

広範な気管皮膚瘻に対するオブチュレーター

倉科憲治^{1)*} 栗田 浩¹⁾ 小林啓一¹⁾

藤森 実²⁾ 浜 善久²⁾ 天野 純²⁾

1) 信州大学医学部歯科口腔外科学教室

2) 信州大学医学部第2外科学教室

Obturator for a Large Tracheostoma

Kenji KURASHINA¹⁾, Hiroshi KURITA¹⁾, Hiroichi KOBAYASHI¹⁾

Minoru FUJIMORI²⁾, Yoshihisa HAMA²⁾ and Jun AMANO²⁾

1) *Department of Dentistry and Oral Surgery, Shinshu University School of Medicine*

2) *Department of Surgery, Shinshu University School of Medicine*

Tracheal resection is used in cases of advanced thyroid carcinoma invading the trachea, and in some of these cases a large tracheostoma is left temporarily or permanently. We fabricated a tracheal obturator using dental materials and techniques, and applied it in 5 patients with a large and/or irregular tracheostoma. Our experiences showed the fabrication method to be easy and safe. The patients could achieve reasonable speech with the obturator. However, they had to use some devices to retain the prosthesis and some of them complained of discomfort and difficulty while wearing it.

From our experiences in 5 patients, we concluded that the obturator is a useful prosthesis for patients with a large and irregular-shaped tracheostoma, although some improvement is still necessary for more comfortable use. *Shinshu Med J* 49: 207-212, 2001

(Received for publication April 2, 2001; accepted in revised form May 16, 2001)

Key words: tracheostoma, dental materials, thyroid cancer, obturator

気管孔, 歯科材料, 甲状腺癌, 栓塞子

I はじめに

甲状腺癌などの頸部悪性腫瘍の外科治療時に、広範囲の気管および周囲組織の切除が必要となり、一次的に気管を再建できずに永久的あるいは暫間的に大きな気管皮膚瘻（以下、便宜的に気管孔と略す）が後遺する症例がある¹⁾。この様な症例では、適当な形状、大きさのものがいないために既成の代用気管では完全な気管孔の閉鎖が得られない²⁾³⁾。その結果、たとえ喉頭摘出を免れたとしても発声機能を回復することができず、患者の社会復帰に大きな障害となる。

従来、患者は手掌にて閉鎖を行い苦勞して発声していたようであるが、文献的には即時重合レジン製⁴⁾、発泡ウレタン製⁵⁾の気管孔オブチュレーターの報告が

みられる。また、最近では顎顔面補綴用のシリコン製オブチュレーターの報告²⁾³⁾も散見されている。即時重合レジン製のは装用感が悪く、製作時の発熱も欠点であり、適合性もやや悪い。発泡ウレタン製は劣化しやすいこと、汚れやすいなどの欠点があり、顎顔面補綴用シリコン製では煩雑な製作過程を経なければならぬ。

我々の教室では、本院第2外科で甲状腺癌手術を受け広範囲の気管孔を後遺した症例に対し、1995年より歯科材料を用いた補綴物（気管孔オブチュレーター）を作製してきている。これまで5症例を経験しているが、安全で簡便に制作できるため気管孔の形態変化に応じて容易に作り替えることが可能で、機能的にもほぼ満足でき、患者自身による管理も容易なオブチュレーターを作ることが可能となっている。今回、これまでの経験に若干の考察を加え報告する。

