である。11 歳の雌の雑種猫が持続性喘鳴を伴う気管狭窄の精査加療のため当院呼吸器科に来院した。喉頭気管鏡検査にて頸部気管内に全周性粘膜肥厚を認め，生検とブラッシング後，気管狭窄部に切開を施しシリコンＴチューブを挿入した。ただちに喘鳴は改善した。生検標本の鏡検にて慢性炎症性肥厚と判明した。Ｔチューブ抜管まで４カ月間，この猫は内科療法併用にて管理し無症状に過ごした。さらに抜管後 480 日間，呼吸症状なく生存した。
キーワード：猫，気管狭窄，Ｔチューブ

(動物臨床医学 28(1)25-29, 2019)

は　じ　め　に

猫の気管狭窄は，比較的よく遭遇する疾患である［1-4］。気管内径の 85% 以上閉塞すると呼吸困難が生じ始め［3］，急速に症状は進行し予後は良くない［1, 2］。気管チューブのカフ圧過剰に起因する気管外傷や気管吻合後の瘢痕狭窄，虚脱，管外性圧迫，気管低形成などの非腫瘍性病変による狭窄［3］と，気管内腫瘍性病変による狭窄［4］がある。治療には，狭窄部位の切除および吻合［3］，バルーン拡張［5］，内視鏡下スネア切除による腫瘍減量［4］などが報告されているが，いずれも気道確保の安全性や確実性に欠け選択に躊躇する。猫の気管狭窄３例に自己拡張型金属ステント（Self-Expanding Metallic Stent, SEMS）を永久留置し治療した

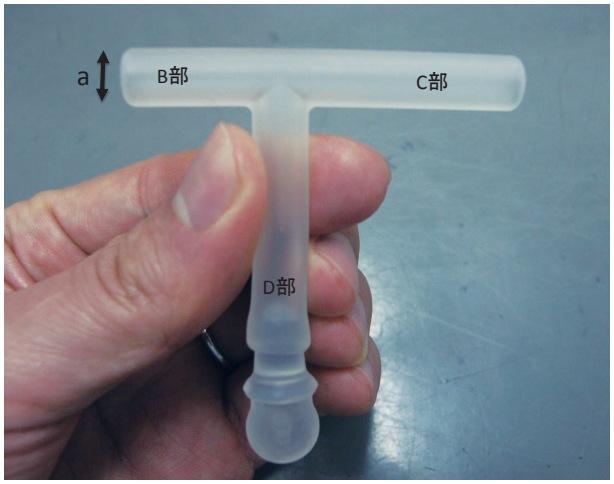

Fig. 1　シリコン T チューブ。柔軟なシリコンゴムより成る。この T チューブ場合，外径 a の大きさで 5 mm から 13 mm の合計 9 種の規格がある。気管内に B 部と C 部が挿入され，気管切開孔より D 部が露出し，D 部端には乾燥を防ぐために栓を装着して使用する。

報告がある［6］。しかし，猫への SEMS 永久留置に対する長期予後はいまだ明らかになっていない。一方，人ではシリコン T チューブ（Fig. 1）が喉頭気管狭窄に対し一時的な気道確保に用いられている［7］。T チューブは，特殊な装置を必要とせず気道確保の緊急処置として利用でき，気管狭窄の原因除去後に抜去可能で，さらに経済的であることが利点としてあげられる。猫における T チューブを用いた報告は筆者らの知る限り見当たらない。今回，猫の気管狭窄に対するシリコン T チューブを用いて良好に管理できた 1 例を経験したので報告する。

