喉頭麻痺の病態生理 — 特に声帯位について

廣戸幾一郎, 藤沢成人, 小宮山莊太郎*

Vocal Fold Mobility and Position in Laryngeal Paralysis

Ikuichiro Hiroto, M.D., Shigeto Fujisawa, M.D., and Sohtaro Komiyama, M.D.

Department of Otolaryngology, Kyushu University School of Medicine, Fukuoka, ret.

Twenty four cases of unilateral laryngeal paralysis were examined by contrast laryngography. The characteristic feature of the laryngeal paralysis in these contrast laryngogram was that the vocal fold on the affected side was fixed in the half adducted position during respiration. This corresponded to the laryngoscopic view of the vocal fold fixed at the intermediate position. During phonation, the larynx was seen to be elevated, and the shape of the laryngeal cavity changed. However, the tracheal portion of the vocal tract did not change on the contrast laryngogram. When the contrast laryngograms taken during respiration and phonation were superimposed at the unchanging tracheal portion, the movement of the vocal folds could be measured and quantified. The vocal fold on the affected side was slightly adducted during phonation in 10 out of the 24 cases of unilateral paralysis, and abducted in 2 cases (paradoxical movement due to misdirected regeneration of the recurrent laryngeal nerve) and fixed in the rest 12 cases. The position of the vocal fold on the affected side during phonation was related to its mobility. When it was slightly adducted, it seemed to be fixed at the paramedian position in the laryngoscopic examination. When it was not adducted, it was fixed at the intermediate position.

Key words : 喉頭麻痺, 喉頭造影法, 声帯可動性, 声帯位

I. はじめに

喉頭麻痺, いわゆる反回神経麻痺における喉頭鏡像には, 麻痺側声帯が中間位に固定して動かないものと, 副正中位, あるいは正中位に固定して動かないものとの, 2 型があることは常識となっている。同一疾患であるのに, 何故このように声帯の位置に差があるのか。このことを説明するために, Semon 学説と Wagner, Grossmann 学説とが唱えられており, 数十年間

にわたって世界の咽喉科医の頭を支配してきたことは周知のことであるが, 1968年, 私どもの筋電図学的研究によって両説とも否定されたことも, ご承知の通りである。その後, これらの説に代わるべき学説は提示されておらない。

喉頭麻痺に関する従来の研究は, ほとんどすべてが, 何故声帯が中間部に固定されたり, 副正中位に固定されたりするのかという問題, すなわち麻痺側声帯の位置の問題に関するものばかりで, 声帯が動かないということそのものに関しては, 何の疑いも持たれずにきた。

筋電図学的研究によると¹⁻³⁾, 喉頭麻痺が発生してから1年もたつと, 麻痺側声帯には全く筋電図が認められないか, あるいは弱いけれども

元九州大学医学部耳鼻咽喉科学教室, *九州大学医学部耳鼻咽喉科学教室

別刷請求: 〒810-0045 福岡市中央区草香江1-2-13

廣戸幾一郎

正常筋電図が認められるかの、いずれかになるということがわかっている。筋電図が認められない場合には、筋は全く麻痺しているのであるから、声帯が動かないことの説明は容易である。しかし、筋電図が認められる場合には、なぜ声帯が動かないかの説明は容易ではない。声帯が動かないのは、反回神経の神経繊維の過誤再生に基づく、内転筋と外転筋という拮抗筋の同時収縮によるためだと、一応は考えられてきた^{4,5)}。しかし、たとえ過誤再生があるとはいえ、実際に筋肉は収縮しているのであるから、声帯が動かないことの説明には納得し難いものがある。声帯が同じように不動にみえても、両者の間には、何らかの差があつて当然である。声帯が喉頭鏡下に不動にみえるだけであつて、実際は少しは動いているのではなからうか。こういった疑問は起こらざるをえない。