* 別刷請求先：倉科 憲治 〒390-8621
松本市旭3-1-1 信州大学医学部歯科口腔外科

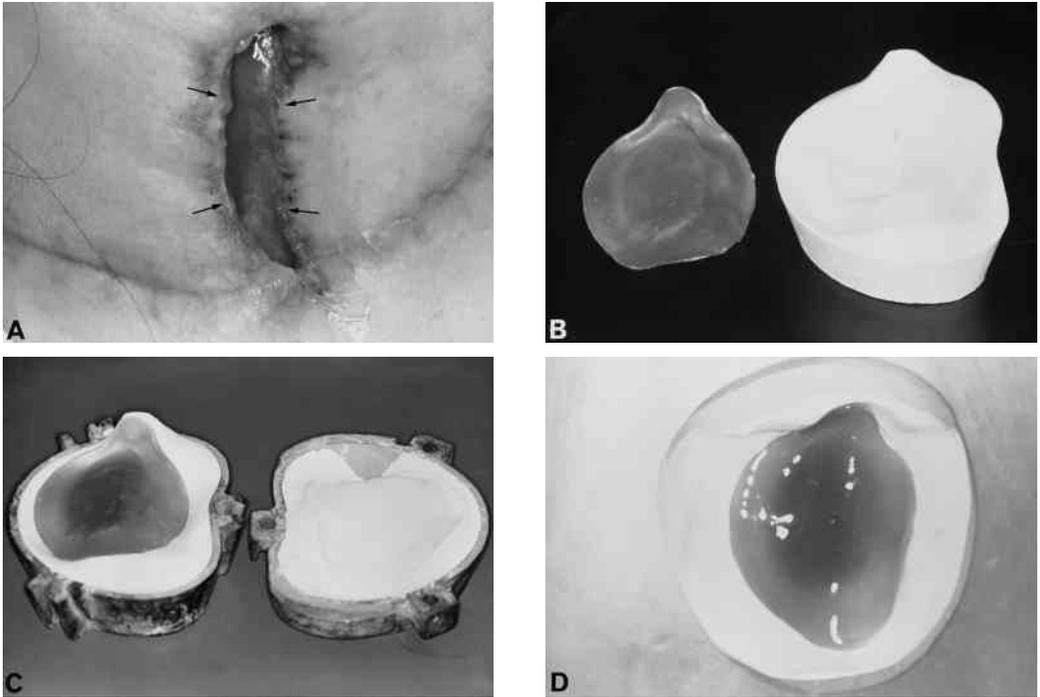


図1 症例1

- A：当科初診時の気管孔を示す。気管欠損部（矢印）は5.5×1.5cm大。
- B：石膏模型（右）とワックスアップモデル（左）。
- C：ワックスアップモデルのフラスコ内への埋没。
- D：完成した軟性シリコン樹脂製のオブチュレーター。

II オブチュレーターの製作方法

1995年に最初の症例を経験してから多少の変更があるが、現在行っている補綴物（気管孔オブチュレーター）作製方法の概要は以下のとおりである。

A 診査

手掌などで気管孔を閉鎖し、通常どおり呼吸でき、発声できることを確認する。また、気管孔の位置と形態、周囲組織の変形の程度、弾性の有無などについて視診、触診を行う。

B 印象採得

最初に、気道の閉塞や印象材の気管内迷入を防ぐために、食品包装用ラップフィルムなどで気管孔を閉鎖する。ついで、日常の会話時に取ると考えられる位置に頸部を固定し、歯科用アルジネート印象材を用いて頸部前面の印象採得を行う（図2B）。この時に、気管孔の外形線と予想されるオブチュレーターの外形線を皮膚上に印記し、印象材に転写させる。

C 石膏模型の作製

採取した印象に石膏を注ぎ、通常の歯科補綴物の作製時と同様に石膏模型を作製する。印象材に転写された外形線はさらに石膏模型に転写される。

D ワックスアップ

印記された外形線や病態写真を参考にして石膏模型のラップフィルムで覆われていた部分を修正し、その石膏模型上で歯科技工に用いるワックスにてオブチュレーターを作製する（図1B、2C）。

