早期声門癌に対する彎曲型咽喉頭直達鏡下レーザー手術の経験

中村伸太郎^{1,2)} 佐藤靖夫^{1,3)} 羽生昇¹⁾
北村充⁴⁾ 若林毅¹⁾ 小川郁²⁾

要旨：早期声門癌に対する治療として、当施設では彎曲型咽喉頭直達鏡（彎曲鏡）と耳鼻科用軟性内視鏡で視野を確保しレーザーを用いて切除する、彎曲鏡下レーザー手術を行ってきた。本手技の利点としては、1. 軟性内視鏡の画像強調技術を併用することにより、声帯のみならず喉頭室や声門下を詳細に観察することが可能となること、2. 彎曲鏡を用いることによって、従来の顕微鏡下手術において頸椎や歯牙の状態不良など喉頭展開困難症例に対応できること、が挙げられる。局所制御率や喉頭温存率について、本手技にて従来の治療と遜色ない結果が得られると考えられた。

キーワード：早期声門癌, ELPS, 彎曲鏡, レーザー手術, 耳鼻科用軟性内視鏡

Summary Laser surgery with Curved Laryngo-pharyngoscope for early glottic carcinoma:

Shintaro Nakamura^{1,2)}, Yasuo Satou^{1,3)}, Noboru Habu¹⁾, Mitsuru Kitamura⁴⁾, Takeshi Wakabayashi¹⁾ and Kaoru Ogawa²⁾. ¹⁾ Department of Otorhinolaryngology, Federation of National Public Service Personnel Mutual Aid Associations Tachikawa Hospital, ²⁾ Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Keio University School of Medicine, ³⁾ Tomuro Otorhinolaryngology, ⁴⁾ Department of Otorhinolaryngology, Saiseikai Yokohamashi Tobu Hospital

As a treatment for early-stage glottic cancer, we have performed laser surgery with Satou's curved laryngo-pharyngo scope, a flexible endoscope for otolaryngology, and a fiber-delivered laser. The advantages of this surgery are: 1) We can observe in detail the laryngeal ventricle and the subglottis by using the flexible endoscope and the narrow band imaging system (NBI), and 2) This surgery can also be performed for patients with poor condition of cervical vertebrae and teeth, in whom conventional microscope surgery cannot be performed. This surgery has local a control rate and laryngeal preservation rate comparable to those by conventional treatments.

Key words: early glottic carcinoma, ELPS, Curved Laryngo-Pharyngo Scope, laser surgery, flexible endoscope

[Received Nov. 15, 2018, Accepted Dec. 23, 2019]

はじめに

早期声門癌に対する治療としては、以前から放射線治療が重要な役割を担っていた。とくに T1 声門癌においては放射線治療による局所制御率の成績が

良く、治療法が確立されてきた。一方で若年者において将来的な重複癌・誘発癌発症の可能性があることや、近年の高齢化に伴い異時性重複頭頸部癌に対する治療選択肢へ配慮を要することから、手術治療も積極的に行われている。早期声門癌、とくに Tis・T1 症例ではレーザー手術が選択されることも多い。レーザー手術は、術後の音声悪化を懸念する意見も散見されるが、適応症例を慎重に選択し、術式を工夫することにより、放射線治療と遜色ない音声成績が期待できるとする報告も多い^{1,2)}。近年、

¹⁾ 国家公務員共済組合連合会立川病院耳鼻咽喉科

²⁾ 慶應義塾大学医学部耳鼻咽喉科学教室

³⁾ 慶翔会戸室耳鼻科

⁴⁾ 済生会横浜市東部病院耳鼻咽喉科

[平成 30 年 11 月 15 日受付, 令和元年 12 月 23 日受理]

図 1 彎曲鏡下レーザー手術で使用する主な器具
A：S2 式彎曲鏡
B：ELPS 用スコープガイド管
C：ELPS 用洗浄吸引凝固機能付きガイド管
D：声帯用彎曲鉗子
E：ELPS 用彎曲バイポーラ

