

音声障害に対する音声改善手術

きゆな耳鼻科・沖縄ボイスクリニック 喜友名 朝則

【要旨】

音声障害は、コミュニケーションの障害であり、患者の生活の質を低下させる要因となる。生命にかかわる疾患が少ないため積極的な治療が行われない傾向にあるが、近年全国的にも、沖縄県においても音声障害に対する治療が積極的に行われるようになってきた。治療には薬物治療、音声治療、音声改善手術があり、特に音声改善手術は保存的な治療に抵抗のある症例に対し効果的な選択肢として注目されている。手術には喉頭内腔からのアプローチと頸部外切開によるアプローチがあり、また全身麻酔と局所麻酔の方法がある。各手術にはメリットとデメリットが存在し、患者の状態に応じた最適な方法を選ぶことが重要である。

歌い手や声を使う職業の人々が多い沖縄県では、潜在的に音声障害の患者も多く、手術による音声改善の可能性が期待される。音声障害に対する積極的な医療アプローチは、地域の文化や雇用を守るためにも重要であると考えられる。

【はじめに】

音声障害（声の異常）は、日常診療（特に耳鼻咽喉科診療）において頻繁に遭遇する疾患であり、潜在患者数や治療の需要は極めて多いが、生命にかかわる疾患が少ないため積極的な治療が行われない傾向にある。しかし、コミュニケーション障害であり、その障害は社会生活が制限され、収入の低下や生き甲斐をなくすなど生活の質低下につながる。客観的にはそれほど悪くない音声と思われても、患者自身は非常に悩んでおり、精神的にも病んでいる方も多い。音声障害は耳鼻咽喉科のみが扱う疾患であるが、耳鼻咽喉科の中でも音声障害に関する十分な知識を持ち合わせている医師は少ないのが現状である。しかし、その一方音声障害を専門とする医師は増えてきており、近年全国的にも、沖縄県においても音声障害に対する治療が積極的に行われるようになってきた。

悪性腫瘍による音声障害を除く良性の音声障害の治療は、薬物治療、音声治療（声の衛生指導、音声リハビリテーション）、音声改善手術（音声外科手術）がメインであるが、その中でも音声改善手術は保存的には音声改善が見込まれない患者に対して有効な手段であり注目されている。現在広く全国で行われている音声改善手術について紹介するとともに、沖縄県（琉球大学病院と我々の施設）の現状について報告する。

【音声改善手術の種類】

音声改善手術には大きく分けて喉頭内腔からのアプローチまたは頸部外切開によるアプローチがある。また、全身麻酔で行う場合と局所麻酔で行う場合がある（表1）。結論から言ってしまうと音声改善手術は音声を改善する手術であるため、合併症なく音声改善できればどのような手技でも構わないと筆者は考えている。

表 1 音声改善手術の分類

手術アプローチ法	麻酔法	適応疾患	利点	欠点
喉頭内腔から	全身麻酔	声帯ポリープ、声帯結節、声帯嚢胞、喉頭乳頭腫、ポリープ様声帯など	患者の苦痛は少ない 繊細な手技が行える	入院を要する
	局所麻酔	声帯ポリープ、声帯嚢胞、声帯萎縮・溝症、声帯癒痕、痙攣性発声障害など	外来で可能 音声が確認できる 全身麻酔困難症例でも可能	やや苦痛を伴う 繊細な手術には向かない
外切開による	全身麻酔	声帯麻痺、喉頭骨折、声帯癒着症など	患者の苦痛は少ない 解剖の同定がしやすい	入院を要する 頸部に傷ができる 音声が確認できない
	局所麻酔	声帯麻痺、変声障害、痙攣性発声障害、性同一性障害に対する声の高さを変える手術など	音声が確認できる 全身麻酔困難症例でも可能	入院を要する やや苦痛を伴う 頸部に傷ができる

それぞれ利点、欠点があり、全身麻酔下で行う場合は喉頭内腔からのアプローチであれ、外切開であれ、患者の苦痛は少ない利点はあるが、入院を要し、リアルタイムで音声を確認することができず、麻酔覚醒後に確認することとなる欠点がある。局所麻酔の場合、覚醒状態で行うためやや患者に苦痛を伴うが、音声をリアルタイムで確認することができる。症例ごとに利点、欠点を考慮し術式を選択する（表 1）。



