内視鏡下披裂軟骨内転術施行例における音声障害の 自覚的評価の検討

村田 考 啓¹⁾・島田 哲 明¹⁾・紫野 正 人¹⁾
安岡 義 人²⁾・近松 一 朗¹⁾

The Impact of Endoscopic-Assisted Arytenoid Adduction Surgery on Phonation Disorder Voice Handicap

Takaaki Murata¹⁾, Tetsuaki Shimada¹⁾, Masato Shino¹⁾,
Yoshihito Yasuoka²⁾ and Kazuaki Chikamatsu¹⁾

Conventional arytenoid adduction is often associated with a risk of perforating the piriform sinus, bleeding or edema of the larynx following airway obstruction. We designed a simple and less invasive method, Endoscopic-assisted Arytenoid Adduction Surgery (EAAS), for unilateral vocal fold paralysis (UVFP), in which we employ a looped traction nylon thread under laryngeal endoscopic guidance. We reported that our phonation analysis date thus far has indicated the efficacy of EAAS and that no major complications such as airway obstruction have occurred. As it is truly important to evaluate how patients personally perceive their benefits, we now evaluate them using an objective index such as Japanese versions of voice handicap index (VHI) and singing voice handicap index (SVHI).

We retrospectively examined 14 patients with UVFP for the following measurements: maximum phonation time (MPT), mean air flow rate (MFR), and three acoustic analysis parameters which were measured before and after EAAS. Ten of them answered the VHI and SVHI questionnaires. Postoperatively, VHI score significantly improved from their preoperative values, but SVHI have not done so. Statistical correlations were seen between VHI and MPT or MFR. These results suggest the validity of EAAS from the perspective of the voice handicap of phonation disorder.

Key words : arytenoid adduction, laryngoscopy, vocal fold paralysis

はじめに

片側声帯麻痺は、声門の閉鎖不全による高度の気息性嚔声を来す。高度の嚔声は話声によるコミュニケーションを困難にし、社会復帰の妨げになるだけでなく、会話を続けると過呼吸になり疲労・倦怠感などの身体症状を起こすことから、患者の生活の質を著しく障害する^{1,2)}。片側声帯麻痺に対する音声外科術式の基本は、外転位に固定した声帯の位置を正中に内転固定させ、発声時の声門閉鎖を実現させることである。発声時の声帯内転は、輪状軟骨の上に乗り関節を形成する披裂軟骨が内転することで生じる。披裂軟骨は、声帯の後端と結合する声帯突起と、内喉頭筋群と結合する筋突起を有し、発声時に内喉頭筋群の働きにより筋突起を介して声帯突起が内転され、声帯が正中に内転する。この披裂軟骨筋突起を内転させる披裂軟骨内転術は、1978年一色らにより考案・報告され、標準的な術式となっ

た³⁾。しかし、既存の披裂軟骨内転術は筋突起を露出し同定するため、甲状軟骨の一部を切除し披裂軟骨周囲と下咽頭梨状陥凹粘膜の手術操作を行う必要がある。そのため術後の出血や咽頭粘膜裂傷、喉頭浮腫による呼吸困難のリスクがあり侵襲度が高い。諸家の報告によると2~5%の頻度で術後に気道確保目的の気管切開術が行われている^{4,5)}。したがって、より低侵襲かつ既存の披裂軟骨内転術に劣らない音声改善効果が見込める新しい術式の考案が求められている。我々は内視鏡下で咽喉頭腔を観察しながら頸部より注射針を利用して筋突起に糸を掛け牽引固定する低侵襲の新しい披裂軟骨内転術である内視鏡下披裂軟骨内転術 (Endoscopic-assisted Arytenoid Adduction Surgery 以下EAAS) を考案・施行している⁶⁾。この術式では筋突起を露出することがなく手術操作範囲も既存の内転術より縮小されるため、術後の出血・浮腫による気道狭窄の出現率が減少することが予想される。また筋突起の牽引による声