II. 間接喉頭鏡像による検討

間接喉頭鏡像を客観的に観察するため、間接喉頭鏡を用いて撮影した喉頭麻痺症例の普通速度映画⁶⁾について、解析を試みた。呼吸時と発声時の一コマずつを抽出して、拡大焼き付けし、その各々をトレーシングペーパーにトレースし、トレースされたコマを重ね合わせて、麻痺側声帯が動いているか否かを検討した。図1は、左が中間位固定、右が副正中位固定とみなされた例であり、点線は呼吸時の声帯像を、実線は発声時の声帯像を示している。発声時には、喉頭は全体として右側に移動しており、呼吸時と発声時の喉頭鏡像はずれていて、麻痺側声帯が不動であるか、可動であるかを判定することは不可能であつた⁷⁾。

このことは、喉頭は発声時には挙上されるから、喉頭鏡が斜めに把持されているためにずれて映るのだと考えられる。従来、麻痺側声帯が不動であると信じられてきたのは、間接喉頭鏡所見に基づくものであるから、映画による解析という新しい検討方法を用いても、この問題を解決することができないのは当然であろう。

III. 喉頭造影像における喉頭麻痺の特徴

上からみてダメなら、横からみて検討しようと、喉頭造影像による検討を試みた。

図1 間接喉頭鏡映画による喉頭麻痺の声帯像の解析

図2 喉頭造影法における喉頭麻痺の声帯像の特徴

喉頭麻痺の喉頭造影像の特徴は⁸⁾、図2に示すごとく、一般には、1) 麻痺側声帯は内下方に変位し、声帯はうすくなり、先端は舌状に尖って上を向く。呼吸時も発声時も、その位置と形がほとんど変わらない。2) 麻痺側喉頭室は拡大し、その広さは呼吸時も発声時もほとんど変わらない。3) 呼吸時には喉頭室の左右非対

称が目立つが、発声時には声帯下面の非対称が印象的である。4) 梨状陥凹は麻痺側が拡大されているが、発声時には健側とほぼ同大となる、とされている。

声帯位の検討には、上述の4項目のうち1)が重要であって、後述する喉頭造影像重ね合わせ法では、呼吸時と発声時の麻痺側声帯の位置と形は同じ場合もあれば、変化する場合もあるから、正確には次のごとく記述しなければいけない。

喉頭麻痺の喉頭造影像の特徴は、「呼吸時」の造影像で、麻痺側声帯が半ば内転状態で突出してみえることである。

これは、喉頭鏡像にあてはめると、麻痺側声帯が中間位にあることを示すものであって、発声時に声帯が副正中位に固定されてみえる例でも、中間位に固定されてみえる例でも皆同じである。すなわち、喉頭麻痺の麻痺側声帯は、「呼吸時」には全例が中間位にあるということである。

ところで、喉頭鏡による声帯位の診断は、発声時になされるのが通例である。発声時には健側声帯は正中位まで内転するから、健側の声帯縁を基準とすれば、患側声帯の位置の確認が容易だからである。これは、喉頭麻痺の麻痺側声帯は呼吸時も発声時も全く不動であるという、誤った前提にたつての判断なのである。

したがって、呼吸時の喉頭造影像では声帯は中間位にあるのに、発声時の喉頭鏡像では副正中位にあったり、中間位にあったりするということになるのである。

IV. 喉頭造影像重ね合わせ法による検討

声帯が動くか動かないかを検討するために、喉頭造影像重ね合わせ法という研究方法を創案した^{7,9,10)}。

1. 方法

発声時には喉頭は挙上され、声帯は内転する。喉頭内腔の位置と形は発声時には変化するということである。しかし、輪状軟骨より下方の気管の形は、たとえ気管が発声時に、喉頭の挙上に伴って引き上げられても、その形はほとんど変化しない。したがって、呼吸時と発声時に喉頭造影像を撮影し、気管を含めてトレーシング

図3 喉頭造影像重ね合わせ法

ペーパーにトレースし、両者を気管部分で正確に重ね合わせると、喉頭内腔の形状の変化を量的に比較計測することができる。二重撮影法に類するものである。

正常者2名について、足と軀幹の位置はそのままとし、頭部を前後左右に屈曲あるいは回旋した後、真ん前を向かせて停止させ、喉頭造影像を撮影する。この動作を5回繰り返す、各5枚の影像を比較検討してみたが、左右方向のズレは1 mm 以内、上下方向のズレは2 mm 以内であったから、頭を動かさないように指示して撮影した呼吸時、発声時の喉頭造影像について、喉頭各部位の動きを量的に計測する場合の誤差はほとんど無視しても差し支えないと考えられる。

