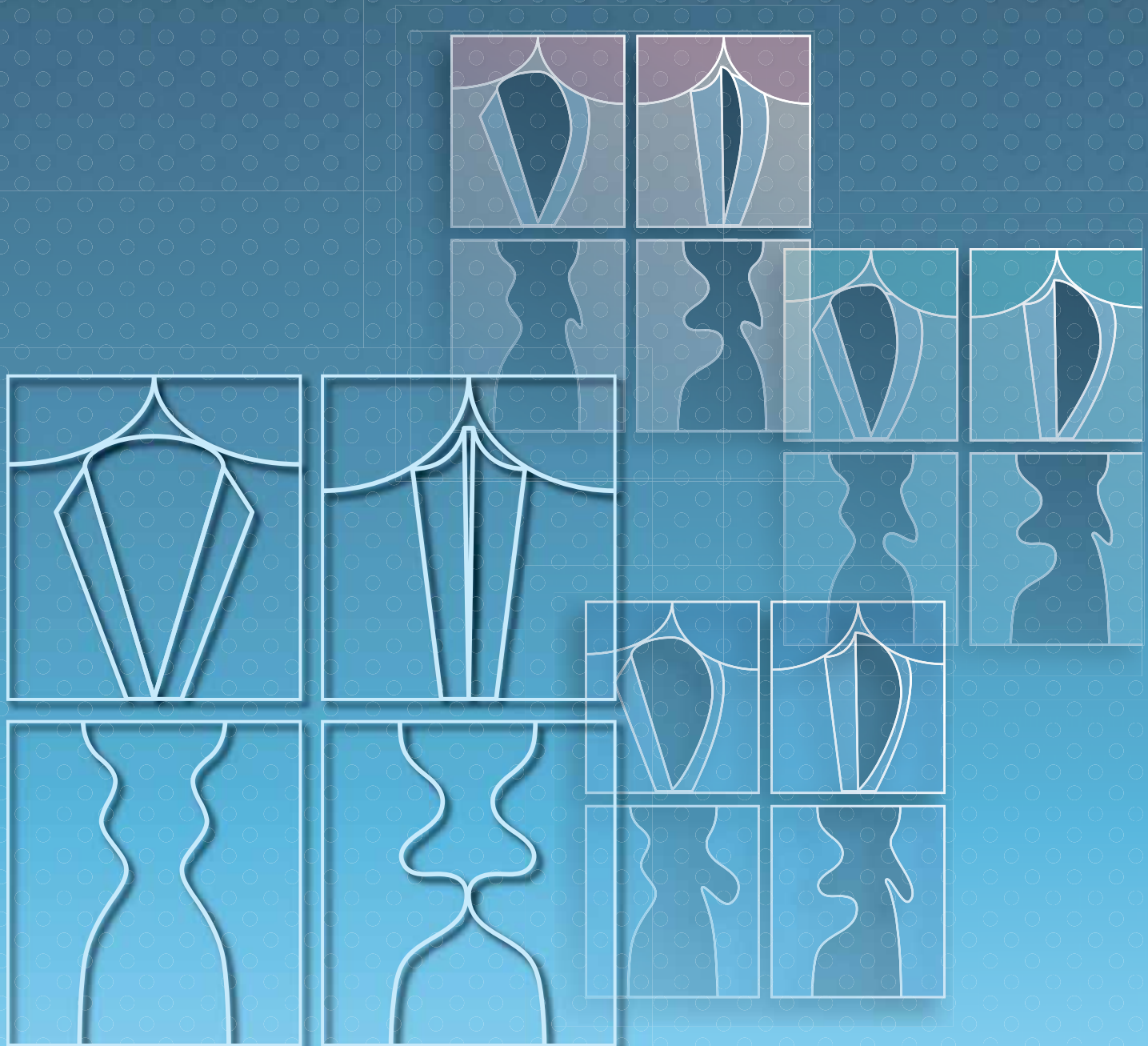


喉頭麻痺の病態と治療

— 神経再支配を目指して —

熊本大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科

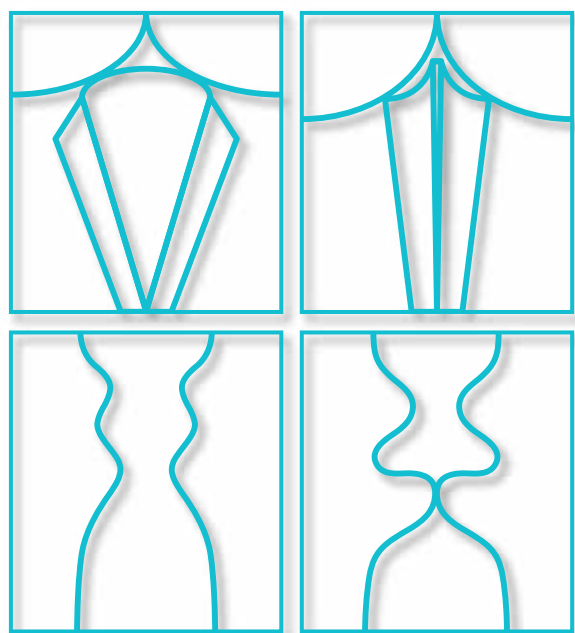
湯本 英二



宿題報告 2011

喉頭麻痺の病態と治療

— 神経再支配を目指して —



熊本大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科

湯本 英二

はじめに

私がはじめて「音声」に触れたのは昭和52年5月で卒後3年目にはいるときであった。当時はまだ私自身が音声・喉頭の研究に進むとは思っていなかったが、九州大学廣戸幾一郎教授会長のもとで開催された日耳鼻総会で2つの宿題報告を聞いた時の感激は今もよく覚えている。1つは故 齊藤成司教授(慶応大学)の「音声外科－発声機構の基礎的研究および喉頭内腔への臨床的アプローチ」であり、もう一つは一色信彦講師(京都大学)の「喉頭の機能外科－とくに経皮的アプローチについて－」であった。この日耳鼻総会に出席したおかげで臨床家が行う研究の面白さに気づいたような気がした。本格的にこの方面の研究に従事することになったのは米国留学がきっかけである。当時としては最新のミニコンを利用して大量の計算を瞬時に行える環境を得られたことが HNR(嗄声度の定量的指標として開発した指標、Harmonics-to-noise ratio の略)の開発を可能にした。奇しくも、恩師の柳原尚明名誉教授(愛媛大学)がサウンドスペクトログラムを用いて嗄声の程度を4段階に分類された仕事を現代版に客観化したことになった。

帰国後は臨床に励む中で、声帯振動を気管側から観察する方法を考案し新しい知見を得ることができた。臨床活動、基礎研究の両面において故 丘村 熙助教授(愛媛大学)のご指導に負うところが大きかった。そのころからいわゆる反回神経麻痺の病態と治療に興味を持つようになった。声帯運動の障害程度、麻痺側声帯の固定位置、発声時や嚥下時の声帯の動き、披裂部の動態などすべてが患者ごとに異なり、なぜそうなるのか私にはまったく理解できなかった。自分の手で甲状軟骨形成術Ⅰ型、披裂軟骨内転術、声帯内コラーゲン注入術を行った。発声時の断層撮影やストロボスコーピー所見に基づいて術式を選択したつもりであった。もちろん術後音声はある程度改善し、ときには Star Patient も経験した。しかし、その人の正常声、すなわち、張りのある声、高さの調節できる声にまで改善することはきわめて稀であった。1986年以後、反回神経麻痺の原因として他疾患に対する手術が約半数を占めるまでに増加した。医療行為に起因した障害である。原疾患が生命にかかわる場合はやむを得ないと考えられないこともない。しかし、せっかく原疾患が治癒しても高度の嗄声や嚥下障害をきたして術後の QOL が低下したままになっているといえる。反回神経麻痺の病態解明と新しい治療法を求めるようになった。