1) 群馬大学医学部耳鼻咽喉科・頭頸部外科

2) 鶴谷病院耳鼻咽喉科

1) Department of Otolaryngology, Gunma University Graduate School of Medicine

2) Division of Otolaryngology, Tsurugaya Hospital

帯の内転を喉頭内視鏡で観察しながら行うことができるため、既存の内転術に劣らない音声改善効果が十分見込める。我々はこれまでに、本術式による気道狭窄を含めた術後早期合併症がほぼ皆無であること、また客観的音声機能検査（空気力学的検査並びに音響分析）において統計学的に有意な改善を認めていることにつき報告してきた⁶⁾。最終的には音声障害患者自身の満足度の向上が目標となるため、自覚的評価法による検討が必要と考えられる。音声の自覚的評価法として近年、Voice Handicap Index (VHI) 日本語改訂版が主に用いられている。VHIは音声障害に対するアンケート方式の心理社会的評価法で、音声障害に対して機能的、身体的および感情的側面から自己評価するものであり、有用性が多く報告され日本語改訂版についても日本音声言語医学会の推奨版が公開されている。また日常会話ではなく歌唱などより高度なレベルでの自覚的音声評価尺度としてSinging Voice Handicap Index (SVHI) も妥当性ある方法として報告されている⁷⁾。今回、当科においてEAASを含めた音声改善手術を施行した片側声帯麻痺14症例につき、VHI日本語改訂版並びに我々がCohenらの報告したSVHIに準拠し作成したSVHI日本語版を用いて治療効果の検討を行ったので報告する。

対象と方法

2007年10月から2012年4月までに当科でEAAS単独、若しくは同手術に甲状軟骨形成術I型か声帯内自家脂肪注入術を併施行した片側声帯麻痺14症例を対象とした。性別は男性6例、女性8例で、年齢は24～72歳（中央値67.5歳）であった。EAAS単独は3例、声帯内注入術併用

4例、甲状軟骨形成術I型併用7例である。手術前と術後6ヶ月以降における日本語改訂版VHIスコア、日本語改訂版SVHI-10（表1）並びに空気力学的検査である最長持続発声時間（Maximum phonation time : MPT）並びに平均呼気流率（Mean airflow rate: MFR）について結果を評価し、全症例における術前後での改善度についてWilcoxon符号付順位検定を用い統計学的有意差につき評価した。また術後の合併症についても検討した。VHI日本語改訂版は田口、城本らが作成・報告したものを参照し⁸⁾、公開された日本音声言語医学会推奨版⁹⁾に準拠した。統計処理ソフトはDr SPSS II（SPSS社）を使用し、 $P<0.05$ を統計学的に有意と判断した。なお、本研究は群馬大学臨床研究倫理審査委員会の承認を受け、本研究に同意を得た症例を対象とした（承認番号：780）。

結 果

対象全症例において、術前後の平均でMPTは4.1秒から14.0秒（ $p=0.00051$ ）に、MFRは595.6 ml/secから170.2 ml/sec（ $p=0.0069$ ）に有意に改善し、空気力学的に十分な内転効果が得られた（図1）。周術期合併症として2例で旁声門間隙に小血腫が出現したが、術後自然消退しており、再挿管や気管切開などの気道確保を要した症例はなかった。14症例中10例よりVHI質問紙並びにSVHI質問紙を回収できた（回収率71%）。VHIにおいては、術前（ 89.0 ± 27.20 、平均 $\pm$ 標準偏差）に比べ術後（ 34.0 ± 31.75 ）VHIスコアが有意に減少していた（図2、 $p=0.021$ ）。感情的、身体的、機能的側面のサブカテゴリー別に評価すると、術前後において機能的側面のみ有意なスコ

表1 日本語版singing voice handicap index (SVHI-10)（文献7）より一部改編）

この表は、歌をうたうときに声の障害によって生じる影響を表現した項目です。 あなたはどの程度同じような感じかたをしますか？ 下の10個の質問において、5段階のうち最も近いものに○をつけてください。					
0	1	2	3	4	
全く思わない	あまり感じない	時々感じる	よく感じる	いつも感じている	
1 : 歌をうたうのにかなり努力が必要	0	1	2	3	4
2 : 歌おうとした時にどんな声が出るか予想がつかない	0	1	2	3	4
3 : 歌っている途中で歌うのをやめたくなくなる	0	1	2	3	4
4 : 私の歌っている声を聞くといらいらしてくる	0	1	2	3	4
5 : 自分の歌声に自信が持てない	0	1	2	3	4
6 : 自分が思うように歌声がでなくて困ったことがある	0	1	2	3	4
7 : 無理して歌声をだすことがある	0	1	2	3	4
8 : 歌っているとすぐに疲れて声が出なくなる	0	1	2	3	4
9 : 歌えなくて人生において何か不足しているように感じる	0	1	2	3	4
10 : 高い声で歌えない	0	1	2	3	4