E 樹脂重合

義歯などの作製と同様に、石膏模型と完成したワックスモデルをフラスコ内に埋入し（図1C）、熱湯にて流し込んだ後、使用する樹脂を填入して重合・硬化させる。

F 研磨、調整

完全に重合した補綴物をフラスコ内より取り出し、研磨・微調整を行い、最後に表面にコーティング材を塗布して完成する（図1D）。

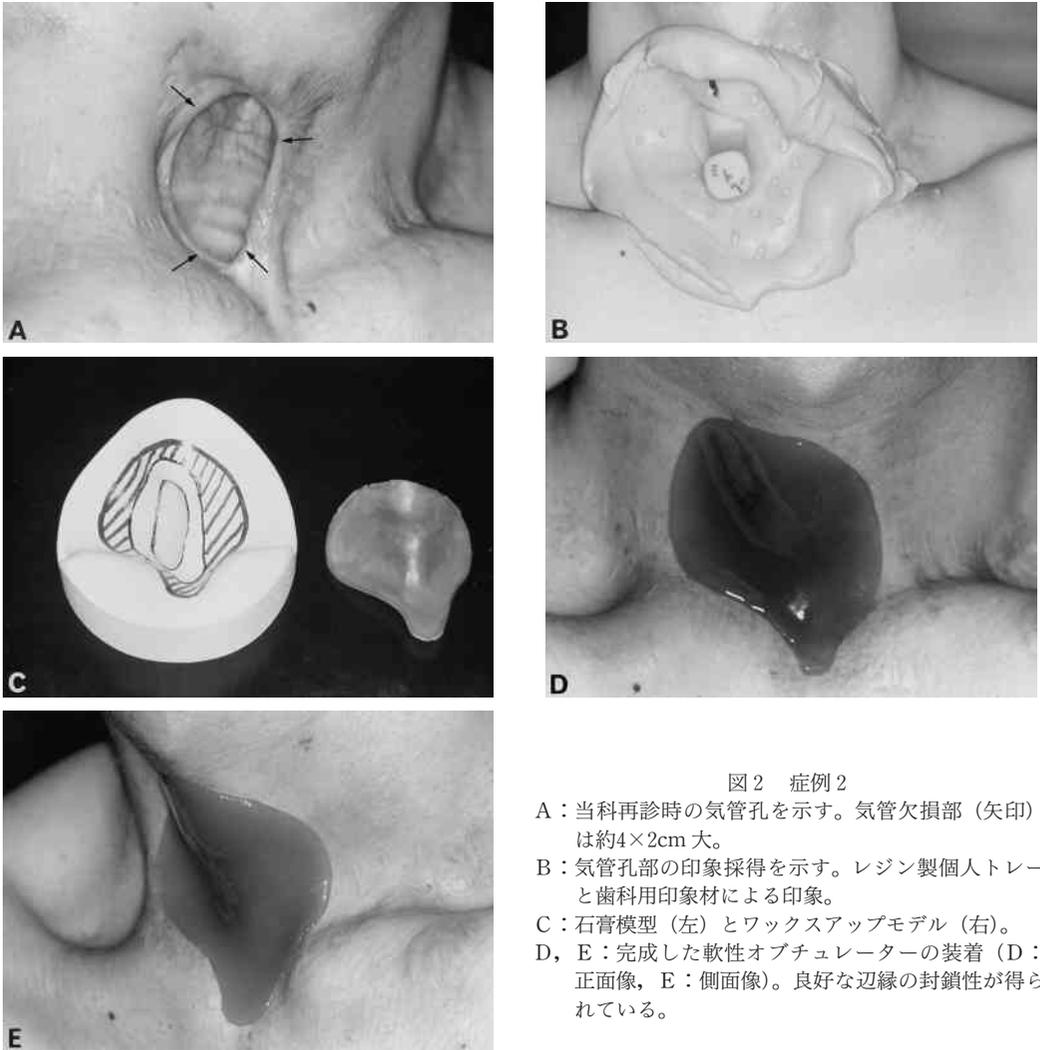


図2 症例2

- A：当科再診時の気管孔を示す。気管欠損部（矢印）は約4×2cm大。
- B：気管孔部の印象採得を示す。レジン製個人トレーと歯科用印象材による印象。
- C：石膏模型（左）とワックスアップモデル（右）。
- D, E：完成した軟性オブチュレーターの装着（D：正面像，E：側面像）。良好な辺縁の封鎖性が得られている。