症　　例

雑種猫，雌，11 歳，体重 2.32kg。5 年前に内容不明だが手術歴あり。2 日前，前医に 1 週間前から突然始まった呼吸困難を主訴に来院し，胸部 X 線検査にて頸部気管狭窄と診断され（Fig. 2），精査加療のため当院受診となった。受診時，持続性喘鳴を呈し，呼吸数は 28 回 / 分，頸部気管中央部に強い吸気性高調連続音が聴取された。頸部触診にて腫瘤状病変はみられなかった。CBC にて貧血（PCV26%）と白血球数増加（26000/μl）がみられたが血液化学検査に異常は認められなかった。血液ガス分析は pHa 7.34, $Paco_2$ 56 mmHg, Pao_2 64 mmHg, A-aDo_2 19 mmHg を示し，$Paco_2$ の上昇に Pao_2 の低下を認めたため肺機能に異常はなく中枢気道閉塞が示唆された。鎮静およびプロポフォール静脈内投与による導入麻酔を施し，まず透視下にスタイレットつきの内径 2.5 mm の気管チューブを慎重に挿入し狭窄部の通過を確認した。続いて，内径 3.0 mm，3.5 mm の気管チューブが通過した。しかし，内径 4. 0mm の気管チューブで抵抗を感じたので内径 3.0 mm の気管チューブを再挿管した。次いで気管チューブを一度抜管し，ラリンジアルマスク（LMA-Classic™, テレフレックスメディカルジャパン株式会社，東京）＃ 1 を用い気道確保し Y 字アダプター（サクションセーフ シーベル Y，クロス・メディカルサービス株式会社，東京）を装着し，側管に麻酔回路を接続して酸素投与しながら，本管に外径 2.5 mm の気管支ファイバースコープ（MVE-2555, 町田製作所, 東京）を通し喉頭から気管の観察を行った。喉頭直下に全周性粘膜肥厚と粘膜表面の凹凸不整を確認し，粘膜肥厚による気管狭窄と診断し，粘膜生検とブラッシングを行った。その後，狭窄気道の安定化のため, 外径 6 mm, 全長 31 mm のシリコン T チューブ（テイチューブ，株式会社高研，東京）を以下の方法で設置した（Fig. 3）。

T チューブのサイズは胸部 X 線検査の輪状軟骨後

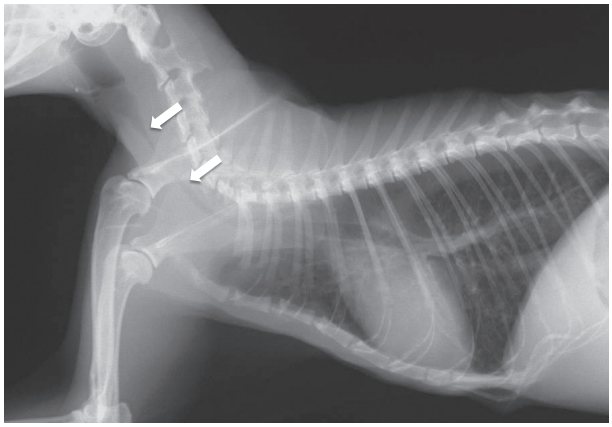

Fig. 2　症例の T チューブ留置前の胸部 X 線検査所見。吸気時。頸部気管の狭窄（矢印）と肺過膨張が認められた。

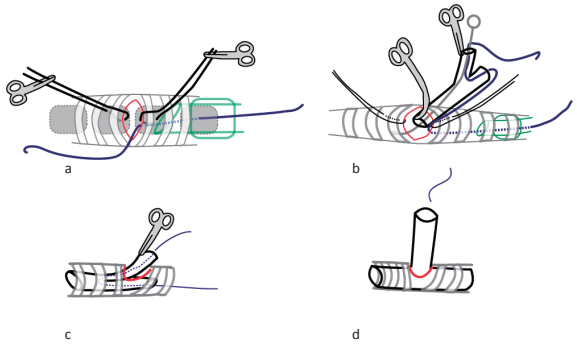

Fig.3　T チューブの気管内留置。図の右側が頭側。a 適切な位置に気管切開を施し気管チューブからガイド用に 5Fr カテーテルを導入しておく。　b　T チューブの口側部から気切部に 5Fr カテーテルを通し，スタイレットとコッヘルを用い T チューブの肺側部を気管切開孔に挿入する。c　T チューブ全体を気切部のほとんどが一度気管内に入るまで十分に擦り込ませる。　d　ガイドに用いた 5Fr カテーテルを T チューブ気切側と気管チューブ側の両側から牽引し T チューブを安定させる。T チューブ留置中は気切部に栓を常に装着しておく。