計： _____ 点

アの減少を認めた(図2, $p=0.047$). 次に客観的評価尺度である空気力学的検査結果と自覚的評価の相関性について評価するため, VHIスコアとMPT並びにMFRの相関について検討した. その結果, 術前後におけるMPTとVHIスコアの相関係数は -0.597 ($p=0.0055$), MFRと

図1 EAAS前後の平均MPTとMFR (n=14)

図2 術前後でのVHIスコア (10症例より回答: 回収率71%)

図3 VHIスコアとMPT/MFR測定値との相関

図4 術前後でのSVHIスコア

VHIスコアにおいては 0.528 ($p=0.015$)と有意な相関を認めた(図3). SVHIにおいては, 術前 (36.0 ± 9.14) に比べ術後 (20.0 ± 13.36) スコアは減少したが有意な差は認めなかった(図4, $p=0.061$).

考察

片側声帯麻痺による気息性嚥声は, 話声によるコミュニケーションが困難になり対人関係や社会生活において大きな支障を来すため, 患者の自覚的障害度が大きい病態である. 従って, 患者自身がその音声に対してどの程度の障害を感じ, 治療によってそれがどの程度自覚的に改善しているかについて把握・評価することは, 治療効果の判定基準として重要と考える. VHIは臨床的な側面が強調され信頼性が高い評価尺度で, VHI日本語改訂版の内的一貫性の高さも証明されている¹⁰⁾. 今回VHIのアンケート記入時に, わかりにくい表現などは逐次担当医師が説明を加えた.

VHIの評価を行った10症例において, 術前後におけるVHIスコアの有意な低下を認め, 一定の自覚的改善度が得られている結果となった. サブカテゴリー別に評価した結果は, 特に機能的側面において有意な改善を得られた. このことからEAASによる発声機能自体の改善効果は高いと推察される. だが感情的, 身体的側面では全体的にスコアの低下傾向はあるが有意な差は認められず, 個々人の障害前の自分の声についてのボディイメージやコミュニケーションの状況下での心理的感受性, 社会的環境などの要因が影響していると考えられる. また, 非音声障害者との比較は今回行っていないが, 文献¹⁰⁾における平均VHIスコアが $19.3 (\pm 18.20)$ と報告されており, 今回の治療後平均VHIはそれより高い結果となっている. 患者は術後の自分の声に対する認識として, 音声障害発症前の状態に完全に復しているとは感じていない

可能性があることも留意し、手術前における説明では注意が必要と考える。

客観的評価尺度である空気力学的検査結果と自覚的改善度の相関性については、音響解析とVHIの間の有意な相関性について報告がある¹¹⁾他、詳細な検討は少ない。今回VHIスコアとMPT並びにMFRの相関について検討した結果、有意な相関を認めた。自覚的な満足度の向上には、EAASによる発声時声門閉鎖の改善とそれに伴う空気力学的所見の客観的改善が大きく寄与していることが推察され、手術自体の達成度が自覚的改善度に大きく影響を及ぼすと考える。今後はVoice related Quality of Life (V-RQOL) 日本語版など他の自覚的評価尺度との相関について検討を加え、より普遍性のある相関かどうかを評価する必要がある。

