

# AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

喉頭 (2009.06) 21巻1号:12～15.

当科における甲状軟骨形成術I型の検討

片田彰博, 吉崎智貴, 太田 亮, 野村研一郎, 石井秀幸, 國  
部 勇, 坂東伸行, 林 達哉, 原渕保明

## 当科における甲状軟骨形成術 I 型の検討

片田 彰博・吉崎 智貴・太田 亮・野村 研一郎  
石井 秀幸・國部 勇・坂東 伸行・林 達哉  
原 潤 保 明

### Type 1 Thyroplasty for Unilateral Vocal Fold Paralysis

Akihiro Katada, Tomoki Yoshizaki, Ryo Ota,  
Kenichiro Nomura, Hideyuki Ishii, Isamu Kunibe,  
Nobuyuki Bandoh, Tatsuya Hayashi and Yasuaki Harabuchi

Type I thyroplasty is a useful method of treatment for patients suffering from breathy hoarseness due to unilateral vocal fold paralysis. With this treatment, however, it is difficult to correct the level difference between bilateral vocal fold. We performed type I thyroplasty in combination with arytenoid adduction to improve phonation in the patients with a wide vocal fold gap. We assessed cases in which type I thyroplasty was performed in our hospital.

Ten patients underwent type 1 thyroplasty for unilateral vocal fold paralysis from 2006 to 2008 (7 males and 3 females; ages ranging from 50 to 82 years). Type I thyroplasty alone was performed in 4 cases, and type I thyroplasty combined with arytenoid adduction in 6 cases. Maximum phonation time (MPT), mean flow rate (MFR), and the GRBAS scale were used to evaluate voice before and after surgery.

Preoperative mean MPT was 2.6 sec and postoperative mean MPT prolonged to 13.7 sec ( $p < 0.01$ ). Preoperative mean MFR was 793 ml/sec and postoperative mean MFR reduced to 190 ml/sec ( $p < 0.01$ ). It was also confirmed that hoarseness improved in all patients, according to the evaluation of GRBAS scale.

Arytenoid adduction easily combined with type I thyroplasty during laryngeal framework surgery. Type I thyroplasty combined with arytenoid adduction is effective in treating unilateral laryngeal paralysis with a wide vocal fold gap.

**Key words:** 甲状軟骨形成術 I 型, 披裂軟骨内転術, 喉頭枠組み手術, 一側性喉頭麻痺, 嚔声

#### はじめに

一側性の喉頭麻痺による嚔声を改善させる手術法は声帯注入術<sup>1, 2)</sup>と喉頭枠組み手術<sup>3, 4)</sup>に大別される。声帯注入術は気管内挿管による全身麻酔下でおこなわれることが多く、術中の音声モニタリングによる音声改善を確認することができない。また、注入物質には自家脂肪、アテロコラーゲン、シリコンなどが用いられるが、吸収による注入物質のボリュームの減少や生体に対する安全性などの問題がある。

一方、喉頭枠組み手術は局所麻酔下でも施行することができ、術中の音声モニタリングが可能であるため、術中に声帯移動の微調整や治療効果の確認が可能である。当科では2006年から、一側性の喉頭麻痺による嚔声の改善を目的に甲状軟骨形成術 I 型（以下 I 型）を中心とする喉頭枠組み手術を第一選択として施行してきた。今回我々は当科で施行した I 型の治療成績について検討した。

#### 対象と方法

症例は2006年1月から当科において一側性の喉頭麻痺に対して喉頭枠組み手術を施行した10症例である。男性7例、女性3例、年齢は50才から82才であり中央値は70.5才であった。患側および喉頭麻痺の原因疾患を表1にまとめた。左側の麻痺が7例（70%）であり、右側の麻痺はすべて甲状腺癌が原因であった。当科における I 型の手術適応は、一側性の喉頭麻痺による嚔声があり、その嚔声が聴覚印象評価で B 成分のスコアが2以上、最長発声持続時間が5秒以下の症例としている。また、発声時の声帯のレベル差を喉頭ファイバー、ストロボスコープ、喉頭正面のレントゲン所見から検討し、発声時に左右の声帯のレベル差が大きい場合には、McCulloch らの報告<sup>5)</sup>に従って I 型と披裂軟骨内転術（以下内転術）を同時におこなっている。

