

a|b  
c|d

図 3.  
術中写真  
a : 甲状軟骨を露出し正中を  
マーキング  
b : 甲状軟骨正中を切開  
c : 切開した正中を開大、幅を  
調整  
d : チタンブリッジ留置後(上  
下とも 3 mm)

では短期間で自然に改善することはほとんどない(年単位の経過が多い)。また、これらの鑑別には音声治療も有用であり、過緊張性発声障害や心因性発声障害は数ヶ月の音声治療で劇的に改善することがあるのに対し、SD では劇的な症状の改善は認められないことがほとんどである。

#### 4. 手術手技

全例局所麻酔下に、前投薬などは使用せず局所麻酔薬(1% E キシロカイン)のみで施行する。

手術時間は約 1 時間～1 時間 30 分で、軽度の頸部伸展・仰臥位で行う。

以下に手術の詳細を記載する。

##### 1) 皮膚切開の位置

通常、皮膚切開ラインは甲状軟骨切痕と甲状軟骨下縁の中間の高さで、頸部正中に約 3 cm の横切開を置く。その上下に皺が存在するならば、皺に一致した皮膚切開ラインでも問題はない。

##### 2) 局所麻酔

皮膚切開ラインを中心に、皮下および前頸筋・甲状軟骨の表層に 1% E キシロカインを万遍なく

注入する。ただし、輪状甲状筋(前筋)が麻酔されてしまうと、術中に SD 症状が改善してしまう症例も存在するため、前筋には注入しないよう注意が必要である。

##### 3) 甲状軟骨の露出(図 3-a)

皮膚切開後、皮弁を作成し、前頸筋を白線で左右に分け、甲状軟骨正中を露出させる。甲状軟骨正中が十分に露出された後は、注意深く甲状軟骨の正中をマーキングする。症例によっては(特に男性に多いが)甲状軟骨が左右対称ではなく、正中の同定に困難を要することがあるが、甲状軟骨下縁においては比較的左右対称で正中が同定しやすい印象がある。

##### 4) 甲状軟骨正中切開(図 3-b)

正中ラインのマーキングが終了した後、このラインに沿って甲状軟骨の正中を切開する。正中をずれずに切開することが重要であり、1 mm ずれるだけで開大効果は大幅に減弱する(図 4)。若年・女性例では軟骨が柔らかく、メス(No. 11)で切開可能であるが、高齢者・男性では軟骨の骨化によっ

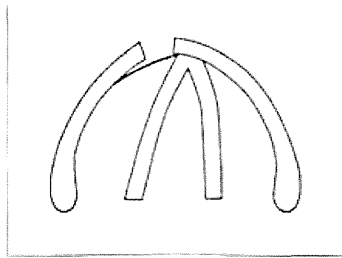


図 4. 甲状軟骨の正中からずれて切開すると、開大効果が著しく減弱する

てメスでは切開できないことがあり、この場合は fissure bur などの先端が鋭な器具を用いて切開する。この操作では軟骨のみを切開し、決して軟骨下の組織を傷つけないようにする意識が重要であり、特に前交連周囲では内軟骨膜下の組織がほとんど存在しないため、喉頭腔内に穿孔が容易に生じうる。意識としては、一度で軟骨をすべて切開するのではなく、軟骨の 90% 位を切開した後は三角メスやテラメスなどを併用しながら慎重に切開することが重要である。

#### 5) 甲状軟骨裏面の剝離

チタンブリッジの爪を留置するため、甲状軟骨の裏面を剝離する。重要なことは正中間大による声帯の外側牽引効果を十分に伝えるために、剝離範囲は最小限に留めることであり、特に前交連周囲の高さは一切剝離しないように心がけている。

#### 6) 声の調整、チタンブリッジの留置

前交連部に穿孔が生じないように注意しながら少しずつ開大する。開大幅を確認しながら発声をさせ、症状が改善し、かつ嗄声が生じない最適な

開大幅を調整する(図 3-c)。この際、苦手な言葉があれば発声させる。筆者らは SD 様音声十分に解消されることを主目的とし、わずかに嗄声が出現する状態で調整することもあるが、術後数ヶ月の経過で嗄声は改善することが多い。最適な開大幅が決定した後は、その幅に合ったサイズのチタンブリッジを留置する(図 3-d)。現在、チタンブリッジは幅が 2~6 mm まで、1 mm 刻みで存在しており、上下に留置するチタンブリッジの幅をずらすことで、その中間サイズの開大幅とすることも可能であり(例えば上に 4 mm、下に 3 mm のチタンブリッジを留置することで、声帯レベルは 3.5 mm の開大が期待できる。)、0.5 mm 単位での調整が可能である。症例によって甲状軟骨翼の角度や甲状軟骨の厚みにかなり個人差があるが、チタンブリッジは十分な強度を保ちながらも角度を調整できる可塑性を持ち、症例に応じてチタンブリッジを曲げて術中に調整している。留置後はチタンブリッジに存在する 4 箇所穴と甲状軟骨にナイロン糸を通し、縫合固定している。チタンブリッジ留置後は、正中で分けた左右の前頭筋を縫合し、皮下・皮膚を縫合して手術を終了する。前交連周囲に穿孔が生じた(図 5-a)際には、チタンブリッジを留置した後に前頭筋弁を作成し、穿孔部表層を被覆(図 5-b)する。通常、出血量はわずかであるためドレーン留置は不要であり、術翌朝まで創部を圧迫して経過をみることが多い。