III 症 例

症例の一覧を示すとともに代表的な症例を供覧する(表1)。

症例1：34歳(当科初診時)，女性。気管浸潤を伴う左甲状腺癌の診断の下，1995年7月10日，本院第2外科にて甲状腺全摘出，両側頸部郭清術，気管開窓術を施行された。左反回神経は合併切除され，気管は輪状軟骨より8気管輪，1/2周の切除がなされた。同年11月9日，広範囲の気管孔を被覆するための補綴物の作製依頼で当科に紹介された。当科初診時，気管のやや左側よりに5.5×1.5cm大の気管孔がみられ，皮膚切開線および気管切除縁付近の皮膚には赤みが残るも

の，感染所見などなくほぼ安定した状態であった(図1A)。

本例は当科における最初の症例であり，気管孔部の印象を取ることに伴う危険を回避するため，印象採得しないで補綴物を作ることを考えた。そのため，義歯床用光重合レジンシート (TRIAD[®], Dentsply Inc., York, USA) を気管孔周囲頸部皮膚に圧接，整形し，可視光線を照射して概ね硬化させた時点で技工室の光重合器内に移し，完全重合させた。硬化後辺縁を修正し，研磨した後患者に使用してもらった。患者はスクーフを用いてオブチュレーターを固定し使用していたが，概ね良好に発声することができ日常生活の質はかなり向上した。しかし，正確に発声するためには手指

表1 症例一覧

No.	患者(年齢/性)	原疾患	手術日	欠損サイズ	オブチュレーター	使用期間	満足度	備考
No.1	34歳/女性	左甲状腺癌	1995/7/10	5.5×1.5cm	①光重合レジン製 ②光重合レジン製 (エバータッチ併用) ③ソフトトライニング製	1年 2年5ヵ月 1年6ヵ月	++	2000年10月に 閉鎖術施行
No.2	25歳/男性	両側性甲状腺癌	1997/8/18 1999/9/30	4×2cm	①ソフトトライニング製 ②ソフトトライニング製	1年 1年2ヵ月	++	
No.3	57歳/女性	右甲状腺癌	1996/12/12	3×2.5cm	ソフトトライニング製	1年1ヵ月	++	1998/3/5閉鎖術施行
No.4	61歳/男性	右甲状腺癌	1990/10/25 1995/11/30	2.5×3.5cm	光重合レジン製 (エバータッチ併用)	数ヵ月	不明	2回目の手術後にオブ チュレーター作製 1999/10/18閉鎖術施行 肺転移あり
No.5	60歳/女性	左甲状腺癌	1998/6/11	4×2cm	ソフトトライニング製	時々	±	違和感強く農作業時の み使用

満足度：++ 満足， ± 機能的には満足しているが，違和感が強い。

にてオブチュレーターを圧迫し頸部皮膚に密着させる必要があった。また，正面を向いているときは比較的良好であったが硬性の補綴物であるため頸部を動かしたときには呼気の漏洩がみられ，装着感は良好ではなかった。

1年後の1996年11月19日，気管孔周囲の変形によりオブチュレーターの適合が悪くなったため当科を再診した。前回同様に光重合レジンシート (TRIAD[®], Dentsply Inc., York, USA) を用い，オブチュレーターを作製し，皮膚への密着性を高め装着感を向上させる目的で，皮膚面は軟性リベース材 (エバータッチ[®], ネオ製薬工業) にて裏装した。

