



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.05.019  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2018.05.019  
Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(5):647-650.

· 简要论著 ·

# 新型适配器在术中喉返神经功能持续监测中的临床应用： 附 329 例报告

肖玉根<sup>1</sup>，程若川<sup>2</sup>，陈晓意<sup>1</sup>，杜国能<sup>1</sup>，檀谊洪<sup>1</sup>，王昆<sup>1</sup>，涂星强<sup>1</sup>

(1. 南方医科大学附属南海医院 甲乳外科，广东 佛山 528200；2. 昆明医学院第一附属医院 甲状腺疾病诊治中心，云南 昆明 650032)

## 摘要

**目的：**探讨应用自主研发的神经监测适配器对术中喉返神经功能持续监测的临床作用与意义。

**方法：**对笔者两家单位甲状腺外科共计 329 例甲状腺（旁腺）患者行加用适配器的术中神经功能持续监测。

**结果：**术中共 484 根喉返神经均寻找顺利，发现 8 条神经肌电信号丢失后及时处理，术后行喉镜检查 2 例出现声带麻痹，2 周内恢复正常。

**结论：**甲状腺手术中加用适配器的喉返神经功能持续监测技术能有效地保护喉返神经，安全、可行。

## 关键词

甲状腺切除术；喉返神经；术中神经监测；手术中并发症 / 控制和预防

中图分类号：R653.2

喉返神经（recurrent laryngeal nerve, RLN）损伤是甲状腺手术最常见的并发症之一，导致患者术后出现声嘶、呼吸困难甚至危及生命安全<sup>[1]</sup>。术中如何确保喉返神经的解剖及功能的完整性一直都是甲状腺外科医师探讨的重点。神经监测技术（intraoperative neuromonitoring, IONM）是应用电生理技术监测神经系统功能的完整性，能快速定位喉返神经，极大减少神经损伤<sup>[2-5]</sup>。笔者采用自主研发的新型适配器（中国专利号：ZL201620324498.1）连接监测主机，可适配术中各种常规金属器械对喉返神经进行持续动态监测，收到满意的临床应用效果，现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2016年2月—2017年3月南方医科大学附

属南海医院甲乳外科（311例）和昆明医学院第一附属医院 甲状腺疾病诊治中心（18例）共329例甲状腺（旁腺）患者，入组病例至少符合以下任一标准：(1) 甲状腺良性肿物，最大径>4 cm，且位于腺体背侧；(2) 甲状腺肿物怀疑或明确恶变；(3) 胸骨后甲状腺肿，巨大甲状腺肿物者或考虑喉返神经有移位者；(4) 甲状旁腺肿物；(5) 术中需探查双侧喉返神经<sup>[6]</sup>。其中，男141例，女188例；年龄26~65岁，（40.2±2.4）岁；年龄<45岁者199例，≥45岁者130例；且均为初次手术。其中甲状腺癌125例，胸骨后甲状腺肿及巨大甲状腺肿44例，结节性甲状腺肿147例，甲状旁腺肿物13例。甲状腺癌中67例行腺叶加峡部切除及同侧VI区清扫术，45例行双侧腺叶切除及一侧VI区清扫术，13例行双侧腺叶切除及一侧侧区清扫术；191例甲状腺良性肿物中89例因双侧满布结节行双侧甲状腺腺叶切除或近全切除术，其余患者行单侧腺叶切除或近全切除术；13例甲状旁腺肿物中8例行甲状旁腺全切除加前臂种植术，5例行单个甲状旁腺肿物切除术。术前均行喉镜检查声带，术中均使用喉返神经监测系统，术中持续监测喉返神经共484条，术后均行喉镜检查声带（表1）。

基金项目：广东省佛山市卫生和计生局科研课题资助项目（2015016）。

收稿日期：2017-02-22；修订日期：2017-11-20。

作者简介：肖玉根，南方医科大学附属南海医院主任医师，主要从事甲状腺乳腺外科方面的研究。

通信作者：肖玉根，Email: 13702656586@163.com

表1 329例患者的一般资料

资料	数据
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	40.2 $\pm$ 2.4
性别[n(%)]	
男	141(42.9)
女	188(57.1)
初次手术[n(%)]	
是	329(100.0)
否	0(0.0)
术前声带麻痹(喉镜)[n(%)]	
是	0(0.0)
否	329(100.0)
疾病[n(%)]	
甲状腺癌	125(38.0)
结节性甲状腺肿	191(58.1)
甲状旁腺肿物	13(4.0)

