

症例報告

声帯筋電図電極付気管内チューブを使用した 甲状腺切除術の麻酔経験

Anesthetic Management of Thyroidectomy by using EMG tracheal tube

櫻井 行一¹⁾ 館岡 一芳¹⁾ 神田 浩嗣¹⁾
 Kouichi Sakurai Kazuyoshi Tateoka Hirotsugu Kanda
 大友 重明¹⁾ 斉藤 滋²⁾ 岩崎 寛³⁾
 Shigeaki Otomo Shigeru Saito Hiroshi Iwasaki

Key Words : EMG tracheal tube, RLN injury, Anesthetic management

はじめに

甲状腺手術・副甲状腺手術における反回神経損傷 (Recurrent Laryngeal Nerve injury 以下RLN injury) は、2%前後の発生率といわれる¹⁾。その発生機序としては、反回神経の切断のほかに、過伸展・絞扼・電気メス熱傷・虚血などが挙げられる。さらに、同手術が悪性腫瘍であったり、再手術であったり、神経の解剖変移がある場合はより発生率が上がるという¹⁾。従来より、RLN injuryの予防として手術中からの反回神経や声帯運動のモニターが試みられていたが、侵襲的なものが多いため、未だ臨床使用には至っていない。

今回、非侵襲的に声帯の運動をモニターすることにより、手術中のRLN injuryを予防するための声帯筋電図電極付気管内チューブ (Electromyographic tracheal tube 以下EMG気管チューブ) を当院で使用する機会があったので、その使用経験を若干の考察を加え報告する。

症例と方法

37歳。女性。身長168.0cm, 体重57.0kg。

術前診断は甲状腺良性腫瘍であり、甲状腺右葉切除術が予定された。本手術においてRLN injuryの予防のために、Nerve Integrity Monitoring System (以下NIM monitor) とEMG気管チューブの使用を計画した (図1)。麻酔は、導入・維持

ともにプロポフォールとフェンタニルを使用した静脈麻酔で行い、筋弛緩薬 (ベクロニウム) は、声帯運動のモニタリングのために挿管時のみの使用とした。

モニタリングの準備として以下のことを行った¹⁾。麻酔導入後に、神経刺激に際しての接地電極・刺激陽極電極針を両肩に刺入する²⁾。手術体位の固定後に再度EMG気管チューブの位置を確認する (図2)³⁾。筋弛緩モニターにて、筋弛緩薬の効果消失を確認する⁴⁾。NIM monitorでは、電極と声帯の接触状況を確認できるインピーダンステストを定期的に行う。

以上のようなモニタリング準備を行った後に手術が開始された。手術中は甲状腺周囲操作時・非操作時並びに反回神経同定時のほぼ全手術時期に連続してモニターを行い、画面上に示された波形を記録した。

結果

手術中は安定したインピーダンスが得られ、手術操作などによるEMG気管チューブの位置ずれは認められなかった。同時に、非操作時には安定した基線と呼吸波が得られた。手術操作が反回神経周囲に及んだ場合には、機械的誘発電位がモニター上で示され、同時に術者への警告音声が鳴ることが十数回あった。反回神経の確認のために神経刺激が術野で行われた場合には、刺激誘発電位がモニターされた (図3)。EMG気管チューブに関しては、麻酔回路との接続付近で一時的に部分屈曲閉塞が確認されたが、麻酔科医により是正された。術後にRLN injuryを示唆する嗄声は認められなかった。

¹⁾ 名寄市立総合病院 麻酔科
 Department of Anesthesia, Nayoro City Hospital

²⁾ 名寄市立総合病院 耳鼻咽喉科
 Department of Otolaryngology, Nayoro City Hospital

³⁾ 旭川医科大学麻酔・蘇生学教室
 Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine,
 Asahikawa Medical College

