Fee-Ward 法による気管開窓術の紹介

*西 嶋 渡, 竹生田 勝次

**枝松 秀雄

Introduction of a New Surgical Method of Permanent Tracheal Fenestration by Willard E. Fee and Paul H. Ward

Wataru Nishijima, M.D. and Shoji Takoda, M.D.

Department of Otolaryngology, Saitama Cancer Center, Saitama

Hideo Edamatsu, M.D.

Department of Otorhinolaryngology, The Branch Hospital,
University of Tokyo, Tokyo

A new surgical technique of permanent tracheal fenestration developed by Fee and Ward (1977) was applied to three cases of tumor of the head and neck. The first case had far advanced hypopharyngeal tumor with fixed vocal cords at the midline and the second had post-irradiation fibrosis of the larynx. The third case showed abnormal movements of the epiglottis as a result of surgery for carcinoma of the tongue, in which the epiglottis stood in the normal position during expiration, while it obstructed the airway during inspiration. The technique proved to be successful in the three cases. Comparisons were made between the Fee-Ward's method and those of Rocky and Hiroto.

Key words : Fee-Ward's method, permanent tracheal fenestration, 気管開窓術, 永久気管口

I. はじめに

気管開窓術には、従来 Rocky の術式、廣戸変法を始めとして、種々の方法が考案されているが、今回われわれは、Fee および Ward¹⁾ の考案による Permanent Tracheostomy—A New Surgical Technique を 3 例の頭頸部悪性腫瘍患者に試行して、たいへんよい結果が得られたのでここに紹介し、同時に、Rocky 原法²⁾や廣戸変法³⁾と比較検討した。

II. 手術方法

○作図

一般に気管切開を行う場合に、肥満の人はや

せている人に比べて、手術操作が難しいことが経験的に知られている。気管開窓術の場合も同様で、まずその人の肥満程度を念頭において作図を行う必要がある。

麻酔の前に自然仰臥位の姿勢を取らせてから作図を行う。皮下の脂肪組織の量が、気管開窓術という立体的な組み立てに重要な役割を演じる。つまり皮下脂肪の量が多ければ多いほど、それだけ、永久気管口の下縁の処置が難しくなるからである。通常、成人の場合には、永久気管口下縁が丁度、胸骨上切痕の少し上に持ってくるようにする。こうすることにより、完成後に、自分の拇指で、気管口を閉鎖して、音声を出す場合に、やりやすくなるからである。しかし、肥満の強い人は、脂肪が多く、この下縁の

*埼玉県立がんセンター耳鼻咽喉科

**東京大学医学部付属病院分院耳鼻咽喉科

図 1 Skin incisions with average dimensions. (Fee and Ward¹⁾ より)

処置が難しくなり、従って、作成にあたって永久気管口の上縁を中心に設定することになる。つまり手術操作を行いやすい位置に上縁を決定し、下縁の位置は、あまり考慮しないで行うため、完成後は、気管口が比較的上方にでき上り、その結果、発声する時におく拇指の末節が、胸骨上切痕に、ひっかかりにくくなることがある。つまり発声時にそえる拇指の位置が、胸骨上切痕ではなく、甲状腺峡部領域よりも上方という場合がありうる。

通常成人の場合は、第3気管輪を中心にして、図1のように皮切を入れる。すなわち、前頸部に1.5 cm 間隔の、長さ2～3 cmの平行線をひく。

この作図が終了した時点で、できればこのままの姿勢で全身麻酔をかける。通常気管切開を行う時に用いる肩枕は入れないで置く。

○皮膚弁作成

皮下組織をつけたまま、図1の作図に基づき、2つの皮膚弁をつくる。ただし、浅頸筋膜は皮膚弁にはつけない。この皮膚弁を左右に観音開きにし、次に気管前壁を出す操作に移る。深頸筋膜は、垂直に左右に分け、甲状腺峡部は上方に剝離するか、もしくは、気管前壁が、充分に出るまで切断する。多くの場合、下方ではかなりの量の線維脂肪組織があり、なかには、胸腺組織の遺残と思われるものもあるかもしれないが、電気メスで取り除いておく。こうして、気管前壁を充分に露出しておく。

