



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.05.011
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2018.05.011
Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(5):594-600.

· 临床研究 ·

“最下途径法”解剖喉返神经在甲状腺手术中的应用

赵汎¹, 王培斌¹, 王锡宏², 姚宝石¹, 钟伟¹, 许克¹, 刘磊¹, 陆琪¹, 胡秋石¹, 李伟¹, 梁启弘¹

[1. 安徽省淮南市第一人民医院 普通外科, 安徽 淮南 232000; 2. 中国科学技术大学附属第一医院 (安徽省立医院) 甲乳外科, 安徽 合肥 230001]

摘要

目的: 探讨在甲状腺手术中使用“最下途径法”寻找喉返神经 (RLN) 临床效果。

方法: 回顾性分析 2017 年 12 月—2018 年 4 月淮南市第一人民医院 22 例行甲状腺手术患者的临床资料, 患者手术操作过程中以“最下途径法”寻找并解剖 RLN, 以达到保护及避免损伤的目的。

结果: 22 例患者手术方式以甲状腺叶切除术为主, 其中因甲状腺良性疾病行单侧或双侧甲状腺叶切除术患者 17 例, 因甲状腺恶性肿瘤行甲状腺癌根治术患者 5 例。所有患者手术中均成功寻找到操作侧 RLN (26 条), 未出现 RLN 损伤, 所有甲状腺手术均安全进行。

结论: “最下途径法”是传统“上、中、下”3 种途径显露 RLN 的手术方法之外的一种新的思路和方法, 且标准化、易于重复。尤其是在甲状腺肿大或粘连明显导致周围解剖异常、既往有手术史需再次手术等患者, 使用该方法安全、简单且准确率高的, 推荐临床使用。

关键词

甲状腺切除术; 喉返神经损伤; 手术中并发症

中图分类号: R653.2

Application of “the most inferior approach” in dissection of recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery

ZHAO Feng¹, WANG Peibin¹, WANG Xihong², YAO Baoshi¹, ZHONG Wei¹, XU Ke¹, LIU Lei¹, LU Qi¹, HU Qiushi¹, LI Wei¹, LIANG Qihong¹

[1. Department of General Surgery, Huainan No.1 People's Hospital, Huainan, Anhui 232000, China; 2. Department of Thyroid and Breast Surgery, the First Affiliated Hospital, University of Science and Technology of China (Anhui Provincial Hospital), Hefei 230001, China]

Abstract

Objective: To investigate the clinical efficacy of using “the most inferior approach” in identification of the recurrent laryngeal nerves (RLNs) during thyroid surgery.

Methods: The clinical data of 22 patients undergoing thyroidectomy in Huainan No.1 People's Hospital from December 2017 to April 2018 were retrospectively analyzed. All patients underwent identification and dissection of the RLNs through “the most inferior approach” to protect and avoid injury of the RLNs during surgical procedure.

Results: Thyroid lobectomy was the main surgical procedure for the 22 patients, including unilateral or bilateral thyroid lobectomy in 17 cases for benign thyroid diseases, and radical resection in 7 cases for malignant tumor

基金项目: 安徽省淮南市科技计划资助项目 (2017B43)。

收稿日期: 2018-04-01; 修订日期: 2018-05-03。

作者简介: 赵汎, 安徽省淮南市第一人民医院副主任医师, 主要从事普外临床方面的研究。

通信作者: 王培斌, Email: 13855449588@163.com

of the thyroid. All the RLNs of the operative sides (26 RLNs) were found during surgery, and no damage of the RLNs occurred in any of the patients. Thyroid surgery was safely performed in all patients.

Conclusion: “The most inferior approach” is the concept of a way and method for exposure of the RLNs besides the conventional “superior, middle and inferior approaches”, and is also standardized and easily reproducible. This method is recommended to be used for its safety, simpleness and high accuracy, especially in patients with anatomical abnormalities caused by thyroid enlargement or severe adhesions, as well as in those with history of thyroid surgery requiring a repeat thyroidectomy.

