気管狭窄の一治療法

——経尿道的リゼクトスコープの応用——

竹林 脩文・宮脇 修二

A New Method for the Treatment of Tracheal Stenosis Using a Transurethra Resectoscope

Shubun Takebayashi and Shuji Miyawaki

(Hiroshima Prefectural Hospital)

A 15-year-old girl, who had received tracheotomy and intubation with a cuffed tube for one month after head injury, was sent to our neurosurgery clinic for treatment of persisting unconsciousness. On day two after admission, the tube was inadvertently removed and progressive tracheal stenosis gradually developed at the site where the cuff was situated.

Forty-eight days after the removal of the tube, severe dyspnea developed and emergency surgical dilatation was carried out using a transurethra resectoscope under NLA general anesthesia. By cutting and absorption of the scar, the stenosis was dilated from 2 mm to 10 mm in diameter and dyspnea was immediately alleviated. A non-cuffed tube of the same size was inserted and left in place for 4 months after operation.

No sign of re-stenosis was observed after removal of the tube and the tracheotomy stoma was closed 6 months after admission.

緒 言

気管狭窄は稀れな疾患ではあるが、一端生ずると生命の危険を招来し、その治療には緊急を要し、且つ困難な手技、長期間の管理を要するのが常である。

気管の狭窄は外傷や腫瘍による場合の他、医原性のものである。主として気管切開に付随するものが少なくない。即ち気管切開術の巧拙、気管カニューレ選択の不適などが原因となり、主として気管口周辺の上部気管に生ずる。しかし、最近では、救急的気管切開後のカフ付気管カニューレの装着に起因する中部気管狭窄が注目されている。殊に、頭部外傷後などに、意識障害に人工呼吸装置による長期間の呼吸管理が行われることも多く、時に中部気管のカフレベルに筒状の重篤な狭窄が生じる。

今回我々は、カフ付気管カニューレの長期挿管後に生じた重篤な中部気管狭窄症に遭遇し、苦慮の末、経尿道的リゼクトスコープの応用を思い付き、幸いにも比較的簡単に治癒せしめ得た経験を持った。症例報告を行うと共に、若干の文献的考察を行い、諸賢の参考に供したいと思う。

症 例

症例並びに病歴： 16才，女性。
看護学生。

病歴：昭和55年11月15日，ビルの4階より誤ってコンクリート上に転落し，頭部，顔面を強打し，直後より意識喪失を来し，救急病院に移送された。頭蓋骨・顔面骨等に骨折なく，また頭蓋内血腫等もみられなかった。意識喪失及び呼吸抑制が認められたため，緊急気管切開が施行され，カフ付ディスポーザブル気管カニューレ（Softex 井30）を装着後，レスピレーターによる人工呼吸が開始された。

昭和55年12月13日，意識障害の回復が遅延するため，当院脳外科に転院転科し，薬物療法が開始された。

昭和55年12月15日，脳外科において気管カニューレ抜去時，かなりの抵抗があり，少なからず出血をみたという。また抜去時のカニューレのカフは半ば膨らんだ状態にあり，カフの空気注入用の栓は凝血や痂皮により固着しており，相当期間カフ内圧は加わったままの状態であったことを示唆していた。その後，金属カニューレ11号が挿入され，1～2日毎の交換が行われた。

昭和55年12月20日頃より，呼吸時喘鳴を伴うようになり，日毎に増強するため，同12月26日，耳鼻咽喉科に紹介された。

初診時所見（カニューレ初回交換より11日目）：意識障害下にあり，無目的な体動が著しい。気管切開口より金属カニューレ11号が挿入してあるが，呼吸は努力性でヒューヒューという喘鳴があった。チアノーゼなし。

気管カニューレを経由して喉頭ファイバースコープを挿入し，気管内を観察すると，カニューレ下端直下より下方2 cmの範囲に，全周に亘る易出血性の肉芽増殖があり，痂皮の付着が著明であった。この障害部位は，ディスポーザブルカニューレのカフの部位と正確に一致していた。この時の気管の内径は約7 mmであったが，

