甲状腺腫瘍 — 安全な反回神経の扱い方 —

山 田 弘 之

要旨：手術後の嚁声を回避するためにも反回神経は安全に温存されなければならない。本報告において、われわれの反回神経の取り扱いを紹介する。反回神経を同定するためには広い術野を確保する必要がある。また神経周囲においては非侵襲的な操作が求められる。甲状腺癌の神経浸潤が見られた場合でも、安易に神経合併切除を行うのではなく、顕微鏡下での剥離操作で神経を温存できることは少なくない。顕微鏡下操作でも神経温存が不可能と判断された場合には、神経合併切除を行うと同時に神経即時再建を行うべきである。即時再建を行った症例では、術後に良好な音声を再獲得できる。「喉頭外」での神経吻合が困難な場合でも、「喉頭内」での再建が可能である。術中神経モニタリングは甲状腺手術において有用で、近い将来に普及することが予測される。

キーワード：甲状腺手術, 反回神経, 神経即時再建, 術中神経モニタリング

Summary Management of recurrent laryngeal nerve in thyroid operation:

Hiroyuki Yamada. Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Ise Red Cross Hospital

Recurrent laryngeal nerve should be safely preserved for the avoidance of postoperative hoarseness. In this report, we presented the management of recurrent laryngeal nerve. Wide operative field should be prepared for the detection of recurrent laryngeal nerve, and non-invasive manipulates around the nerve are required. When the invasion to the nerve of thyroid cancer is observed macroscopically, composite resection of the nerve should not be performed. In some cases, the nerve can be preserved microscopically. In the cases who can not be preserved of the nerve microscopically, immediate reinnervation of the recurrent laryngeal nerve should be performed after the composite resection. In the cases who was performed the reinnervation, good phonation will be acquired postoperatively. In the case who can not be anastomosed extra-laryngeal area, innervation can be performed intra-laryngeal area. Intraoperative nerve monitoring is useful in the thyroid operation, and it will be popular in the near future.

Key words: thyroid operation, recurrent laryngeal nerve, immediate reinnervation, intraoperative nerve monitoring

[Received Apr. 2, 2015, Accepted Jul. 8, 2015]

はじめに

甲状腺手術における反回神経周囲の操作は、手術の基本的操作であると同時に、最もストレスを伴う操作であるが、まれな non-recurrent laryngeal nerve

(図1)¹⁾や再手術を除けば、神経の走行はほぼ画一的で、同定することは難しいことではない。術後の声帯麻痺への懸念は常に術者への恐れをもたらす一方で、予期せぬ麻痺は次の手術への知見にもなるが、神経損傷を回避し、さらに癌の浸潤例での音声温存を目的に当科で行っている手技を紹介する。

1) 反回神経同定

通常、反回神経の同定は甲状腺下極付近で行われ

伊勢赤十字病院頭頸部・耳鼻咽喉科

[平成27年4月2日受付, 平成27年7月8日受理]

図 1 右迷走神経から直接喉頭に走行する non-recurrent laryngeal nerve

ることが多い。この領域が、神経の同定をする際のワーキングスペースが確保しやすいことにある。もちろん同定する部位には術者の好みやコツがあるため、この領域での同定を義務付ける訳ではないが、同定の操作に慣れるまでは、下極付近での操作が望ましいと考えている。

a) 出血を如何に回避するか？

甲状腺下極付近で脂肪組織の中から神経を同定する際には、神経周囲を走行する細血管からの出血に悩まされることが少なくない。下甲状腺動脈や中・下甲状腺静脈といった比較的太い血管の処理は結紮・切離に委ねる方が安全であるが、それより細い血管群の処理は結紮・切離に固執する必要がなく、モノポーラー電気メスなどによる凝固でも問題ないと考えている。神経の同定を急ぐ必要はないが、慎重すぎる血管処理に時間を浪費することで、却って出血を招く場合もあるからである。

出血が同定操作を妨げる場合に、出血部位を安易に鉗子類で把持することが神経損傷に繋がる危険性があることは成書にも述べられている。術野の組織が見えないほどの出血であれば、まず出血部位を指などで圧迫して出血を軽減させた上で気管食道溝の位置を確認する。出血部位がそこから明らかに離れている場合には鉗子類で把持・結紮、または電気凝固止血を行えば良い。完全に止血できなくとも、組織の剥離操作ができるようになったら、神経の同定操作を進め、神経を確認した後に改めて完全な止血を目指すべきである。

b) 反回神経が見つからない場合は？

慎重な操作を行いながらも、なかなか反回神経を同定できないことは決して少なくない。このような状況では通常、神経を探索することに意識を集中する余り、周囲の気管などの臓器との位置関係が意識できていないことが多い。そのような状況に陥った場合には、今一度気管・食道・喉頭・総頸動脈と