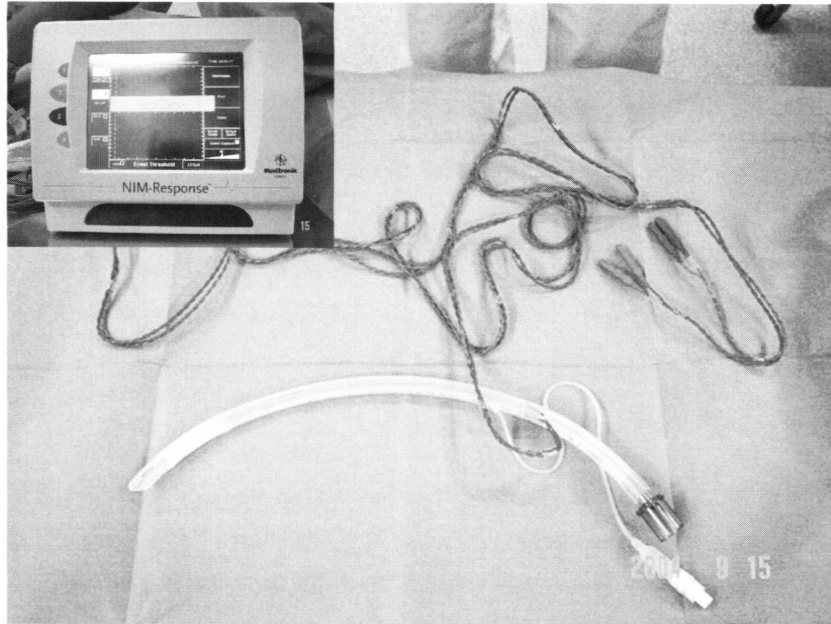


図1 EMG気管内チューブとNIMモニター

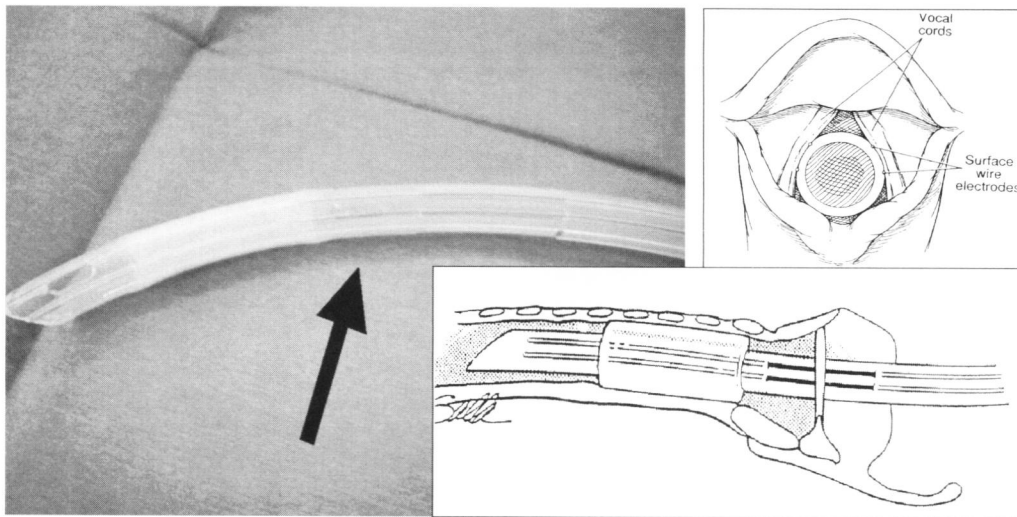


図2 気管チューブの表面電極と適正位置

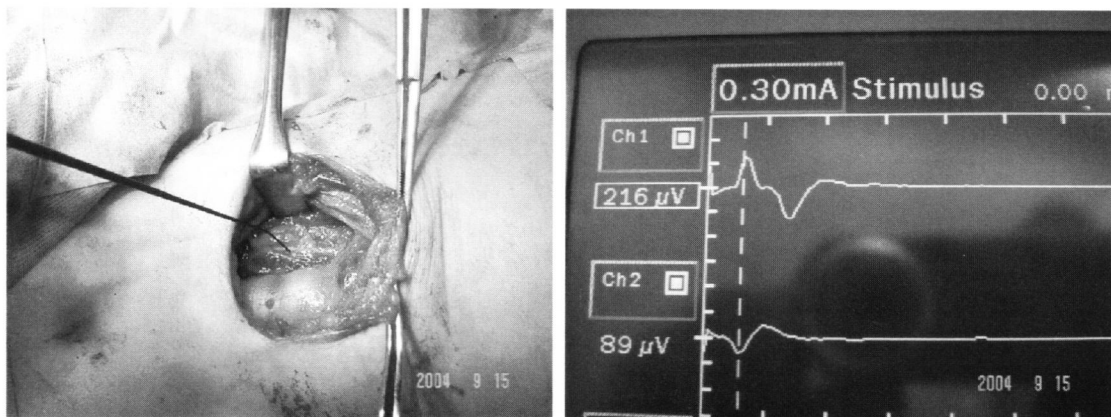


図3 術中モニターの実際
(左：反回神経の刺激 右：刺激誘発電位)

考 察

反回神経モニタリングの歴史は1970年代に Flisbergらが声帯に針電極を刺入した方法に始まる³⁾。その後、甲状披裂筋などへの電極法を経て、1979年には非侵襲的な方法として気管チューブに表面電極を付ける方法が実験的に開始された。以後改良が重ねられ、本症例に使用したNIM monitorとEMG気管チューブ (Medtronic社製) が1990年代に入り、現在の形になっている。

最近国内での使用例が増えており、本症例同様にいくつかの問題点が指摘されている⁴⁻⁵⁾。まず専用の気管内チューブに関しては、今回経験したように屈曲・閉塞の発生が懸念される。これは、現在多くの気管内チューブが塩化ビニル製であるのに対し、EMG気管チューブが弾性シリコン製であることによると考えられる。また、チューブのサイズに制限があることや高価であることも問題となる⁶⁾。モニタリングに関しては、手術操作に伴う機械的誘発電位が頻回にモニターされ警告音声が出る場合が多く、アーチファクトとの鑑別が術者にとって頻回に必要となることが今回最大の問題点となった。一方本機器の最大の目的である反回神経の刺激・同定に関しては、簡便に刺激誘発電位がモニター可能であり、かつ反回神経が確実に同定された。また術後にはRLN injuryの症状である嗄声もみられなかったことから非常に有用なモニターであることが今回再認識された。