Key words Thyroidectomy; Recurrent Laryngeal Nerve Injuries; Intraoperative Complications

CLC number: R653.2

随着需要手术治疗的甲状腺疾病的发病率逐渐升高,也出现了甲状腺手术相关并发症增加的报告。尤其是其中喉返神经(recurrent laryngeal nerve, RLN)的损伤,一旦出现对于以语言表达为职业的人群是灾难性的,对于手术者也会出现各种法律和人情困扰,所以寻找手术中如何避免神经损伤的更好方法,对于医患双方都是至关重要的^[1]。现阶段在甲状腺手术,尤其是腺叶全切手术中,对于是否常规全程显露RLN仍有争议,但大多数的学者还是推荐常规如此操作的。显露RLN在临床上有多种方法,但主要是参照相关解剖标志总结的“上、中、下”3种途径为主^[2]。以上几种方法各有优缺点,在临床实际应用中结合使用,可以解决大多数问题。然而在一些特殊情况下,如:甲状腺病灶较大,尤其是病灶在上级处、甲状腺肿大或粘连明显导致周围解剖异常、既往有手术史需再次手术等患者,以上各种途径均有局限,适用不佳。所以现在参考日本学者提出的“宫内法”,总结一种新的“最下途径法”用于甲状腺手术中寻找RLN。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集2017年12月—2018年4月淮南市第一人民医院普通外科,在甲状腺手术中使用“最下途径法”寻找RLN的22例手术患者临床资料,其中男3例,女19例。该22例患者均是手术操作相对较复杂的病例,手术方式以甲状腺叶切除术为主。其中因甲状腺良性疾病行单侧或双侧甲状腺叶切除术患者17例,因甲状腺恶性肿瘤行甲状腺癌根治术患者5例。包括既往有甲状腺手术史,再次手术时局部粘连明显导致解剖异常,使用既往传统方

法暴露RLN不易者3例;因甲状腺病灶巨大导致局部解剖变异、水肿明显,操作时考虑RLN可能不在正常位置,使用既往传统方法暴露RLN不易成功,病灶平均直径在2~3 cm左右,甚至部分病灶直径超过5 cm者12例。

1.2 手术方法

1.2.1 术中一般处理 所有患者均采用气管插管全麻的方法,取平卧、垫高肩部、颈部后仰的体位,常规消毒铺巾单后,以胸骨上两横指处行低领式弧形切口,长度一般在两侧胸锁乳突肌内侧缘之间。电刀上下锐性游离颈阔肌皮瓣后,打开颈白线后适当于甲状腺真、假被膜之间游离,探查甲状腺病灶并再次决定具体手术术式,及根据冷冻病理决定是否需清扫淋巴结。

1.2.2 “最下途径法” 该组患者手术过程中均以“最下途径法”常规寻找并解剖RLN,以达到保护及避免损伤的目的。在以“最下途径法”常规寻找并解剖RLN时,笔者参考既往文献^[3]提到的“RLN三角”的概念,在以“最下途径法”操作时,在左右两侧均需注意“寻找三角”的建立,其内侧壁皆设定为气管侧壁,外侧壁均为劲总动脉内侧壁下段,下顶点瞄准为胸廓入口内,上基底假想由牵拉的甲状腺下级下缘构成。但在具体操作时,左右两侧因解剖结构的异常,寻找神经的具体方法及注意要点不尽相同(图1)。

1.2.2.1 寻找右侧RLN 在排除“喉不返神经”存在的因素后^[4-5],因右侧RLN在约T₁椎体水平,自颈动脉鞘后方穿出椎前筋膜,以向内、上、前方向进入气管食管沟^[6];所以,寻找右侧RLN时需先直接暴露出颈总动脉,沿右侧颈总动脉下段内侧缘向下解剖,尽量暴露出发出右侧颈总动脉根部的无名动脉后拉向外侧,再将气管向对侧牵拉,将右侧“寻找三角”内的脂肪结缔组织绷紧

