STEINER 把持鉗子と薄型マリアブルバイポーラ鑷子の TOVS への使用経験

戎 本 浩 史 大 上 研 二 楨 大 輔

要旨：TOVS では鉗子類や内視鏡の限られた術野での操作が求められる。機械の干渉は手術操作の妨げとなり、不十分な止血は術野の視認を妨げるため、円滑な手術操作のために新規デバイスの導入は不可欠である。今回われわれは、新たに STEINER 把持鉗子と薄型マリアブルバイポーラ鑷子を導入した。

STEINER 把持鉗子は十分な把持力を持ちつつ取り回しが良好で、内視鏡との干渉が少ない。薄型マリアブルバイポーラ鑷子は十分な有効長と上下方向への可鍛性を持ち、出血部位を確実に焼灼できる。いずれも良好な手術環境の構築に有用と考えられた。

キーワード：Transoral videolaryngoscopic surgery (TOVS), 把持鉗子, マリアブルバイポーラ, 咽喉頭癌, 経口的切除

Summary Clinical application of new grasping forceps and malleable bipolar for transoral videolaryngoscopic surgery:

Koji Ebisumoto, Kenji Okami and Daisuke Maki. Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Tokai University

The operation field of transoral videolaryngoscopic surgery (TOVS) is restricted. Several surgical instruments such as grasping forceps or endoscope interfere with each other, disturbing the operation; the use of new surgical devices might improve operability. Here, we describe the clinical application of new grasping forceps and malleable bipolar for TOVS.

The new grasping forceps have satisfactory gripping force with fine tip and shaft, and so are comfortable to use. The malleable bipolar can be curved, and can reach and cauterize the blood point precisely. Both surgical instruments are useful for making the surgical environment more comfortable.

Key words: transoral videolaryngoscopic surgery (TOVS), grasping forceps, malleable bipolar, pharyngolaryngeal cancer, transoral resection

[Received Apr. 5, 2017, Accepted Aug. 28, 2017]

はじめに

米国において、2009 年に経口的ロボット支援手術 (Transoral robotic surgery: TORS) が認可されて以降、頭頸部癌に対する経口的切除術が広く普及している¹⁾。本邦では現時点では経口的ロボット支援手術は認可を得ておらず、頭頸部癌に TORS を適応することはできない。こうした状況の中、

Shiotani らは FK-WO リトラクターや Weerda 式拡張型喉頭鏡を用いて術野を展開、硬性内視鏡やハイビジョン内視鏡により術野を視認し、腹腔鏡用手術機械を駆使して腫瘍切除を行う Transoral videolaryngoscopic surgery (TOVS) を開発した²⁾。

一方当科ではラリングマイクロサージェリーと同様に、直達喉頭鏡下、顕微鏡下に経口的腫瘍切除を試みてきた^{3, 4)}。表在癌例やごく早期の病変に対して良好な治療成績が得られたが、視野と操作性に制限があり、広範囲例や浸潤癌例への適応拡大には至

東海大学医学部耳鼻咽喉科・頭頸部腫瘍センター
[平成 29 年 4 月 5 日受付, 平成 29 年 8 月 28 日受理]

らなかった。その後 FK-WO リトラクター、Weerda 式拡張型喉頭鏡、先端可動型硬性内視鏡を導入したことにより当科でも TOVS が可能となり、術野と操作性が格段に改善され、より進行例へも適応拡大を検討しているところである。

図 1 に示す如く、TOVS では術者と助手がそれ

図 1 当科での TOVS のようす
助手が先端可動型硬性内視鏡を操作し、オペレーターが両手操作で腫瘍切除を行う。

ぞれ複数の手術機械を操作する。直達喉頭鏡下、顕微鏡下の操作と比べれば術野と手術操作性が改善されたとはいえ、ワーキングスペースには制限がある。術者の持つ鉗子類と助手の持つスコープの干渉はしばしば起こり、手術操作の妨げとなる。また、不十分な止血操作は術野の視認を妨げ、手術の大きな制約となる。これらを改善しうる手術機械を導入することで、円滑な手術が可能となり、ストレスのない手術環境を構築できる。今回われわれは、新たに STEINER 把持鉗子と薄型マリアブルバイポーラ鉗子を TOVS に導入した。

1) 従来当科で用いてきた手術機器

① 鉗子類

当科では主に 2 種類の喉頭手術用鉗子を TOVS に使用してきた。即ち、繊細な先端を持ち咽喉頭粘膜の微細な操作に向く MicroFrance[®] ハートシャープグラスパー (Medtronic) (図 2A) と病変を強固に把持できる LARYNGOFORCE[®] II 把持鉗子 (STORZ) (図 2B) である。

前者はシャフトが細く取り回しが良いが、もともと喉頭微細手術時のマイクロフラップ作成⁵⁾ のよう

図 2

- A : MicroFrance[®] ハートシャープグラスパー (Medtronic)。細いシャフトと繊細な先端を持ち、粘膜切開時の粘膜の把持や繊細な手術操作に向く。
- B : LARYNGOFORCE[®] II 把持鉗子 (STORZ)。吸引チャンネル付きの太いシャフトと大きい先端を持ち、腫瘍切除に十分なテンションをかけられる。

なきわめて繊細な手術を想定して作られた鉗子であり、腫瘍切除に十分なテンションをかけるには把持力が弱い。腫瘍切除に必要なテンションはかけられないため、当科では粘膜切開時の病変の把持・牽引のみに用いてきた。