○気管弁作成

図 2 Tracheal incisions with average dimensions. (Fee and Ward¹⁾ より)

図2のように、通常の成人の場合には、上方に1 cm、下方に1.5 cmの気管弁ができるように、左右1.5 cmの間隔を持ったH字型切開を、気管前壁に置き、上下に観音開きにしておき、気管弁を作る。この気管弁の長さは、皮膚と気管壁との距離を基準にして決められるべきものであるため、皮下脂肪の多い人の場合は、気管壁の切開の前に、定規で皮膚弁上縁と気管壁との距離、および、皮膚弁下縁と気管壁との距離を測定し、余裕のある気管弁が生じるように、H字型の切開を置く方がよい。切開を入れる前には、当然のことだが、反回神経麻痺を起こさないように十分に注意を払う必要がある。

○縫合

以上の操作で、左右の皮膚弁と、上下の気管弁が生じたことになる。まず、気管弁を上下に引っ張り、十分に止血を行った後で、皮膚と縫合する。次に皮膚弁を気管壁の中に押し込むように、気管壁側縁と縫合する(図3)。

操作の都合上、もし必要なら皮膚弁に附着している皮下脂肪を取り除いてもかまわない。(原著には記載はないが、縫合にはナイロン4号を用いた方がよいように思われた。)

○術後管理

痂皮がつくのを防ぐため、創面が落ちつくまで、必要に応じて、頻回に、刺激の少ない軟膏を塗る。抜糸は、10～14日後に、もしくは、充分に創面が癒えたと判断した時に行う。術直後の状態により、気管口からの頻回の吸引力が必要でないと思われたときは、気管カニューレの

装着は行わない。全麻で行った場合には、術後、口腔や咽頭の分泌物が、声門下へ流入するのを防ぐ目的で、一日ほどカフ付きカニューレを装着した方が安全である。

食事は普通の気管切開の時と同様に、2～3日間は、軽い誤嚥を起こすことがあるが、その後は順調に摂取することができるようになる。

Ⅲ. 症 例

原著では、4人の患者に対して行われ、術後8カ月～1年6カ月の経過観察を受けているがこの開窓術に対する合併症はとくになかった。

1例は、乳児で重症な postintubation sub-glottic stenosis で生後3カ月目で体重は1.7kg しかなかったが、この術式を受けた。乳児の場合は、頤下部の脂肪組織が豊富で、どんな体位をとっても作成した永久気管口が閉鎖してしまうため、開窓後気管カニューレを装着した。術後呼吸困難はほとんど解消した。

第2例は、喉頭癌で、7350 rad の照射を受けた後に、進行性の喉頭線維症を起こし、照射終了後、6年6カ月の間に頻回の気管切開術を受けた患者であるが、この Fee-Ward 法¹⁾による開窓術を受けてからは、呼吸困難発作の再発はなく毎日弁護士の仕事を続けている。

残りの2例は、以前他法による永久気管口開窓術を受けたが、その後に生じた狭窄のため、カニューレを必要としている患者である。この場合は、手術は2次例となるため、1次例のように全く簡単という訳にはいかないが、かなり容易にこの術式が行われることが証明された。このうちの一人は、カニューレを装着していた方がより安全であること、会話の際、気管口を閉鎖するのに気管カニューレを入れていた方が行い易いと言う2つの患者の精神的な理由で、術後も気管カニューレを装着し続けた。他の一人は、術後気管カニューレを取りはずすことができた。

筆者らは、以下の3例に対してこの Fee-Ward 法¹⁾による永久気管開窓術の追試を行い、同様のよい結果が得られた。

図3 Skin and tracheal flaps rotated into place creating the final stoma. (Fee and Ward¹⁾より)

症例1 73歳、男性

下咽頭扁平上皮癌 $T_3N_1M_0$ で、治療として放射線療法を受け寛解し、一年後に両側声帯が正中位で固定し、肺転移を伴った呼吸困難を主訴とする症例で、この Fee-Ward 法による気管開窓術を施行後は、半年を経過するも呼吸困難発作はなく、自宅療養を送っている(写真1, 2)。