SVHIは近年歌手など職業音声使用者の音声障害に対する評価尺度として開発、使用され始めており、質問項目を10項目に簡略化したSVHI-10の評価法としての有用性も報告されている⁷⁾。日常会話に使用するモダリティとしての音声と、歌声としての音声では満足度が異なってくることは容易に想定され、様々な観点からの主観的評価を行うことで患者の自分の音声に対する評価をより詳細に判断することが可能と考え、今回Cohenらの報告したSVHIに準拠しSVHI日本語版を作成し評価を行った。その結果、全体的に術前後でスコアの改善傾向は認められたが有意な差ではなかった。また、Cohenらの報告ではdysphonic singersにおけるSVHIスコアが 21.4 ± 1.05 に対しcontrol singersでは 8.4 ± 0.50 とある。今回EAAS術後におけるSVHIスコア平均は 20.0 ± 13.36 であった。ばらつきが大きいことや職業音声使用者とそうでない集団との比較のため一概には言えないが、平均値としてもdysphonic singersと同程度の不自由さを感じている可能性が推察された。これは現時点におけるEAASによる音声改善度の限界を示唆しており、歌声を取り戻す等より高いレベルでの音声改善を求める症例への対応に留意する必要がある。

今回は症例数が10例と少なく、より客観的な判断を行うためには今後症例数を増やし、また他の自覚的評価尺度(V-RQOL等)の併用による評価を検討すべきである。今回筆者が作成したSVHI日本語版においても、原版と同等の信頼性や妥当性について評価を行う必要があり、最終的には通常の披裂軟骨内転術症例との同施設における比較検討を行いたいと考えている。

ま と め

EAASによる術前後における自覚的改善度の変化について、VHI日本語版やSVHI日本語版(筆者作成)を用い評価した。

- 1) VHIスコアは術後有意に改善しており、特に機能的側面において顕著であった。EAASによる音声改善について、一定の自覚的な満足が得られていることが示された。
- 2) VHIスコアとMPT及びMFRとの有意な相関性を認め、客観的改善度と自覚的改善度は相関していた。

- 3) SVHIスコアは術後改善傾向にあったが有意ではなく、十分な改善には到っていなかった。

本論文の要旨は、第25回日本喉頭科学会総会・学術講演会(2013年3月、横浜市)において発表した。

参 考 文 献

- 1) Smith E, Taylor M, Mendoza M et al : Spasmodic dysphonia and vocal fold paralysis: Outcomes of voice problems on work-related functioning. J Voice 12 : 223-232, 1998.
- 2) Fang TJ, Li HY, Gliklich RE et al : Quality of life measures and predictors for adults with unilateral vocal cord paralysis. Laryngoscope 118 : 1837-1841, 2008.
- 3) Isshiki N, Tanabe M and Sawada M : Arytenoid adduction for unilateral vocal cord paralysis. Arch Otolaryngol 104 : 555-558, 1978.
- 4) Abraham MT, Gonen M and Kraus DH : Complications of type I thyroplasty and arytenoids adduction. Laryngoscope 111 : 1322-1329, 2001.
- 5) Weinman EC and Maragos NE : Airway compromise in thyroplasty surgery. Laryngoscope 110 : 1082-1085, 2000.
- 6) Murata T, Yasuoka Y, Shimada T et al : A new and less invasive procedure for arytenoid adduction surgery: endoscopic-assisted arytenoid adduction surgery. Laryngoscope 121 : 1274-1280, 2011.
- 7) Cohen SM, Statham M, Rosen CA et al : Development and validation of the singing voice handicap-10. Laryngoscope 119 : 1864-1869, 2009.
- 8) 田口亜紀, 兵頭政光, 三瀬和代ほか : Voice Handicap Index日本語版による音声障害の自覚度評価. 音声言語医学 47 : 372-378, 2006.
- 9) 日本音声言語医学会(2012):「VHI」と「V-RQOL」の日本音声言語医学会推奨版. 2012年11月発表 日本音声言語医学会Homepage (<http://www.jslp.org/>) (2013年8月現在)
- 10) 城本 修, 池永絵里 : 音声障害の自覚的評価尺度 VHI, V-RQOL日本語版の信頼性と妥当性の検討. 音声言語医学 52 : 254-262, 2011.
- 11) Wheeler KM, Collins SP, Sapienza CM : The relationship between VHI scores and specific acoustic measures of mildly disordered voice production. J Voice 20(2) : 308-317, 2006.

別刷請求先 〒371-8511 群馬県前橋市昭和町3-39-22
群馬大学医学部耳鼻咽喉科・頭頸部外科

村田考啓