披裂筋の神経支配様式、ストロボスコーピーを用いた声帯振動の詳細な録画、発声時声帯の機能的な三次元 CT 撮影法の開発、喉頭筋電図の導入などを行った。その

過程で、喉頭枠組み手術や声帯内注入術などの静的な術式だけでは反回神経麻痺に罹患する以前の正常声に戻すことは多くの例で困難であると考えるにいたった。一方、顔面神経を切除した場合では端々吻合や神経移植によって病的共同運動などの問題があるもののかなりの程度まで顔面表情筋の運動が回復することが知られていた。正常声帯振動には、声帯が正中位にあって、厚みと緊張が対称的で、かつ粘膜可撓性が保たれていることが必要である。声帯の厚みと緊張は甲状披裂筋の働きによるところが大きい。従って、甲状披裂筋の神経再支配を目指すこととし、具体的な方法を模索した。しかし、反回神経脱神経時の内喉頭筋の動態についてほとんど基礎研究がなされていないことから自分たちで究明することとし以後の研究を行った。脱神経時の甲状披裂筋自体、神経筋接合部、筋内神経線維と髄鞘の動態、筋線維の再生に関与するとされる筋衛星細胞の変化である。また、神経再支配を目指した操作後のこれらのリモデリングについても検討した。臨床例では完全脱神経例だけでなく一部の筋線維には神経再支配の起こることが多いとされている。そこで、そのような動物モデルを作成しそのモデル動物に対する神経再支配効果の検討などに取り組んできた。

本書は、私が過去に行ってきた成果をまとめさらに最近の知見を加えたものである。もちろん喉頭の神経支配とその障害に関する知見は現在も次々と更新されているので本書は現時点でのまとめにすぎない。静的な機能再建から動的な機能再建へ本書がその糸口となり、さらには声帯運動の回復を目指した治療法開発の一つの過程となることを期待している。また、これから喉頭麻痺に起因する高度嗄声に取り組もうとする方々の参考になれば望外の喜びである。

平成23年5月

熊本大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科

湯本 英二

INDEX

I 章

序 論

1	喉頭麻痺とは	2
2	喉頭麻痺研究の歴史	2
3	喉頭麻痺による症状	5
4	一側喉頭麻痺が声帯振動に及ぼす影響	5
5	一側喉頭麻痺の治療では何を矯正すべきか	8
6	診断上の留意点	9
7	まとめ	10