端外径にて決定した。気管チューブを再挿管し，仰臥位とし，頸部腹側に毛刈りを施し，底舌骨部から胸骨柄前端部まで皮膚切開し，鈍性に気管を露出した。T チューブ先端（B 部）が輪状軟骨後縁より尾側にあり，かつ狭窄部を十分支持できる位置に T チューブをあてがい，D 部に相当するレベルで気管切開を行った。T チューブ設置中は呼吸管理困難となるので，プロポフォール静脈内持続投与（0.1–0.4 mg/kg/ 分）に維持麻酔を変更し，不動化可能な麻酔深度で自発呼吸を残し，十分に酸素化を行ったのちに以下の処置を素早く行った。長さ 40 cm の 5Fr 吸引用カテーテル（ニプロ吸引カテーテル，ニプロ株式会社，大阪）を T チューブの導入ガイドとして利用した。これを気管チューブから挿入し，気管切開孔より引き出し（Fig. 3a），T チューブの B 部から D 部に通し 5cm 程度引き出した（Fig. 3b）。T チューブの D 部から C 部側にスタイレットを通し，D 部端をコッヘル鉗子で把持し（Fig. 3b），C 部端を気管切開孔から気管内の肺側に慎重に擦りこませ（Fig. 3c），D 部が十分に隠れたときに，挿入した吸引用カテーテルの D 部側と気管チューブの口側の両方を引き，D 部が気管切開孔に対し垂直，B 部が屈曲せずに気管内におさまるようにして完了した（Fig. 3d）。この時点で，ただちに呼吸困難は消失した。T チューブ安定後，皮膚切開部を 3–0 ナイロン糸にて単純結節縫合で閉鎖した。粘膜肥厚部の病理組織学的検査では，間質に軽度の線維化を伴ったリンパ球主体の炎症細胞浸潤と診断された。ブラッシング標本にて細菌は検出されず，管外病変もなく，慢性炎症性肥厚による気管狭窄と診断した。術後，排痰補助と二次感染防止のためネブライザー（NE-U22，オムロン株式会社，京都）を用いた吸入療法を行った。その処方は，生理食塩液 3 m*l*，アドレナリン 0.1% 液（ボスミン® 外用液 0.1%，第一三共株式会社，東京）0.1 m*l*，ゲンタマイシン注射液 50 mg/m*l*（GENTAM, TROY LABORATORIES PTY LTD, NSW, Australia）0.1 m*l*, 1 日 2 回であった。さらに，プレドニゾロン 1 mg/kg 内服 1 日 1 回およびクロロマイセチンシロップ液（クロロマイセチン® パルミテート液 小児用，第一三共株式会社，東京）13.8 mg/kg 内服 1 日 2 回投与を行った。第 10 病日，血液ガス分析値は正常化し（pHa 7.34, $Paco_2$ 30 mmHg, Pao_2 95 mmHg, A-aDo_2 18 mmHg），退院となった。在宅にて同様にネブライザー療法と内服を続けた。その後咳がときどきある程度で呼吸困難はなかった。第 45 病日，胸部 X 線検査にて気管狭窄部は安定していた（Fig. 4）。第 120 病日，喉頭気管鏡検査にて T チューブと気管粘膜間に十分な間隙が認められ，病変部位の気管粘膜肥厚は消失し気管軟骨が明瞭に認められた。炎症性肥厚は改善したと判断し，コッヘル鉗子で T チューブの D 部をしっかり把持し潤滑ゼリーを気管切開孔に塗布しながらゆっくり引き，抜管した。気管切開孔から粘稠な気道内分泌物が喀出され，この分泌物から *Pasteurella multocida* を分離したがこの細菌は多くの抗菌薬に感受性を示した。右中葉気管支より回収した気管支肺胞洗浄液には細菌は検出されなかった。翌日の胸部 X 線検査にて気管開存を維持していた（Fig. 5）。第 240 病日，電話問診にて階段の上り下りも全く問題ないほど呼吸状態は良好とのことであった。第 480 病日に急性呼吸困難が再発した。2 日前まで呼吸困難なく十分に食欲があったとのことであった。体重は 2.92 kg と増加しており十分な QOL が保たれていた。胸部 X 線および透視検査にて喉頭直下に気管内径の 85% を占拠する遊動性の隆起病変が認められた。喉頭気管鏡検査にて重度な充血，発赤および腫脹を伴い，気管内径をほぼ占拠する隆起病変を確認した。飼主希望により，T チューブ再設置は行わず内視鏡下にてアルゴンプラズマ凝固（ERBE ICC200 および ERBE APC300，株式会社アムコ，東京）のみを施し，外径 6 mm の複管構造の気管切開チューブ（高研式気管カニューレ複管，株式会社高研，東京）を頸部気管に留置した。術後 ICU 管理にて一時間ごとに気管切開チューブの内筒交換を行った。しか