痂皮の吸引除去により呼吸状態はかなり改善されたため，気管拡張のための long T-tube の作製依頼をするとともに，暫く経過観察を行うことにした。

その後の経過：脳外科入院のまま，全身的にまた局所的に（吸入），Steroid を使用し，再三の痂皮吸引により，一時呼吸状態は安定した。

昭和56年1月7日頃より，意識回復の兆があったが，呼吸困難は再び増悪の傾向が現われ，昭和56年1月12日，2度目の耳鼻咽喉科紹介が行われた。

ファイバースコープによる視察で，肉芽はほぼ瘢痕状となり，筒状の狭窄のため気管内径は5～6 mmに至っていた。O₂テントに収容するとともに種々対策を練るも，適切な方法のないまま徒らに日時が経過したが，ふと泌尿器科で前立腺手術に使用する経尿道的リゼクトスコープの応用を思いつき，昭和56年1月27日，泌尿器科医の協力のもとに緊急手術が行われた。尚この時点では意識回復は著明で，呼吸困難に対して苦悶を訴え，痛みに対しても泣きわめく状態であった。

手術：麻酔は検討の結果，フェンタネスト，ドロレブタンによるNLA全麻が用いられた。

金属カニューレ抜去後，気管切開口より硬性気管支鏡を挿入し，気管内の状態を充分に観察，把握した後（写真1），気管支鏡を一度抜去し，改めて経尿道的リゼクトスコープ（ACMI製）を挿入し，狭窄部瘢痕をカッティングメスにて少量づつ切除し，次いで気管支鏡下に焼灼物の吸引と鉗除を行った。この操作を6～7回行うことにより，上下2 cmに亘る硬い瘢痕組織を殆んど除去することができ，気管内径10～11 mmを得た（写真2）。操作中の出血は皆無で，視野は常に明視下にあった。術後，カフ無しディスポーザブル気管カニューレ（Softex 井30）を挿入した。麻酔時間80分，手術時間65分であった。

写真1

写真3

写真2

写真4

術後経過：術直後より呼吸障害は著明に改善され、酸素テントは不要となった。尚、術前後の呼吸機能は下記のごとくであった。

	術前	術後
呼吸数	18回	→20回
1回換気量	152ml	→250ml
分時換気量	2,740ml	→5,000ml

術後、感染予防の目的で抗生物質の投与を行うとともに、肉芽抑制の目的で副腎皮質ホルモン（デキサメサゾン 6mg/日をより開始し、3週で漸減）の投与を行った。

56年1月30日には意識回復著明で、独歩、食事一人でも出来るようになった。

昭和56年2月4日、術後初回のカニューレ交換を行った。気管内は発赤著明で、一部に白苔

付着を認めたが、狭窄傾向なく、56年2月11日には上皮化が完成した。その後は、隔日にカニューレ交換を行い、再狭窄が生じないことを充分視察した後、昭和56年6月22日カニューレ抜去した。この時点での気管内の状態は写真3、4に示した。気管口は7日目には閉じ、昭和56年7月26日退院した。

尚、術後に使用したカニューレは、狭窄の原因となったものと同じのディスポーザブルカニ

ューレのカフ無しのものを用いた。

考

近時、麻酔学の発展や呼吸維持装置の発達とともに、急性・慢性の呼吸障害に対する治療が積極的に行われるようになり、経口的に、また経鼻的に、更には気管切開口から気管内挿管を行い、呼吸補助を併用することにより好結果を得ているようである。しかし、その反面、長期間の気管内挿管やカニューレ装置が余疑なくされ、二次的な喉頭や気管の狭窄が生じることも少なくない¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。気管切開後には、約 20%に声門下気管狭窄が生ずる⁵⁾ともいわれ、カニューレや挿管チューブの管理には十分な配慮が要求される⁶⁾が、抜管後におこりうる気管狭窄に対して、直ちに対処できる対策も、日頃から考えておく必要がある。

Eliackar¹⁾によれば、気管狭窄は 4 型に分類されている。即ち、

- a) 気管切開口周辺の環状狭窄
- b) 外傷や不適切な気管切開後に生ずる輪状軟骨直下の筒状狭窄
- c) tracheal cuff の取扱いの不適による気管中部の筒状狭窄
- d) 感染や放射線治療などによる気管輪挫滅による狭窄

