気管切開孔の経過追跡

— 一切開孔は閉鎖できているのか? —

富岡 利文・福家 智仁・宮村 朋孝・山田 弘之

The Time Course after Tracheotomy

— Could the tracheal stoma be closed certainly? —

Toshifumi Tomioka, Tomohito Fuke, Tomotaka Miyamura and Hiroyuki Yamada

(Yamada Red Cross Hospital)

In 101 patients who were tracheotomized between 2002 and 2006, we evaluated the course until the closure of the stoma. The reason for tracheotomy was classified into 3 groups, i.e. acute inflammatory laryngeal stenosis, stenosis due to tumors, and long-term intubation. Type of anesthesia used, urgency, and interval until closure of the stoma were evaluated. The stoma was closed in all patients except one who was unable to undergo closure of the stoma. We present the patient whose stoma could not be closed. Furthermore, we emphasize the importance of appropriate procedure and management.

Key words : tracheotomy, interval until closure

はじめに

気管切開は大きく分類して、上気道閉塞に対するバイパス確保の他、長期挿管中の人工呼吸管理患者の気道・吸痰路の確保などの目的で行われている。当初から気管切開孔（以下、気管孔）の閉鎖が望めない症例もあるが、一時的なバイパス確保が目的で将来気管孔閉鎖が望める症例において、期待に反して閉鎖に苦慮する症例は決して少なくない。それらのトラブルの報告でその原因や対策について論じられることはあるが、一方で気管孔が期待通りに閉鎖できているのか、どのような経過をたどって閉鎖しているのかについての報告はほとんどない。今回、当科で行った気管切開症例がどのような経緯をたどっているのかを検討し、気管孔閉鎖に関するトラブルについて考察した。

対象・方法

2002 年から 2006 年までの 5 年間に、当科で気管切開

を行った症例は 101 例であった。101 例を、咽喉頭の悪性腫瘍による上気道狭窄例、気管切開後も人工呼吸器管理が必要と思われる神経筋疾患や終末期などの長期挿管例、急性上気道炎など一時的には気道のバイパスを必要としながらも将来は気管孔閉鎖が望める上気道狭窄例（以下、急性上気道狭窄群）の 3 群に分類した。内訳は、咽喉頭の悪性腫瘍例によるものが 40 例 39.6%、人工呼吸器管理を要する長期挿管例が 36 例 35.6%、急性上気道狭窄例が 25 例 24.8%であった（表 1）。

今回、これらの 3 群の中で、一時的な気管切開であって将来気管孔閉鎖が可能と考えられた急性上気道狭窄群の 25 例のみを対象とした。そして、切開時の麻酔、緊急性の有無を検討し、気管孔の閉鎖状況を追跡した。麻酔に関しては、局所麻酔か全身麻酔のどちらを施行したかを分類した。緊急性に関しては、診察後に同日即、気管切開になった緊急気管切開か、当科の手術日を待って施行した待機的気管切開かを分類した。また、気管孔の閉

表1 気管切開総数とその内訳

	悪性腫瘍	長期挿管	急性上気道狭窄	総数
全身麻酔	14	28	17	59
局所麻酔	26	8	8	42
総数	40	36	25	101

(例)

鎖に関しては、基本的にはカニューレを抜去し自然閉鎖を図るが、テープ等の閉鎖を促すような処置は行わずに、気管切開部の皮膚が完全に上皮化した時点、もしくは気管孔閉鎖術を施行した時点を開鎖確認時点とした。閉鎖術に関しては、Hinge flap を用い2層に閉鎖する。閉鎖術施行の時期としては、カニューレ抜去からの期間というよりも、気管孔の大きさが3~5mm (少なくとも5mm以下) になった時点で閉鎖術を施行するようにしている。同時に、気管切開時には将来の閉鎖が可能と考えられながらいまだ閉鎖できていない1例を紹介する。

当科での気管切開

皮膚切開は皮膚線にあわせて、4~5cmほどの襟状切開を原則としているが、一部の症例では正中線縦切開も選択している。前頸筋の白線を左右に開き、甲状腺を露出し、甲状腺峡部を縦に切離して、気管前壁を明視下に置く。第2-3気管輪間もしくは第3-4気管輪間において気管を切開する中気管切開を行う。カニューレ交換時に、誤挿入を減らし、安全かつ簡便に行えるように、気管切開部に逆U字型の気管弁を作製し下側皮膚に縫合する(図1)。