后，以血管钳从右侧颈总动脉根部深面，垂直于气管那一边方向分离，在其中即可以找到右侧 RLN 主

干，并可沿主干继续向上追踪，以确认全程走行方向（图 2）。

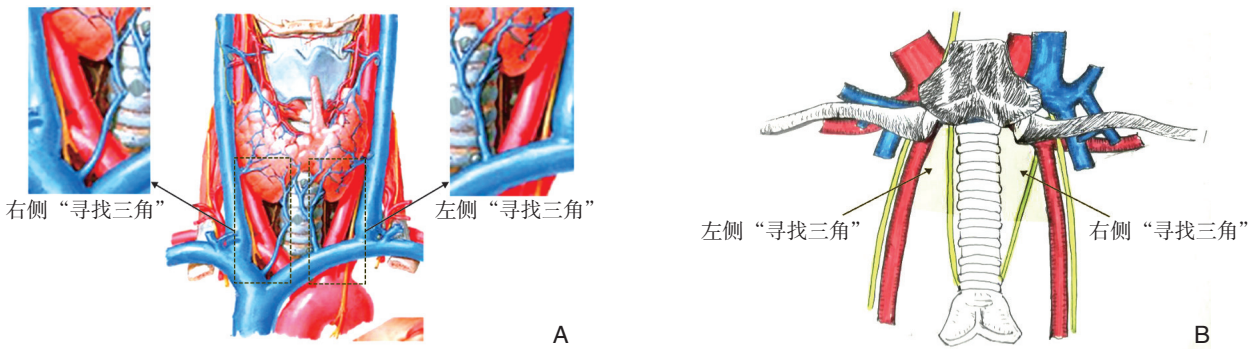


图 1 “寻找三角”示意图 A: 左右“寻找三角”的毗邻关系; B: 左右“寻找三角”与锁胸关节的关系

Figure 1 Schematic pictures of the “searching triangle” A: Relationship between the left and right “searching triangle”; B: Relations of the left and right “searching triangle” with the sternoclavicular joints

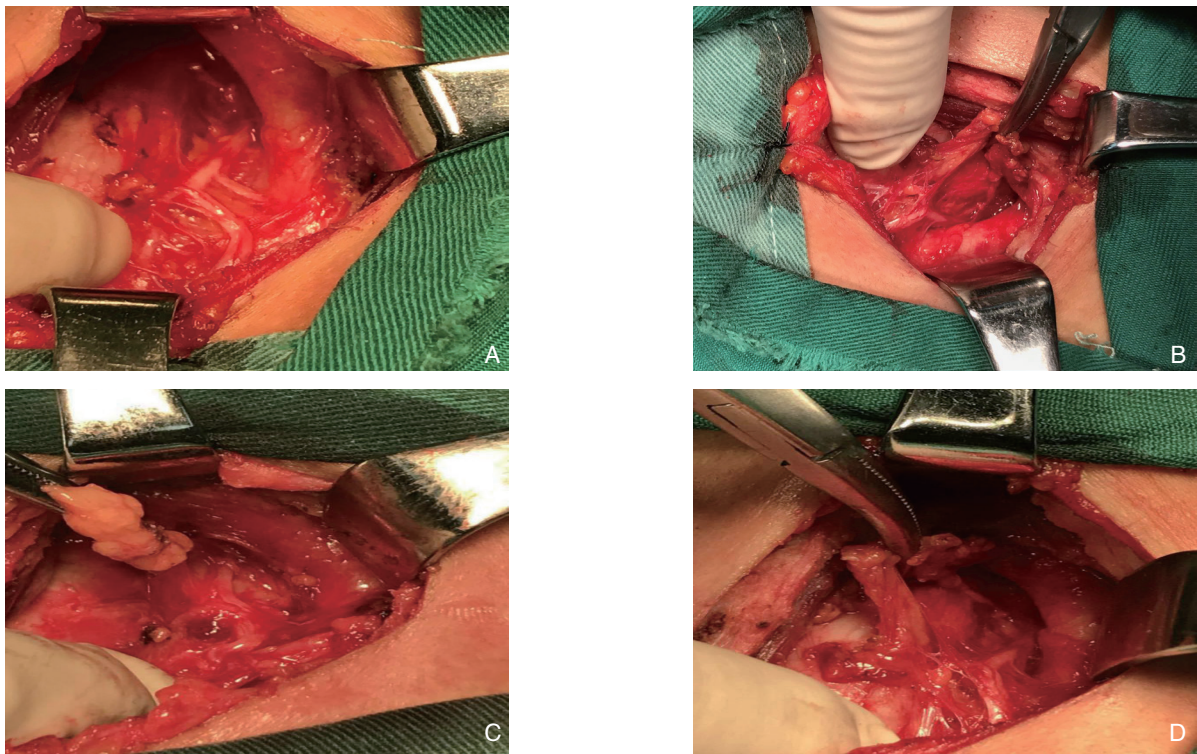


图 2 右侧 RLN 在无名动脉发出的颈总动脉根部内侧，斜行向上进入右侧“寻找三角” A: 已全程暴露的右侧 RLN; B: 颈总动脉根部内侧壁作为参照物，便于寻找右侧 RLN 时定位; C-D: 右侧颈总动脉根部内侧壁，除了右侧 RLN 无其他重要条索状结构