喉頭造影像重ね合わせ法の一例を示すと、図3のごとくである。この例は右側喉頭麻痺症例で、上段は左が呼吸時、右が発声時の喉頭造影像、左下は呼吸時のトレース像、右下は発声時のトレース像、両方のトレース像を重ね合わせると中下のようなになる。実際には、呼吸時の麻痺側の声帯縁に接して、気管の垂直軸に平行な垂直線を描き、この線から発声時の声帯縁までの距離を測定した。図3の例では、健側声帯は4 mm 内転し、患側声帯はほとんど内転していない。

図4 喉頭造影像重ね合わせ法による喉頭麻痺声帯の内転距離

表1 喉頭造影像重ね合わせ法による喉頭麻痺声帯の内転距離

健側声帯の内転距離 (24例)	
平均6.4 mm	
患側声帯の内転距離 (24例)	
0 mm (不動)	12例 (50%)
-1.0 mm (外転, 奇異現象) ...	2例 (8%)
平均2.0 mm (内転)	10例 (42%)

2. 成績

この喉頭造影像重ね合わせ法を, 片側喉頭麻痺24例に施行した。

図4はその成績である。健側声帯の内転距離は白棒で, 麻痺側声帯の内転距離は黒棒で示されている。図の左端, 2例の黒棒が逆に向いているのは, 神経の過誤再生に基づく奇異現象と思われるもので, 発声時に麻痺側声帯が内転ではなく, 外転していることを示している。棒がないものは, 声帯が不動であることを示すものである。以上の成績をまとめると, 表1のごとくである。

1) 24例中, 麻痺側声帯が全く不動のものは12例 (50%) である。それ故, 奇異現象の2例を含めて, 14例において, 発声時に声門は開大したままである。喉頭鏡検査では, これらの例では患側声帯は中間位に固定されてみえるであろう。

2) しかし, 患側声帯は24例中10例, 半数弱において, 内転運動をしている。決して不動ではないのである。そして声門はほとんど閉鎖してみえる。これらの例では, 喉頭鏡検査では,

図5 時期を異にして2回喉頭造影法が施行された例

患側声帯は副正中位に固定されてみえるであろう。

3) 健側声帯の内転距離は, 平均 6 mm 強 (3~10 mm) であるが, 患側声帯の内転距離はその半分以下, 平均 2 mm (1~3 mm) に過ぎない。発声時に, 健側声帯は呼吸時の位置, すなわち側位 lateral position より正中位まで内転するが, その距離が 6 mm というのである。患側声帯の内転距離が 2 mm であるということは, 中間位より副正中位までの内転であることを示している。

ここで, 診断的示唆に富んだ症例を提示したい。図5に示す例である。この例は右喉頭麻痺の症例で, 時を異にして2回, 喉頭造影法が施行されている。しかもどちらの時も, 喉頭鏡下では右声帯は不動であると診断されている。図5の上の図は発症後2カ月目, 下の図は発症後7カ月目のものである。2カ月目も7カ月目も同じ成績であって, 健側声帯は5 mm 内転し, 患側声帯は2 mm 内転している。健側声帯の内転距離の約半分も内転しているのであるから,

また2回も検査しているのであるから、患側声帯の可動性に気づきそうなものであるが、2カ月目も7カ月目も喉頭鏡による診断は同じであって、右反回神経麻痺となっていた。この理由は三つ考えられる。

