



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.11.007
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.11.007
China Journal of General Surgery, 2024, 33(11):1803-1812.

· 甲状腺外科专题研究 ·

胸乳入路腔镜甲状腺癌根治术中间入路与外侧入路显露喉返神经的对比研究

周振华¹, 孙科¹, 陈佳², 陈剑¹, 李清¹, 徐绍忠¹, 江细民¹, 周勇¹, 刘细平¹

(中南大学湘雅医学院附属株洲医院 1. 消化病医学中心甲状腺、胃小肠、腹壁疝外科病区 2. 重症医学科, 湖南 株洲 412007)

摘要

背景与目的: 腔镜甲状腺癌根治术中喉返神经(RLN)损伤严重影响患者术后恢复及术后生活质量, 如何避免损伤RLN一直是甲状腺术者术中重点关注的问题。在腔镜甲状腺癌根治术中选择合适、安全的入路显露RLN, 可减少RLN损伤, 但目前在胸乳入路腔镜甲状腺癌根治术中显露RLN的入路选择的优劣尚无明确定论。因此, 本研究比较胸乳入路腔镜甲状腺癌根治术中应用中间入路与外侧入路显露RLN的手术效果, 以供临床参考。

方法: 回顾性分析2020年1月—2023年1月中南大学湘雅医学院附属株洲医院收治的经胸乳入路下腔镜甲状腺癌根治术(患侧腺叶切除+患侧中央区淋巴结清扫术)的85例患者临床资料, 其中45例经中间入路显露RLN(中间入路组), 40例经外侧入路显露RLN(外侧入路组), 比较两组病例的相关临床指标。

结果: 两组患者一般基线资料差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。两组患者均顺利完成胸乳入路下腔镜甲状腺癌根治术, 术中均完整显露RLN主干及入喉点。中间入路组的RLN显露时间与腔镜手术时间均较外侧入路组明显缩短(均 $P<0.05$); 中间入路组术中出血量较外侧入路组明显减少($P<0.05$); 中间入路组中无一过性RLN损伤病例, 外侧入路组中共有5例出现一过性RLN损伤, 差异有统计学意义($P<0.05$)。中间入路组在Berry韧带处的甲状腺组织残留例数以及一过性甲状旁腺功能减退例数均少于外侧入路, 但差异均无统计学意义(均 $P>0.05$); 两组在术后住院时间及术后引流量差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。

结论: 中间入路显露RLN方法在腔镜甲状腺癌根治术中是安全、可行的, 较外侧入路, 可更快捷显露RLN, 可有效减少一过性RLN损伤风险, 减少术中出血量及手术时间, 并可一定程度减少一过性甲状旁腺功能减退的发生率及甲状腺组织残留的发生率。

关键词

甲状腺肿瘤; 甲状腺切除术; 喉返神经; Berry韧带

中图分类号: R736.1

Medial versus lateral approach for recurrent laryngeal nerve exposure in anterior chest approach endoscopic radical thyroidectomy

ZHOU Zhenhua¹, SUN Ke¹, CHEN Jia², CHEN Jian¹, LI Qing¹, XU Shaozhong¹, JIANG Ximin¹, ZHOU Yong¹, LIU Xiping¹

(1. Thyroid, Stomach, Small Intestine, and Abdominal Wall Hernia Surgery Ward, Digestive Disease Medical Center 2. Department of

收稿日期: 2024-01-15; 修订日期: 2024-04-19。

作者简介: 周振华, 中南大学湘雅医学院附属株洲医院主治医师, 主要从事甲状腺外科方面的研究。

通信作者: 刘细平, Email:liuxiping20040902@163.com

Intensive Care Unit, Zhuzhou Hospital Affiliated to Xiangya Medical College of Central South University, Zhuzhou, Hunan 412007, China)

Abstract

Background and Aims: Recurrent laryngeal nerve (RLN) injury during endoscopic thyroid cancer radical surgery significantly affects postoperative recovery and quality of life. Avoiding RLN injury has always been a key concern during thyroid surgeries. Choosing an appropriate and safe approach to expose the RLN in endoscopic thyroid cancer surgery may reduce the risk of RLN injury. However, the optimal approach for RLN exposure in endoscopic thyroid cancer radical surgery through the anterior chest approach remains inconclusive. This study was performed to compare the surgical outcomes of using the medial and lateral approaches to expose the RLN in endoscopic thyroid cancer surgery through the anterior chest approach, so as to provide reference for clinical practice.