結 果

1) 麻酔法および緊急性

長期挿管例ではすでに鎮静されていた症例が多かったこともあり、ほとんどが筋弛緩を加えた全身麻酔下に気管切開施行したものが多かった一方で、悪性腫瘍群では、明視下の挿管ができなかった症例が多かったことから、局所麻酔下での施行例が多かった。急性上気道狭窄例でも、挿管可能な症例では全身麻酔下での気管切開を基本としており、25例中17例68.0%で全身麻酔下での切開が可能であった。101例中、緊急気管切開を行った症例が42例41.6%に相当したが、急性上気道狭窄群25例に限れば、20例80.0%が緊急切開であった(表2)。待機

図1 気管切開後の気管切開孔

表2 気管切開総数と急性上気道狭窄群の緊急気管切開の占有数

	緊急気管切開	急性上気道狭窄による緊急気管切開
全身麻酔	20/59	14/17
局所麻酔	22/42	6/8
総数	42/101	20/25

(例)

的気管切開術を行った残り5例は、上気道狭窄をきたした喉頭脂肪腫の手術の際に気管切開を行った1例、同様に、上気道狭窄をきたした中咽頭脂肪腫の手術の際に気管切開を行った1例、高度肥満による睡眠時呼吸障害に対する気管切開を行った1例、慢性閉塞性肺疾患に対する気管切開2例であった。

急性上気道狭窄群25例では先述したように68.0%が全身麻酔下での気管切開であったが、緊急気管切開を必要とした20例に限っても14例70.0%と、全身麻酔下気管切開が約2/3をしめていた(表2)。

2) 気管孔閉鎖率および閉鎖までの期間

急性上気道狭窄群25例では、1例を除いた24例において気管孔閉鎖が確認されていた(全体での閉鎖率は96.0%)(表3)。閉鎖までの期間は、急性喉頭蓋炎例での21日から、気道異物例での282日までにわたり、平均95.5日であった。緊急気管切開を必要とした20例に限ると、閉鎖率は20例中19例95.0%、19例の閉鎖までの期間は21日から282日にわたり平均92.6日であった(表4)。

表3 緊急気管切開と麻酔の別による閉鎖率

	緊急気管切開	待機的気管切開
全身麻酔	13/14 (92.9)	3/3 (100)
局所麻酔	6/6 (100)	2/2 (100)

例/例 (%)

表4 緊急気管切開と麻酔の別による閉鎖期間

	緊急気管切開	待機的気管切開	全体
全身麻酔	99.2	84	90.7
局所麻酔	78.3	140	93.8
全体	92.6	106.4	95.5

(日)

気管孔を閉鎖できていない1例を除いた24例において、カニユーレ抜去困難症に相当する症例は経験していない。

3) 閉鎖できなかった1例

症例：65歳，男性。

主訴：呼吸困難。

既往歴：脳梗塞，頸椎損傷（C3，C4）。

原病歴：2004年5月末，自宅屋根より転落し，近隣総合病院整形外科入院治療となる。四肢麻痺を認め，諸検査からC3，C4レベルでの頸椎損傷と診断された。喀痰

の排出困難のために，同院外科にて気管切開が行われた。気管カニユーレの交換は同院の非常勤耳鼻咽喉科医が週1回行っていたが，経口的な喀痰排出可能と判断され同年7月にカニユーレが抜去された。気管孔は縮小したが2～3mmの残存が認められていた。8月末になり喘鳴・呼吸困難が出現し，残存する気管孔の狭窄からの挿管も困難であったため，9月初旬に当科へ搬送された。搬送された際のMRIで，気管孔のレベルでの全周性の気道狭窄を認め（図2），同日緊急気管切開を施行した。

Activities of Daily Living Scale（以下，ADL）は四肢麻痺のため，寝たきりであったが，自発呼吸は可能で，気管孔を指などで覆うことで発声可能であった。