図 1 喉頭微細手術の手術風景

【術式と対象疾患】

1. 喉頭内腔からのアプローチ

1) 全身麻酔による手術

本術式の適応は声帯ポリープ、声帯結節、声帯嚢胞、ポリープ様声帯、喉頭乳頭腫などがある。全身麻酔下に行う直達鏡下の喉頭微細手術（図 1）は音声改善手術の基本中の基本である¹⁾。経口挿管後全身麻酔下に経口的に直達鏡を挿入し、声帯の病変を確認する。専用のメスや鉗子を用いて病変を切除することや、粘膜下の組織を吸引や押し出すことで声帯の形態を整える。数 mm 単位の病変であるため繊細な手技が求められる。過剰に切除してしまうと癒痕を形成しさらに音声悪化をきたしてしまう場合があるため慎重に治療を行う必要がある²⁾。とくに職業歌手などでは声帯に癒痕形成が起こると繊細な音声の調節が不可能となり、歌手生命を脅かす

ことになるため、細心の注意が必要である³⁾。一旦癒痕形成を起こしてしまった場合、元に戻すことは現在の医療では困難である。最近では声帯癒痕形成に対して再生医療を用いた治療が行われており、今後の成果が待たれるところである⁴⁾。いずれにしてもそもそも癒痕形成を起こさないような手技の習得が必要である。

声帯は組織学的に 3 層に分かれている（図 2）が⁵⁾、声帯にある病変だけを取り除き、カバーと言われる粘膜上皮・粘膜固有層浅層をなるべく残すことが鍵となる。マイクロフラップ手技は、声帯粘膜上皮を切除せず残し、内部の組織のみを除去することで声帯の形態を整える手技であるが、近年注目されている手技である⁶⁾。また、喉頭乳頭腫などで

は喉頭微細手術の手技を用いて、レーザーを使用し蒸散・切除を行うことが主流である⁷⁾。レーザーにはCO2レーザーやYAGレーザーなどがある。これらのレーザーは早期の喉頭癌（声門癌）に対しても使用される。出血が少なく切除できるため有用である。CO2レーザーを用いた切除は琉球大学でも行っており、最近では喉頭乳頭腫の治療においては正常粘膜への影響を最小限にするためマイクロデブリッターを使用することも多い⁷⁾。

声帯麻痺に対する治療としては現在全国的にも後で述べる喉頭形成術を行う施設が多く、琉球大学においても同様に喉頭形成術を主に行っている。ただし声門間隙が小さい症例や、局所麻酔が難しいような症例では全身麻酔下での注入術を行う施設も全国的には見られる。声帯内脂肪注入術は最もよく行われる術式である¹⁾。腹部から脂肪を採取し声帯内に注入する。自分の体内から抽出するため拒否反応の可能性は低く有用である。吸収される分を考慮し多めに入れることがコツである。また、バイオペックス[®]を注入している施設もある⁸⁾。我々の経験ではほぼ全例局所麻酔で行えているため全身麻酔での注入術は手技的には可能であるがほとんど経験していない。

2) 局所麻酔による手術

本術式の適応は声帯ポリープ、声帯嚢胞、声帯萎縮・溝症、声帯癒痕、痙攣性発声障害などがある。局所麻酔下の手術の基本は内視鏡下に行う手術でオフィスサージェリーである⁹⁾。日帰りで行われることが多い。以前は喉頭の手術は咽頭反射が強くなるのを懸念して全身麻酔下に行われることが基本であったが、最近では十分に局所麻酔を効かせることで、外来での内視鏡下手術が可能になった症例も多い。小さい声帯ポリープ切除や声帯嚢胞開窓術、声帯麻痺や声帯萎縮・溝症、声帯癒痕に対する注入術、痙攣性発声障害に対するボツリヌス治療などもこれに当たる。これらの局所麻酔下の手術は筆者のようなクリ