内転術をおこなう際には喉頭の捻転が患者の苦痛を大きくするため、局所麻酔下での手術が難しいとの意見もあ

る<sup>6)</sup>。そこで、術前から内転術が必要と判断されている症例については当院麻酔科の協力のもとに無挿管全静脈麻酔下で手術をおこなっている。I 型の充填物には Giovanni らが報告<sup>7)</sup>したゴアテックスシートを用いている。我々は厚さ 1 mm のゴアテックスシートを幅 7 mm × 長さ 100 mm の短冊状に切断し、甲状軟骨の開窓部から折りたたむように挿入している。内転術は、Maragos<sup>8)</sup>の報告している術式に準じて、甲状軟骨翼後縁の中央部を鉗除し筋突起を明視下にしてナイロン糸をかけ、I 型の開窓部の方向へ糸を出して牽引し固定している。

手術前後の音声の評価は、聴覚印象評価、最長発声持続時間、呼気流量に加えて、基本周期変動率、最大振幅変動率、調波対雑音比の音響学的解析をあわせておこなった。術後音声の評価は術後約 1 ヶ月の時点でおこなった。

結 果

術式は表 1 に示したように、I 型のみ症例が 3 例、I 型に内転術を併用した症例が 6 例であった。GRBAS 尺度による術前後の聴覚印象評価を表 2 にしめた。術前は全症例で Grade および B 成分が 2 以上であったが、術後は

全例で Grade, R 成分および B 成分が 1 以下となり聴覚印象の改善がみとめられた。最長発声持続時間は、全症例の術前の平均値が 2.6 秒、術後は 13.7 秒であり Wilcoxon's matched-pairs signed-ranks test にて  $p < 0.01$  で統計学的に有意な改善がみとめられた。平均呼気流量は、全症例の術前の平均値が 793 ml/sec、術後 190 ml/sec であり Wilcoxon's matched-pairs signed-ranks test にて  $p < 0.01$  で統計学的に有意な改善がみとめられた (図 1)。

音響学的解析結果を表 3 にまとめた。音響学的解析では術前の嗄声の程度がひどく、すべての症例で基本周期変動率、最大振幅変動率、調波対雑音比を計測することができなかった。術前に計測可能であった 5 例に関してはいずれの指標においても改善がみとめられた。他の症例でも術後ではすべての症例でこれらの計測が可能となっており、その値もおおむね満足できるものとなっていた。

術後の合併症として喉頭浮腫や気道閉塞のため気管切開を必要とした症例は認められなかった。また観察期間は短いものの、挿入したゴアテックスシートが喉頭内に脱出した症例も経験していない。

表 1 症例のまとめ

No	年齢	性別	原因疾患	患側	手術までの期間	術式
1	68	男	食道癌	左	2年4ヶ月	I型
2	82	女	甲状腺癌	右	8ヶ月	I型
3	61	女	迷走神経鞘腫	左	1年7ヶ月	I型+内転術
4	80	男	特発性	左	2年8ヶ月	I型+内転術
5	73	男	迷走神経鞘腫	左	2年4ヶ月	I型+内転術
6	50	女	頸静脈孔髄膜腫	左	1年7ヶ月	I型+内転術
7	75	男	甲状腺癌	右	4年4ヶ月	I型+内転術
8	53	男	大動脈解離	左	1年2ヶ月	I型+内転術
9	68	男	甲状腺癌	右	4年6ヶ月	I型
10	81	男	特発性	左	7ヶ月	I型