Figure 2 The right RLN locating in the interior side of the root of the common carotid artery from the innominate artery, and entering the “searching triangle” with an obliquely upward direction A: Full exposure of the whole length of the right RLN; B: Using the interior side of the root of the common carotid artery as a reference for location during search of the right RLN; C-D: No essential structures besides the right RLN in the interior side of the root of the right common carotid artery

1.2.2.2 寻找左侧 RLN 左侧出现“喉不返神经”比较少见^[7]，一般左侧 RLN 在 T₄ 椎体水平绕主动脉弓上行，在 T₂ 椎体水平基本平行于气管进入气

管食管沟^[8]，位置往往较右侧浅一些。所以，寻找左侧 RLN 时，将左侧颈总动脉及气管分别向两侧牵拉，同样绷紧左侧“寻找三角”内的脂肪结缔组

织后,以血管钳在左侧胸锁关节内上方钝性分离,寻找到左侧气管食管沟交界处后,垂直气管壁可以很容易的寻找到左侧RLN主干,并可继续沿主干向上追踪全程(图3)。

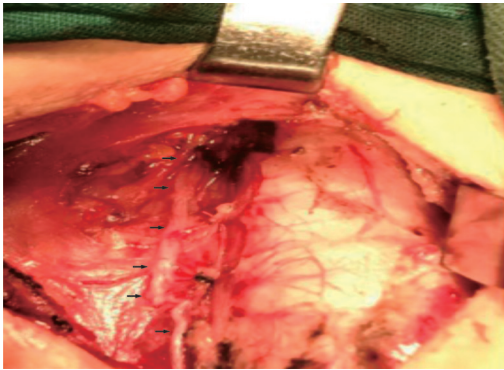


图3 左侧RLN在胸锁关节上后方,进入气管食管沟后垂直上行进入左侧“寻找三角”

Figure 3 The left RLN locating in the posterosuperior aspect of the sternoclavicular joint, and entering the “searching triangle” with a vertically upward direction after reaching the tracheoesophageal groove

2 结果

2.1 全组患者手术结果

此22例甲状腺手术患者均属于操作相对困难者,在手术过程中使用“最下途径法”寻找RLN,手术中均成功寻找到RLN共26条,其中右侧RLN 14条,左侧RLN 12条,手术中均未见“喉不返神经”型的存在。

2.2 既往有甲状腺手术史者手术情况

既往有手术史的患者3例,尤其是患侧既往有手术史的病例,采用“最下途径法”寻找RLN,避开了因既往手术操作而形成的局部粘连区域,在手术的初始阶段即确认了RLN主干走行方向。并且寻找患侧RLN的时间均在5 min之内,出血量均在2~5 mL之内。手术后观察患者声带活动情况及发声均未见明显损害;手术后1例患者表现有一过性“手足、口角麻木”的甲状旁腺功能低下表现。

2.3 甲状腺癌根治术患者手术情况

甲状腺癌根治术患者5例,其中双侧均有病灶2例,既往有甲状腺手术史患者1例。采用“最下途径法”寻找RLN,双侧RLN均能较轻松的全程暴露,所以行甲状腺腺叶切除与中央区淋巴结清扫时顾忌较少,尤其是既往有手术史的患者,使

用“最下途径法”后,腺叶切除及VI区淋巴结清扫均较既往手术彻底。术后患者行后继的¹³¹I清甲治疗时,可以观察到手术区域残余摄碘组织体积均较小,体积多在1~1.5 g之内;同时使用“最下途径法”手术患者在核医学治疗后,手术野的肿胀、疼痛等无菌性炎性反应均较轻。