## 1.2 仪器与方法

监测仪器采用美国美敦力(Medtronic)公司生产的NIM-Response 3.0系统<sup>[7]</sup>,包括监测仪主机、监测图像显示屏、带有NIM气管插管式电极的

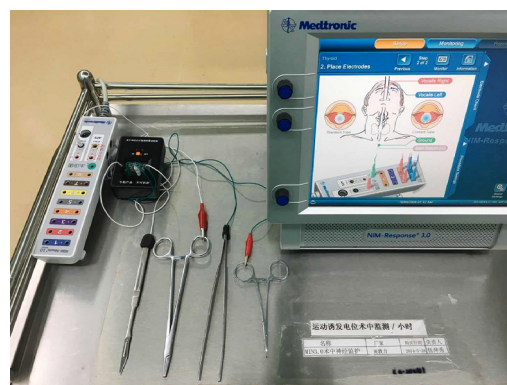


图1 新型适配器(黑色)及连接

## 1.3 收集数据

记录探测与解剖喉返神经的时间、术中肌电信号丢失点和术后声带检查结果,计算术中喉返神经识别率及暂时性损伤率。手术前后行喉镜检查声带,如术前声带活动正常,术后声音嘶哑,喉镜见声带麻痹者为喉返神经损伤。术后观察发音情况和复查喉镜,6个月内恢复者为暂时性喉返神经损伤,否则为永久性损伤。

## 2 结果

329例患者共找到喉返神经共484条,术中

加强型导管和接地传导回路电极针。我科自主研发的新型适配器原理为采用电路集成盒替代机器自带的探针连接主机,电路集成盒设有多个接口连接多条电路导线,电路导线的另一端连接金属夹子,用以连接各类金属的手术器械(图1)。

NIM-Response 3.0系统的准备方法同说明书,用我科自主研发的新型适配器连接多条探测导线适配不同器械术中备用。术中取颈前低领横弧形切口,逐层切开显露甲状腺,分离甲状腺外侧暴露颈总动脉,将连接新型适配器的电路导线夹子端固定于血管镊(刺激电流3.0 mA)探测颈总动脉外侧的迷走神经(无须暴露迷走神经),同法于甲状腺下极应用“十字法”探测喉返神经,在喉返神经解剖过程中根据操作需求,术者和助手用包括血管钳、血管镊等在内的各种手术器械(刺激电流1.0~2.0 mA)均可适配探测喉返神经,根据术者的操作习惯连续探测、暴露并保护喉返神经,安全切除甲状腺腺叶或甲状旁腺。

用不同操作器械均可测得喉返神经电信号,其中411条喉返神经全程显露,73条喉返神经部分显露。8例术中出现肌电信号丢失,均能及时找出原因并予以相应处理。其中6例考虑由术中追加肌松剂引起,待肌松剂半衰期过后肌电信号恢复。另外2例考虑由术中牵拉和热灼伤喉返神经造成,术中予以地塞米松浸润神经,术后喉镜见同侧声带麻痹。患者2周后声音恢复正常,1个月后复查喉镜双侧声带活动正常。喉返神经解剖时间为(4.0  $\pm$  1.5) min,术中神经损伤识别率为100%,喉返神经暂时性损伤率为0.41%(表2)。

表2 329例患者术中喉返神经监测情况

资料	数据
监测喉返神经数(条)	484
喉返神经解剖(条)	
完全	411
部分	73
监测范围(n)	
双侧	155
单侧	174
神经解剖时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	4.0 ± 1.5
术中肌电信号丢失(条)	
是	8
否	476
术后声带麻痹(喉镜)(n)	
是	2
否	327
神经损伤识别(条)	484
喉返神经暂时性损伤(条)	2

### 3 讨 论

喉返神经损伤是甲状腺手术常见而严重的并发症之一,单侧损伤术后出现声音嘶哑,双侧损伤导致失音、呼吸困难甚至窒息,需行气管切开且长期带管,严重影响患者生活质量,易引发医疗纠纷。喉返神经损伤受多种因素的影响,包括甲状腺疾病的病理类型、甲状腺手术的次数<sup>[8]</sup>、手术切除范围、喉返神经的解剖变异<sup>[9]</sup>以及外科医生的临床经验与手术技巧等原因。最常见的损伤原因有<sup>[10]</sup>:(1)牵拉、吸引、压迫和结扎等损伤;(2)电刀与超声刀的热损伤;(3)最严重的是术中切断神经。国内孙辉团队<sup>[11-12]</sup>对术中神经监测进行了系统的研究和实践,证明了术中喉返神经监测(IONM)在甲状腺手术中的积极作用,诸如定位和鉴别喉返神经、查找损伤点等。经国外大量文献<sup>[13-17]</sup>报道,规范化应用IONM可辅助外科医师在术中应对复杂解剖结构,巧妙规避喉返神经危险区域,对确定喉返神经损伤部位具有特异性。IONM技术还可以在肉眼操作下,提供具有参考价值的量化指标,让外科医生对神经功能的预判有据可依。