1) 医師が、喉頭麻痺における麻痺側声帯は全く動かないものと初めから思い込んでおり、少しの動きには注意を払わなかったこと、

2) 喉頭鏡の傾斜のために、喉頭が全体としてどちらかの側にずれて動き、確認し難いだけでなく、

3) 健側声帯の大きい運動に眼を奪われ、麻痺側声帯の小さな運動は眼にとまらず、患側声帯が固定しているかのようにみえたこと。

この三つのためと思われる。

以上のことより、患側声帯が可動性の場合には、すなわち呼吸時の中間位から発声時の副正中位まで内転する場合は、小さな運動のために注意をひかず、声帯は副正中位に固定しているかのようにみえるのである。

また、患側声帯が不動で内転しない場合は、声帯は中間位に固定したままであるのである。

言い換えると、患側声帯が中間位に固定して見える時は、実際に中間位に固定しているのであるし、副正中位に固定して見える時は、実際は中間位から副正中位まで内転しているのである。

V. 声帯位に影響するその他の因子

喉頭麻痺の麻痺側声帯の位置に、若干影響する因子が他に二つある。

反回神経が麻痺すると、内喉頭筋には不作動性萎縮がおこる。筋肉は変性萎縮し、最終的には筋肉は消えて、結合組織によって置換されてしまう。中間位固定の声帯で、弓状に凹んでみえる場合は声帯筋が結合組織化しているためである¹¹⁻¹³⁾。

なお、副正中位と正中位との差については、麻痺側声帯の内転運動の大小の差によるものと考えられるが、その他に声帯下面の粘膜の発声時呼気流による「ずり上がり」の良否も多少は関係するものと考えられる⁴⁾。

VI. 結 論

喉頭麻痺は患側声帯の可動性の有無によって、完全麻痺型と不完全麻痺型とに分類するのがいいと思う。

1) 完全麻痺型では、麻痺側声帯は中間位に固定し、全く不動で、発声時に声門は開いたままである。時に、声帯は萎縮して弓状を呈する。恐らく筋電図はsilentであろう。

2) 不完全麻痺型では、麻痺側声帯は副正中位あるいは正中位に固定してみえる。実際は中間位から副正中位まで内転しているのである。発声時に声門間隙はほとんど認められない。筋電図は正常筋電図が認められるであろう。

文 献

- 1) 富田英寿：反回神経麻痺の筋電図学的研究。日耳鼻, 70: 963-985, 1967.
- 2) Hiroto, I., Hirano, M., and Tomita, H.: Electromyographic investigation of human vocal cord paralysis. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. (St. Louis), 77: 296-304, 1968.
- 3) Hiroto, I.: Evaluation of Laryngeal Function by Electromyography. Oto-Rhino-Laryngology (Proceedings of the 9th International Congress), pp.320-323, 1970.
- 4) 廣戸幾一郎：発声機構の面よりみた喉頭の病態生理。耳鼻臨床, 39: 229-291, 1966.
- 5) 廣戸幾一郎：反回神経麻痺。臨床と研究, 44: 2389-2394, 1967.
- 6) 廣戸幾一郎：反回神経麻痺(映画)。日耳鼻, 71: 621-622, 1968.
- 7) 廣戸幾一郎, 武馬成人, 小宮山荘太郎・他：反回神経麻痺における麻痺側声帯は果たして不動か? 耳鼻, 21: 107-116, 1975.
- 8) 廣戸幾一郎, 武馬成人, 小宮山荘太郎・他：喉頭造影像 Laryngogram. 耳鼻, 18: 446-449, 1972.
- 9) 武馬成人：喉頭造影法による発声機構に関する研究。耳鼻, 19: 789-819, 1973.
- 10) 武馬成人, 廣戸幾一郎, 小宮山荘太郎・他：Laryngogram 重ね合わせ法による喉頭の機能診断。日気食会報, 24: 109-116, 1974.
- 11) 飯塚俊勝：喉頭の神経支配、特に神経遮断と内喉頭筋萎縮に関する実験。日耳鼻, 69: 177-195, 1966.
- 12) 永嶋俊郎：反回神経麻痺に関する実験的研究、特に内喉頭筋の変化について。耳鼻, 16(補2): 124-149, 1970.
- 13) Kirchner, J.A.: Atrophy of laryngeal muscles in vagal paralysis. Laryngoscope, 76: 1753-1765, 1966.