いった神経の周辺臓器を確認し、神経が気管食道溝を上行して、喉頭外筋である輪状咽頭筋の内側に進入することを確認することが求められる。それでも神経の同定が困難な場合には、上級医や指導医に相談するべきであろう。術者が代わるだけで、意外と簡単に同定できることは少なくない。

2) 反回神経の剥離・追跡

反回神経を同定した後は、神経が気管食道溝を輪状咽頭筋内側まで上行する術野を確保する。剥離操作が容易になるばかりでなく、癌の浸潤部位・範囲を明らかにすることができからである。そのためには、甲状腺上極の血管処理を行い、上極を含めて甲状腺葉を気管側に翻転しておく。上極の処理操作を神経同定の前に行っておくと、神経の同定と剥離・追跡を同一術野で一連の操作で行う事が可能となる。

神経の剥離・追跡の際は、神経の表面に鉗子類を滑らす要領で挿入して神経の外側を覆う血管などの組織を拘って処理する（図2）。癌が神経に浸潤した場合を除いて、鉗子類を挿入する操作において抵抗を認めることはない。この操作を神経が輪状咽頭筋内側に進入するまで行う事で神経の安全な温存が可能となる（図3）。神経外側の血管を含む組織の処理は結紮・切離が望ましいが、細い血管などは神経に触れなければ電気凝固でも構わない。癌の被膜外浸潤が神経浸潤に及んでいる場合の剥離操作は、神経即時再建の項で述べる。

3) 中央区域郭清

当科では甲状腺切除と中央区域のリンパ節郭清は別途行っている。従って、郭清は露出した神経を周囲組織から遊離させる操作とも言える。

神経を鉗子などで把持することはもちろん禁忌であるが、露出した神経を糸やテープなどで牽引することも神経麻痺を引き起こし得る。そのために、神経近傍の結合組織を把持し、神経から周囲組織を剥離

図 2 反回神経表面の剥離操作。神経の表面組織を鉗子で挟む要領で剥離を進める。

図 3 神経を輪状咽頭筋まで追跡温存した状態

する要領で郭清を進める。

神経周囲を走行する血管には、下甲状腺動脈以外にそれほど太いものは多くない。下甲状腺動脈は確実な結紮・切離が必須ではあるが、それ以外の細血管の処理は凝固に委ねざるを得ない。注意すべきは、凝固による組織の収縮を念頭に置くべきで、収縮によって凝固部位に接近した神経がモノポーラーのプロープに触れないよう注意すべきである。

甲状腺内の癌が神経に浸潤していなくとも、気管傍リンパ節が神経に浸潤している症例も少なくない。そしてリンパ節と神経の剥離が肉眼では困難と判断される場合、それでも顕微鏡下操作で剥離ができることもよく経験するところである。更に、顕微鏡下で中央区域郭清を行うと、多少時間を要するものの肉眼での郭清以上に徹底的に行い得ると同時に、確実な止血操作を行う事が出来ることを付言する。

4) 癌が反回神経に浸潤している場合

被膜外浸潤を伴う甲状腺癌や転移リンパ節が反回神経に浸潤していると判断した場合、執拗な肉眼での剥離操作は却って神経損傷の危険性を大きくする。剥離困難と判断した場合には、即座に顕微鏡操

作に切り替えるべきである。肉眼では困難と判定された神経の剥離温存が、顕微鏡操作で安全かつ容易に剥離できることは意外と多い。

それでも神経の安全な剥離温存が困難と判定された場合には、他臓器、特に総頸動脈や椎前筋への浸潤のために根治性が否定的な場合を除き、合併切除を躊躇すべきではない。

5) 反回神経の即時再建

癌の浸潤から神経を合併切除した場合、もしくは誤って神経を損傷した場合には、神経の即時再建を行うべきである。即時再建に関するこれまでの報告^{2,3)}にあるように、神経再建を行っても声帯の可動性は回復しないが、麻痺声帯の正中位もしくは副正中位への偏位と萎縮改善によって、発声時の声門閉鎖が改善して良好な音声は回復する。

