Vocal Rehabilitation としての声帯内アテロ コラーゲン注入術

高山 悦代*, 福田 宏之**, 川井田 政弘***
川崎 順久****, 酒向 司**, 大築 淳一*
井上 泰宏*, 富澤 郁子*

Intracordal Injection of Atelocollagen for Vocal Rehabilitation

Etsuyo Takayama, M.D.,* Hiroyuki Fukuda, M.D.,** Masahiro Kawaida, M.D.,***
Yoshihisa Kawasaki, M.D.,**** Tsukasa Sako, M.D.,* Junichi Otsuki, M.D.,*
Yasuhiro Inoue, M.D.,* and Ikuko Tomizawa, M.D.*

*Department of Otolaryngology, Saiseikai Central Hospital, Tokyo, **Department of
Otolaryngology, School of Medicine, Keio University, Tokyo, ***Department
of Otolaryngology, Otsuka Hospital, Tokyo, and ****Department
of Otolaryngology, Saiseikai Yokohama Nanbu
Hospital, Yokohama

Voice disorders to which intracordal injection for vocal rehabilitation can be applied have been expanded by the introduction of collagen. Attention has been focused on intracordal injection as an effective method for rehabilitation. This method is applicable not only to unilateral vocal paralysis, but also cases of insufficient glottal closure, such as sulcus vocalis and vocal atrophy.

Injection of 3% atelocollagen was conducted in 9 cases of sulcus vocalis and one case of postoperative vocal fold scarring. These voice disorders show insufficient glottal closure and problem of vocal fold flexibility.

Following results have been obtained with the study of 10 cases of such disorders: (1) In 80% of cases, vocal fold vibration, hoarseness and tiredness during phonation were improved. (2) In cases where the symptoms improved, the maximum sustained phonation time was prolonged. However the mean flow rate decreased in some cases and increased somewhat in others. (3) In cases where the symptoms were aggravated, the injection of DMPS had been carried out within one year previous to the operation.

Key words : vocal rehabilitation, intracordal injection, collagen, 声門閉鎖不全

*済生会中央病院耳鼻咽喉科, **慶応義塾大学医学部
耳鼻咽喉科教室, ***東京都立大塚病院耳鼻咽喉
科, ****済生会横浜南部病院耳鼻咽喉科

別刷請求: 〒179 東京都練馬区早宮1-36-6

高山悦代

投稿受付: 1989年12月4日

I. 緒 言

Brüningsにより始まった声帯内注入療法は
診断技術の向上とともに、一側声帯麻痺症例に
対してのみでなく、他のいわゆる声門閉鎖不全
疾患にも施行されるようになった。しかし、従

表1 症例 (提示)

Patient : Age, sex	Diagnosis	Past history of injection
1. 72,M	Vocal cord atrophy (bil.), Sulcus vocalis (rt.)	+ (Atelocollagen)
2. 26,M	Sulcus vocalis (bil.)	—
3. 48,M	Post-op.scar and defect (rt.)	—
4. 26,M	Sulcus vocalis (bil.)	—
5. 52,M	Sulcus vocalis (bil.)	+ (DMPS)
6. 33,F	Sulcus vocalis (bil.)	+ (DMPS)
7. 21,M	Sulcus vocalis (bil.) Mutation disturbance	+ (DMPS)
8. 24,F	Sulcus vocalis (bil.) Hypotonic dysphonia	—
9. 40,M	Sulcus vocalis (bil.)	—
10. 44,M	Sulcus vocalis (bil.)	—

来より用いられてきた注入材料は、声帯の粘膜波動に関与しない部位への注入に限られており、現在使用されているテフロン²⁾やシリコン³⁻⁷⁾は、声帯に対する局所反応に関しては、ほぼ満足できる物質とされているが、声帯の物性に関してはあきらめざるを得なかった。しかしながら、近年報告されているコラーゲン^{8,9)}は、声帯粘膜内への注入が可能であると言われており、今回、われわれはいわゆる声門閉鎖不全疾患の vocal rehabilitation として、3%アテロコラーゲン注入療法を施行した。

II. 症 例

東京都済生会中央病院耳鼻咽喉科、および慶応義塾大学病院耳鼻咽喉科にて1987年8月から、1989年8月までの2年間に、声帯溝症例9例、声帯の術後瘢痕症例1例に対して喉頭顕微鏡下に3%アテロコラーゲンの声帯内注入術を施行した。手術適応は、strobo-VTRでの粘膜波動の観察を主体として、嚥声や発声時の易疲労感などの自覚症状が強い症例で、発声機能検査における持続発声時間や平均呼気流量の結果よりも手術に対する患者の希望を優先した(表1)。