II 章

喉頭麻痺の原因と音声外科

1	喉頭麻痺の原因	16
2	一側喉頭麻痺に対する音声外科	19
3	まとめ	27

III 章

内喉頭筋の脱神経と神経再支配

1	文献的考察	36
2	脱神経後の甲状披裂筋	41
3	脱神経後の甲状披裂筋に対する神経筋弁移植術	53
4	脱神経後に部分的再生の認められる甲状披裂筋に 対する神経筋弁移植術	69
5	脱神経部位が甲状披裂筋の変性と神経再支配に 及ぼす影響	75

IV 章

発声機能からみた喉頭麻痺の診断

1	発声障害の診断	94
2	ストロボスコーピー	94
3	空気力学的検査と聴覚心理的検査	99
4	三次元 CT 内視法	99
5	三次元 CT 内視法とストロボスコーピーからみた 喉頭麻痺：共同運動と過内転	104
6	筋電図検査：リクルートメントと過誤神経支配	117
7	音響分析	122
8	喉頭共同運動の新しい分類	122
9	まとめ	123

V 章

神経再支配を目指した音声外科

1	当科の方針	128
2	一期的反回神経再建	130
3	二期的神経支配再建	138
4	術後合併症と呼吸機能	157

VI 章

神経筋接合部再生の促進

1	動物モデル	166
2	甲状披裂筋	167
3	神経筋接合部	169
4	誘発筋電図	172
5	まとめ	173

VII 章

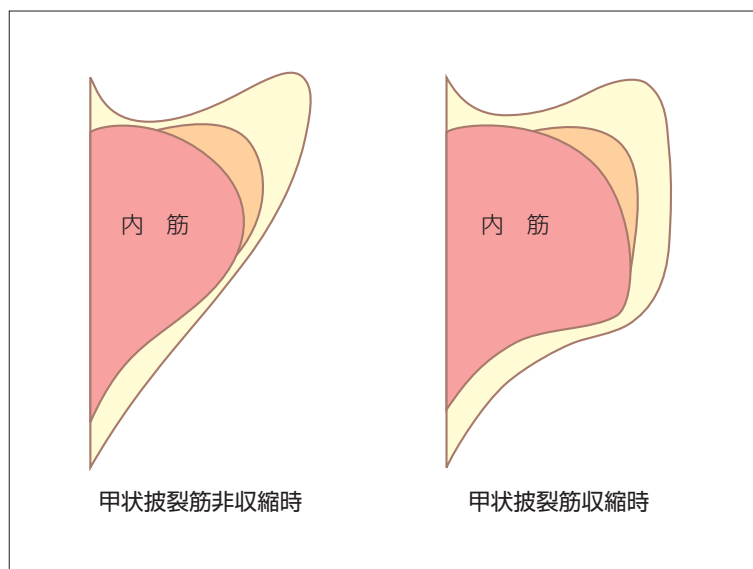
総 括

第I章

序 論

- 1 喉頭麻痺とは
- 2 喉頭麻痺研究の歴史
- 3 喉頭麻痺による症状
- 4 一側喉頭麻痺が声帯振動に及ぼす影響
- 5 一側喉頭麻痺の治療では何を矯正すべきか
- 6 診断上の留意点
- 7 まとめ

ヒト声帯前額断面の模式図（図5）



反回神経あるいは迷走神経の傷害によって声帯運動に障害をきたした病態を「喉頭麻痺」と呼ぶ。本章では、まず反回神経の傷害と再生に関する過去の報告を紹介し、一側喉頭麻痺が声帯振動に及ぼす影響を要約した。また、治療方針を立てる上での診断の留意点を述べ、高度嗄声を麻痺発症前の正常声に戻すためには発声時に声帯筋（甲状披裂筋）の収縮が必須であることを解説した。

1 喉頭麻痺とは

声帯運動が障害される原因として、反回神経とその中枢側の傷害、輪状披裂関節の異常（固着、亜脱臼）、両側声帯の癒着、内喉頭筋への腫瘍浸潤、高度の喉頭浮腫などが挙げられる。本書では反回神経あるいは迷走神経の傷害に起因する声帯運動の消失あるいは低下を取り上げ、その臨床的ならびに基礎的諸問題に取り組んだ。

一般に、反回神経の傷害による声帯運動の障害は「反回神経麻痺」と診断される。しかしながら、このような「反回神経麻痺」患者の喉頭を診察すると、麻痺側声帯がまったく動かない例よりも、発声や吸気に伴ってわずかでも動きのみられることの方がむしろ多い。声帯の固定位置にしても正中近くの例から中間位までさまざまであり、さらに発症後の経過に伴って固定位置が正中に向かって変化することもある。後述するように、このような「反回神経麻痺」患者の相当数において完全な神経麻痺は存在せず神経と筋は程度の差はあれ作動していることが筋電図学的研究によって明らかにされた。すなわち、「いわゆる反回神経麻痺」は、完全麻痺から部分的麻痺、あるいは脱神経と再生が混在した状態を広く包含した病態であると考えられる。また、傷害される神経には反回神経だけでなく上喉頭神経内枝あるいは外枝なども含まれる場合が存在する（図1）。したがって、本書では「反回神経麻痺」ではなく「喉頭麻痺^{注1}」という用語を使用することとした。反回神経の傷害によって、