耳鼻科用軟性内視鏡の高性能化に伴い、NBI によるわずかな異常血管の発見が可能となってきた。

レーザー手術は顕微鏡下に CO2 マニピュレータを用いる Transoral laser microsurgery（以下 TLM）として施行されることが多く、上記の通り安定した治療成績が多く報告されているが、頸椎疾患や歯牙の状態不良により顕微鏡下手術で用いる従来の円筒型直達鏡では喉頭展開が困難な症例に直面することがある。喉頭展開困難症例に対応できる利点を有しながら、TLM と同等の治療成績を目指すことを目標に、われわれは佐藤式彎曲型直達喉頭鏡（以下彎曲鏡）下でのレーザー手術（以下、彎曲鏡下レーザー手術）を導入した。

われわれは、彎曲鏡と消化器内視鏡（以下 GIF）および硬性彎曲器材を用いた咽喉頭病変の切除術を ELPS（endoscopic laryngo-pharyngeal surgery）と称して報告してきたが³⁻⁵⁾、現在は GIF の代わりに耳鼻科用軟性内視鏡を用いることにより、単科での ELPS を行っている⁶⁾。彎曲鏡と耳鼻科用内視鏡の併用により、声門下や喉頭室まで微細な異型血管増生を観察することが可能と考え、本手術手技の導入に至った。

以上を踏まえて、われわれが行っている彎曲鏡下レーザー手術について、考察を加えながら提示する。

対 象

2011 年 6 月から 2017 年 5 月の間に、立川病院耳鼻咽喉科において 28 症例（男性 23 例、女性 5 例、47～90 歳、中央値 67 歳）に対し彎曲鏡下レーザー手術を行った。病理学的 T 分類は、Tis 9 例、T1a 17 例、T1b 1 例、rT2 1 例（化学放射線療法後）であった。

彎曲鏡下レーザー手術で用いる使用機材（図 1）

A. 開口器付口腔咽喉頭直達鏡 佐藤式彎曲型（以下、S2 式彎曲鏡）

従来の彎曲鏡に振り子状に可動する開口器を連結させることにより、開口幅と挿入の深さの調節が可能な S2 式彎曲鏡を開発した（図 2a）。この開口器によって口腔から中咽頭の視野とワーキングスペースが広がった（図 2b, c）。また、彎曲鏡のブレードを平坦化することで、従来の彎曲鏡より声帯前連合や喉頭室、声帯下面の視野を改善することができた（図 2d）。

B. ELPS 用スコープガイド管

耳鼻科用軟性内視鏡を先端可動型硬性鏡の如く使用するためのスコープガイド管で、強彎・弱彎・直の 3 種類がある。基部に送水用のコネクターが設置されており、レンズや創部の洗浄が可能となる。

C. ELPS 用洗浄吸引凝固機能付きガイド管

洗浄、吸引、デバイスガイドの機能を同時に使用

図 2 S2 式彎曲鏡による喉頭展開

- a : S2 式彎曲鏡装着の模式図。
b, c : 手術風景。開口器により口腔～中咽頭のスペースに余裕が生まれた。
d : ブレードを平坦化したことにより、広い視野・ワーキングスペースを確保。

でき、さらに先端部以外を電気絶縁することによりモノポーラ凝固の機能も有する、多機能ガイド管を作成した。先端部に銀を使用することにより、彎曲度の可変性を向上させた。煙を持続的に吸引しながら洗浄もできるため、良好な視野で手術を行うことが可能となる。

D. 声帯用彎曲鉗子

麦粒型、段状型の把持鉗子、剪刀（縦）を揃えている。

E. ELPS 用彎曲バイポーラ

ELPS の際に使用する針状電気メスは、電流滑走により反回神経損傷のリスクがあることから声帯近傍での使用が難しかった。先端部が銀製で彎曲度をフレキシブルに可変できる、細径の逆操作型バイポーラである。モノポーラよりも周囲組織への電流滑走が少なく、声帯近傍において神経損傷リスクを低減しながら止血が可能であり、逆操作型であるため狭い咽喉頭でも先端部の開閉が容易となった。

F. 半導体レーザー

オサダライトサージスクエア 5（オサダメディカル）を用いた。上記の多機能ガイド管にファイバークーブルを通して手術を行う。

手術手技

気管挿管に用いるチューブは、レーザー手術用チューブ（RÜSCH レーザーチューブ, Teleflex®）

の 5.0mm あるいは 6.0mm を用いている。S2 式彎曲鏡にて喉頭展開を行い、耳鼻科用軟性内視鏡（OLYMPUS VH タイプ）にスコープガイド管を装着し喉頭の精細観察を行う。喉頭室、声門下の観察も詳細に行う。NBI モードで異型血管分布を確認の上、2 mm 程度のマージンを設定し、レーザーにてマーキング。レーザーは 2W 前後の continuous mode で使用する。声帯用彎曲鉗子にて病変を牽引しながら切除、出血部位に対して彎曲バイポーラで焼灼止血を行う。