さらに1999年4月13日，開窓部の変形が進みオブチュレーターの適合が悪くなったために再度当科を受診した。今回は，気管孔を食品包装用ラップフィルムで閉鎖し頸部の印象採得を行い石膏模型を作製した上で，前項で詳述した方法で軟性シリコン樹脂 (ソフトトライニング[®], トクヤマ) 製のオブチュレーターを作製した (図1D)。軟性樹脂製のオブチュレーターに変更してから装着感，密封性とも向上し，またある程度頸部の動きにも対応するようになり機能性はかなり向上した。患者は，2000年10月に，本院形成外科にて開窓部の閉鎖術を受けるまで本オブチュレーターを使用していた。

症例2：25歳 (当科初診時)，男性。気管浸潤を伴う両側性甲状腺癌の診断にて，1997年8月18日，甲状腺全摘出，両側頸部郭清術，両側上縦隔郭清術，気管開窓術を施行し，右反回神経を合併切除した。術後約1年の1998年8月25日，オブチュレーターの作成依頼

で第2外科より紹介され来科した。この時点で気管孔周囲の皮膚は炎症所見もなく落ち着いた状態であった。開窓部は長径4cm 幅約2cm の大きさであった。症例1の最後に作製したと同じ方法にて軟性裏装材 (ソフトトライニング[®], トクヤマ) による軟性オブチュレーターを作製した。患者はマジックテープ[®] つきのベルトを自作し，オブチュレーターを頸部に固定してほぼ完全な気管孔の閉鎖，発声を得られていた。術後に放射性ヨードによるRI治療を受け経過観察されていたが，局所再発を認めたため1999年9月30日，再手術を受けた。再手術後の10月12日，頸部の形態変化のためにオブチュレーターを作り直す目的で当科を受診し (図2A)，前回と同様の方法でオブチュレーターを製作した (図2B, C)。原疾患については気管開窓のまま第2外科にて経過観察を続けているが，オブチュレーターはほぼ満足できる状態で使用している (図2D, E)。

IV 考 察

甲状腺癌などの外科治療時に，気管壁を合併切除し広範な気管孔を後遺した症例では，市販の気管カニューレやシリコンTチューブなどは満足に使用できない²⁾³⁾。このような症例では，欠損が広範囲であることが多く，また周囲軟組織の形態が複雑であるため，カスタムメイドの気管孔オブチュレーターの適応となる。1995年以来，我々は本院第2外科より紹介を受け，このような5名の患者に歯科材料を用いてオブチュレーターを作製しほぼ良好な結果を得ている。5名の患者は，いずれも喉頭は保存されているが，呼気の漏出

により発声できず当科で紹介されたものである。オブチュレーターを作製し装着することで患者は容易に発音できるようになり、機能的な面でオブチュレーターの有効性は明らかであった。特に、軟性のオブチュレーターに変えてからは閉鎖性が向上し効果は大きかった。しかし、硬性オブチュレーターを作製した症例4においては、当初発音が可能となって十分に満足していたが、数カ月で使用を中止している。また、軟性オブチュレーターを用いた症例5においても、違和感が強くわずらわしいとの理由で、日常的には使用していなかった。これらの事実から、オブチュレーターの製作に当たっては単に機能面ばかりでなく装着感、簡便に使用できることなども考慮しなければならない。

気管孔オブチュレーターの具備すべき要件としては、閉鎖性の良いことが最も重要なことである。その他には、材料学的に無害で劣化しないこと、取り扱いが容易で審美性にも優れることなどが挙げられる。また、気管孔周囲組織の経時的な変化に伴い、容易に作り替えることができることも必要な要件である。閉鎖性は材料特性によるところが大きく、我々の経験および過去の報告⁴⁾⁵⁾から判断して、軟性材料によるオブチュレーターの方が硬性のものに比べ格段に優れている。硬性のものでは装着感も劣る上、頸部の動きに対応できないために閉鎖が不十分になったり、時に頸部の動きを障害することもある。これに対し、軟性オブチュレーター、特にシリコン系樹脂製のものは皮膚に近い弾性を有しており密着しやすく、ある程度頸部の動きにも対応するので閉鎖性は良好である。材料学的には、シリコン系樹脂が主体となっている現在では安全性に大きな問題はないと考えられる。我々の用いた軟性義歯裏装材は、元々口腔粘膜に密着させて用いる材料で、皮膚面に用いても安全性に関して心配はない。過去に発泡ウレタンによるオブチュレーターの報告があるが、吸湿性で不潔になりやすい上、劣化しやすいと報告されている⁶⁾。この点、シリコン系樹脂性のものは非吸湿性で汚れにくく、容易に水洗できるので非常に有利である。また我々の経験では、最長1年半程使用しているが劣化、変性することなく経過している。強度的