Methods: The clinical data of 85 patients who underwent endoscopic thyroid cancer radical surgery (ipsilateral lobectomy and ipsilateral central lymph node dissection) via the anterior chest approach at Zhuzhou Hospital Affiliated to Xiangya Medical College, Central South University, from January 2020 to January 2023 were retrospectively analyzed. Among the patients, medial approach was used in 45 cases (medial approach group) and lateral approach was used for RLN exposure in 40 cases (lateral approach group). The main clinical variables were compared between the two groups.

Results: No statistically significant differences were found in baseline data between the two groups (all $P>0.05$). Both groups successfully completed endoscopic thyroidectomy via the anterior chest approach with complete RLN exposure at the main trunk and its entry into the larynx. The RLN exposure time and endoscopic surgery time in the medial approach group were significantly shorter than those in the lateral approach group (both $P<0.05$). Intraoperative blood loss was significantly less in the medial approach group compared to the lateral approach group ($P<0.05$). There were no cases of transient RLN injury in the medial approach group, whereas 5 cases of transient RLN injury occurred in the lateral approach group, with a statistically significant difference ($P<0.05$). The medial approach group had fewer cases of thyroid tissue residue at the Berry's ligament and transient hypoparathyroidism than the lateral approach group, but the differences were not statistically significant (both $P>0.05$). There were no statistically significant differences between the two groups in postoperative hospital stay or postoperative drainage volume (both $P>0.05$).

Conclusion: The medial approach for RLN exposure in endoscopic thyroid cancer surgery is safe and feasible. Compared to the lateral approach, it allows faster RLN exposure, effectively reduces the risk of transient RLN injury, decreases intraoperative blood loss and operative time, and may also reduce the incidence of transient hypoparathyroidism and thyroid tissue residue to some extent.

Key words

Thyroid Neoplasms; Thyroidectomy; Recurrent Laryngeal Nerve; Berry's Ligament

CLC number: R736.1

胸乳入路腔镜甲状腺手术是目前开展历史最早并且开展范围最广泛的甲状腺微创美容术式，对于肿瘤分化程度较好的甲状腺乳头状癌，特别是肿瘤的局部分期早（T1期），其治疗效果与开放手术一致，而由于其切口隐蔽的特点被患者广泛接受^[1-2]。喉返神经（recurrent laryngeal nerve，

RLN）损伤是胸乳入路腔镜下甲状腺癌根治术中常见的并发症之一，声音嘶哑、发声困难、失语、声音疲劳甚至窒息是RLN损伤后众所周知的后果，严重影响患者的术后生活质量，也是引发医疗纠纷的重要原因，同时RLN的损伤与否也是评估甲状腺手术质量的重要评价指标^[3-4]。近年来，虽然

许多技术解决方案已被引入临床实践来解决这个问题,包括术中神经监测。然而,已发表的临床研究^[5-6]结果表明,RLN的损伤率并未发生根本性变化。目前文献报道甲状腺切除术后RLN损伤发生率和损伤所带来的声带运动改变的总体发生率尚不明确,差异很大,一过性损伤约为0.6%~9.6%,永久性损伤约为0~2%^[7-9],而甲状腺切除术后声音变化的发生率在30%~87%之间^[10],RLN损伤的发生率往往被严重低估。