図1 喉頭麻痺における傷害神経

1. 反回神経
2. 反回神経および上喉頭神経外枝
3. 反回神経および上喉頭神経内枝・外枝
4. 反回神経および下位脳神経
（舌咽、迷走、副、舌下神経）

喉頭という臓器に声帯運動の障害が存在するという意味であって、「反回神経麻痺」と呼ぶよりも広い概念を的確に表現する用語と考える¹⁾。

2 喉頭麻痺研究の歴史

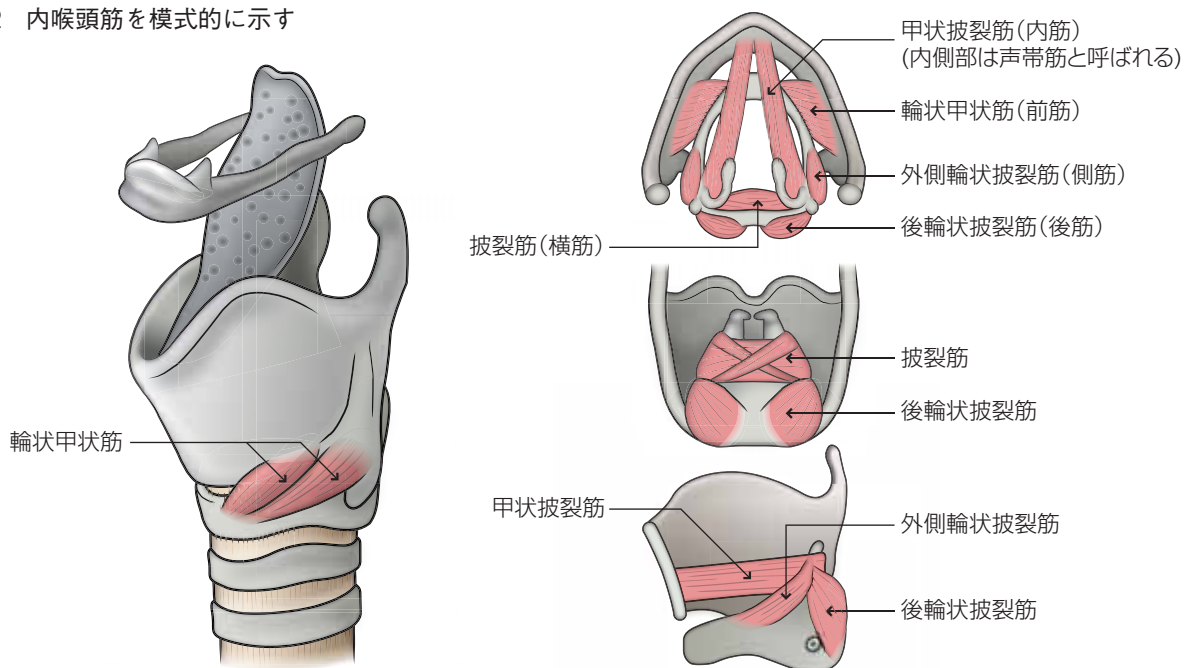
反回神経は運動神経線維と知覚神経線維を含む混合神経である²⁾。迷走神経から分枝し左は大動脈弓を、右は鎖骨下動脈を前から後ろにくぐった後、気管食道溝を上行して輪状甲状間から喉頭に進入する。知覚神経線維は喉頭に至るまでの気管・食道に分布する。喉頭に入る直前で分枝（Galen 枝）を出して上喉頭神経内枝と吻合する。この分枝は知覚神経線維とされている³⁾⁻⁷⁾。喉頭内に進入した神経は運動神経線維から成る。運動神経線維は声帯内転筋（甲状披裂筋（以下、内筋と略）、外側輪状披裂筋（以下、側筋と略）、披裂筋（以下、横筋と略））と外転筋（後輪状披裂筋（以下、後筋と略））の両方を支配する。図2に内喉頭筋を模式的に示す。

上喉頭神経は下神経節から出て内頸動脈の内側に沿って下行し内外2枝に分かれる。内枝はおもに知覚神経線維から成り甲状舌骨膜を経て咽喉頭に分布する。外枝はおもに運動神経線維から成り下咽頭収縮筋の外面に沿って上甲状腺動脈鞘に接して前下方に走行し輪状甲状筋（以下、前筋と略）を支配する。

麻痺側声帯の固定位置がどのように決まるのかという問題に関して古くから論争があった。Semon-Rosenbach 説^{1), 8), 9)}とWagner-Grossman 説^{1), 10)}である。前者は、まず受傷性の高い後筋が麻痺して声帯の外転が制限され、麻痺側声帯は中間位と正中位の間を往復する。次いで閉鎖筋群の刺激性収縮が起こり正中位に固定される。最終的に全内喉頭筋が麻痺して中間位固定となるというものである。後者は、反回神経単独麻痺では正中位に固定し、上喉頭神経外枝が麻痺すると中間位に固定するという説である。両説はともに反回神経が完全に麻痺してい

