●反回神経麻痺特集

反回神経麻痺に対する経皮的声帯内 注入療法

*進 武幹, 松尾 浩一, 渡辺 宏
織田 正道, 森川 郁郎, 富田まり子
前原 法文

Percutaneous Intracordal Injection for Unilateral Recurrent Laryngeal Nerve Paralysis

Takemoto Shin, M.D., Koichi Matsuo, M.D., Hiroshi Watanabe, M.D.,
Masamichi Oda, M.D., Ikuro Morikawa, M.D., Mariko Tomita, M.D.
and Norifumi Maehara, M.D.

Department of Otolaryngology, Saga Medical School, Saga

The main purpose of intracordal injection is to improve glottal closure during phonation. Endolaryngeal microsurgical technique under general anesthesia and/or peroral approach with indirect laryngoscopy have been reported in the majority of the studies dealing with this procedure.

In this paper, a new percutaneous intracordal injection technique is introduced for improvement of the glottal closure during phonation in the unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis.

Phycon 6500 injection with Katsunuma's needle (bone marrow needle) was performed in six patients who complained of hoarseness. The voice improved satisfactorily on a postoperative phonatory function test in most of the cases.

Key words: 反回神経麻痺, 経皮的声帯内注入療法, ポリマー樹脂 (phycon)

I. はじめに

声帯内注入療法の歴史は古く, 1911年 Brünings¹⁾ が反回神経麻痺に対して paraffin を注射したことに始まる。しかし, 注入物質の組織反応などに問題があり, しばらくかえりみられなかった。その後, 注入物質の改良がなされ, 高分子材料が生体内組織に異物反応がないことが確認され, silicone, teflon が汎用されるように

なってきた²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾。

注入の方法の多くは, 経口的に間接喉頭鏡下, あるいは顕微鏡下喉頭内手術を応用して行われている。経皮的アプローチについては, 佐藤ら (1971)¹⁰⁾, Hurst (1972)¹¹⁾, 大久保ら (1984)¹²⁾ の報告がみられるが, 手技の点で問題点を残している。われわれは, 前頸部より経皮的に甲状軟骨を穿刺することにより, 声帯内に注入する方法を考案したので, その実際について報告する。

*佐賀医科大学耳鼻咽喉科学教室
(主任: 進 武幹教授)

II. 方 法

1. 注入のための臨床解剖

経皮的アプローチでは目的とする声帯は明視下で注入できないため、甲状軟骨と声帯の解剖学的位置関係を把握しておく必要がある。一色¹³⁾によれば、声帯上面のレベルは甲状軟骨切痕と甲状軟骨下縁のほぼ中点、ないしはやや上方寄りである。声帯の厚みについて平野⁷⁾は甲状軟骨の内側面より声帯遊離縁までの長さは、膜様部中央で約 8.4 mm, 膜様部後端で約 11.0 mm であるとしている。反回神経麻痺においては声帯筋に萎縮があるため、注入に際しては正常声帯と比較し、さらに菲薄となっていることを考慮しなければならない。

以上の解剖学的計測値を参考にし、穿刺部位を決めるにあたっては、喉頭の正面で甲状軟骨切痕と甲状軟骨下縁の中央にしるしをつける。すなわち、甲状軟骨の正中線の中央を決めたことになる。つぎにこの正中線の中央から甲状軟骨翼の側面に向って甲状軟骨下縁とほぼ平行に甲状軟骨翼の後縁へ直線を引く。この直線上の中点を穿刺部位とする。この部位は甲状軟骨翼のほぼ中央に相当する (図1)。

注射針の刺入角度は、喉頭の CT scan より計測した結果、甲状軟骨に対し直角ないしやや前連合寄りへ針先を向けると注射針の先端は声帯膜様部中央に刺入されることになる。もち論、個人差もあるので、実施にあたっては喉頭ファイバーで声帯を観察しながら行うとより正確である。

2. 注入器具

注入器具は勝沼式骨髓穿刺針およびロック付き 2 ml 注射器を利用している (図2)。この穿刺針はドリルと同じ原理で刺入することができるため、甲状軟骨に化骨がみられても可能である。また、刺入後は内套を抜去すると残った外套針は内径が太く、高い粘度の物質でも注入が比較的容易である。

3. 注入用材料

注入用材料は二、三の施設で利用されている RTUS (room temperature vulcanized silicone) を用いている。この材料の詳細について

図1 穿刺部位の決め方 (シェーマ)

図2 注入用穿刺針 (勝沼式骨髓用)

は文献⁴⁹⁾を参照されたい。この材料は phycon と呼ばれ、珪素と酸素の結合によって構成されたポリマー樹脂である。Phycon 6500 と phycon 6500 additive (希釈液) を混合すれば、注入物質の粘度を自由に変えられる点、catalist (触媒) を滴加すると固化化できる点が特徴である。