III. 方 法

注入は、直達喉頭顕微鏡下に、29Gの注入針を歯根膜靱帯内麻酔用注射器(GITO JECT, Bayer Co.)に連結し、3%アテロコラーゲン

写真1 注入器具および注入材料

- ・3%アテロコラーゲン (高研製)
- ・歯根膜靱帯内麻酔用注射器 (CITO JECT, Bayer Co.)
- ・29G 注入針

(高研製)を用いて施行した(写真1)。

IV. 結 果

既往に、1年以内にDMPSの注入を施行された2症例を除き、嚥声や発声時の易疲労感が改善された(表2)。発声機能検査が術前および術後2週目で施行された8症例では、自覚的に改善した症例で、全例に最長持続発声時間が延長したが、平均呼気流量は、術後に有意に増加した症例も2例あった(図1)。また、自覚的にも悪化した症例5は、術前より、平均呼気流量、

表2 症例 (結果)

Patient	Total amount of atelocollagen injected (cc)	Result	Duration of follow-up (months)
1	0.4	good	7
2	0.2	good	12
3	?	good	10
4	0.2	good	10
5	0.5	poor	4
6	0.2	fair	2
7	0.5	poor	4
8	0.2	good	3
9	0.4	good	2
10	0.4	fair	2

最長持続発声時間ともに、正常範囲内にあった症例で、術後声帯の発赤が続き、術後5ヵ月で、声帯の発赤は消失し、音声も術前に回復した。

音声の改善した症例のうち2症例の術前・術後の声帯振動の一周期を示す(写真2, 3)。症例3では、コラーゲン注入前には右声帯に術後欠損と思われる硬化した部位があり、ストロボスコープ下に、closed phaseは認められなかったが、注入後は右声帯の欠損部は残存したが、粘膜波動も改善し closed phase も出現した。また、症例9では術前には粘膜波動が小さく、closed phaseを認めなかったが、術後、十分な粘膜波動のみならず closed phaseを認めた。

V. 考 察

非観血的 vocal rehabilitation としての声帯

写真2 症例3の術前・術後のストロボ像(1周期)および術中の喉頭像

図1 術前・術後の平均呼気流量と最長持続発声時間
(部は正常範囲とした), (40, 85) は (MPT, MFR) を示す。MFR: 平均呼気流量, MRT: 最長持続発声時間。

写真3 症例9の術前・術後のストロボ像(1周期)および術中の喉頭像

内注入療法の主な対象疾患には、一側声帯麻痺や声帯溝症、声帯萎縮などがある。しかしこれらの疾患の治療の目標は異なり、一側反回神経麻痺によって生じる声帯位の偏位や神経麻痺に伴う声帯筋の萎縮などによる質量の減少に対しては量の効果を、声帯溝症の溝による声帯粘膜の可撓性の低下などに対しては粘膜の可撓性の回復と同時に質量の補正という質と量の効果を期待して、治療してきた。

そして、従来より声帯内注入療法に用いられてきた注入材料は、シリコンやテフロンであり、質量の増加による声帯位や質量の補正を目的として、粘膜波動に関与しない部位に、一側反回神経麻痺例では図2—IのようにAあるいはBから甲状軟骨と声帯筋の間に注入^{2,4,7,10})し、声帯溝症には図2—IIのように声帯膜様部中央を一側反回神経麻痺症例に対するよりはやや浅めの部位Cに注入していた^{5,6,10,11})。しかし、この方法によって得られたのは質量の増加による声帯位や質量の補正に止まり、声帯粘膜の可撓性の回復という非常に難しい目標には到達しなかつ

た。そのため、声帯溝症などの可撓性の低下を代償あるいは回復させる目的で、多くの観血的試みが行われてきたが^{10,12,13})、現状では理想的な手術法は確立されていない。

今回、われわれが用いたコラーゲンは、すでに形成外科領域では瘢痕組織の治療に使用されており¹⁴⁻¹⁶)声帯内注入療法への応用はFord⁹)や岡本⁹)により報告されているもので、粘膜内注入によっても粘膜波動が障害されず、局所反応の点でも、従来の注入物質に比して優れていると言われている。したがってその注入部位も、シリコンの注入部位とは異なり、声帯膜様部中央で、粘膜内(D)を目標として行う(図2—III)。ただ、正常組織の新生およびそれとの置換を促進し、瘢痕組織を柔軟化させる点に関しては、いまだ不明な点もあり、今後の追試の課題となろう。

また、声帯内注入術の手技上、前述の注入部位の他にも、注入の深さや注入部からの漏出などの留意点がある。深さを含め、正しい部位への注入のために、針に工夫をしたり⁴)、ストロブスコープ¹⁷)やレントゲン透視¹⁸)などのモニターを使用するなどの報告や、注入部からの漏出にはシリコンの固化を待って抜針する¹¹)などの工夫がされてきた。