注1「麻痺」とは、広辞苑（岩波書店）によれば神経または筋の機能が停止する状態で運動麻痺と知覚麻痺とがある。
新選国語辞典（小学館）によれば運動神経や知覚神経の障害によってその働きが失われることをいう。

図2 内喉頭筋を模式的に示す



る、という前提に立っている。しかしながら、その後の多くの筋電図学的研究によって、たとえ反回神経を切断あるいは切除した場合でも動物だけでなく^{11)~14)} ヒトにおいても^{15)~20)} 完全麻痺に陥るよりも部分的に神経再生の確認される場合の方が多くことが明らかにされた。再生神経の起源として、反回神経だけでなく迷走神経の咽頭収縮筋への枝、上喉頭神経内枝・外枝や自律神経の可能性が報告されている^{7), 21)~27)}。Sanders, et al はヒト喉頭の神経支配を詳細に検討し、①反回神経後筋枝は横筋枝と、②横筋枝は正中近くで両側が、また、上喉頭神経内枝と、③上喉頭神経外枝は前筋を経て内筋枝と、それぞれ吻合が存在する例のあることを報告した²³⁾。しかし、これらの吻合はすべての例に存在するわけではない。

Faaborg-Andersen は甲状腺術後の喉頭麻痺患者194名を追跡し、麻痺発症直後と長期経過後の声帯固定位を検討した。Semon-Rosenbach 説に矛盾しない声帯固定位を示した症例、すなわち初診時に中間位であったが長期経過後に正中ないし傍正中位固定になった症例は、麻痺が残存していた87名中5名のみであったと述べている（発症直後声帯位の記載がない38名を除く）（表1）²⁸⁾。Koufman, et

al²⁰⁾ および Woodson²⁹⁾ は反回神経のみの傷害例と上喉頭神経外枝の傷害を合併した例の声帯固定位置を検討し両群間の声帯位にまったく差がみられないことを報告した。Blitzer, et al³⁰⁾ も筋電図を用いた検討から、麻痺側声帯の固定位置は単に前筋の収縮の有無によって決まるのではないことを報告した。イヌを用いた動物実験でも前筋の活動の有無が麻痺側声帯の固定位置を決めるのではないことが報告されている¹⁴⁾。Nasri, et al³¹⁾ はイヌを用いた検討から、

表1 甲状腺術後喉頭麻痺例の声帯固定位の変化

発症直後		長期経過後	
声帯固定位	症例数	声帯固定位	症例数
正中位～傍正中位	141	正中位～傍正中位	81
		回復	60
中間位	15	正中位～傍正中位	5
		中間位	1
		回復	9
記載なし	38	正中位～傍正中位	29
		中間位	1
		回復	8

Faaborg-Andersen²⁸⁾ による

第VII章

総 括

一側喉頭麻痺で生じる高度の気息性嚥声はコミュニケーションを障害し社会生活を営む上で大きなハンディキャップとなる。治療法として、甲状軟骨形成術Ⅰ型と披裂軟骨内転術が報告されてから30年以上が経過したが、本質的な治療法の進歩はなかったと言っても過言ではない。文献を紐解くと、手術前の音声と比べて術後に改善したという成績が報告されているのみで正常音声と比較した報告はなかった。著者自身の経験でも喉頭麻痺発症前の患者自身の正常な声まで改善する例は少数に留まるのが実際であった。熊本大学に着任して以来、このような現状を打破したいと願って教室の諸君とともに研鑽を積んできた。本書はその結果をまとめたものである。

第Ⅰ章では、まず、麻痺発症前の声を回復するには、従来から行われてきた音声外科手術、すなわち、甲状披裂筋の収縮を伴わない静的な調節だけでは不十分であることを述べた。甲状披裂筋の収縮は発声時に麻痺側声帯の厚みと振動体としての声帯緊張をもたらし、正常音声の産生に不可欠である。甲状披裂筋の収縮を得るための神経支配再建法として、甲状腺癌術後のように反回神経末梢側を利用できない場合でも実施できる神経筋弁移植術を第Ⅲ章以後で取り上げた。第Ⅱ章では、喉頭麻痺の原因を検討し、診断・治療技術の進歩につれて原疾患の治療後に起こる喉頭麻痺が増加しつつあることを明らかにした。次に、一側喉頭麻痺による高度嚥声に対する音声外科手術の現状について文献的考察を行い、あわせて自験例の成績を示した。

第Ⅲ章ではラットを用いて脱神経後の甲状披裂筋変性と神経再支配について検討した。甲状披裂筋は脱神経10週以後、少なくとも58週後までは

筋萎縮が進行しないこと、およびアセチルコリン受容体は減少するものの58週後にも存在することを明らかにした。このことは長期脱神経後も甲状披裂筋は再生伸長した神経線維と神経筋接合部を再形成して収縮能を再獲得できる可能性があることを示唆する。次に、神経筋弁移植が長期脱神経後の甲状披裂筋神経再支配に有効であること、および部分的に反回神経支配を持つ甲状披裂筋に対しても神経筋弁移植が新たな神経再支配を促すことを証明した。