症例2 57歳、男性

進行した喉頭癌 $T_3N_2M_0$ で嚥下困難をきたすほど、頸部が、腫瘍で占拠された状態であった。症例1と同様に、両側声帯が正中位で固定しており、呼吸困難発作を主訴とする症例であった。この Fee-Ward 法¹⁾による気管開窓術を施行後、呼吸困難状態は消失し、小康を得たが、開窓後3週間余りして、嚥下が完全に不可能となり、唾液が気管口に入流するようになったため、以後、カフ付きカニューレを装着した。充分に開窓したためカニューレ交換も比較的、容易に行え、単なる気管切開術の場合よりも、カニューレ交換時の苦痛を与えていなかったように思われた。残念なことに、開窓後、2カ月余りで死亡した。

症例3 77歳、女性

舌腫瘍術後に生じた喉頭蓋沈下症であった。喉頭蓋が、有茎性の弁のように動き、呼吸は行えるが、吸気の時には、気道を閉塞してしまう状態であった。本法を施行後、チアノーゼ発作は消失し、術後3カ月を経過した現在、とくに

写真 1 術後6カ月後の気管開窓口

呼吸困難の再発はない。

Ⅳ. 考 察

気管開窓術は, Rockey²⁾が創案した方法であるが, 原法は非常に複雑であるため, 簡単には行えず, その変法として, 廣戸が考案した廣戸変法³⁾がある。この両者の方法を参考までに簡単に説明し, これに Fee-Ward 法¹⁾を加えた3法の気管開窓術を, 比較検討し, Fee-Ward 法¹⁾の特徴を列挙した。

まず, Rockey²⁾原法であるが, 原著では, 皮切方法および縫合方法に対して, 詳細にわたる注釈があり, それが特徴となっているが, 要約すると以下ようになる。図4～図7に示しているように, 段違いの皮膚弁を2つ作るが, 浅頸筋膜と皮膚弁は, 剥離しない状態にしておく。次に第2～第4第気管輪にかけて, 1.2cm四方の窓をあけ, この2つの皮膚弁をそれぞれ, 上方および下方より直角に回転させて, 気管粘膜に縫い付ける。その後に周辺皮膚を縫合して, 気管開窓術は終了する。

次に廣戸変法³⁾であるが, これは, 図8～図11に示しているように, U字皮切, U字皮膚弁形成後, 第2～第4気管輪にかけて, 約1.2cm四方の窓をあける。次に皮膚弁および, 凹部の皮膚を, 開窓周囲の気管粘膜と縫着し, 皮膚管による, 気管瘻孔, すなわち, 気管開窓部を作る方法である。

一般に前頸部より気管に到達する方法としては, 甲状軟骨と輪状軟骨の間より入る, 輪状甲状膜切開法や, 前頸部皮切後に甲状腺峡部を上下に圧迫して, 第1～第2気管軟骨を切開する

写真 2 発声時の様子

図 4 Rockey²⁾より

上気管切開法, 皮切後に甲状腺を峡部で切断し, 第2～第3気管軟骨を切開する中気管切開法, および, 皮切後に甲状腺峡部を上方に剝離圧迫し, 第3～第5気管輪に切開を入れる下気管切開法の4通りの方法⁴⁾があるが, Rockey²⁾法, 廣戸変法³⁾, Fee-Ward 法¹⁾の3法とも下気管切開法に近い位置で行われる。

Rockey²⁾の原法や, 廣戸変法³⁾に比べて, この Fee-Ward¹⁾法の特徴は, 気管軟骨には切開を置くだけで, 気管軟骨は切除せず, 2つの皮膚弁および, 2つの気管弁の計4つの弁をつくる

図 5 Rocky²⁾より

図 6 Rocky²⁾より

図 7 Rocky²⁾より

図 9 廣戸³⁾より

図 8 廣戸³⁾より

図 10 廣戸³⁾より

図 11 廣戸³⁾より

ことにある。Rocky²⁾原法や、廣戸変法³⁾でも皮膚弁を充分に利用しているが、気管に関しては、弁の作成は行わず、四角形に気管壁を切除し、そこに皮膚弁を植えつけている。