手術所見：局所麻酔下に気管孔レベルの気管前壁を露出し，さらに気管前壁の喉頭側および末梢気管まで露出した。前回の気管切開は第6-7気管輪にて行われていたことが判明し，さらに気管孔からの挿管が困難であった（I.D 4mmの気管チューブの挿管が不可能）。気管孔の前壁を末梢へ縦切してI.D 7mmのチューブを挿管した。気管皮膚瘻を作製するために，胸骨柄および右胸鎖関節近傍の鎖骨を鉗除して，切開した気管の末梢端と頸胸部皮膚の縫合を可能とした（図3）。

気管皮膚瘻の閉鎖も考慮したが，ADLの改善が進まないこと，安全な喀痰排出を優先して開存したままとし，発声に関する患者の要望に沿って，オーダーメイドのT

図2 MRI像（T1強調画像）

高度の気管内腔の狭窄が胸骨上方レベルで下気管に認められる。（第7-8気管輪）

図3 縦隔気管孔作製術後所見
気管膜様部に瘢痕狭窄が確認できる。

オーダーメイドのTチューブ
(外径は13 mm)

Tチューブを挿入した状態

図4 オーダーメイドTチューブ (左図)
Tチューブ挿入後, 会話時のみ挿入 (右図)。

チューブを挿入している (図4)。

考 察

気管切開は緊急の気道確保ばかりではなく, 進行性の神経筋疾患や慢性肺疾患などのために長期挿管・人工呼吸器管理を余儀なくされている症例に対しても施行される基本手技の一つである。喉頭・甲状腺や頸部食道を扱う頭頸部外科ばかりでなく, 外科, 胸部外科などの外科

系医師や, 施設によっては内科系医師によって行われる場合もある。

Ciaglia¹⁾が開発した経皮的気管切開 (PDT) は, 手技が簡単で, かつ, 合併症が少ないという特徴を有しており, この領域の解剖学的位置関係を把握していない臨床医でも本手技による気管切開を行うことに拍車をかけているきらいもある。

確かに本手技は理論上では簡便でかつ侵襲性が少ない

優れたものであると考えるが、一方で、この手技で行われたと思われる症例において、重篤な合併症ゆえに閉鎖できないはずの気管孔が閉鎖できない症例があることも事実である²⁾。合併症の報告からは、簡便さゆえに迅速かつ的確に気管切開を行えるという本来の意義から、むしろ安易で誰にでも施行できるという印象を与えているのではないかと危惧される。

さらにカニューレ抜去困難症の問題がある。この病態はさまざまな要因が関連しているが、気管切開を行う高さが大きく関与していることは確かである。一般に輪状軟骨が損傷されるような高位気管切開は、高率に抜去困難症を引き起こすとされている^{3)~5)}。一方で、下気管切開を勧める報告もあるが⁶⁾、下方になればなるほど、気管は皮膚から深くなり操作が難しくなる。同時にカニューレ留置が気管粘膜に不要な刺激を与えることで本病態を引き起こす危険性も否定できない。

一般に安全な気管切開部位は、第2-4気管輪の間で行ういわゆる中気管切開が望ましいとされている。この部位には通常甲状腺峡部が存在し、その処理が必要となる。峡部を上下どちらかに圧排する施設⁷⁾もあるが、カニューレ交換などの際に峡部を損傷する危険性は否定できない。当科では適切な高さでの気管切開を行うためのみならず、カニューレ交換の際の甲状腺損傷を回避するために、峡部を切離することを原則としている。そして、今回の対象例の中にカニューレ抜去困難症が存在しなかった。

今回対象とした将来気管孔閉鎖を前提とした25例中、1例を除いた24例で予定通り気管孔の閉鎖が確認されていた。先述したカニューレ抜去困難症がなかったことと合わせて、当科が行っている気管切開手技が妥当であることが確認できた。24例中には、19例の緊急気管切開を必要とした症例が含まれていたが、この19例においても気管切開部位は通常の中気管切開で行われた。また、24例中8例は局所麻酔下での切開であったが、この8例とも同じく中気管切開が行われていた。つまり、迅速性を優先する場合でも、また患者の苦痛を考慮しなければならない状況下にあっても、中気管切開は通常通り行いうる手技であることを意味している。そして、予定通り気管孔を閉鎖できたことから、当科での気管切開部位および甲状腺の処理は承認できるものと考えている。