代表症例提示（図 3）

63 歳男性、右声門癌、扁平上皮癌、cT1aN0M0。右声門前方に粘膜不整病変を認め（A）、NBI にて異型血管分布を確認し（B）、その外側に 2 mm のマージンを設定し、レーザーにてマーキング（C）。マーキング外側に沿って切開を行い（D）、カウンタートラクションをかけ病変の範囲をよく確認しながら一塊切除した（E）。

治療成績

8～78 か月（中央値 42 か月）の観察期間において、全生存率（OS）は 93%（26/28 例）、無再発生存率（DFS）は 89%（25/28 例）であった。28 例中 1 例に繰り返す局所再発を認め、計 4 回レーザー手術を行ったが制御困難であり、患者の希望もあり

図 3 右声門癌 T1a に対する手術所見

A：右声門前方に粘膜不整病変， B：NBIにて異常血管分布を確認，
C：レーザーにてマーキング， D：マーキング外側に沿って切開をおく，
E：彎曲把持鉗子で牽引しながら，一塊切除を行う，
F：摘出後

今後は放射線治療を行う方針とした。また、2例は他因死（肝硬変，心不全）であった。現時点で，全例喉頭温存状態にある。

考 察

早期声門癌，とくに T1a 症例は，レーザー治療または放射線治療が主な選択肢として挙げられる。近年では T1a 声門癌に対するレーザー手術の局所制御率は 90% 以上と放射線治療と遜色ない成績であると報告されている⁷⁾。治療後音声についても，従来はレーザー治療よりも放射線治療の方が若干優位とされていたが，切除範囲・深度を適切に設定することで音声の悪化を最低限に抑えられる可能性がある⁸⁾と報告されている。

このような成績が得られることから，CO2 マニピュレータを用いた TLM の手術手技が普及してきた。さらに，近年ではビデオラリリングスコープ下に行った喉頭微細手術が報告されており⁹⁾，その利点

として，①術野の確保が良好となること，②顕微鏡がないため鉗子類の取り回しが容易であることが挙げられている。以前は両眼視できないことが欠点とされていたが，内視鏡システムの高性能化による画質向上により改善されてきた。

この内容を踏まえ，われわれは矮弱歯牙，頸椎疾患を有し従来の直達鏡では喉頭展開が困難であった症例に対しても対応するべく，以前から主に下咽頭表在病変に行っていた ELPS の手技を応用し，2011 年より彎曲鏡下レーザー手術を行い始めた。軟性内視鏡のハイビジョン化は画質を向上させ，病変の詳細な評価を可能とする。また，内視鏡を挿入するウォータージェット用の送水管が付いたスコープガイド管や洗浄・吸引可能な多機能管を使用することにより，出血時に出血部位付近を洗浄し出血点の同定を容易にし，明瞭な視野のもとで手術が行える工夫を施し，操作性の向上に努めた。また，従来の S1 型彎曲鏡は開口部のスペースが狭く，鉗子の操

作が難しいとの指摘もあったが、S2型では大幅に改良し、開口部スペースが広くなり操作性が向上したことも、この手術を行う上で重要であった。われわれは主に半導体レーザーを使用しているが、接触型であり気管粘膜損傷のリスクを低減でき、パルス状の出力となるYAGよりも操作性が良く、安全性が高いと考えているためである。

今回の治療症例のうち1例に再発を認めたが、この症例の病変は前連合上面から左右の声帯へと広がるTisであった。両側声帯に広がるため、音声機能を考慮すると放射線治療の方が良いと考えられたが、喫煙家・大酒家であり異時性・異所性癌出現に備えて放射線を温存したいという希望に沿い、レーザー手術で対応していた。初回手術より4年、最終レーザー手術より1年が経過し声帯に再発を認め、患者の希望に沿って放射線治療を行う方針とした。計4回のレーザー治療後も音声に対する不満はない一方、Tisでも広範囲に広がる病変では侵襲が大きくならざるを得ず制御が難しいため、放射線治療を積極的に検討する方が良いと考えられた。

