電動注入器を用いた声帯内脂肪注入術

岡田 信也・田村 悦代・福田 宏之*・飯田 政弘

Fat Injection with an Electric Injector

Shinya Okada, Etsuyo Tamura and Masahiro Iida

(Tokai University Hospital)

Hiroyuki Fukuda

(International University of Health and Welfare, Tokyo Voice Center)

Sixteen patients with glottic insufficiency received intra-fold autologous fat injection therapy with an electric injector.

Using the electric injector made minute control possible.

Fourteen of the sixteen patients who had been given the above therapy showed an extended maximum phonation time, which was maintained for about six months after the injection.

We think that using an electric injector facilitates easier and more accurate fat injection.

Key words : fat injection, electric injector, glottic insufficiency

はじめに

声門閉鎖不全疾患に対するリハビリテーションとして行われてきた声帯内注入術に自家脂肪組織を用いる方法は、1991年 Mikaelian ら¹⁾ が報告して以来、日本においても臨床応用がされてきた²⁾。注入材料として脂肪組織を用いる方法に限らず、注入術の手技は、一般に簡便であるといわれているが、注入の深さ、方向には、十分留意する必要があることはいうまでもない。つまり、徒手による注入は、注入時に針先が不安定になりやすいといわれ、針先にストッパーなどを工夫する方法も報告されてきた³⁾。今回われわれは、従来の方法であった徒手による脂肪注入の手技⁴⁾⁵⁾に、電動注入器を用いることで、安定した針の深さを容易に維持することができ、目標とする部位に正確に脂肪を注入することができたので、その方法について術後音声の評価とともに報告する。

対象と方法

1. 対象

2003年8月より2005年12月の間に、東海大学医学部付属東京病院耳鼻咽喉科に音声障害を主訴として受診した症例のうち、発声時声門閉鎖不全があり、気息性嚙声が高度で、患者本人の希望があった16例を対象とした。内訳は、片側声帯麻痺は9例（特発性3例、食道癌術後2例、甲状腺術後1例、頸部神経鞘腫術後1例、上皮小体エタノール注入術後1例、頸椎症術後1例）、声帯溝症4例、外傷3例である。年齢は、13歳から77歳で、平均年齢は55歳、男性9例、女性7例であった。

2. 方法

1) 脂肪組織の採取および声帯内注入

全身麻酔下に、臍下部の皮膚を約3cm横切開し、明視下に血管、線維組織を避けながら、脂肪組織を拇指頭大切除した。採取した脂肪組織は、線維組織を除去しながら小剪刀で1~2mm大に細切し、生理食塩水で洗浄しな

がら血球成分を取り除いた。細切した脂肪組織を、ディスプレイ 2.5 ml ロックつき注射器にいれ、電動注入器 (MOTER INJECTOR, デントロニクス (株)) (図 1) にセットし、喉頭直達鏡用の 28 cm, 16 G の注入針を接続して使用した。

注入は、喉頭顕微鏡下で声帯を観察しながら、経口的に直接声帯内に脂肪を注入した。使用した電動注入器は、手元のスイッチで、約 0.06 ml/分 の速度で、脂肪組織を注入することが可能であった (図 2)。

片側声帯麻痺症例に対しては、声带上面外側の仮声帯直前で膜様部中央よりやや後方に、針を深さ約 0.5 mm

図 1 電動注入器

脂肪組織を入れたディスプレイ注射器をセットして、注入針を接続してある。

図 2 喉頭直達鏡下脂肪注入術の実際

刺入し、筋層を目標として注入した。注入時、声帯の膨隆程度を観察し、注入針の方向や深さを変更させながら、患側声帯膜様部辺縁が、正中よりやや健側へ膨隆した状態になるまで注入した。また、声帯溝症や外傷症例では、粘膜固有層深層を中心に浅層にも注入した。

注入後、脂肪の逆流を防ぐために、声帯の穿刺孔を人フィブリノゲン製剤で閉鎖した。声帯内への脂肪の注入量は 0.5~3.0 ml で平均 1.3 ml であった。なお臍下部の脂肪採取部は、止血を確認した後、縫合し圧迫固定した。

2) 音声および喉頭所見の評価

音声は、手術前および術後約 1 ヶ月後、6 ヶ月後における、母音「あ」または「え」の最長発声持続時間を測定した。また、発声時の声帯粘膜波動の状態を経時的に、ストロボスコープを用いて VTR 録画し、経験ある音声外科医 2 人と耳鼻咽喉科医 1 人の合計 3 人で評価した。

結 果

喉頭外傷例である症例 6 を除いて、術後、全例で発声時の声門閉鎖が認められ、嘔声や発声時の易疲労感は著明に改善した。術後に、音声の悪化を認めた症例はなかったが、喉頭外傷症例で、注入時に逆流が多く有効な注入ができなかった症例 6 では、音声の改善が得られなかった。また、声帯溝症症例で、術後 3 ヶ月目までは症状が