第Ⅳ章では喉頭麻痺臨床例を検討した。発声時と吸気時の声帯の形態と位置の変化から約30%の症例で共同運動があること、および高度嚥声例でも90%以上の割合で甲状披裂筋に神経再支配が起こっていることを明らかにし、麻痺喉頭の共同運動をA型(不全型)、B型(逆転型)、およびC型(高度萎縮型)に分類することを提唱した。

第Ⅲ章の結果から、ある程度神経再支配の存在する臨床例でも神経筋弁移植が甲状披裂筋の神経再支配に有用であると推測された。第Ⅴ章では、陳旧性喉頭麻痺症例を対象に行った神経筋弁移植術(披裂軟骨内転術を併用)後の成績を評価した。術後音声は空気力学的検査、音響分析、聴覚印象による評価がすべて正常に近づいた。術後発声時、麻痺側声帯は厚みを増し、健側声帯の形態に近づいた。筋電図検査では麻痺側甲状披裂筋にリクルートメントがみられ、頸神経ワナを経て甲状披裂筋が神経再支配を受けたと考えられた。しかし、術後音声の改善が十分でなかった例が存在し、神経再支配が十分に起こらなかった可能性が考えられた。そこで、第Ⅵ章では、神経線維断端からの神経発芽を促進するとされるカルシウムチャンネル拮抗剤が神経筋弁移植による甲状披裂筋の神経再支配を

促進するかどうかを検討し、カルシウムチャンネル拮抗剤の投与によって神経再支配が早期から起こることを示した。しかし、神経再支配の程度を増強するかどうかは今後の検討が必要である。

臨床家の行う基礎研究は臨床に還元されることが望まれる。しかし、短期的には臨床応用に直

接結びつかない場合も少なくない。本書に記載した研究には臨床応用の基礎として役立ったものも、まだ臨床に生かされるに至っていないものもある。さらに下図に示すように多くの解決すべきテーマがある。今後も多くの研究者・臨床家とともに取り組んで行きたい。

今後の課題

- ✓ 甲状披裂筋の神経再支配
 - 1. 神経筋接合部再生の促進
 - 2. 筋線維の萎縮防止
 - 3. 疑核運動神経細胞の保護
- ✓ 声帯運動の回復

教室関連論文

- 1) 湯本英二、中野幸治、小山田幸夫、兵頭政光、小林丈二、讃岐徹治. 声帯麻痺に対する喉頭枠組み手術－現状および問題点とその対策－. 頭頸部外科 2001; 1183-89.
- 2) 湯本英二、中野幸治、中本哲也、山形和彦. 反回神経麻痺をきたす疾患とその対策. 日本気管食道科学会会報 2002; 53: 107-112.
- 3) 小山田幸夫、中野幸治、湯本英二、中山善晴、山下康行. 一側声帯麻痺患者における発声時軟骨間距離の定量的解析. 喉頭 2002; 14: 5-10.
- 4) Yumoto E, Minoda R, Hyodo M, Yamagata T. Causes of recurrent laryngeal nerve paralysis. Auris Nasus Larynx 2002; 29: 41-45.
- 5) Yumoto E, Nakano K, Oyamada Y. Relationship between 3D behavior of the unilaterally paralyzed larynx and aerodynamic vocal function. Acta Otolaryngol 2003; 123: 274-278.
- 6) 湯本英二、中野幸治、小山田幸夫. 甲状腺癌に起因する反回神経麻痺に対する神経再建術. 音声言語医学 2003; 44: 342-346.
- 7) 湯本英二、小山田幸夫、後藤英功. 片側声帯麻痺に対する局麻下披裂軟骨内転術と甲状軟骨形成術 I 型の併用. 喉頭 2003; 15: 78-83.
- 8) Yumoto E. Aerodynamics, voice quality, and laryngeal image analysis of normal and pathologic voices. Current Opinion in Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 12: 166-173.
- 9) 後藤英功、湯本英二. 画像解析プログラムを用いた音声外科手術前後の声門面積の計測. 喉頭 2004; 16: 1-7.
- 10) Yumoto E, Oyamada Y, Nakano K, Nakayama Y, Yamashita Y. Three-dimensional Characteristics of the Larynx With Immobile Vocal Fold. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 130: 967-974.
- 11) 熊井良彦、湯本英二. 頸神経ワナ－反回神経吻合術を行った片側反回神経麻痺の 1 例. 耳鼻と臨床 2004; 14: 189-195.
- 12) 湯本英二. 両側声帯正中位固定症に対する声門開大術. 耳鼻咽喉科展望 2004; 47: 10-18.
- 13) Oyamada Y, Yumoto E, Nakano K, Goto H. Asymmetry of the Vocal Folds in Patients With Vocal Fold Immobility. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 131: 399-406.
- 14) Kumai Y, Ito T, Matsukawa A, Yumoto E. Effects of denervation on neuromuscular junctions in the thyroarytenoid muscle. Laryngoscope 2005; 115: 1869-1872.
- 15) 梶原薫子、宮丸 悟、熊井良彦、後藤英功、湯本英二. 声帯萎縮に対する声帯内脂肪注入術. 日本気管食道科学会会報 2006; 57: 345-350.
- 16) 蓑田涼生、湯本英二. 両側声帯麻痺に対する手術法－Ejnell 法による声門開大術－. 頭頸部外科 2006; 16: 163-169.
- 17) 熊井良彦、湯本英二. リウマチ性関節炎が原因と考えられた声帯可動域制限症例に対する外科的治療. 耳鼻と臨床 2006; 52: 306-308.
- 18) Kumai Y, Ito T, Uda N, Yumoto E. Effects of a nerve-muscle pedicle on the denervated rat thyroarytenoid muscle. Laryngoscope 2006; 116: 1027-1032.
- 19) 中本哲也、湯本英二. 反回神経麻痺の臨床統計－当教室における最近 6 年間の検討－. 耳鼻臨床 2006; 99: 685-691.
- 20) Yumoto E, Sanuki T, Kumai Y. Immediate recurrent laryngeal nerve reconstruction and vocal outcome. Laryngoscope 2006; 116: 1657-1661.