目前,应用IONM技术监测喉返神经功能主要有两种方法<sup>[18-19]</sup>:(1)直接法:利用常规探针,在喉返神经损伤高风险部位如甲状腺下极及入喉处短时间连续释放电刺激,同步进行手术操作,观察报警声音及肌电图改变;(2)间接法:利用迷走神经连续刺激电极,按一定的频次连续刺激迷走神经间接判断喉返神经功能,同时不影响手术操作。

笔者在临床应用中发现直接监测法存在以下不足之处:(1)术者需反复将手中的操作器械与探针进行交换来识别神经,不够便利且耽误操作时间;(2)标准的R1和R2之间存在一定的监测空窗期,如果发生RLN损伤无法得知出现在哪个步骤。而间接法需要专门的监测设备。鉴于此,自主研发的新型适配器将连接探针的电路导线,改变为可连接各类手术器械的带金属夹子电路导线。应用体会其使用优势在于:(1)优化探查RLN的步骤,术者无需频繁更换探针耽误时间,同时助手手中连接适配器的手术器械也可协助进行监测;(2)可在解剖RLN的操作过程中同时对神经进行实时监测,避免监测空窗期,在操作时同步神经监测与保护动作能即刻发现损伤予以补救,能增加术者的操作经验。作为第一代产品我们该项发明目前尚存在不足:(1)手术器械缺乏绝缘层,操作时同时触及其他组织可出现干扰情况,对此我们将进行器械的绝缘处理;(2)神经持续监测适配器尚不能连接于常规电刀。

本组发生的RLN损伤2例原因分别为:1例神经拉钩牵拉伤,1例超声刀热损伤。损伤后可立即发现刺激RLN的损伤点近端电信号消失,予以地塞米松局部浸泡及术后静脉注射地塞米松,均在近期内得到缓解。这对术者的操作技巧及经验积累有很大益处,同时明确损伤原因,可及时采取相应的补救措施。

笔者新研发的适配器应用于RLN功能持续监测技术,术中可以连接各类器械快速有效地寻找并显露喉返神经,对术者提升操作技巧及经验积累有很大益处,特别是在甲状腺外科培养专科医生的过程中发挥极大的作用,值得推广应用。

### 参考文献

- [1] Caragacianu D, Kamani D, Randolph GW. Intraoperative monitoring: normative range associated with normal postoperative glottic function[J]. *Laryngoscope*, 2013, 123(12):3026-3031. doi: 10.1002/lary.24195.
- [2] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会. 甲状腺及甲状旁腺手术中神经电生理监测临床指南(中国版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2013, 33(6):470-474.  
The Thyroid Surgeons Committee of Chinese Medical Doctor Association Department of Surgeons Clinical Guidelines for intraoperative neuroelectrophysiological detection during thyroid and parathyroid surgery (Chinese edition)[J]. *Chinese Journal of*