ただ、当科での気管切開に伴う問題点も存在する。一つは、今回詳細な検討は加えなかったが、閉鎖までの期

間である。気管孔の閉鎖が確認された24例中の平均期間95.5日は、良好な閉鎖率の一方で看過できるものでないと考えている。個々の症例において、安全性を優先し、かつ閉鎖に関する患者の希望を考慮した結果ではあるが、その間の患者のQOL (Quality of Life) をかなり低下させたと思われる。閉鎖期間にかかわるとされる要因の一つとして、気管切開の方法が考えられる。われわれは、先述した術式を基本的に施行しているが、近頃、超緊急時には気管までの到達時間が短いことから、皮膚切開を縦切開にすることもあるが、横切開と比較して、症例数は少ないが閉鎖後の皮膚の状態や閉鎖期間に大差はない印象である。また、気管軟骨の処理に関しては、縦切開やH型切開や逆U字切開、さらには、気管軟骨自体をくり抜く方法などさまざまな工夫された方法が報告されている。おのおのを比較した文献は、われわれが検索した中では確認しえなかったが、縦切開において閉鎖までの期間がやや短いように思われるが、他の方法は、いずれも切開された気管軟骨は最終的には壊死し、1ヵ月もすれば気管孔を形成しており、これに関しても、閉鎖までの期間に大差はない印象である。今後は気管孔閉鎖に向けた積極的な取り組みとして、気管切開後の局所管理のみならず、閉鎖術をより早めに勧めるなどの閉鎖に向けた具体的な対応を考えていきたい。

問題点の二つ目は、唯一気管孔の閉鎖ができていない1例についてである。紹介したこの症例が既切開例であること、四肢麻痺が残存しているという問題はあるものの、閉鎖に向けた取り組みは今後も継続していかねばならないと考えている。さらに、今後気管切開を行う臨床医の幅が広がることで、このようなケースが増えることも予想され、そういった際に、この領域を手術的に扱う専門科として、頭頸部外科の真価が問われることもあろうかと思われる。

まとめ

1) 当科で過去5年間に行った気管切開の切開後の経過を検討した。

2) 将来閉鎖可能と考えて気管切開を行った25例中24例で、気管孔の閉鎖が確認された。

3) 気管孔の閉鎖ができた24例には緊急気管切開を行ったものが19例、局所麻酔下で行ったものが8例存在したが、いずれも中気管切開が可能であった。

参考文献

- 1) Ciaglia P, Firsching R and Syniec C : Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report. Chest 87 : 715 ~ 719, 1985.
- 2) 山田弘之, 宮村朋孝, 福家智仁, 他 : 気管切開に伴う合併症への対応と回避. 日気管食道会報 57 : 458 ~ 463, 2006.
- 3) 石田良治, 山田弘之, 西井真一郎, 他 : 高位気管切開に伴うカニューレ抜去困難症の治療 気管切開の問題点. 日気管食道会報 54 : 219 ~ 222, 2003.
- 4) 切替一郎 : 第5章 気管切開術. 新耳鼻咽喉科学 (野村恭也編). 641 ~ 647 頁, 南山堂, 東京, 2001.
- 5) 箕山 学, 田辺正博, 田中信三 : 輪状軟骨部分壊死を伴った声門下狭窄の治療. 日気管食道会報 49 : 451 ~ 457, 1998.
- 6) 杉山 貢, 森脇義弘 : 私はこうやっている. 気管切開—外科的気道確保のすべて—. 118 ~ 121 頁, 医学図書出版株式会社, 東京, 2002.
- 7) 軍神正隆, 西田昌道, 坂本哲也, 他 : 私はこうやっている. 気管切開—外科的気道確保のすべて—. 122 ~ 124 頁, 医学図書出版株式会社, 東京, 2002.

原稿受付 : 平成19年11月19日

原稿採択 : 平成20年6月16日

別刷請求先 : 富岡利文

〒516-0805 伊勢市御薗町高向810

山田赤十字病院耳鼻咽喉科・気管食道科