表 2 術前後の聴覚印象評価

No	術前					術後				
	G	R	B	A	S	G	R	B	A	S
1	2	2	2	0	1	1	1	0	0	0
2	2	2	2	0	0	1	1	1	0	0
3	3	1	3	0	1	0	0	0	0	0
4	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0
5	3	2	2	0	1	1	1	1	0	0
6	3	2	2	0	0	1	0	1	0	0
7	3	3	2	0	0	1	1	1	0	0
8	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0
9	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0
10	3	2	2	0	0	1	0	1	0	0

表 3 術前後の音響学的解析結果

No	基本周期変動率 (%)		最大振幅変動率 (%)		調波対雑音比	
	術前	術後	術前	術後	術前	術後
1	—	0.80	—	0.56	—	22.4
2	—	1.30	—	0.50	—	15.6
3	—	0.13	—	0.46	—	31.0
4	—	1.20	—	2.40	—	18.7
5	—	0.55	—	0.64	—	24.3
6	1.76	0.13	3.52	0.64	22.2	30.2
7	0.82	0.28	4.50	0.05	12.2	18.3
8	3.27	0.22	0.85	0.35	12.1	15.3
9	0.63	0.60	3.67	1.32	11.1	22.5
10	2.12	0.13	4.55	1.84	9.3	15.0
平均	1.72	0.53	3.42	0.88	13.4	21.3

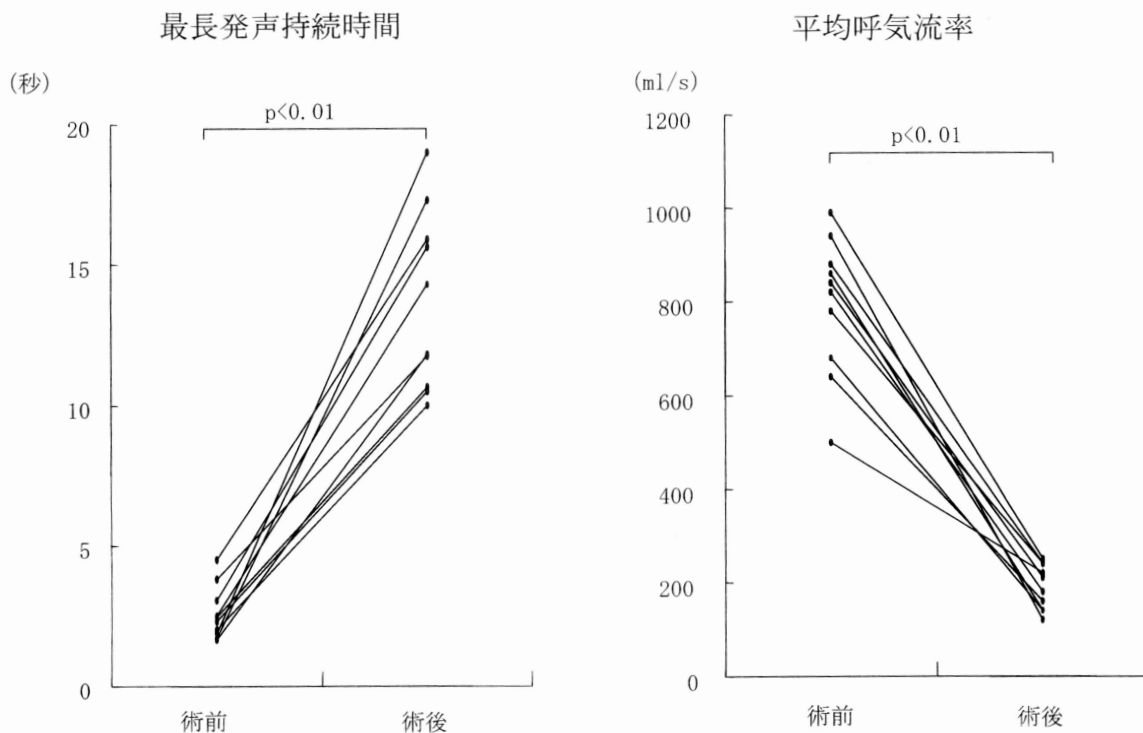


図1 術前後の最長発声持続時間、平均呼気流率の変化

## 考 察

一側性喉頭麻痺の嚁声を改善させる手術には多くの術式が報告されている。それぞれに特徴があるが、最も重要なポイントは術中に音声のモニタリングが可能であるか否かにあると思われる。