である。このうち、a) が最も頻度が高く、c), d) は重篤で致命的でさえある。

本例は c) に属し、最も重篤な症例である。恐らく 30 日間にわたり、カフ付ディスポーザブルカニューレのカフを膨らませたまの状態で呼吸管理を受け、初回のカニューレ交換より 3 日目頃より呼吸困難が生じている。通常、balloon cuff を使用すると、48 時間後には軟骨のびらん、肉芽や癬痕を伴う気管粘膜のびらんが生ずる⁷⁾といわれており、本例の如く、30 日間にも及ぶカフ付チューブの挿入が余疑ないような場合には、少なくとも数時間に 1 度はカフ内圧を除くなどのきめ細かい配慮が必要である。

また、初回のカニューレ交換に際しては、い

按

うまでもなく、嚴重な配慮がなされなければならない。長期気管内挿管後に生ずる気管狭窄は、抜去後 10 日乃至 30 日で生ずる¹⁾ので、カニューレ抜去時及びその後も、気管内の状態を慎重に観察することが必要である。本例では、気管内の観察は、カニューレ初回交換 11 日目、既に呼吸困難を生じた時期であった。早期に気管内の観察が行われ、気管粘膜のびらんや肉芽形成が認められたならば、同型のディスポーザブルカニューレのカフ無しのを再挿入するなどの処置により、高度な気管狭窄の招来は予防され得たと思われる。

さて、気管狭窄の治療法は、種々の方法が報告されている。大別すると次の 5 型がある。

a) チューブ類による拡張¹⁾²⁾⁴⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾: 種々の種類によるチューブによる拡張術が、単独で、また他の治療法との組合わせで、数多く報告されている。主として、上部気管(気管口周辺)や喉頭の狭窄に用いられている。T-tube による方法はよく知られているが、気管中部、下部の高度な狭窄には殆んど対応できないことを知るべきである。

b) ステロイド局注療法¹²⁾: ステロイドのコラーゲン増殖抑制作用を期待して、狭窄部肉芽内に直接法射する方法である。しかし、単独で行われることはなく、チューブ類による拡張術と併用されることが多い。なお、ステロイドは、全身的にもしばしば投与される。

c) 冷凍手術の応用: Rodgers ら¹³⁾¹⁴⁾は、ヒツジを用いた動物実験で、気管狭窄に対する冷凍手術の応用例を報告している。臨床例はまだ見られないが、今後有用性のある方法となり得ると思われる。

d) 電気メスを用いる方法: Johnson ら¹⁵⁾は、乳幼児の気管狭窄に対して、内視鏡下に癬痕切除を行い、好成績を得ている。この方法は、他の方法を凌駕するとはいえないが、ステ

ントの使用やステロイドの投与は、減少させることが出来ると述べている。

e) 狭窄部切除後端々吻合⁷⁾¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾²⁰⁾: 気管狭窄の手術的療法として最も重要で、数多くの報告がみられる。術者により種々の工夫がされ、用いられている方法である。端々吻合は、頸部気管には比較的容易であるが、中・下部の胸部気管狭窄に対しては、必らず開胸を要し、麻酔、術後の管理も容易ではなく、また吻合部の再狭窄に対する処置にも厳格な、また長期間の観察を要すなど、患者への侵襲が極めて大きいという欠点を持つ。本法の術後には、ステロイドの局所的また全身的投与や各種ステントが使用されるのが常である。

さて、以上の如く、喉頭や気管の狭窄に対して、種々の方法が工夫実施され、症例報告も非常に多い。それらのうち、本例の如き気管中部の狭窄に対しては、殆んど例で開胸による端々吻合術が行われているのが現状であろう。しかし、上述した如く、本法の手術操作の困難度、患者への侵襲の強さ、麻酔法の困難さ、さらには術後管理の複雑さなどを考えると、必要ではあるが、最良の方法とは言えない。

今回我々は、偶然思いついた、泌尿器科で前立腺手術に用いる経尿道的リゼクトスコープ(ACMI 製)を利用することにより、中部気管

に生じた重症の癒痕狭窄を、予想外に容易に治癒させることに成功した。本法の利点は、下記のようなものが挙げられる。

①適度の長さとし細さを有し、換気や視野を妨げることなく、気管分岐部までの狭窄に対応できる。

②先端は極小の電気メスより成り、又、光源及び吸引装置を有し、常に明視下に癒痕を細片として切除できる。

③術中の出血は皆無に近い。

④手術時間も短かく、手術侵襲は極めて少ない。

⑤術後管理は容易で、合併症は殆んどない。

⑥万一、再狭窄が生じて、何度でも施行可能である。

尚、本法実施上の注意点として、一つは、癒痕の切除は、正常気管よりやや狭い内径を得た時点で終ることである。これは、切除が電気メスで行われるため、若干の壊死層が生じ、これが術後脱落して正常に近い内径が得られることを期待すると同時に、気管軟骨の損傷や過度の焼灼による気管食道瘻の発生を防止するためである。また、気管の中・下部近傍には、重要な大動静脈が分布しており、これらの拍動が観察される部位では、細心の注意を払う必要があることはいうまでもない。