甲状腺手术术中识别并安全、有效地显露RLN主干及入喉处对于保护RLN解剖和功能的完整性至关重要。2015年美国甲状腺协会(American Thyroid Association, ATA)指南^[11]以中等质量证据推荐“在所有甲状腺手术病例中解剖并识别RLN”,目前在临床手术操作实践中,这一观点已被腔镜甲状腺手术术者们广泛接纳并认可^[12]。2018年ATA更新指南^[10],进一步推荐三种方法来显露RLN:外侧入路、下入路、上入路。其中外侧入路是许多外科医生用于甲状腺手术中的常规入路,特别是在开放手术中。在这种方法中,将甲状腺腺叶向内侧牵拉,分离并离断甲状腺下血管,RLN在腺叶中极水平被显露^[13]。不同入路所依据不同的手术方式、术者的习惯及术中具体情况而有所不同。腔镜手术与常规开放甲状腺切除术RLN损伤发生率相似^[14-15],然而由于器械、手术视野、神经识别标志以及术者在腔镜下操作时对张力的反馈等不同,术中对RLN的处理也应有所不同。腔镜下视野受限,在显露和解剖RLN过程中,常因为不正确的RLN识别路径、术野出血以及组织粘连难以分离造成RLN的牵拉、热传导甚至离断损伤。如何在有限的空间内快捷、安全地使用合适的入路显露RLN,成为腔镜甲状腺术者追寻的目标。由于腔镜甲状腺手术的观察角度和操作方法具有其独特性,如胸乳入路的观察视角是从下往上,经口腔前庭入路的观察视角是从上往下,而经腋窝入路的观察视角是从外往内,从技术上看,RLN的识别和显露在腔镜与开放甲状腺切除手术中应有所不同。

通过手术实践,笔者在胸乳入路下腔镜甲状腺癌根治术中应用中间入路显露RLN并进行了报道^[16],发现该方法可安全、快捷用于胸乳入路下腔镜甲状腺手术中。本文回顾性分析在胸乳入路腔镜甲状腺癌根治术中采用中间入路显露RLN与

外侧入路显露RLN的病例资料,分析两组的围手术期临床资料并比较其优劣,进行如下报告,以期在腔镜甲状腺手术中合理选择恰当入路显露RLN的临床实践提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析中南大学湘雅医学院附属株洲医院消化病医学中心甲状腺、胃小肠、腹壁疝外科病区2021年1月—2023年1月收治的甲状腺乳头状癌病例资料。纳入标准:(1)门诊或手术前行甲状腺细针穿刺病理学检查及BRAF^{V600E}基因检测确诊或疑诊为甲状腺乳头状癌(Bethesda分级为V、VI类或BRAF^{V600E}基因突变);(2)超声报告提示甲状腺肿瘤最大径<2 cm;(3)超声报告及CT检查提示无颈侧区淋巴结转移;(4)CT检查无头部、肺部等远处转移;(5)参照《经胸前入路腔镜甲状腺手术专家共识(2017版)》^[17]及《甲状腺癌诊疗指南(2022年版)》^[18]要求,可行单侧腺叶切除及同侧中央区淋巴结清扫手术;(6)患者充分了解病情后,签字选择行经胸乳路径下的腔镜甲状腺手术。排除标准:(1)超声报告提示甲状腺肿瘤最大直径≥2 cm;(2)按照指南及共识要求须行双侧甲状腺全切的患者,包括甲状腺双侧多灶癌,肿瘤外侵周围肌肉、血管、神经等,甲状腺癌家族史,幼年电离辐射接触史,颈侧区淋巴结转移或远处转移;(3)颈部或胸前曾有手术史影响操作者;(4)合并原发性甲状腺功能亢进症(Graves病)者;(5)术前喉镜检查提示声带运动开闭不佳者;(6)术中发现肿瘤侵犯RLN或外侵周围软组织者;(7)患者选择开放手术或其他路径(经口腔前庭、经腋窝等)腔镜手术;(8)术前、术中及术后临床病例资料不完整或失访者。