一側性喉頭麻痺による嚁声は発声時の声門間隙が大きいに起因するため、麻痺側声帯の内方移動による発声時声門間隙の狭小化を目的とした手術がおこなわれる。喉頭顕微鏡下微細手術での声帯内注入術、なかでも脂肪注入術は多数の施設でおこなわれている術式である<sup>9, 10)</sup>。この術式は皮膚切開を必要としないので美容的な面でも優れており、自家脂肪を用いるため注入部位での生体反応が少なく、人工材料の注入と比較して安全性が高い手技であると思われる。しかし、この手術は喉頭直達鏡挿入下でおこなわれるため、気管内挿管による全身麻酔が必要であり術中の音声モニタリングができないことから声帯内方移動の調節性に乏しいこと、また患側と健側の声帯レベル差の矯正が難しいこと、さらに脂肪の吸収により長期的な成績に不安が残ることが欠点であると思われる。

我々は、このような声帯内注入術の欠点を考慮し一側性喉頭麻痺による嚁声に対しては、I型を中心とする喉頭枠組み手術を第一選択としている。I型の最大の利点は局所麻酔下で施行可能であり、術中の音声モニタリングが可能なことである。我々は、声帯を内方移動させるためにゴアテックスシートを挿入しているが、術中に甲状軟骨の開窓

部から鑷子や剥離子を用いて声帯を内方移動させ、マニュアルテストによる音声の改善を確認することができるので、ゴアテックスシートの挿入部位や詰め具合を音声を確認しながら調節することができる。また、経鼻的に喉頭ファイバースコープを挿入し、術中に発声時の声帯を観察することも容易である。我々は嚁声改善の目標をMPTが10秒以上になることに設定しているが、今回の症例では全例で術中にMPTが10秒以上となったことが確認された。

しかし、I型では声帯のレベル差を矯正することは難しく、I型単独での音声改善には限界があるとの報告もある<sup>11)</sup>。今回検討した10症例中の6例では術前の発声時の声帯レベル差が大きく、I型だけでは十分な改善が期待できないと判断して内転術を併用した。内転術はI型と同一の視野で施行でき、筋突起にかけた牽引糸の張力を音声モニタリングしながら調節することも可能であった。内転術をおこなう場合には、喉頭の捻転が患者の苦痛になることが報告されている<sup>6)</sup>。我々はこの問題を解決するために、披裂軟骨筋突起にアプローチする方法としてMaragos<sup>8)</sup>が報告している甲状軟骨翼後縁の中央部を鉗除する方法を用いている。甲状軟骨上で声帯の高さを想定したラインを外側へのぼし、甲状軟骨翼後縁との交点を中心として半円状(直径が約1cm)に軟骨を鉗除する。ここで筋突起を十分触知し、筋突起に直接ナイロン糸をかけることができる。輪状甲状関節を外す必要がなく、喉頭を捻転させる程度も少なくすむので、手術侵襲を小さくし患者の苦痛も軽減できる方法であると考えている。また、I型と内転術を併

用する場合には麻酔科の協力により無挿管全静脈麻酔下での手術をおこなっている。術中、患者は鎮静鎮痛下にあるが自発呼吸を維持し、呼びかけにはすぐに応答できる状態であって音声モニタリングをおこなうことには支障がなかった、また全症例が術中の音声モニタリングの状況を克明に記憶していた。また、今回検討した全症例で苦痛のために手術が中断されるような症例はみとめられなかった。