- Practical Surgery, 2013, 33(6):470-474.
- [3] 姚永庭. 显露喉返神经在高风险甲状腺手术中对喉返神经保护作用[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(5):756-759. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.05.029.
- Yao YT. Protective effect of exposure of recurrent laryngeal nerve to avoid its injury in high-risk thyroid surgery[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(5):756-759. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.05.029.
- [4] Anuwong A, Lavazza M, Kim HY, et al. Recurrent laryngeal nerve management in thyroid surgery: consequences of routine visualization, application of intermittent, standardized and continuous nerve monitoring[J]. Updates Surg, 2016, 68(4):331-341.
- [5] Zheng H, Jiang L, Wang X, et al. Application experience of intraoperative neuromonitoring in thyroidectomy[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(12):22359-22364.
- [6] 李铎伟, 车向明, 刘俊松, 等. 分化型甲状腺癌手术方式选择的 Meta 分析[J]. 中国普通外科杂志, 2012, 21(5):526-531.
- Li DW, Che XM, Liu JS, et al. Choice of surgical procedure for differentiated thyroid cancer: a Meta-analysis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2012, 21(5):526-531.
- [7] Durán Poveda MC, Dionigi G, Sitges-Serra A, et al. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy: A standardized approach part 2[J]. World J Endocr Surg, 2012, 4:33-40.
- [8] 石岚, 程波, 屈新才, 等. 甲状腺手术中喉返神经损伤原因及预防[J]. 中国实用外科杂志, 2007, 27(11):897-899. doi:10.3321/j.issn:1005-2208.2007.11.019.
- Shi L, Cheng B, Qu XC, et al. Reasons and preventions for damage of recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2007, 27(11):897-899. doi:10.3321/j.issn:1005-2208.2007.11.019.
- [9] 柳麓嵩, 王培松, 王硕, 等. 非返性喉返神经解剖特征及术中保护策略(附22例报告)[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(8):901-903.
- Liu LL, Wang PS, Wang S, et al. Anatomy characteristics and intraoperative protection of non recurrent laryngeal nerve: 22 cases experience sharing[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2016, 36(8):901-903.
- [10] 吴孟超, 吴再德. 黄家驹外科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2008:1132.
- Wu MC, Wu ZD. Huang Jiasi Surgery[M]. Beijing:People's Medical Publishing House, 2008:1132.
- [11] 刘晓莉, 孙辉. 甲状腺手术中喉返神经监测技术的优化与解读[J]. 中国医学文摘:耳鼻咽喉科学, 2010, 25(3):152-154.
- Liu XL, Sun H. Optimization and clarification of recurrent laryngeal nerve detection technique during thyroid surgery[J]. Chinese Medical Digest:Otolaryngology, 2010, 25(3):152-154.
- [12] 孙辉, 刘晓莉, 张大奇, 等. 甲状腺手术中喉返神经保护及监测的临床应用[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2010, 17(8):768-771.
- Sun H, Liu XL, Zhang DQ, et al. Clinical Application of Recurrent Laryngeal Nerve Protection and Monitoring During Thyroidectomy[J]. Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, 2010, 17(8):768-771.
- [13] Kandil E, Mohamed SE, Deniwar A, et al. Electrophysiologic identification and monitoring of the external branch of superior laryngeal nerve during thyroidectomy[J]. Laryngoscope, 2015, 125(8):1996-2000. doi: 10.1002/lary.25139.
- [14] Randolph GW, Dralle H, International Intraoperative Monitoring Study Group, et al. Electrophysiologic recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: international standards guideline statement [J]. Laryngoscope, 2011, 121, 121(Suppl 1):S1-16. doi: 10.1002/lary.21119.
- [15] Dralle H, Lorenz K. Intraoperative neuromonitoring of thyroid gland operations: Surgical standards and aspects of expert assessment[J]. Chirurg, 2010, 81(7):612-619. doi: 10.1007/s00104-009-1882-x.
- [16] Lin HS, Terris DJ. An update on the status of nerve monitoring for thyroid/parathyroid surgery[J]. Curr Opin Oncol, 2017, 29(1):14-19.
- [17] 魏涛, 李志辉, 朱精强. 喉返神经探测仪实时监测在再次甲状腺手术中的应用[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2010, 17(8):772-774.
- Wei T, Li ZH, Zhu JQ, et al. Real-Time Monitoring of Recurrent Laryngeal Nerve During Thyroid Reoperation[J]. Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, 2010, 17(8):772-774.
- [18] 刘晓莉, 孙辉. 喉返神经监测技术原理与临床应用[J]. 中国实用外科杂志, 2012, 32(5):409-411.
- Liu XL, Sun H. Principles and clinical application of recurrent laryngeal nerve detection [J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2012, 32(5):409-411.
- [19] 吴伟, 田文, 张艳君, 等. 持续术中神经监测技术在甲状腺手术喉返神经保护中的应用现状[J]. 解放军医学院学报, 2016, 37(12):1312-1314. doi:10.3969/j.issn.2095-5227.2016.12.025.
- Wu W, Tian W, Zhang YJ, et al. Application of continuous intraoperative neuromonitoring in recurrent laryngeal nerve protection during thyroidectomy[J]. Academic Journal of Chinese PLA Medical School, 2016, 37(12):1312-1314. doi:10.3969/j.issn.2095-5227.2016.12.025.

( 本文编辑 宋涛 )

**本文引用格式:** 肖玉根, 程若川, 陈晓意, 等. 新型适配器在术中喉返神经功能持续监测中的临床应用: 附329例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(5):647-650. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.05.019

**Cite this article as:** Xiao YG, Chen RC, Chen XY, et al. Clinical use of a new type adapter for continuous intraoperative detection of recurrent laryngeal nerve function: a report of 329 cases[J]. Chin J Gen Surg, 2018, 27(5):647-650. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.05.019