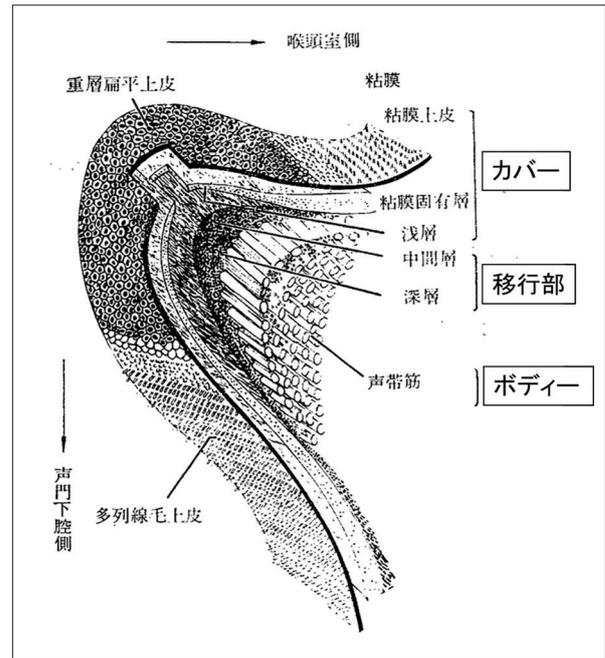


図2 声帯の組織 文献5)より引用

ニックでも治療が可能である。

痙攣性発声障害は声の震え、つまり、途切れをきたす疾患であるが、声帯筋にボツリヌス注射をすることで、これらの症状が改善し、効果的である¹⁰⁾。ただし3～4か月で効果がきれるため繰り返し打ち続ける必要がある。2018年より保険適応となったため全国どこでも行えるようになった。

声帯麻痺や声帯萎縮・溝症では声帯に薬物を注入し声帯を盛り上げ発声時の声門間隙を減少させることで声質を改善する。局所麻酔下の注入材料としては以前からアテロコラーゲンが主に用いられていたが、最近では声帯粘膜を構成しているヒアルロン酸や声帯粘膜下組織の再生を促すようなbFGFなども行われるようになってきている⁴⁾。

2. 頸部外切開によるアプローチ

1) 全身麻酔による手術

本術式の適応は声帯麻痺（反回神経麻痺）、喉頭骨折、声帯癒着症などがある。声帯麻痺の手術は、我々は音声を確認するために基本的に局所麻酔下に行っているが、患者の苦痛を少なくするために全身麻酔下に声帯麻痺の

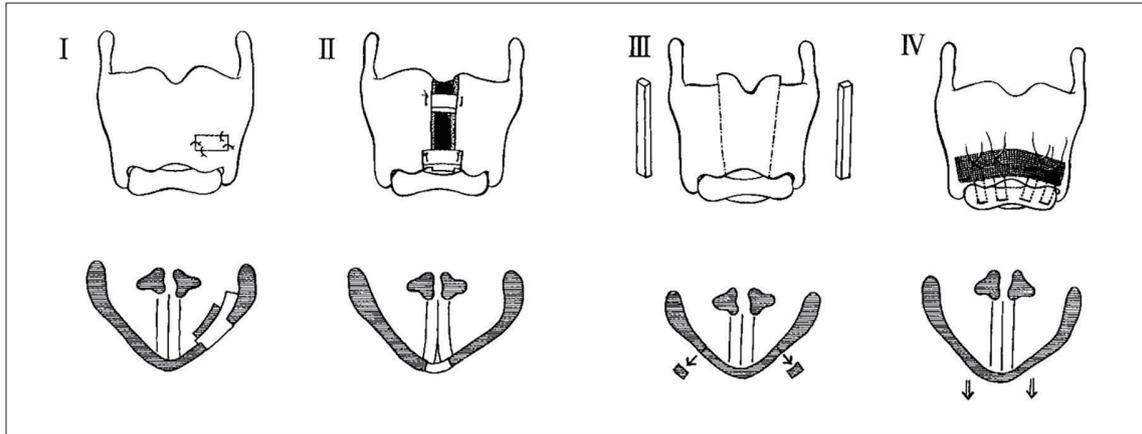


図3 喉頭枠組み手術(甲状軟骨形成術の4型) 文献10)より引用

手術を行っている施設もある。喉頭の骨折や声帯の癒着症では、喉頭、声帯の形態を整えることが主な目的であるため全身麻酔での手術が行われる。声帯癒着症や両側の声帯麻痺では声帯内腔からも同時にアプローチする。