I 型の術後の問題としては、充填物の喉頭腔内への脱出や、術後の気道狭窄が挙げられている<sup>12, 13)</sup>。また、内転術に関しては、Maragos らが、6.8%の症例で術後気管切開を必要としたと報告している<sup>14)</sup>。当科の症例では、術後ステロイドの点滴と吸入をおこなっているが、気管切開を必要とするような喉頭浮腫は経験していない。現在まで術後にゴアテックスシートが喉頭内に脱出した症例は経験していないが、症例数が少なく観察期間が短いこともあり、今後さらなる症例の蓄積と長期にわたる経過観察が必要であると考えている。

## ま と め

喉頭麻痺による嘔声を改善させる手術法はいくつかあるが、各々の術式に長所と短所がある。我々は、術中の音声モニタリングが手術の成功に非常に重要であると考えており、I 型を中心とした喉頭枠組み手術をおこなっている。I 型では難しい左右の声帯レベル差の補正には内転術を併用することで対応している。10例中 4 例は I 型単独で、6 例は I 型と内転術を併用して治療をおこなった。2つの手術を併用することによって各々の術式の短所をお互いに補うことができ、手術による治療効果をより確実なものにすることができると思われた。

本論文の要旨は第20回日本喉頭科学会総会・学術講演会(2008年3月、佐賀市)で口演した。

## 文 献

- 1) 梅野博仁, 白水英貴, 千年俊一ほか: 声帯内脂肪注入術の適応と限界. 頭頸部外科 14: 53~58, 2004.
- 2) 湯本英二, 岡村和憲, 河村裕二ほか: 片側反回神経麻痺に対するアテロコラーゲン声帯内注入療法. 日食会報 39: 271~274, 1988.
- 3) Issiki N, Tanabe M, Sawada M: Arytenoid

adduction for unilateral vocal cord paralysis. Arch Otolaryngol 104: 555~558, 1978.

- 4) Issiki N, Morita H, Okamura H et al: Thyroplasty as a new phonosurgical technique. Acta Oto-laryngologica 78: 451~457, 1974.
- 5) McCulloch TM, Hoffman HT, Andrews BT et al: Arytenoid adduction combined with Gore-Tex medialization thyroplasty. Laryngoscope 110: 1306~1311, 2000.
- 6) 中村一博, 吉田知之, 武藤孝夫ほか: 喉頭枠組み手術における無挿管全静脈麻酔の有用性. 日食会報 56: 476~483, 2005.
- 7) Giovanni A, Gras R, Grini MN et al: [Medialization of paralysed vocal cord by expansive polytetrafluoroethylene implant (Gore-Tex)] (Article in French). Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 114: 158~164, 1997.
- 8) Maragos NE: The posterior thyroplasty window: anatomical considerations. Laryngoscope 109: 1228~1231, 1999.
- 9) 梅野博仁, 佐藤公則, 白水英貴ほか: 声帯内脂肪注入術の基礎と臨床. 喉頭 18: 89~95, 2006.
- 10) 田村悦代, 福田宏之, 楠山敏行ほか: 頬部脂肪体を用いた声帯内脂肪注入術. 日耳鼻 111: 91~95, 2008.
- 11) 中村一博, 一色信彦, 金沢英哲ほか: 披裂軟骨内転術への甲状軟骨形成術 I 型 IV 型併用の有用性. 日食会報 59: 381~387, 2008.
- 12) 多田靖宏, 大森孝一: 甲状軟骨形成術 I 型のコツ. ENTONI 72: 9~14, 2007.
- 13) 兵頭政光: 喉頭形成術の術後管理. ENTONI 72: 54~56, 2007.
- 14) Maragos NE: Pyriform sinus mucosa stabilization for prevention of postoperative airway obstruction in arytenoid adduction. Ann Otol Rhinol Laryngol 115: 171~174, 2006.

別刷請求先 〒078-8510 旭川市緑が丘東2条1丁目1-1  
旭川医科大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科

片田彰博