結 語

長期気管内挿管後に生じた高度の癒痕性気管狭窄に遭遇し、経尿道的リゼクトスコープを利用することにより、極めて良好な結果を得たので報告した。

本法は、気管分岐部までの狭窄に対応が可能で、患者への侵襲は極めて少なく、また術中、術後の管理も容易であり、推奨されるべき方法であると思われる。

なお、本論文の要旨は、第7回日耳鼻中国地方連合会において発表した。

参 考 文 献

- 1) Eliackar, I., et al: Emergency management of tracheal stenosis. Retrograde tracheal bougienage, Ann. Otol. 89: 46~48, 1981.
- 2) Rodgers, B.M., et al: Endobronchial cryotherapy in treatment of tracheal strictures, Surgical forum 27: 191~193, 1977.
- 3) Kleimhaus, S., et al: Evolution of individualized management of tracheal obstruction, J. Pediatr. Surg. 13: 669~676, 1978.
- 4) Goldman, M.H., et al: Tracheal stenosis. A

- method of dilatation with use of the fiber-optic bronchoscope, Arch. Surg. 111 : 555~556, 1976.
- 5) Andrews, M. J., et al : Incidence and pathogenesis of tracheal injury following cuffed tube tracheotomy with assisted ventilation ; Analysis of a two-year prospective study, Ann. Surg. 173 : 249~263, 1971.
 - 6) 山下正夫, 他 : 長期経鼻挿管による気管切開禁忌患者の呼吸管理. 麻酔 26 : 1162~1165, 昭52.
 - 7) Grillo, H. C. : Surgery of the the trachea, Curr. Probl. Surg., monogr., 1970.
 - 8) Eliachar, I., et al : Combined treatment of concurrent laryngeal and tracheal stenosis, J. Laryngol. Otol. 93 : 59~66, 1979.
 - 9) Montgomery, W. W. : T-tube tracheal stent, Arch. otolaryng. 82 : 320~321, 1965.
 - 10) Marlowe, F. I. et al : Treatment of tracheal stenosis : An unusual complication, Laryngoscope 86 : 1268~1271, 1976.
 - 11) Maniglia, A. J. : Conservative surgical management of tracheal stenosis. Otolaryngology 86 : 380~393, 1978.
 - 12) Bonchek, L. I. : Successful treatment of post-intubation subglottic stenosis with intralesional steroid injection, Ann. Thrac. Surg. 15 : 84~87, 1973.
 - 13) Rodgers, B. M., et al : Endobronchial cryotherapy in treatment of tracheal strictures, Surg. Forum 27 : 191~193, 1976.
 - 14) Rodgers, B. M., et al : Endobronchial cryotherapy in the treatment of tracheal stricture, J. Pediatr. Surg. 12 : 443~449, 1977.
 - 15) Johnson, D. G., et al : Management of acquired tracheal obstruction in infancy, J. Pediatr. Surg. 10 : 709~717, 1975.
 - 16) Ross, J. A. T. : Techniques in the surgical repair of tracheal stenosis, Otolaryngol. clin. north Am. 12 : 893~899, 1979.
 - 17) Worman, L. W. : Thoracic incision for the repair of tracheal stenosis, Otolaryngol. clin, north Am. 12 : 901~902, 1979.
 - 18) Ramming, K. P., et al : Surgical management of extensive tracheal lesions, Am. J. Surg. 138 : 80~88, 1979.
 - 19) Grillo, H. C. : Reconstruction of the trachea. Experience in 100 consecutive cases, Thorax 28 : 667~679, 1973.

原稿到着 : 昭和57年1月8日

別刷請求先 : 竹林脩文

〒734 広島市南区宇品神田1丁目5番54号
県立広島病院耳鼻咽喉科