レーザー手術は、条件が許せば繰り返し治療を行うことができるため、とくに放射線治療後の再発症例に対するサルベージの選択肢として有用であり^{10,11)}、今後さらに需要は増える予想される。

彎曲鏡下レーザー手術は、彎曲鏡の改良によって開口部スペースを広く確保することができたものの、内視鏡と鉗子とレーザーの3つのデバイスが同時に入ると干渉しやすい点や、彎曲したデバイスは直型器具に比べると操作性が低下し、操作に慣れる必要がある点については今後の課題のひとつである。手技に習熟できれば、内視鏡の近接した視野のもとで手術を行うことにより、過不足のないマージン確保が期待でき、治療成績を維持しつつ術後音声機能の向上に寄与できる可能性がある。局所制御・喉頭温存率については従来の治療法と比較して遜色なかった。

一方、本手技を開始して以来、主にTis・T1a症例を対象とし、ELS分類のType I～Ⅲに相当する切除を行ってきた。これまでの経験からType IVに準じた切除も可能であると考えられる。現在のところ術前にストロボ光観察での声帯粘膜波動の評価を行っておらず、今後はその結果も踏まえて切除深度を決定し、ELS分類に応じた切除を行う必要があ

る。また、音声機能については評価を開始したところであり、今後音響分析等を検討している。

ま と め

早期声門癌に対する新たな手術手技として、彎曲鏡下レーザー手術について要点を述べた。開口器付彎曲鏡の使用による広いワーキングスペースの確保、喉頭展開困難症例にも対応が可能であり、内視鏡による病変の詳細な観察のもと手術を行えることから、今後手術選択肢のひとつとなりうると考えられた。

著者および全ての共著者は申告すべき利益相反を有しない。

文 献

- 1) Greulich MT, Parker NP, Lee P, et al: Voice outcomes following radiation versus laser microsurgery for T1 glottic carcinoma: systematic review and meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 152 : 811-819, 2015.
- 2) 澤津橋基広, 梅崎俊郎, 安達一雄, 他: 音声からみた早期声門癌の治療成績. *喉頭*, 24 : 13-19, 2012.
- 3) 佐藤靖夫, 大森 泰, 田川崇正: 下咽頭表在癌の手術治療 内視鏡的咽喉頭手術 (ELPS) の経験. *日耳鼻*, 109 : 581-586, 2006.
- 4) 佐藤靖夫, 大森 泰, 横山 顕, 他: 喉頭温存手術の現状と将来展望 照射後下咽頭癌に対する、内視鏡的咽喉頭手術 (ELPS) による喉頭温存の可能性. *頭頸部癌*, 32 : 315-320, 2006.
- 5) 佐藤靖夫, 大森 泰, 川久保博文: 【表在癌の新しい対応】中・下咽頭表在癌の治療—上部消化管用内視鏡を用いて. *耳喉頭頸*, 82 : 770-776, 2010.
- 6) 佐藤靖夫: 開口器つき彎曲型咽喉頭直達鏡と経鼻内視鏡を用いた、中下咽頭および声帯病変の手術手技. *日気食会報*, 67 : 160-163, 2016.
- 7) Gallo A, de Vincentiis M, Manciocco V, et al: A long-term follow-up of 156 cases. *Laryngoscope* 112 : 370-374, 2002.
- 8) 多田靖宏, 松塚 崇, 佐藤 聡, 他: 喉頭レーザー手術後の音声機能評価. *喉頭*, 19 : 65-69, 2007.
- 9) 原 浩貴, 山下裕司: ビデオラリノスコープ下に行なう喉頭微細手術. *喉頭*, 24 : 93-96, 2012.
- 10) Meulemans J, Delaere P, Nuyts S, et al: Salvage Transoral Laser Microsurgery for Radiorecurrent Laryngeal Cancer: Indications, Limits, and Outcomes. *Curr Otorhino-laryngol Rep* 5 : 83-91, 2017.
- 11) de Gier HH, Knegt PP, de Boer MF, et al: CO2-laser treatment of recurrent glottic carcinoma. *Head Neck* 23 : 177-180, 2001.