2) 局所麻酔による手術

本術式の適応は声帯麻痺(反回神経麻痺)、痙攣性発声障害、変声障害、性同一性障害に対する声の高さを変える手術などがある。本術式で主に行われる喉頭枠組み手術は一色により考案された術式であり、I型から4型まで存在する¹⁰⁾。(図3)

声帯麻痺に対しては半年以上を経過した時点で声帯に可動性がないことを確認し、麻痺声帯を内方へ移動して声門が正中で閉じるようにする甲状軟骨形成術I型を行う。垂直方向の段差が大きい場合に披裂軟骨内転術も併用する。声帯を内方移動した際に人工物をおいて固定し、永続的に麻痺声帯が正中になるように固定する。固定材料はゴアテックスを用いる施設が多く、シリコンブロックやチタンプレートも使われる。

痙攣性発声障害では永続的な症状改善を期待して甲状軟骨を正中で割り声門を拡げることによって声のつまりや震えを改善させる甲状軟骨形成術II型が適応され、2018年には保険適応にもなり全国的に広まってきている。甲状軟骨形成術II型では声門開大を維持する材料と

してチタンブリッジが使用される。また痙攣性発声障害の手術としては、他にも全身麻酔下喉頭微細手術下の手術ではあるが内筋切除術という声帯内の筋肉をとることで声帯のふるえやつまりを取るような術式もあり、一部の病院で行われており、こちらも非常に有効であると報告されている¹¹⁾。

思春期になっても声の高さが安定しない変声障害や性同一性障害があり声の高さを変えたいといった症例に関しては声の高さを変える術式である甲状軟骨形成術の3型や4型が適応となる^{12,13)}。

【考察】

全身麻酔下の喉頭微細手術は、1960年代半ばに Kleinsasser、斎藤らによって手術法が確立されて以来、声帯ポリープなどの喉頭の様々な疾患に対し広く施行されている術式である²⁾。これに対し1970年代半ばに一色によって考案された外切開を要する喉頭枠組み手術は、喉頭軟骨の手術操作により声帯を触ることなく音声障害を改善する画期的な手術手技として今日広く世界的に認知され行われている¹⁰⁾。以前より沖縄県でも声帯ポリープなどの声帯病変に対して喉頭微細手術は行われてきたが、喉頭枠組み手術に関しては沖縄県ではほとんど行われておらず、全国でも一部の地域で行われているのみであった。2006年より琉球大学に本格的に喉頭外来(音声嚥下外来)を置き、喉頭微細手術



はもちろん、喉頭枠組み手術についても積極的に取り組んできた。考案者の一色先生の手術を見学させていただき、直接ご指導もいただいた。

また、近年声帯に器質的な異常がないが、声の震えやつまり、途切れを生じる痙攣性発声障害という疾患が広く認知されるようになり、2018年からはボツリヌス注射や甲状軟骨形成術Ⅱ型といった、症状を改善するような治療が一気に保険適応となったことから全国で治療ができる施設が増え、沖縄県でも治療を行うことができるようになった¹¹⁾。それまでは沖縄県の患者は治療のためにわざわざ東京などの県外まで行く必要があったが、県内で完結できるようになった。さらに、全身麻酔のリスクがある、入院が難しいなどの患者に対して局所麻酔下の声帯ポリープ切除、声帯内注入なども積極的に行ってきた。全国で行われる研修会にも参加し他県と比較して同等の治療が県内でも行えるよう努力してきた。現在一部の保険適応外の治療を除いて、他県で行われている音声改善手術と同等の音声改善手術を沖縄県内で行えるようになってきている。沖縄県は古典民謡やロックなど歌うことが好きな県民でもある。歌唱に対する音声障害で困っている患者も潜在的に多い。

歌手などの歌唱障害に対する声帯病変へのアプローチは非常に慎重でなければならない³⁾。過剰な粘膜切除はかえって声帯の癒痕化を招き、非可逆性となる。歌手の手術では歌手生命にも影響したり、収入にも直結したりするため技術的によりトレーニングを要する。また本県はコールセンターなど声を使う仕事についている方も多く、音声障害患者は他県と比較しても多いと考えられる。沖縄の芸能や文化、雇用を守っていくためにも音声障害に対する積極的なアプローチは重要であると考えている。