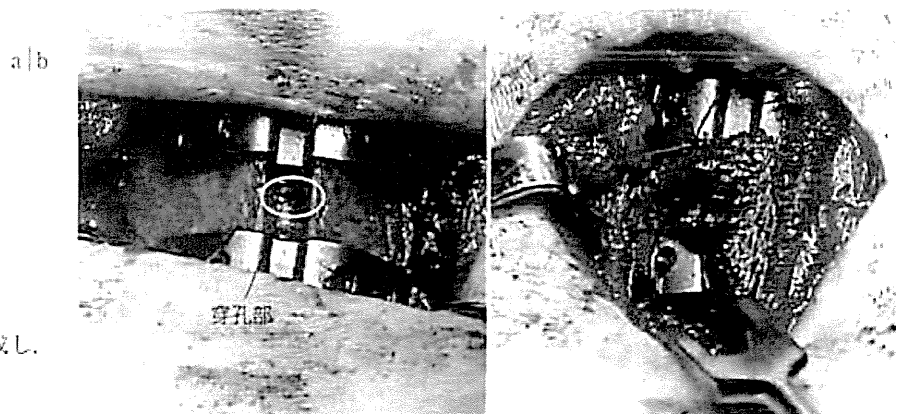


図 5.  
a : 前交連周囲の穿孔形成  
b : 左前頭筋より筋弁を作成し、穿孔部表層を被覆

## 5. 術後経過

### 1) 術後管理

我々は手術終了後から翌朝の回診までは創部圧迫を行い、翌朝問題なければ圧迫解除としている。また、術翌日にはファイバーにて声帯周囲の腫脹、出血の有無を確認している。抜糸は術後4日目とし、抜糸日以降の希望日に退院としているが、自験例ではこれまで術後問題となる合併症は1例もなく、術翌日の退院でも問題ないと思われる。

### 2) 声質の変化

術後のファイバー所見では前交連部を中心に、軽度ではあるが声帯の発赤と腫脹がみられるため、術後1週間の沈黙としている。沈黙解除後、術後2週間までは日常会話程度の控えめな発声をして頂き、教師やコールセンター勤務などの長時間の発声がメインとなる仕事に関しては術後1ヶ月間控えるよう指導している。

術後、特に発声開始直後は声が抜ける、かすれるという訴えが聞かれるが、この時に無理に大きな声を出そうと力を入れすぎずに、自然に出る声での発声を続けていただくように指導している。

我々は術後1, 3, 6, 12ヶ月目に定期診察を行っているが、声質に関しては術後1ヶ月の時点から十分良好な声質が得られている。術後3ヶ月で声質は更に安定し、術直後に存在していた嗄声も改善することが多く、その後も安定した声質が持続している症例が多い。

### 3) 術後合併症

術後合併症には、一般的な頸部手術にて生じうる術後出血・血腫形成、局所感染の他、声帯周囲の腫脹による気道狭窄、また前交連部に穿孔が生じ喉頭腔と創部が連続することによる皮下気腫などの可能性があるが、自験例ではこれらの合併症はこれまで認めておらず、安全性の高い手術と思われる。また、これまでのところチタンブリッジの脱落や破損なども認めていない。

## 6. 手術成績

チタンブリッジを用いるようになってからの手術成績は非常に良好で、術後のアンケート結果で

は69%が excellent, 22%が good, 9%が fair であったとの報告<sup>14)</sup>や、術後2年以上の長期経過観察症例でも VHI-10、音響分析結果のいずれも劇的な改善を認めたとの報告<sup>15)</sup>がある。

当院では2012年3月より2013年10月までの間に15例に対してII型を施行しているが、VHI-10は術前平均25.7点であったものが術後12ヶ月平均が6.0点と、劇的な改善を認めており、15例中12例に関しては術後1ヶ月から12ヶ月までの全期間、VHI-10が10点以下を維持していた。大きな改善を認めなかった例が1例、一旦劇的に改善したものの再増悪を来した例が2例存在するが、これらの3例も術前よりは改善を認めており、総合すると著明改善が80%、軽度改善が20%と、良好な成績である。