しかし、組織学的には声帯溝症の溝は粘膜固有層浅層内に止まり、固有層中間層や深層および声帯筋には変化を認めないといわれており^{10,19})、コラーゲンの注入によって、声帯粘膜の質量の増加のみならず可撓性の回復を求めるとすれば、注入の深さは粘膜内に止まる必要がある、膜様部中央で約1.1 mm 以内¹⁰)ということになる。カバーが0.3 mm、移行部が0.8 mmのどの部位に注入するかは、Ford⁹)によれば移行部が最適とされているが、実際に注入する手技は決して容易とは思えない。そこで、一側反回神経麻痺に対する注入術に比較して、注入量も少なく、注入時に不必要な力が針先にかからないようにする必要があり、われわれは、歯根膜靱帯内麻酔用注射器に29Gの針を連結することによって、これらの手技を容易に、確実にすることができた²⁰)。

図2 注入部位 (T: 甲状軟骨, C: 輪状軟骨)

VI. 結 語

3%アテロコラーゲンの声帯内注入療法を、声帯粘膜の可撓性の低下を伴う声門閉鎖不全疾患である声帯溝症と、術後瘢痕の症例に対する vocal rehabilitation として施行し、次のような結果を得た。

- 1) 80%の症例では発声時の粘膜波動が改善し、嘔声や発声時の易疲労感が改善した。
- 2) 症状の改善した症例では、最長持続発声時間は全例で延長したが、平均呼気流量率は減少した症例とやや増加した症例があった。
- 3) 術後一時悪化した症例は一年以内のD-MPSの注入の既往があった。

本論文の要旨は第34回日本音声言語医学会にて報告した。

文 献

- 1) Brünings, W.: Über eine neue Behandlungsmethode der Rekurrenslamung. Verhndl. Ver. Deutsch. Laryngol., 18: 93-98, 1911.
- 2) Arnold, G.E.: Vocal rehabilitation of paralytic dysphonia: IX. Technique of injection. Arch. Otolaryngol., 76: 358-368, 1962.
- 3) Harris, H.H.: Clinical investigation of the use of RTV-Silastic S-5329 for paralytic dysphonia and its histological comparison to teflon in animals. Tr. Am. Acad. Ophthal. and Otol., 70: 48-54, 1966.
- 4) Rubin, H.J.: Intracordal injection of silicone in selected dysphonias. Arch. Otolaryngol., 81: 604-607, 1965.
- 5) 鈴木安恒, 村上 泰, 林 義雄・他: 声帯麻痺及び声帯萎縮に対する Silastic の応用. 日気食会報, 19: 151-158, 1968.
- 6) 福田宏之: 注入用 silicone による vocal rehabilitation. 日耳鼻, 73: 1506-1526, 1970.
- 7) 岩村 忍, 竹内貴志子: 片側反回神経麻痺に対するシリコン注入治療. 基礎と臨床. 日気食会報, 35: 17-27, 1984.
- 8) Ford, C.N., Martin, D.W., and Warner, T.F.: Injectable collagen in laryngeal rehabilitation. Laryngoscope, 94: 513-518, 1984.
- 9) 岡本和憲: 声帯閉鎖不全に対するアテロコラーゲン声帯内注入療法に関する基礎的研究. 日耳鼻, 90: 394-403, 1987.
- 10) 平野 実: 音声外科の基礎と臨床. 耳鼻, 21(補1): 359-377, 1970.
- 11) 牛島達次郎: 声帯内シリコン注入術—手術手技をめぐって. 耳鼻と臨床, 30: 873-878, 1984.
- 12) 新美誠司, 武本欣也, 設楽哲也: 声帯ヒダ形成症に対する一手術法. 日耳鼻, 76: 1207-1208, 1973.
- 13) Isshiki, N., Okamura, H., and Ishikawa, T.: Thyroplasty type I for dysphonia due to vocal cord paralysis or atrophy. Acta Otolaryngol., 80: 465-473, 1975.
- 14) Knapp, T.R., Kaplan, E.N., and Daniels, J.R.: Injectable collagen for soft tissue augmentation. Plast. Reconstr. Surg., 60: 398-405, 1977.
- 15) 石川隆夫, 大浦武彦, 小椋哲実・他: 注射用牛真皮コラーゲンの使用経験. 西日皮膚, 47: 331-336, 1985.
- 16) 大森清一: コラーゲン(高研)注射による皮膚陥凹または皮膚表面変形に対する治験について. 西日皮膚, 47: 337-341, 1985.
- 17) 北原 哲: ストロボスコープを利用した Vocal Rehabilitation—片側声帯麻痺に対する Silicone 注入について—. 日気食会報, 25: 7-21, 1974.
- 18) 牧野克己: イメージスコープを用いた声帯シリコン注入療法—その基礎と臨床応用—. 日気食会報, 33: 1-15, 1980.
- 19) 馬場 隆, 石井英雄: Sulcus vocalis (Sulcus glottidis) の臨床的ならびに病理組織学的研究. 日耳鼻, 73: 1174, 1970.
- 20) 高山悦代, 福田宏之, 川崎順久・他: 声帯内注入術について—手術および器具に関する検討—. 耳鼻, 35: 668-672, 1989.