【まとめ】

現在本邦で行われている音声障害に対する音声改善手術と沖縄県（琉球大学と我々の施設）の現状について述べた。全国で行われている手術と同様な手術が沖縄県内でも行えるようになってきている。沖縄県は歌うことが好きな方も多く、またサービス業など仕事で声を使う方も多いため、音声障害を主訴に医療機関を受診される方も他県と比較して多い。音声改善手術により音声改善する可能性がある潜在的な患者を、適切に紹介いただけるよう各医療機関への働きかけが重要であると考えている。

【参考文献】

- 1) 梅野 博仁：喉頭微細手術と経口的手術による音声外科手術．日本耳鼻咽喉科学会会報 2019; 122: 1293-1298.
- 2) 中村 一博：喉頭微細手術—基本手技から応用まで—．日本耳鼻咽喉科学会会報 2020; 123: 1312-1316.
- 3) 中村 一博：音声障害の診断と治療．日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会会報 2024; 127: 952-955.
- 4) 平野 滋：日本の Laryngology：現在，過去，未来．喉頭 2023; 35: 57-61.
- 5) 平野 実：音声外科の基礎と臨床．日本耳鼻咽喉科学会会報 1975; 78: 1057-1063.
- 6) 齋藤 康一郎：マイクロフラップ手術．喉頭 2023; 35: 114-119.
- 7) 喜友名 朝則ほか：喉頭乳頭腫におけるヒト乳頭腫ウイルス感染と臨床経過．喉頭 2016; 28: 24-30.
- 8) 齋藤 康一郎：特集 最新版 見てわかる！喉頭・咽頭に対する経口手術〔特別付録 Web 動画〕《音声障害に対する手術 - 声帯内注入術》バイオペックス® 注入術．耳鼻咽喉科・頭頸部外科 2023; 95: 508-515.
- 9) 多田 靖宏ほか：特集 音声外科 Update 局所麻酔下の喉頭内視鏡手術．耳鼻咽喉科・頭頸部外科 2014; 86: 348-353.
- 10) 一色 信彦：音声障害．東京：金原出版，2001; 8,83-121.
- 11) 渡邊 雄介：内転型痙攣性発声障害に対する両側甲状披裂筋切除術．喉頭 2004; 16: 74-78.
- 12) 中村 一博ほか：変声障害に対する甲状軟骨形成術 3 型．日本気管食道科学会会報 2011; 62: 511-516.
- 13) 中村 一博：性同一性障害に対する甲状軟骨形成術 4 型．耳鼻咽喉科臨床 2020; 113: 526-527.



問題

次の設問 1～5 に対して、○か×でお答え下さい。

- 問 1. 音声改善手術は保存的には音声改善が見込まれない患者に対して有効な手段である。
- 問 2. 音声改善手術には喉頭内腔からのアプローチと頸部外切開によるアプローチがある。
- 問 3. 声帯の組織は 4 層構造になっている。
- 問 4. 歌手の声帯ポリープでは取り残しがなないようにしっかり大きめに粘膜を含めて切除する必要がある。
- 問 5. 全世界で行われている喉頭枠組み手術はわが国で開発された。



11月号 (Vol.60)
の正解

頭痛の鑑別と漢方薬治療

問題

次の設問 1～5 に対して、○か×でお答え下さい。

- 問 1. 頭痛は国際頭痛分類第 3 版 (ICHD-3) に準拠して分類、診断されることが多い。
- 問 2. 解離性病変の検出には T1 強調型血管壁イメージ (T1-VISTA) での血管壁の評価が有用である。
- 問 3. 二次性頭痛は症候で診断される頭痛である。
- 問 4. TACs の中でインドメタシン反応性があるのは、発作性片側頭痛と持続性片側頭痛である。
- 問 5. 葛根湯は後頸部・背部のこりを伴う緊張型頭痛に使用されるが、エフェドリン作用を有する麻黄を含むため、血圧のコントロールが不安定な高血圧症、頻脈性不整脈、虚血性心疾患、前立腺肥大症には慎重投与となる。

正解 1.○ 2.× 3.× 4.○ 5.○

解説

- 問 2. 第一選択は MRI。
- 問 3. 病因で診断される頭痛である。