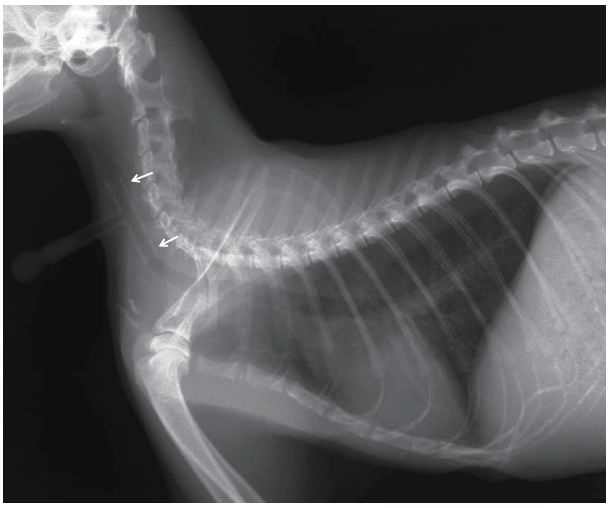

Fig. 4　第 45 病日（T チューブ留置後 45 日目）の胸部 X 線検査所見。頸部気管が開存し（矢印），肺過膨張所見は消失した。

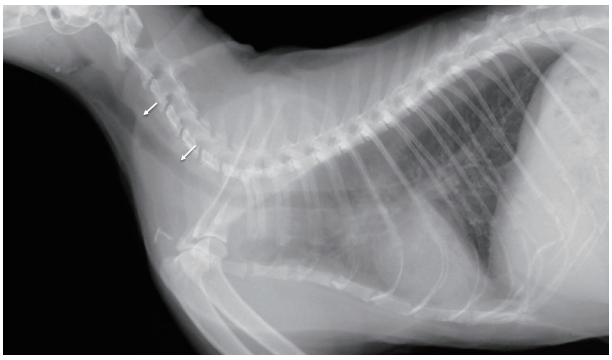

Fig. 5　第 121 病日，T チューブ抜去翌日の胸部 X 線検査所見。頸部気管は開存を維持していた（矢印）。

し術後６時間で突然虚脱し急死した。気管内隆起病変は，病理組織学的に扁平上皮癌疑いと診断された。飼主希望により剖検は行わなかった。

考　　察

今回，猫の気管狭窄に対しシリコンＴチューブ留置にて迅速に気道を初期安定化でき，十分な長期生存も得られ，術後合併症は許容範囲であった。また，Ｔチューブ留置および抜去には喉頭気管鏡検査が必要であった。

一般的に，猫の気管狭窄は原因にかかわらず予後不良の疾患とされている。非腫瘍性病変でも，呼吸困難発症後５日目での死亡［1］，内視鏡診断後無処置で数日以内に死亡した［2］という報告がある。腫瘍性病変では，ある米大学動物病院にて 10 年間で経験した猫の気管腫瘍６例中３例は未治療で安楽死が選択された[8]。猫の喉頭や気管内腫瘤性病変を示した 27 例の研究では平均生存期間はわずか５日間にすぎなかった［9］。

今回の症例では，Ｔチューブを４カ月間留置し，その間経過良好であった。Ｔチューブ前後端に肉芽組織形成なく，咳もほとんど生じなかった。しかし，Ｔチューブ抜管時に過量の粘液停滞が認められた。犬の気管狭窄にＴチューブ使用例が一報あり，留置後 1.5 カ月で抜管し，気管狭窄は改善し合併症は認められなかった[10]。人ではＴチューブ留置期間としては通常１～２カ月間が推奨されている［11］。本症例のＴチューブ留置期間も１～２カ月間で調整すべきであったかもしれない。

本症例ではＴチューブ抜管後，480 日間（約 16 カ月間）生存し，十分な QOL が保たれた。人では，気管狭窄にＴチューブ留置を行った 546 例中 342 例（62.3％）で一度抜去後６～ 24 カ月間維持できたと報告されている［7］。