依据纳入与排除标准,共85例患者纳入本研究,其中女性70例,男性15例;年龄18~60岁,平均年龄(43.1±9.5)岁。均因超声检查发现甲状腺肿瘤入院,其中TI-RADS 4a类52例, TI-RADS 4b类25例, TI-RADS 4c类8例。甲状腺肿物位于左侧33例,右侧52例。术前均行甲状腺功能及甲状腺相关抗体检查,合并桥本氏甲状腺炎者18例。所有病例均行甲状腺肿物细针穿刺病理学检查,其中Bethesda V类者56例, Bethesda VI类者29例。18例

患者行细胞学 BRAF^{V600E} 基因检测，均提示有突变。术前所有患者行颈侧区淋巴结彩超、颈部及胸部 CT 检查，均未见颈侧区淋巴结转移及远处转移。术前行凝血功能检查均无异常，所有患者术前均行喉镜检查，均提示双侧声带开闭正常。术前甲状腺肿瘤临床局部分期均为 T1 期。其中 45 例采用中间入路方法显露 RLN（中间入路组），40 例采用侧方入路方法显露 RLN（外侧入路组）。所有入组患者手术均由同一术者完成。本研究获中南大学湘雅医学院附属株洲医院伦理委员会审批（伦理批件号：KY2024046-01）。

1.2 手术方法

1.2.1 体位、切口与建腔 患者取分腿仰卧位，肩部垫高后颈部稍后仰，于右侧乳晕旁 3 点方向取约 1.5 cm 切口，置入 12 mm Trocar，于左侧乳晕旁 10 点方向及右侧腋窝褶皱下约 3 cm 腋前线处各取 0.5 cm 切口，置入 5 mm Trocar。充入 CO₂ 气体建立空间，维持气体压力为 7~8 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）。于颈前静脉层面的深面，颈前深筋膜浅面游离皮

瓣。皮瓣范围下起胸骨柄上缘，上至甲状软骨，两侧至胸锁乳突肌外侧缘。切开颈白线，稍游离颈前肌群与甲状腺之间的间隙后，使用缝线悬吊两侧带状肌。充分显露双侧甲状腺，先于腺体内注射约 0.2 mL 的纳米炭注射液，轻按压 1 min。

1.2.2 中间入路方法 于甲状腺健侧侧切断峡部，松解环甲间隙并注意保护喉上神经喉外支，超声刀逐支离断甲状腺上极血管。于气管前将甲状腺峡部向患侧游离，直至显露 Berry 韧带内侧面与气管的结合部，2-0 Prolene 线缝合患侧腺叶（避开肿瘤）及气管前筋膜各 2~3 针，将缝线经皮肤穿出后并适度牵拉。于患侧腺叶内侧与第 1 气管软骨环至环状软骨部分之间，超声刀切断 Berry 韧带下方的疏松部分，即可达气管-甲状腺间隙，由前往后逐层寻找 RLN 主干，沿着神经主干向上直至 Berry 韧带致密部分。于 RLN 表面上方由浅入深逐层切开 Berry 韧带致密部分，直至显露 RLN 入喉处（图 1）。