-
- 21) Yumoto E, Samejima Y, Kumai Y, Haba K. Esophageal regurgitation as a cause of inspiratory distress after thyroplasty. *Am J Otolaryngol* 2006; 27: 425-429.
 - 22) 熊井良彦、湯本英二. 脱神経後の内喉頭筋の変性および神経再支配. *喉頭* 2006; 18: 107-111.
 - 23) 讃岐徹治、湯本英二. 不動であった声帯の可動性が披裂軟骨内転術後に回復した2例. *耳鼻と臨床* 2007; 34: 259-262.
 - 24) Kumai Y, Murakami D, Masuda M, Yumoto E. Arytenoid adduction to treat impaired adduction of the vocal fold due to rheumatoid arthritis. *Auris Nasus Larynx* 2007; 34: 545-548.
 - 25) Kumai Y, Ito T, Miyamaru S, Yumoto E. Modulation of MyoD- and Ki-67-positive satellite cells in the short-term denervated rat thyroarytenoid muscle. *Laryngoscope* 2007; 117: 2063-2067.
 - 26) 宮丸 悟、蓑田涼生、湯本英二. 呼吸機能からみた、両側声帯正中位固定症に対する Ejnell 法による声門開大術の効果. *日本耳鼻咽喉科学会会報* 2007; 110: 65-70.
 - 27) 宮丸 悟、熊井良彦、湯本英二. 長期脱神経後のラット甲状披裂筋に対する神経筋弁移植術を用いた神経再支配. *喉頭* 2007; 19: 110-114.
 - 28) Miyamaru S, Kumai Y, Ito T, Yumoto E. Effects of long-term denervation on the rat thyroarytenoid muscle. *Laryngoscope* 2008; 118: 1318-1323.
 - 29) 宮丸 悟、熊井良彦、湯本英二. 長期脱神経後の甲状披裂筋への神経筋弁移植術の検討. *頭頸部自律神経* 2008; 22: 10-13.
 - 30) 湯本英二. 一側声帯麻痺に対する喉頭杵組み手術の進歩. *耳鼻臨床* 2009; 102: 601-613.
 - 31) Miyamaru S, Kumai Y, Ito T, Sanuki T, Yumoto E. Nerve-muscle pedicle implantation facilitates reinnervation of long-term denervated thyroarytenoid muscle in rats. *Acta Otolaryngol* 2009; 129: 1486-1492.
 - 32) Yumoto E, Minoda R, Toya Y, Miyamaru S, Sanuki T. Changes in respiratory function after thyroplastic surgery. *Acta Otolaryngol* 2010; 130: 132-137.
 - 33) 東家 完、湯本英二、讃岐徹治、熊井良彦、西本康兵. 披裂軟骨内転術後の咽喉頭腫脹. *音声言語医学* 2010; 51: 335-340.
 - 34) Aoyama T, Kumai Y, Yumoto E, Ito T, Miyamaru S, Sanuki T. Effects of nerve-muscle pedicle on the rat immobile vocal fold in the presence of partial innervations. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2010; 119: 823-829.
 - 35) Sanuki T, Yumoto E, Minoda R, Kodama N. The role of immediate recurrent laryngeal nerve reconstruction for thyroid cancer surgery. *J Oncol.* 2010; 846235.
 - 36) Yumoto E, Sanuki T, Toya Y, Kodama N, Kumai Y. Nerve-muscle pedicle flap implantation combined with arytenoid adduction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010; 136: 965-969.
 - 37) 兒玉成博、讃岐徹治、東家 完、湯本英二. 披裂軟骨内転術と併用術式の発声機能評価. *音声言語医学* 2011; 52: 149-157.
 - 38) Hassan MM, Yumoto E, Baraka MA, Sanuki T, Kodama N. Arytenoid rotation and nerve-muscle pedicle transfer in paralytic dysphonia. *Laryngoscope* 2011; 121: 1018-1022.