いくつかの問題点に対しても今後改良を重ねることにより、有用な声帯運動の電気生理学モニターとなると考えられた。

おわりに

本院にて道内初となるNIM monitorとEMG気管チューブの使用した甲状腺手術を経験した。

本機器は、いくつかの問題点を改良することにより、有用な反回神経モニターとなると考えられた。

参 考 文 献

- 1) David W: Intraoperative Electrophysiologic Monitoring of the Recurrent Laryngeal Nerve. *Laryngoscope* 106: 443-449, 1996
- 2) Gregory W, David W: Recurrent Laryngeal Nerve Monitoring During Thyroid and Parathyroid Surgery. *AAOHNS* 1996
- 3) Flisberg K, Lindholm T. Electrical stimulation of the human recurrent laryngeal nerve during thyroid operation. *Acta Otolaryngol* 263: 63-67, 1970
- 4) 伊藤弘晃, 祖父田和哉, 隅田英憲ほか: NIM-Pulse/EMG気管内チューブによる頭頸部手術における声帯の電気生理学的モニタリング. *日臨麻会誌* 23: S411, 2003
- 5) 松岡純子, 木村好江, 尾原秀史: 声帯筋電図電極付気管内チューブを用いた大孔部腫瘍の麻酔経験. *J of Anesth* 19: S186, 2005
- 6) 内村彩子, 鶴田瑞恵, 日浅友希ほか: 挿管困難のためEMG気管チューブの適正位置確認が難しかった一症例. *J of Anesth* 19: S187, 2005