Phycon の絶対粘度を B 型回転粘度計により測定したものを図3に示す。図の横軸は希釈度であり phycon 原液の絶対粘度は 19,370 Pa·s と粘度はきわめて高い。Phycon と希釈液を 1:1 に混合すれば、50% の希釈になるが、その粘度は 2,132 Pa·s となり粘度は約 1/8 に低下する。しかし、phycon は希釈度を増しても粘度の低下率はさほど著明ではない。粘度を比較対照する目的で水性造影剤であるハイトラストの

図3 注入用 phycon の絶対粘度

粘度を測定すると $390 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ であり, $1:5$ の混合より低い絶対粘度を示す。高い粘度で固形化した方が, 低い粘度で固形化したものより, 注入後, 変形が少なくてよいが, 高い粘度は注入に時間を必要とする欠点がある。各症例により, 最適な希釈度を選択すべきであるが, われわれは $1:2$ あるいは $1:3$ の混合液を使用している。

4. 注入手技

喉頭ファイバーで観察しながら, 注入するときは, 4% リドカイン (キシロカイン®) で咽, 喉頭粘膜の表面麻酔を行っておく。患者は仰臥位とし, 前頸部を軽度伸展させた状態にする。患側の甲状軟骨の穿刺部位を決定し, マークを付ける。ついで, 皮下に局麻を少量施し, 勝沼式骨髓穿刺針を刺入する。甲状軟骨を貫通すると急に抵抗がなくなる。この部位で穿刺針の刺入を止める。内套を抜去し, phycon 混合液に catalyst を滴加した注入液を約 1 ml 注入する (図4)。注入終了後は phycon を固形化させるため, 約 1 分間程度, 注射器をつけたまま留置する。注入後, 発声を行わせ, 喉頭を観察し, 場合によっては少量 phycon を追加することもある。図5は表1の症例5の注入前後の喉頭所見を示す。

図4 注入の実際

図5 注入前後の喉頭所見
(上段・前:呼吸時 下段・後:発声時)

III. 治療成績

経皮的アプローチにより, 声帯内注入療法を施行した片側反回神経麻痺は6症例である。症例の概要は表1に示す。年齢は48歳から72歳で, 性別は男性2例, 女性4例である。麻痺の原因は, 2例が甲状腺癌術後であり, 食道癌術後, 頸部転移癌術後, 動脈瘤術後がそれぞれ1例である。他の1例は原因不明である。患側はいず

表1 経皮的ファイコン注入症例

症 例	年 齢 性	原 因	患側	声帯位	声帯の形状	MPT (秒)		AFR (ml/sec)	
						術前	術後	術前	術後
1. S.M.	72 女	甲状腺癌術後	左	中 間	弓 状	1.5	4.0	650	330
2. H.O.	64 女	甲状腺癌術後	左			測定不能	12.0	測定不能	115
3. T.Y.	69 男	食道癌術後	左	副正中	弓 状	1.5	13.0	870	180
4. S.Y.	48 女	頸部転移癌術後	左	副正中	直線状	10.0	19.0	260	155
5. K.K.	63 女	原因不明	左	正 中	弓 状	10.0	25.0	160	85
6. M.O.	61 男	動脈瘤術後	左	中 間	弓 状	5.5	7.0	585	/

れも左側のみである。声帯位は中間位2例, 副正中位2例, 正中位1例である。声帯縁の形状は弓状のものが4例, 直線上のものが1例である。

注入前および注入後の音声機能検査値を比較すると, 最長発声持続時間 (MPT) では4例において著明に延長している。2例はわずかに延長がみられる程度である。また, 呼気流率 (AFR) も同様の傾向を示す。しかし, いずれも自覚的には音声はよくなったと答えている。この2症例は声帯の萎縮が高度のものである。

IV. 考 察

声帯内注入療法の手技は全身麻酔の下に顕微鏡下喉頭内手術を利用する方法が一般的である。この方法で行うには5日から7日前後の入院が必要である。しかし, 反回神経麻痺患者の中には, 甲状腺癌の術後に代表されるような, いわゆる術後性麻痺が含まれている。これらの患者は再度, 入院, 手術ということに対し精神的あるいは心理的に拒絶反応を示すことがある。このような症例には, 間接喉頭鏡下に声帯内注入を試みているのが現状である。この方法の欠点は, 仮声帯肥厚がみられたり, 咽頭反射が強かったり, 注入物質の粘度が大きいものでは注入手技が困難であることが少なくない。このような意味でわれわれの経皮的アプローチは外来で行え, しかも, 患者の訴えを処理できるよい方法であると考えている。経皮的声帯内注入療法については, 現在まで二, 三報告がみられる¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾。いずれも目的は同じであるが, 手技あるいは注入器具に多少の差がみられる。