謝 辞

本研究を宿題報告として発表する栄誉を与えていただいた伊藤壽一会長、日本耳鼻咽喉科学会八木聰明理事長、市川銀一郎前理事長はじめ役員、評議員、会員各位に感謝いたします。また、司会の労をお取りいただいた京都府立医科大学教授 久 育男先生にお礼を申し上げます。

平成10年10月熊本大学耳鼻咽喉科学講座の教授に就任以来、喉頭麻痺の病態解明と正常音声の再獲得を目標にして試行錯誤を繰り返してきました。神経再支配を臨床に応用し一定の成果が得られるようになった時期に宿題報告者に指名され、教室を代表して講演することができました。研究の推進だけでなく、諸事にわたって配慮し支えてもらった蓑田涼生准教授、鮫島靖浩講師をはじめ、熊本大学耳鼻咽喉科学教室の諸君に心から感謝します。恩師 柳原尚明愛媛大学名誉教授、喉頭科学研究に導いていただいた故 丘村 熙愛媛大学助教授、ならびに折に触れてご指導いただいた一色信彦京都大学名誉教授に深く感謝いたします。

物心両面にわたってご支援をいただいた熊本大学耳鼻咽喉科学教室同門会・熊本県地方部会、京都大学耳鼻咽喉科学教室同門会、愛媛大学耳鼻咽喉科学教室同門会、高知大学耳鼻咽喉科学教室有志の方々にお礼を申し上げます。

本研究に関連し、日本耳鼻咽喉科学会の後援、および以下の研究助成を受けました。ここに記して感謝いたします。

文部科学省・日本学術振興会科学研究費補助金

1. 平成10～11年度、基盤研究(C2)10671597
代表：湯本英二、分担：鮫島靖浩、河北誠二、兵頭政光
2. 平成13～14年度、基盤研究(C2)13671788
代表：鮫島靖浩、分担：湯本英二
3. 平成14～15年度、基盤研究(B2)14370547
代表：湯本英二、分担：鮫島靖浩、増田聖子
4. 平成16～17年度、基盤研究(C2)16591716
代表：鮫島靖浩、分担：湯本英二、小山田幸夫
5. 平成18年度、若手研究(B)18791218
代表：深見直美
6. 平成19～20年度、基盤研究(B)19390435
代表：湯本英二、分担：蓑田涼生、村上大造、増田聖子

-
7. 平成 19～20 年度、若手研究 (B) 19791215
代表：讃岐徹治
 8. 平成 20 年度、若手研究 (B) 20791202
代表：東家 完
 9. 平成 21～22 年度、若手研究 (B) 21791624
代表：宮丸 悟
 10. 平成 21～22 年度、若手研究 (S) 21890201
代表：熊井良彦
 11. 平成 22～24 年度、基盤研究 (B) 22390316
代表：湯本英二、分担：讃岐徹治、熊井良彦、宮丸 悟
 12. 平成 22～24 年度、若手研究 (B) 22791609
代表：讃岐徹治

その他の補助金

1. 平成 14 年度、熊本大学医学部附属病院 先端医療支援経費
代表：湯本英二
2. 平成 17 年度、熊本大学科学研究費インセンティブ
代表：深見直美
3. 平成 17 年度、熊本大学医学部附属病院 先端医療支援経費
代表：湯本英二
4. 平成 17 年度、熊本大学重点配分経費
代表：熊井良彦
5. 平成 18 年度、熊本大学医学部附属病院 先端医療支援経費
代表：讃岐徹治
6. 平成 18 年度、内視鏡医学研究振興財団
代表：讃岐徹治
7. 平成 19 年度、日本音声言語医学会 研究助成
代表：讃岐徹治
8. 平成 22 年度、日本音声言語医学会 研究助成
代表：兒玉成博

共同研究者

鯨島靖浩、蓑田涼生、讃岐徹治、村上大造、増田聖子、熊井良彦、青山 猛
宮丸 悟、伊勢桃子、東家 完、西本康兵、三輪 徹、山田卓生、兒玉成博
浅井栄敏、緒方憲久、後藤英功、神崎順徳、木下澄仁、佐生秀幸、竹村考史
野口 聡、羽馬宏一、春野 尊、深見直美、水足佐知子

伊藤隆明 (熊本大学機能病理学分野)

田中英明 (熊本大学神経分化学分野)

Hassan, Megahed Mohammed (Sohag University, Egypt)

Narajos, Nena Baoy (Veterans Memorial Medical Center, Philippines)

宿題報告 2011

喉頭麻痺の病態と治療
— 神経再支配を目指して —

2011 年 4 月 28 日 印刷

2011 年 5 月 12 日 発行

編集・発行：熊本大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科

〒860-8556 熊本市本荘1丁目1番1号

TEL：096-373-5255

発行代表者：湯本 英二

出版：株式会社 セカンド

〒862-0950 熊本市水前寺4-39-11 ヤマウチビル1F

TEL：096-382-7793 FAX：096-386-2025

※サイエンスイラストレーション：外山 美子 (Yoshiko Toyama)