廣戸変法³⁾は図でもわかるように、Rocky²⁾法に比べて、簡単ですぐれた方法と思われるが、Fee-Ward 法¹⁾に比べて、皮膚の気管への植え込みの点で、縫合部分に余裕が少ないように思われる。とくに肥満の強い人や、皮下脂肪の多い人は、凹部の皮切部分を気管粘膜に植えつけるのに、かなりの緊張が生じる。3法の違

いを簡単にまとめると表1のようになる。

熟達者にとっては、廣戸変法³⁾も、Fee-Ward 法¹⁾もどちらも、よい方法で甲乙つけがたい術式であろうが、気管部という緊張度の強い部位を操作する方法としては、縫合部縫いしろが、より確実に得られる Fee-Ward 法の方

表 1

	手術操作	気管軟骨 の切除	弁 の 数	縫合部縫 いしろ	縫合後の皮膚 弁の割線方向 の変化
Rockey ²⁾ 原法	非常に繁 雑	あり	皮膚弁 2 つ	普通	割線を90度に 横切る方向
廣戸変法 ³⁾	簡単	あり	皮膚弁 1 つ	普通	なし
Fee-Ward 法 ¹⁾	簡単	なし	皮膚弁 2 つ 気管弁 2 つ	余裕あり	なし

が、初心者にもたやすく行えるのではないかと
思われる。

Fee-Ward¹⁾法による Permanent Tracheosto-
my の特徴を列挙すると、表 2 のようになる。

以上簡単であるが、Fee-Ward¹⁾法による気
管開窓術の術式、Rockey²⁾原法と廣戸変法³⁾と
の比較、およびその特徴について述べてきた。

頭頸部腫瘍患者においては、その末期には呼
吸困難の発生頻度が、非常に高いため、気管切
開術を受ける場合が多いが、患者をできるだけ
自宅療養させ、しかもカニューレ交換という苦
痛を与えない意味で、この開窓術は、主治医に
とっても、患者にとっても、またその家族にと
っても、よい方法と思われる。とくに、筆者ら
の経験では、放射線治療終了後に生じた呼吸困
難例や、喉頭腫瘍の照射後で、進行性の線維症
などには、この開窓術が適しているように思わ
れた。

V. ま と め

1) Feed-Ward 法¹⁾による新しい気管開窓術
を、頭頸部腫瘍患者の 3 症例について行い、よ
い結果が得られたので、その方法を紹介した。

2) Feed-Ward¹⁾法、Rockey²⁾法、廣戸変法³⁾
の 3 法の気管開窓術を比較検討した。

本論文の要旨は第33回日本気管食道科学会（札幌）
において発表した。

表 2 Fee-Ward 法¹⁾による Permanent Tracheo-
stomy の特徴

- 1° 手術がきわめて簡単である。
- 2° 気管壁は切除しない。
- 3° 2つの皮膚弁および2つの気管弁を作成す
るため、皮膚と気管粘膜の縫合には、肥満の
人でもある程度余裕がもてる。
- 4° 皮膚の割線方向を変えておらず、開窓後不
自然な緊張が生じない。
- 5° 皮膚や気管を除去していないので、必要に
応じてある程度復元できる。
- 6° 必要に応じて、開窓部に Silastic Button
を装着して、気管口からの換気を自然換気
に変えることができる。

文 献

- 1) Fee, W.E. and Ward, P.H.: Permanent tracheo-
stomy a new surgical technique. Ann. of Otol.
Rhinol. and Laryngol., 86; 635-638, 1977.
- 2) Rocky, E.E.: Detailed surgical technique of
tracheal fenestration with a report of twenty-six
cases. Arch. of Surg., 79: 875-888, 1959.
- 3) 廣戸幾一郎：気管切開と気管開窓、北村武編、頭
頸部腫瘍、医学書院、東京、pp. 69-72, 1971.
- 4) 山下公一：気管切開術、堀口申作・他編、耳鼻咽
喉科手術アトラス、下巻、医学書院、東京、pp. 269
-279, 1979.

（別刷請求：〒362 埼玉県北足立郡伊奈町
大字小室 818
埼玉県立がんセンター耳鼻咽喉科
西 篤 渡）

（投稿受付 1981年10月20日）