2.4 甲状腺良性占位患者手术情况

甲状腺良性占位手术患者17例,手术中使用“最下途径法”显露RLN,共涉及右侧RLN 10条,左侧RLN 8条。因该组患者病灶均较大,直径均在2~3 cm左右,局部解剖关系明显较常有异,使用常规暴露方法失去了常见的解剖定位标志,但使用“最下途径法”寻找RLN,因建立“寻找三角”所需参考的解剖参考物,为不易移位的动脉血管及气管侧壁,双侧RLN主干均能较轻松的暴露出来。甚至我们在临床实践时,发现一部分理论上原本不适用“最下途径法”解剖及寻找RLN的患者,如:腺叶病灶过大的患者,其中部分占位病灶极大(直径>5 cm),尤其是巨大病灶位于甲状腺下级遮挡“寻找三角”的患者2例,通过结合“中央入路手术”^[9]的手术方法,先离断峡部及与气管的粘连后,可以明显上提腺叶位置,从而重新显露出甲状腺下缘及“寻找三角”的位置,进而仍然能够运用“最下途径法”解剖及寻找RLN。

3 讨论

3.1 甲状腺手术操作中主动地暴露RLN意义

随着甲状腺疾病的发病率逐渐升高,以前需要在大型医疗机构才能进行的一些手术术式,在一些基层医院已能进行,但RLN手术损伤的报道也在快速增加^[10-11]。国内、外报道损伤为0.5%~9.4%^[12],损伤的几率会随着手术难度的增加而进一步变大^[13]。所以手术中如何避免出现RLN的损伤,对于做甲状腺手术的外科医师来讲及其重要^[14]。1938年Lahey等^[15]首次提出了在甲状腺手术操作中主动地暴露RLN,可以有效降低RLN损伤的发生率,现阶段对于这个观点虽然仍然有争议^[16],但绝大多数甲状腺专科医师还是持支持意见的^[17-19]。那么如何在术中常规的、主动地暴露RLN就成了甲状腺外科专业手术领域的持续热点^[20]。

在国内外许多大型甲状腺疾病医疗中心,最新寻找RLN的方法是神经电生理检测系统的应

用^[21-23]，但此技术并不成熟且费用昂贵，对于我国许多基层医院并不适用，更多的需要在临床解剖技术及操作技巧的总结上寻找方法。

3.2 传统甲状腺手术中寻找RLN的方法

传统上甲状腺手术中寻找RLN的方法，主要有参照相关解剖标志总结的“上、中、下”三种途径为主^[24]。(1) 上路径法：也就是RLN入喉处寻找法，RLN入喉处一般位于甲状软骨、环状软骨和食管交界处为中心的直径1~2 cm范围内^[25]，一般较为恒定。笔者在应用“最下途径法”寻找及解剖RLN时，尤其是在一些良性疾病手术，不需要进行淋巴结清扫的手术患者中，有时候也会在找到RLN根部后，参考“上路径法”再寻找到RLN入喉处，然后两点连成直线，仅需要知道RLN大致走型即可。但RLN入喉处位置较深，有甲状腺Berry韧带及悬韧带阻挡，且RLN还存在喉外汇合型等特殊情况，在腺体较大及手术中出血控制不好的患者，操作时容易在视野不清的情况下导致RLN损伤。(2) 中间路径法：即气管食管沟旁寻找法，此处血管分布稀疏，RLN走形相对固定，在牵拉开甲状腺叶的情况下，只要不是“喉不返神经”等特殊情况，多数情况下耐心寻找RLN总是可以达到目的。但此处位置较深，在病灶或腺叶较大推挤周围结构，或甚至患者既往有手术史的情况下，会出现周围解剖变异，导致RLN难以寻找及暴露出来，强行操作往往会导致RLN手术损伤。(3) 下路径法：也叫甲状腺下动脉途径或下旁腺途径法，可以在游离出甲状腺下级并向内上方牵拉的前提下，找到斜向横行的甲状腺下动脉或者位于动脉末梢的下甲状腺旁腺，然后在其下方寻找RLN走形，往往可以找到。但因为左右两侧RLN走形方向的不同原因，运用“下路径法”寻找RLN走形时，常常会出现“左侧一定能够找到，右侧只能随缘”的尴尬情况。若既往有手术史，以此方法操作，更是往往会导致局部出现，手术损伤RLN或者甲状旁腺。

3.3 “最下途径法”解剖RLN术中优势

笔者查阅了国内外大量文献，关于“最下途径法”解剖RLN的文献报道不多，其中只有日本甲状腺专科医院内的宫内教授^[26]发表了较多文献。参考我院具体情况，笔者总结了一些病例，发现以“最下途径法”寻找RLN有着独特的优点：(1) 无论左右侧，以“最下途径法”寻找并解剖RLN时，在“寻找三角”的建立时所依据的