表 1 声帯内自家脂肪注入術を施行した症例の一覧および注入後の結果

症例	年齢 (歳)	性別	最長発声持続時間 (秒)		疾患名
			術前	術後 3 ヶ月	
1	36	男	3	20	声帯溝症
2	61	男	11	19	声帯溝症
3	76	女	6	14	声帯溝症
4	25	女	13	12	声帯溝症
5	61	女	13	15	喉頭外傷
6	61	男	3	3	喉頭外傷
7	35	男	17	20	喉頭外傷
8	38	男	2	10	左声帯麻痺
9	73	女	4	10	左声帯麻痺
10	13	男	3	15	左声帯麻痺
11	71	女	6	10	左声帯麻痺
12	65	女	3	8	右声帯麻痺
13	67	男	18	26	左声帯麻痺
14	77	女	6	17	左声帯麻痺
15	76	男	2	7	左声帯麻痺
16	45	男	4	16	左声帯麻痺

①

②

図3 術前および術後のストロボスコープ所見

①術前：左声帯は、傍正中位に固定し、発声時声門閉鎖がみられなかった。

②術後3ヵ月：発声時、十分な声門閉鎖とともに、左声帯に粘膜波動が認められた。

改善したが、声帯内注入脂肪が周囲組織に吸収され、徐々に術前と同じ状態になってしまった例が1例(症例4)認められた。

術後6ヵ月以上経過した症例の最長発声持続時間は、16例中14例で、延長しており、術前は平均7.1秒であったが、術後6ヵ月では平均14.1秒と著明に延長した(表1)。

VTRストロボスコープ検査による発声時の声帯粘膜波の検討では、声帯内に十分な脂肪が注入できなかった症例6を除き、注入後は一時的に注入側の粘膜波が障害されたが、術後1ヵ月以降は、良好な粘膜波が観察された。なお、術後全例で腹部の脂肪摂取部位に皮下出血などの合併症はなかった。以下に代表症例を提示する。

症例14は、77歳女性。2004年8月に1年6ヵ月前から嗄声が出現したとして、東海大学医学部付属病院耳鼻咽喉科を受診した。初診時、左声帯は、傍正中位に固定し発声時声門閉鎖不全が高度であった。精査の結果、声帯固定の原因疾患を特定できず、特発性左声帯麻痺の診断にて、2004年9月13日、全身麻酔下で下腹部の皮下脂肪を用いた左声帯内脂肪注入術を当院にて施行した。細切した脂肪組織を、電動注入器を用いて、左声帯筋層を目標として、0.5ml注入した。注入術直後より発声時の声門閉鎖は得られたが、粘膜波動は認められなかった。注入1ヵ月後以降は、発声時の粘膜波動が改善し、氣息性嗄声は消失した。図3に術前および術後1日目、術後3ヵ月のストロボスコープ所見を示した(図3)。

考 察

声帯内注入術は、声門閉鎖不全に対して行われてきたリハビリテーション手術であるが、いまだ完成された手技ではないといわれている⁶⁾。つまり、注入材料については主に組織反応の点から多くの検討がされてきたが、注入手技についての検討は少なく問題点を残しているといえる。田村ら⁷⁾は、注入部位や注入材料は、疾患によって考慮すべきであると報告している。今回使用した脂肪組織は、その粘性が粘膜固有層に近似しているといわれており⁸⁾、粘膜固有層に注入しても粘膜波動を障害しないと考えられる。したがって、脂肪組織の注入術においては、的確な部位へ、容量増量を目的として注入することによって、症状の改善が得られると考えられる。今回われわれが行った電動注入器を用いた注入法は、0.06ml/分の緩徐な一定速度での注入が可能であるた

め、注入時に周囲組織への広がり期待でき、注入後の針穴からの逆流を減少させる効果が期待できる。また、注入時に不必要な力が針先にかからず、針先を一定の深さに保持できるという点や注入中に注入方向を変化させることができる点で有用であった。

ま と め

電動脂肪注入器による声帯内自家脂肪注入術について報告した。電動注入機は針先が安定するため注入の深さや注入量などの微細な調節が可能なので、声帯麻痺などの声門閉鎖不全疾患に対する注入術手技の一つとして有用であると考えられる。

参考文献

- 1) Mikaelian DO, Lowry LD and Sataloff RT : Lipoinjection for unilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 101:465 ~ 468, 1991.
- 2) 田村悦代, 北原 哲, 甲能直幸, 他 : 声帯内自家脂肪注入術. *音声言語医* 41 : 389 ~ 394, 2000.
- 3) Rubin HJ : Intracordal injection of silicone in selected dysphonia. *Arch Otolaryngol* 75 : 604 ~ 607, 1965.
- 4) 鶴田至宏, 長谷川太郎, 清水智之, 他 : 声帯内脂肪注入術後の長期観察. *日気管食道会報* 53 : 6 ~ 12, 2002.
- 5) 北原 哲, 田村悦代, 古川太一, 他 : 声帯内脂肪注入術. *日気管食道会報* 52 : 264 ~ 269, 2001.
- 6) 高山悦代, 福田宏之, 川崎順久, 他 : 声帯内注入術について—手技および器具に関する検討—. *耳鼻と臨* 35 : 668 ~ 672, 1989.
- 7) 田村悦代, 北原 哲 : 音声から見た声帯内自家組織注入療法. *音声言語医* 44 : 327 ~ 332, 2003.
- 8) Chan RW and Titze IR : Viscosities of implantable biomaterials in vocal fold augmentation surgery. *Laryngoscope* 108 : 725 ~ 731, 1998.

原稿受付：平成18年6月12日

原稿採択：平成18年10月27日

別刷請求先：岡田信也

〒151-0053 東京都渋谷区代々木1-2-5

東海大学医学部附属東京病院耳鼻咽喉科