には、数mm厚さがあれば圧迫しても変形することなく、呼吸苦を生じたり呼気が漏洩することもない。我々の用いた義歯裏装材は濃いピンク色をしていることが欠点であるが、最近ではシリコン系樹脂で顎顔面補綴に用いる材料が入手できる。これにより皮膚色の審美性の良いオブチュレーターが製作可能である。

今回報告した形状のオブチュレーターでは、固定方法が大きな問題である。患者各自で工夫し、絆創膏、スカーフ、ネクタイ、マジックテープ[®]付きバンドなどを利用しほぼ満足のいく固定を得ていた。しかし、正確に発音するときには手指で軽く圧迫しなければならず、この点では改善の余地があると考えられる。文献には気管側に内側フレンジを付与し、気管内にはめ込むタイプのオブチュレーターが報告されている²⁾³⁾。このタイプは補綴物の維持、固定では我々のものより優れていると考えられる。しかしながら、気管を刺激する可能性があり、気管内面の印象採得が必要で印象時の危険性が大きい。また、このタイプでも気管孔の閉鎖自体は外側フレンジと周囲皮膚を密着させることで得られており、我々のものと同様に補助的な固定装置を必要とする³⁾。これらの点を考慮すると、内側フレンジ付与タイプが必ずしも優れているとはいえず、日常歯科外来で簡便にそして安全に印象採得ができる我々のタイプも評価できる。

V ま と め

広範な気管孔を有する患者に、歯科材料による気管孔オブチュレーターを適応した5症例を経験した。気管の閉鎖に関してはほぼ満足できるものであり、安全で簡便に製作することが可能であり、有用な補綴物であると考えられた。しかしながら、オブチュレーターの固定方法、装着時の違和感や煩雑さの軽減など、今後改善すべき点も明らかとなった。

謝 辞

オブチュレーターの製作に協力いただきました信州大学医学部附属病院、歯科口腔外科技工室の内川順一郎、石澤信彦両氏に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) Sugeno A, Matsuo K, Asanuma K, Shingu K, Shimizu T, Masuda H, Kobayashi S, Iida F: Management of tracheal wall resection for thyroid carcinoma by tracheocutaneous fenestration and delayed closure using auricular cartilage. *Head Neck* 17: 339-342, 1995
- 2) Ito K, Fujimoto Y, Obara T, Yanagisawa H, Ohyama T: A silicone prosthesis for covering a large

tracheal defect in patients who underwent surgery for locally recurrent aggressive thyroid cancer. Jpn J Surg 22: 78-82, 1992

- 3) 柳沢治之, 木村守宏, 鈴木 彰, 谷口 尚, 山崎統資, 大山喬史: 広範な気管欠損を有する患者に対するシリコーン製補綴物の適用. 顎顔面補綴 14: 1-12, 1991
- 4) 的場直矢, 佐々木 純: 甲状腺癌の再発と転移をめぐって. 内分泌外科 3: 306-324, 1986
- 5) 佐々木 純, 斎藤和好, 栗原英夫: 発泡ウレタンで作った気管欠損部被覆プロステシス. 内分泌外科 8: 395-399, 1991

(H 13. 4. 2 受稿; H 13. 5. 16 受理)