解剖结构及相互解剖关系均是恒定的，相对而言体积较大、不易移位或易于触及显露的。笔者在手术中证实，不论是因为病灶及腺体太大导致解剖变异，或既往手术史导致局部粘连术野，均很少累及“寻找三角”所位于的气管食管沟下段。甚至在一些已有淋巴结转移的甲状腺恶性肿瘤患者中，转移的淋巴结也不会同“寻找三角”的构成（气管及动脉壁）有明显粘连；这会使手术操作变的相对简单及低风险。(2) 左右两侧RLN在该段均无喉外分支发出，条索状的结构仅有少许小静脉，余下的仅有一单支主干走行，操作时容易辨识，并且操作导致出血以小静脉渗出为主，量不多也容易处理。熟练掌握“最下途径法”显露RLN后，因知道此处无重要结构，在“寻找三角”区操作顾忌较少，暴露RLN主干下段一般比较果断，可以明显减少手术时间。(3) 使用“最下途径法”显露RLN，在“寻找三角”显露神经主干时，操作区域内均是疏松的脂肪及淋巴组织，实践操作可以证实该区域RLN有一定的游离度，在该部位寻找RLN时，尤其是右侧RLN，即使以血管钳拨动也不会导致神经损伤。使用“最下途径法”解剖及寻找RLN是一种安全快捷的方法，具有出血少、耗时短、无失败、易重复等优点。

笔者在实际应用“最下途径法”显露RLN时，证实此方法手术操作优势明显，尤其是在既往有手术史、局部粘连的患者；或者一侧甲状腺叶为恶性肿瘤全切了，而对侧腺叶未切除，行“中央组淋巴结清扫术”的情况下，更可以使用该方法适当分离以看清对侧RLN下段主干，有利于明确廓清范围，在尽可能不损伤对侧RLN的前提下，更干净的完成VI区淋巴结的清扫。

3.4 “最下途径法”解剖RLN注意事项

因为解剖差异，以“最下途径法”解剖及寻找RLN时，左右两侧是有区别的。寻找左侧RLN时，气管及食管是最重要的解剖标志；寻找右侧RLN时，右侧颈总动脉根部及其发出处的无名动脉是最重要的解剖标志。

当然，任何方法均有其局限性，在一些特殊情况下，如：胸骨后甲状腺等就无法利用此方法。且以“最下途径法”解剖及寻找RLN方法操作时，在辨认甲状旁腺经验不足的医师手里容易出现“下位甲状旁腺”血供的损伤，进而出现下旁腺功能异常。所以“最下途径法”解剖及寻找RLN方法既不是万能的，也更不是简单问题复杂化。

总结并推广“最下途径法”,最重要的意义在于传统寻找RLN手术方法之外,提供了一种新的思路和方法,并且是标准化及易于重复的。笔者在科室推广该方法用于甲状腺手术时,普外科多病区很快掌握并应用于临床实践,对于培训科室低年资医师手术的标准化、流程化也起到了较好的效果。