今回，Ｔチューブ抜管後１年経過した時点で気管に扁平上皮癌が疑われる隆起病変が生じた。人では，気管内Ｔチューブの長期留置による後期合併症は，チューブ内の分泌物の乾燥化，前端部肉芽組織形成および喉頭閉塞，気管軟化，チューブ狭窄，細菌感染，気管切開創の癒合不全，誤嚥，気管食道ろうが報告されているが［7］，扁平上皮癌を生じたという報告はない。気管にシリコンステントを 12.5 年間留置した後に抜管できた一例でも，気管に扁平上皮癌は生じていなかった[12]。

人の気管悪性腫瘍は喫煙との関連が強く疑われており［13］，気管切開例ではさらにその影響を受ける可能性がある［14］。猫の気管扁平上皮癌のある報告では飼養環境での高濃度のタバコの煙が病因として疑われた[15]。口腔内扁平上皮癌では環境中のタバコの煙への暴露によって，統計学的有意差はないがリスクが２倍増加したと報告されている［16］。本症例の飼主は重喫煙者であった。

猫の上部気管の狭窄の管理にＴチューブを一時的気道確保に利用できるかもしれない。適切に留置および管理するには喉頭気管鏡検査は不可欠である。

引　用　文　献

1）Leonpacher RJ : Tracheal stenosis in a cat. *Mod Vet Pract*, 57, 287（1976）
2）Corcoran BM : Post traumatic tracheal stenosis in a cat. *Vet Rec*, 124, 342-343（1989）
3）Nelson AW : Diseases of the trachea and bronchi. In : Slatter D, ed, Textbook of Small Animal Surgery, 3rd ed, 858-880, W.B. Saunders, Philadelphia（2003）
4）Queen EV, Vaughan MA, Johnson LR : Bronchoscopic debulking of tracheal carcinoma in 3 cats using a wire snare. *J Vet Intern Med*, 24, 990-993（2010）
5）Berg J, Leveille CR, O'Callaghan MW : Treatment of posttraumatic carinal stenosis by balloon dilation during thoracotomy in a cat. *J Am Vet Med Assoc*, 198, 1025-1027（1991）
6）Culp WT, Weisse C, Cole SG, Solomon JA : Intraluminal tracheal stenting for treatment of tracheal narrowing in three cats. *Vet Surg*, 36, 107-113（2007）
7）Shi S, Chen D, Li X, Wen W, Shen X, Liu F, et al : Outcome and safety of the Montgomery T-Tube for laryngotracheal stenosis : A single-center retrospective analysis of 546 cases. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 76, 314-320（2014）
8）Clifford CA, Sorenmo KU : Tumors of the larynx and trachea. In : King LG, ed, Textbook of Respiratory Diseases in Dogs and Cats, 339-345, SAUNDERS, St. Louis（2004）
9）Jakubiak MJ, Siedlecki CT, Zenger E, Matteucci ML, Bruskiewicz KA, Rohn DA, et al : Laryngeal, laryngotracheal, and tracheal masses in cats: 27 cases（1998-2003）. *J Am Anim Hosp Assoc*, 41, 310-316（2005）
10）Edens ET, Venker-van Haagen AJ : Experiences with the silicone T-tube in man and dog. *Vet Q*, 8, 334-338（1986）
11）岩武博，加藤功，飯田順，竹山勇，江並朝猛，平泰彦，他：Ｔチューブを要した喉頭，気管狭窄の３症例．頭頸部外科，2, 141-145（1992）
12）上村豪，青木雅，徳永拓，原田亜矢，永田俊行，大塚網志，他：12.5 年間のステント留置により気管の剛性が回復しステント抜去できた１例．気管支学 39, 513-517（2017）
13）Madariaga MLL, Gaissert HA : Overview of malignant

tracheal tumors. *Ann Cardiothorac Surg*, 7, 244-2548 (2018)
14) Rastogi M, Dwivedi RC, Revannasiddaiah S, Singh S : Carcinoma at the tracheostoma site in a chronic smoker who smoked through the tracheostoma. *BMJ Case Rep* 2013. doi: 10.1136/bcr-2012-008504
15) Jelinek F, Vozkova D : Carcinoma of the trachea in a cat. *J Comp Pathol*, 147, 177-180 (2012)
16) Bertone ER, Snyder LA, Moore AS : Environmental and lifestyle risk factors for oral squamous cell carcinoma in domestic cats. *J Vet Intern Med*, 17, 557-562 (2003)