佐藤ら¹⁰⁾は主として甲状腺癌術後の反回神経麻痺に対して行っており, 上甲状切痕と甲状

軟骨下縁のほぼ中央の甲状軟骨板を注射針で穿刺し, 間接喉頭鏡の誘導の下に Elicon young を約2 ml 注入している。この方法は甲状軟骨が化骨し, 硬くて穿刺できないことがある。このような症例に対し, 彼らは上甲状切痕の部から直接, 声帯筋を目標にして注射するとよいと述べているが, 手技および注射部位の正確さなどについては困難さを伴うことが考えられる。

Hurst¹¹⁾は1インチのガードおよびストップコック付きの注射器を用い, 輪状甲状膜を穿通し, 約2 cm 注射針を刺入し, 披裂軟骨声帯突起の側方で甲状披裂筋の後方をねらってテフロンを0.5 ml 注入し, さらに同じ穿刺部位より針先を垂直に上方へ1 cm 刺入し声帯のほぼ中央に0.2 ml 追加注入している。この方法は, 特殊な手技を要求されることに難点がある。

大久保ら¹²⁾はHurst¹¹⁾の方法とやや類似する。輪状甲状膜經由で針先を外側に向け, 声帯膜様部後端付近で甲状軟骨と披裂軟骨の間をめがけて注入している。この方法は甲状披裂筋の筋電図誘導時の電極刺入法と同様の特殊な技術を習得しなければならない。彼らもそのための摘出喉頭によるトレーニングの必要性を述べ, また, 針先の正確な位置がわかりにくいことを欠点として挙げている。

われわれの方法は穿刺部位さえ誤らねば注入器具の取り扱いとは簡単であり, 誰にでも行える比較的よい方法だと考えている。

術後成績については, 自験例が少なく, 結論的なことは避けるが, 反回神経麻痺症例のすべてに対し推奨しているのではなく, やはり適応を選ぶ必要がある。

麻痺声帯の萎縮が高度にみられたり, 声帯のレベルに左右差が高度であれば喉頭の枠組から

のアプローチとしての声帯正中固定術の適応となるであろう。注入時期については異論があると考えるが、甲状腺癌などで術中、止むを得ず反回神経を切断したような症例に対しては、早期に本法を行うにはよい適応と考える。

V. ま と め

われわれが試みている片側反回神経麻痺の声門閉鎖不全に対する声帯内注入療法の一方法の実際について紹介し、その治療成績について述べた。音声の改善はほぼ満足すべき結果が得られたので、症例を選択して行えば、比較的簡便でよい方法であると考ええる。

本論文の要旨は第36回日本気管食道科学会(1984.11.10.於東京)および第86回日本耳鼻咽喉科学会総会(1985. 5.12.於仙台)にて発表した。

文 献

- 1) Brünings, W.: Über eine neue Behandlungsmethode der Rekurrenslähmung. Verhandl. Ver. Deutsch. Laryngl., 18: 93-98, 1911.
- 2) Arnold, G. E.: Vocal rehabilitation of paralytic dysphonia IX technique of intracondal injection. Arch. Otolaryngol., 76: 358-368, 1962.
- 3) Rubin, H. J.: Pitfalls in treatment of dysphonias by intracordal injection of synthetics.

Laryngoscope, 75: 1381-1379, 1965.

- 4) 福田宏之: 注入用 silicon による vocal rehabilitation, 日耳鼻, 73: 1506-1526, 1970.
- 5) 北原哲: ストロボスコプを利用した vocal rehabilitation, 日気食会報, 25: 7-21, 1974.
- 6) 斎藤成司: 発声機構の基礎的研究および喉頭内腔への臨床アプローチ, 耳鼻, 23: 235-242, 1977.
- 7) 平野実: 音声外科の基礎と臨床, 耳鼻, 21: 307-315, 1975.
- 8) 大沢弘明: 声帯内注入療法に関する研究, 耳鼻, 24: 233-251, 1978.
- 9) 牛嶋達次郎: 声帯内シリコン注入術, 耳鼻, 30: 873-887, 1984.
- 10) 佐藤武男・他: 耳鼻咽喉科領域における甲状腺癌の実態と治療, 耳鼻臨床, 64: 514-522, 1971.
- 11) Hurst, W. B.: Percutaneous injection of a vocal cord with teflon. J. Laryngol. Otol., 86: 633-635, 1972.
- 12) 大久保洋・他: 経皮的シリコン注入の経験, 耳鼻, 30: 879-881, 1984.
- 13) 一色信彦: 喉頭機能外科—とくに経皮的アプローチ—, 京都大学医学部耳鼻咽喉科学教室, pp. 97-107, 1977.

別刷請求: 〒840-01 佐賀市鍋島町大字
鍋島三本杉
佐賀医科大学耳鼻咽喉科学教室
進 武幹

(投稿受付 1985年6月17日)