参考文献

- [1] 曾庆东,陈波. 甲状腺手术喉返神经显露与保护[J]. 临床外科杂志, 2015, 23(7):491-492. doi:10.3969/j.issn.1005-6483.2015.07.004.
Zeng QD, Chen B. Exposure and protection of the of recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery[J]. Journal of Clinical Surgery, 2015, 23(7):491-492. doi:10.3969/j.issn.1005-6483.2015.07.004.
- [2] 周博,马艳波,余杰,等. 甲状腺手术中触摸法与传统方法寻找喉返神经比较[J]. 中国现代医生, 2016, 54(2):45-48.
Zhou B, Ma YB, Yu J, et al. Comparison of touch method and the traditional method to find recurrent laryngeal nerve in the thyroid surgery[J]. China Modern Doctor, 2016, 54(2):45-48.
- [3] 田文,姜可伟. 甲状腺和甲状旁腺外科学(第2版)[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2016:410-411.
Tian W, Jiang KW. Thyroid and parathyroid surgery (the second edition)[M]. Beijing: Peking University Medical Press, 2016:410-411.
- [4] 王健. 喉不返神经的术前诊断及术中损伤的预防[J]. 江苏医药, 2011, 37(8):930-931.
Wang J. Preoperative diagnosis of non-recurrent inferior laryngeal nerve and prevention of intraoperative damage during thyroidectomy[J]. Jiangsu Medical Journal, 2011, 37(8):930-931.
- [5] 郑海涛,杜柏荣,郝少龙,等. 甲状腺患者喉不返神经的术前影像诊断和术中监测[J]. 中华普外科手术学杂志:电子版, 2015, 9(6):32-34. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2015.06.141.
Zheng HT, Du BR, Hao SL, et al. Preoperative diagnosis by imaging examination and intraoperative monitoring of non-recurrent laryngeal nerve of patients with thyroid disease[J]. Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery: Electronic Version, 2015, 9(6):32-34. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2015.06.141.
- [6] 侯前梅,田东,付茂勇,等. 喉返神经在食管癌手术中的应用解剖学研究[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2014, 30(1):7-10. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2014.01.002.
Hou QM, Tian D, Fu MY, et al. An applied anatomy of the recurrent laryngeal nerve in radical resection of esophageal cancer[J]. Chinese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2014, 30(1):7-10. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2014.01.002.
- [7] 覃谦,欧阳杰. 左侧喉不返神经一例[J]. 中华普通外科杂志, 2008, 23(6):418. doi:10.3760/j.issn:1007-631X.2008.06.027.
Qin Q, Ouyang J. Left non-recurrent laryngeal nerve: a report of one case[J]. Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi, 2008, 23(6):418. doi:10.3760/j.issn:1007-631X.2008.06.027.
- [8] 景玉萍,郑建国,陈军方,等. 喉返神经的应用解剖[J]. 解剖与临床, 2007, 12(6):427-428. doi:10.3969/j.issn.1671-7163.2007.06.023.
Jing YP, Zheng JG, Chen JF, et al. Applied Anatomy of Recurrent Laryngeal Nerve[J]. Chinese Journal of Anatomy and Clinics, 2007, 12(6):427-428. doi:10.3969/j.issn.1671-7163.2007.06.023.
- [9] 张华,王明华,王耕,等. 中间入路解剖喉返神经在甲状腺手术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2011, 20(11):1168-1170.
Zhang H, Wang MH, Wang G, et al. Medial approach for recurrent laryngeal nerve dissection in thyroid surgery[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2011, 20(11):1168-1170.
- [10] 田文. 应重视甲状腺全切除术中并发症的预防[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(3):161-163. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.03.001.
Tian W. Pay attention to the prevention of intraoperative complications of total thyroidectomy[J]. Chinese Journal of Surgery, 2015, 53(3):161-163. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.03.001.
- [11] 嵇庆海,史荣亮,渠宁. 浅谈甲状腺外科医师专科化培训[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 51(9):641-643. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2016.09.001.
Ji QH, Shi RL, Qu N. The model of specialized training for diagnosis and treatment in thyroid cancer[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2016, 51(9):641-643. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2016.09.001.
- [12] 罗先文,赵端仪,岳奇俊,等. 甲状腺手术中喉返神经损伤的原因及个体化预防[J]. 医学新知杂志, 2016, 26(1):64-65.
Luo XW, Zhao DY, Yue QJ, et al. Causes and individualized prevention for injury of recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery[J]. Journal of New Medicine, 2016, 26(1):64-65.
- [13] 程若川,苏艳军,张建明,等. 甲状腺手术方式和喉返神经显露与神经损伤的关系[J]. 中国普通外科杂志, 2007, 16(1):15-17. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2007.01.006.
Cheng RC, Su YJ, Zhang JM, et al. Relation of recurrent laryngeal nerve injury with surgical approach and exposure of the nerve in thyroidectomy[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2007, 16(1):15-17. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2007.01.006.
- [14] 马利林,陈玉泉,沈洪薰,等. 甲状腺手术中喉返神经损伤的预防[J]. 中国普通外科杂志, 2002, 11(5):276-278. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2002.05.007.
Ma LL, Chen YQ, Shen HX, et al. Prevention of recurrent