後者は強く病変を把持できるので、病変に十分なテンションをかけられる。吸引チャンネルも付いており、発生する煙を吸引しながら手術操作を進められる。粘膜切開以外のほとんどの局面で LARYNGOFORCE®II 把持鉗子を使用してきたが、シャフトが太いため、助手の操作する内視鏡との干渉が起りやすく、繊細な操作には不向きである。

②止血機器

止血に際しては、血管クリップ (図 3) とサクシオンコアグレーターを主に用いてきた。止血用クリップは咽頭腔に流入する動脈の処理に有用で、とりわけ上喉頭動脈のような太さのある血管を確実に把持し止血することができる。一方で、創部からの

oozing や、小血管からの止血には不向きである。サクシオンコアグレーターは出血を吸引しながら焼灼止血が可能で、oozing の焼灼や、急な出血の際の出血部位の同定にも有用である。しかし、太い血管からの出血には不向きで、焼灼した先端が創面に焦げ付くことがある。また、先端の可鍛性はなく、出血部位にピンポイントに誘導しづらい。

2) 新たに導入した器材

① STEINER 把持鉗子 (STORZ)

STEINER 把持鉗子はアリゲーター型の先端を持ち、シャフトの太さは従来の鉗子の中間である (図 4)。MicroFrance®ハートシャープグラスパーよりも病変の把持、牽引が強力に行え、LARYNGOFORCE®II 把持鉗子よりも取り回しが良好で、内視鏡との干渉が少ない。通常 TOVS の適応となる T2 相当程度の病変であれば、十分な牽引により切開ラインを明視下に置ける。右向き左向きの鉗子

図 3 止血用クリップにて血管を把持したところ
右梨状陥凹で上喉頭神経と伴走する上喉頭動脈に
2 か所クリップをかけ止血している (矢印)。

図 4 STEINER 把持鉗子 (STORZ)
MicroFrance®ハートシャープグラスパーよりも把持力が強く、LARYNGOFORCE®II 把持鉗子よりも取り回しが良好である。

図 5 STEINER 把持鉗子を用いた手術操作
輪状後部の T1 病変を切除しているところ。病変を牽引することで粘膜の切開ライン (矢頭) を明視下に置き (A)、十分なテンションをかけながら腫瘍切除が可能である (B)。

を駆使することで、鉗子の種類を変更することなく手術が遂行可能である（図5）。

②薄型マリアブルバイポーラ鉗子（フジタ医科器械）

薄型マリアブルバイポーラ鉗子は、約 180mm と経口的切除に十分な有効長がある。また、可鍛性があるため出血部位に合わせて上下方向に曲げることができる（図6）。また、半周切れ込みを入れたチューブを装着することで常に先端を閉じた状態にすることができる（図7A）。これにより術野への誘導が容易となるほか、手元を閉じると先端が開くので（図7B）、目的の血管を確実に把持焼灼することができる。小血管の損傷による出血や粘膜断端、創面からの oozing に対して、バイポーラを確実に誘導し焼灼止血することができる（図8）。

経口的手術の性質上、TOVS の術野、ワーキングスペースには制限がある。干渉しづらい手術機械や、確実な止血操作に役立つ手術機器の導入、操作

法の工夫は、手術適応の拡大や円滑な手術操作に不可欠である。今回新たに導入した鉗子とバイポーラ鉗子は、TOVS の手術操作性の改善に寄与すると考えられる。

まとめ

STEINER 把持鉗子と薄型マリアブルバイポーラ鉗子を TOVS に導入したのでその使用経験を報告した。いずれも円滑な手術操作に貢献し、良好な手

図6 薄型マリアブルバイポーラ鉗子（フジタ医科器械）有効長 180mm と TOVS に十分な有効長を持つ。上下方向に曲げることができ、出血点へピンポイントに誘導できる。

A

B

図7

A：バイポーラへのチューブ装着。半周切れ込みを入れたチューブを装着して常に先端を閉じた状態にしている。

B：チューブ装着したバイポーラの動き。チューブが支点（矢印）となり、手元を閉じると先端が開く。

図8 輪状後部の小血管を焼灼しているところ

小血管を損傷し出血をきたしている（矢印）。バイポーラを出血源に誘導し、目的の血管を確実に把持焼灼可能である。

術環境の構築に有用と考えられた。

本演題は第 27 回頭頸部外科学会にて口演した。

本論文に関連し、開示すべき利益相反関係にある企業等はありません。

文 献

- 1) Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Snyder W, et al: Transoral robotic surgery: supraglottic partial laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 116 : 19-23, 2007.
- 2) Shiotani A, Tomifuji M, Araki K, et al: Video-laryngoscopic transoral en bloc resection of supraglottic and hypopharyngeal cancers using laparoscopic surgical instruments. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 119 : 225-232, 2010.
- 3) Okami K, Ebisumoto K, Sakai A, et al: Transoral en bloc resection of superficial laryngeal and pharyngeal cancers. *Head Neck* 35 : 1162-1167, 2013.
- 4) 戎本浩史, 大上研二, 榎 大輔, 他: 喉頭直達鏡下に粘膜切除術を行った中下咽頭表在癌症例の検討. *日気食会報*, 61 : 498-503, 2010.
- 5) 平野 滋: 私が愛用する手術器具 85 ラリngoマイクロサージェリーにおけるマイクロフランス鉗子. *JOHNS*, 27 : 124-127, 2011.