上述の結果から、II型は患者満足度と他覚的声質の改善の両者において満足な成績が期待でき、また大きな合併症もみられず、長期成績も良好な、安全・安定性の高い術式と考えられる。ボツリヌス毒素の声帯筋内注入も良い治療であるが、II型も十分に治療の第一選択となりうる治療法であり、また日本で生み出された治療法でもあることから、今後本術式の利点・安全性・良好な成績を世界に広く周知させてゆく努力が必要と思われる。

## References

- 1) Miller RH, Woodson GE, Jankovic J : Botulinum toxin injection of the vocal fold for spasmodic dysphonia : a preliminary report. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 113 : 603-605, 1987.
- 2) Dedo HH : Recurrent laryngeal nerve section for spastic dysphonia. Ann Otol Rhinol Laryngol, 85 : 451-459, 1976.
- 3) Aronson AE, DeSanto LW : Adductor spastic dysphonia : three years after recurrent laryngeal nerve resection. Laryngoscope, 93 : 1-8, 1983.
- 4) Carpenter RJ, Henley-Cohn JL, Snyder GG : Spastic dysphonia : treatment by selective

- section of the recurrent laryngeal nerve. *Laryngoscope*, 89 : 2000-2003, 1979.
- 5) Netterville JL, Stone RE, Rainey C, et al : Recurrent laryngeal nerve avulsion for treatment of spastic dysphonia. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 100 : 10-14, 1991.
  - 6) 小野淳二, 牟田 弘, 望月隆一 : 痙攣性発声障害に対する新しい外科的治療法. *喉頭*, 10 : 17-21, 1998.
  - 7) Nakamura K, Muta H, Watanabe Y, et al : Surgical treatment for adductor spasmodic dysphonia— Efficacy of bilateral thyroarytenoid myectomy under microlaryngoscopy. *Acta OtoLaryngol*, 128 : 1348-1353, 2008.
  - 8) Isshiki N : Vocal mechanics as the basis for phonosurgery. *Laryngoscope*, 108 : 1761-1766, 1998.  
**Summary** AdSD に対する II 型施行の症例報告を初めて行い, 術後 1 年間の観察中, 経過良好であったことを報告している.
  - 9) Chan SW, Baxter M, Oates J, et al : Long-term results of type II thyroplasty for adductor spasmodic dysphonia. *Laryngoscope*, 114 : 1604-1608, 2004.
  - 10) 金沢英哲, 一色信彦 : 内転型痙攣性発声障害に対する甲状軟骨形成術 II 型の挿置物による合併症. *日気食会報*, 59(5) : 497-505, 2008.
  - 11) Isshiki N, Yamamoto I, Fukagai S : Type 2 thyroplasty for spasmodic dysphonia : fixation using a titanium bridge. *Acta Otolaryngol*, 124 : 309-312, 2004.  
**Summary** 10 例の AdSD 症例に対して新たに開発したチタンブリッジを用いた II 型を施行し, その安全性と軟骨固定に際する安定性の向上を報告している.
  - 12) 兵頭政光, 松本宗一, 熊谷直子 : 痙攣性発声障害に関する調査研究. 厚生労働科学研究費補助金(難治性疾患等克服研究事業(難治性疾患克服研究事業))平成 25 年度 総括・分担研究報告書 : 3-9, 2014.
  - 13) 西澤典子, 柳田早織, 溝口兼司 : 北海道医療大学病院における痙攣性発声障害例の疫学的調査. 痙攣性発声障害に関する調査研究. 厚生労働科学研究費補助金(難治性疾患等克服研究事業(難治性疾患克服研究事業))平成 25 年度 総括・分担研究報告書 : 31-41, 2014.
  - 14) Sanuki T, Isshiki N : Overall evaluation of effectiveness of type II thyroplasty for adductor spasmodic dysphonia. *Laryngoscope*, 117 : 2255-2259, 2007.  
**Summary** 41 例の AdSD 症例に対してチタンブリッジを用いた II 型を施行し, 術後の声質・アンケート形式の満足度ともに良好であり, 手術が有効であったと報告している.
  - 15) Sanuki T, Yumoto E, Kodama K, et al : Long-term Voice Handicap Index after type II thyroplasty using titanium bridged for adductor spasmodic dysphonia. *Auris Nasus Larynx*, 41 : 285-289, 2014.  
**Summary** 15 例の AdSD 症例に対してチタンブリッジを用いた II 型を施行し, 術後最低 2 年間の経過観察後を経た上での評価にて VHI-10, 音響分析結果ともに劇的な改善を認めたことを報告している.