- laryngeal nerve injury in thyroid surgery[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2002, 11(5):276-278. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2002.05.007.
- [15] Lahey FH, Hoover WB. Injuries to the recurrent laryngeal nerve in thyroid operations: their management and avoidance[J]. Ann Surg, 1938, 108(4):545-562.
- [16] 吕新生. 甲状腺手术时喉返神经损伤的预防和治疗[J]. 中国普通外科杂志, 2007, 16(1):1-3. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2007.01.001.
- Lu XS. Prevention and treatment of injury of recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2007, 16(1):1-3. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2007.01.001.
- [17] 杨明智, 龚捷音, 阮宁, 等. 喉返神经解剖在甲状腺手术中的应用研究[J]. 中国普通外科杂志, 2007, 16(11):1041-1043. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2007.11.003.
- Yang MZ, Gong JY, Ruan N, et al. Practical study on anatomization of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2007, 16(11):1041-1043. doi:10.3969/j.issn.1005-6947.2007.11.003.
- [18] 张海添, 陆云飞, 廖清华, 等. 甲状腺手术中显露喉返神经价值的Meta分析[J]. 中华普通外科杂志, 2005, 20(4):204-206. doi:10.3760/j.issn:1007-631X.2005.04.002.
- Zhang HT, Lu YF, Liao QH, et al. The evaluation of recurrent laryngeal nerves exposure during thyroid resection: a meta-analysis[J]. Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi, 2005, 20(4):204-206. doi:10.3760/j.issn:1007-631X.2005.04.002.
- [19] 武林枫, 刘连新, 赵明, 等. 甲状腺手术中显露喉返神经的意义[J]. 中华普通外科杂志, 2005, 20(2):92-94. doi:10.3760/j.issn:1007-631X.2005.02.008.
- Wu LF, Liu LX, Zhao M, et al. The clinical implication of exposure of recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery[J]. Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi, 2005, 20(2):92-94. doi:10.3760/j.issn:1007-631X.2005.02.008.
- [20] 武治国, 童创, 王建国, 等. 甲状腺手术中喉返神经显露的临床体会[J]. 安徽医学, 2015, 36(6):691-692. doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2015.06.016.
- Wu ZG, Tong C, Wang JG, et al. Clinical experience of exposure recurrent laryngeal nerve of thyroid operation[J]. Anhui Medical Journal, 2015, 36(6):691-692. doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2015.06.016.
- [21] 庞毅. 术中神经监测技术在甲状腺手术中的应用与进展[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(11):1605-1608. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.11.021.
- Pang Y. Application and progress of intraoperative neuromonitoring technology in thyroid surgery[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(11):1605-1608. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.11.021.
- [22] 刘勇军, 石朋飞, 胡波, 等. 术中喉返神经监测在甲状腺癌再次手术中的应用价值[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(5):648-652. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.05.004.
- Liu YJ, Shi PF, Hu B, et al. Application value of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve during reoperation for thyroid carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(5):648-652. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.05.004.
- [23] 孙辉, 刘晓莉. 甲状腺术中神经监测的发展、临床应用及展望[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(11):1525-1530. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.11.001.
- Sun H, Liu XL. Intraoperative neuromonitoring in thyroid surgery: development, clinical application and future directions[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(11):1525-1530. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.11.001.
- [24] 龚日祥, 张敏, 罗书画, 等. 甲状腺手术中常规显露喉返神经的安全性分析[J]. 四川大学学报: 医学版, 2008, 39(3):464-466. doi:10.3969/j.issn.1672-173X.2008.03.032.
- Gong RX, Zhang M, Luo SH, et al. Safety of Routine Exposure of Recurrent Laryngeal Nerve in Thyroid Surgery[J]. Journal of Sichuan University: Medical Science Edition, 2008, 39(3):464-466. doi:10.3969/j.issn.1672-173X.2008.03.032.
- [25] 董家鸿. 内分泌外科: 要点与盲点[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011:12.
- Dong JH. Endocrine surgery: essentials and blindness [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2011:12.
- [26] 宫内昭. 甲状腺癌手術において右側反回神経の容易な見つけ方[C]. 第39回日本内分泌外科抄録, 87, 2006.
- Miyauchi A. How to easily find the right recurrent nerve in thyroid cancer surgery?[C]. The 39th Annual Meeting of Japanese Endocrinology Surgery Abstracts, 87, 2006.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 赵泓, 王培斌, 王锡宏, 等. “最下途径法”解剖喉返神经在甲状腺手术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(5):594-600. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.05.011

Cite this article as: Zhao F, Wang PB, Wang XH, et al. Application of “the most inferior approach” in dissection of recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery[J]. Chin J Gen Surg, 2018, 27(5):594-600. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.05.011