切離された神経の中枢端と末梢端をそのまま端々吻合できればよいが、そのような症例はまれである。通常は、中枢端と末梢端の間に採取した頸神経ワナなどを間置する再建や、頸神経ワナの中枢端と反回神経の末梢端を吻合する再建型にならざるを得ない。

神経の再建は、9-0 もしくは 10-0 ナイロン糸を用

図 4 甲状腺癌の神経浸潤。神経の中枢側・末梢側を露出してある。

図 5 神経の欠損部位に、頸神経ワナを間置した状態（神経縫合前）

図 6 縫合終了後の状態

いて神経線維束同士を接着させるように4-5針の縫合を行う。図4-図6に、反回神経の中枢端と末梢端の間に採取した頸神経ワナを間置移植した症例を示す。

神経再建は肉眼でも可能ではあるが、先述した様に、切離された神経断端部でそれぞれの神経線維束を確実に接着させることが肝要で、肉眼下での神経縫合ではこの線維束接着が不正確になる恐れがある。従って、神経縫合は顕微鏡下で行われるべきで

ある。

甲状腺手術の中で一連の必須手技となっている副甲状腺移植同様、反回神経再建は既に有効性が確立しており、甲状腺外科医が身に付けておくべき手技と言える。

また、反回神経即時再建は通常、神経の末梢端が輪状咽頭筋内側に入るまでの、いわゆる喉頭外での操作と考えられているが、末梢端を輪状咽頭筋内側や甲状軟骨内側に求めざるを得ない症例も存在する。このような症例においても神経再建は可能であり、その効果も喉頭外での操作と比しても遜色ないことが報告されている⁴⁾。

6) 術中神経モニタリング

最近甲状腺手術において普及し始めた術中神経モニタリングは、反回神経の同定・神経損傷の有無を知る上で有益とする報告が増えてきている⁵⁾。癌の浸潤が神経の同定を困難にする症例や、再手術例で神経が周囲組織と強く癒着している症例では、非常に有効な機材と思われるが、現時点では癌のみに保険収載されるにとどまっている。決して廉価な機材ではないことから、甲状腺手術全例にモニタリングを導入することは現実的ではない。

一方で、2011年に使用に関するガイドラインが国際的に作成されたことから、今後普及が予測され、場合によっては甲状腺手術を行うに当たって安全に反回神経を扱うために必須の機器となる可能性もある。

モニタリングが予期せぬ反回神経麻痺を可及的に回避できる有用な機器であることは論を待たないが、神経の同定と麻痺を起さないためには、やはり局所の解剖を十分理解し、安全な操作が不可欠である。

ま と め

- 1) 甲状腺手術における反回神経の同定・麻痺を起さない扱い方のコツについて、当科での手技を紹介した。
- 2) 癌の神経浸潤が考えられた場合には、顕微鏡下操作での剥離を躊躇すべきではない。
- 3) 神経の合併切除を余儀なくされた場合、不慮の神経損傷を起こした場合には、反回神経の即時再建を行うべきである。また再建は喉頭外のみ

ならず、喉頭内でも可能である。

- 4) 術中反回神経モニタリングは、神経麻痺を極力少なくする上で有用な機器であり、今後普及が見込まれる。

著者は申告すべき利益相反を有しない。

文 献

- 1) Stedman GW: A singular distribution of some of the nerves and arteries of the neck and top of the thrax. *Edin Med Surg* 19 : 564-565, 1823.
- 2) Crumly RL, Izdebski K: Voice quality following laryngeal innervation by nasa hypoglossi transfer. *Laryngoscope* 96 : 611-616, 1986.
- 3) Miyauchi A, Matsusaka K, Kihara M, et al: The role of ansa-to recurrent-laryngeal nerve anastomosis in operations for thyroid cancer. *Eur J Surg* 164 : 927-933, 1998.
- 4) 山田弘之, 谷山岳史, 福喜多晃平, 他: 喉頭内での反回神経再建. *耳鼻臨床*, 106 : 4-5, 2013.
- 5) 保富宗城, 山中 昇: 甲状腺・副甲状腺外科手術における術中神経モニタリング. *耳鼻臨床*, 107 : 272-273, 2014.