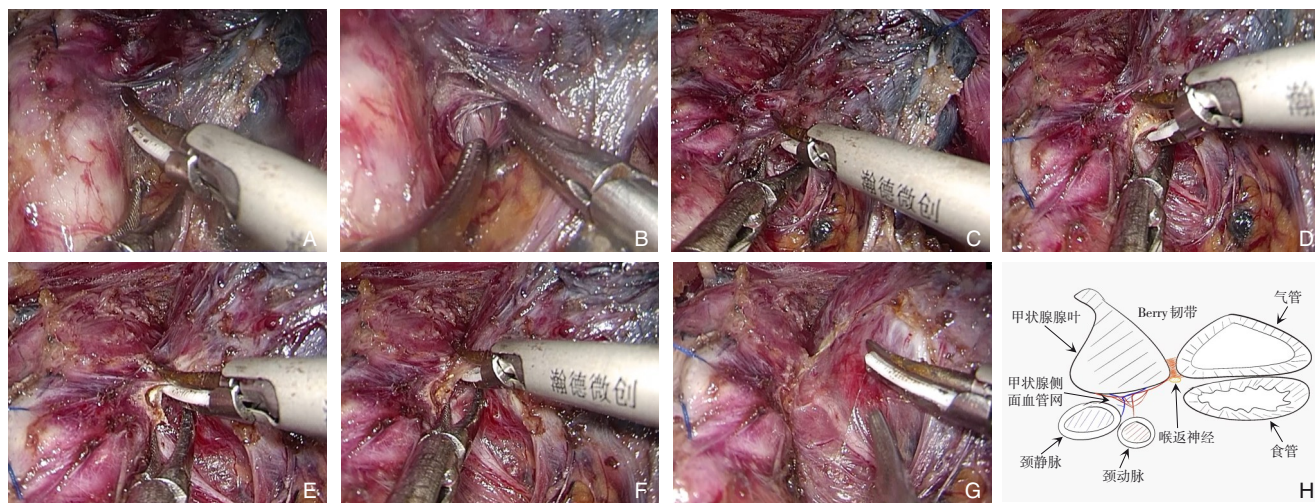


图 1 手术相关图片 A: 超声刀切断甲状腺-气管间隙的疏松组织; B: 于甲状腺-气管间隙内寻找 RLN; C-F: 超声刀于 RLN 前方离断 Berry 韧带; G: 显露 RLN 全程; H: 中间入路横截面示意图

Figure 1 Surgical-related images A: Use of the ultrasonic scalpel to cut the loose tissue in the thyroid-tracheal space; B: Identifying the RLN in the thyroid-tracheal space; C-F: Use of the ultrasonic scalpel to dissect the Berry's ligament in front of the RLN; G: Full exposure of the whole course of the RLN; H: Schematic diagram of the cross-section of the medial approach

1.2.3 外侧入路方法 充分游离甲状腺腺叶上下极，将腺叶于气管上方向内侧牵拉，同时牵拉外侧带状肌，然后离断甲状腺中血管后显露甲状腺腺叶外侧区域，于此区域内寻找 RLN 主干，循主干向上于 Berry 韧带后方显露 RLN 入喉点。

1.2.4 腺叶切除及中央区淋巴结清扫 有效显露 RLN 的全程，确保甲状旁腺的血运良好，如血运不佳则行甲状旁腺自体种植，将甲状腺腺叶及中央区淋巴结整块切除。使用标本袋将标本取出，冲洗术野，3-0 薇乔线连续缝合颈白线并于术区放

置多孔橡胶引流管经 Trocar 引出并固定。

1.3 主要临床指标及方法

依据患者病历记录患者年龄、性别、体质指数 (BMI)、肿瘤直径、腺叶体积 (依据术前彩超结果计算, 计算公式为 $\pi/6 \times \text{前后径} \times \text{左右径} \times \text{上下径}$ [19-20]) 及肿瘤所在位置, 是否合并桥本氏病, 肿瘤是否侵犯后背膜 (依据术中情况及查看术后病理检查), 查看手术视频并记录显露 RLN 主干及入喉点的时间 (中间入路: 从甲状腺-气管中间间隙寻找 RLN 主干开始到显露 Berry 韧带后方的 RLN 入喉处结束; 侧方入路: 从甲状腺外侧间隙寻找 RLN 开始到显露 RLN 入喉处结束)、腔镜手术时间 (自置入 Trocar 建腔开始至放置引流管结束)、RLN 与 Berry 韧带之间的解剖关系、查看手术视频记录患者 RLN 入喉处 (即 Berry 韧带处) 是否有甲状腺组织残留、出血量 (查看手术记录)、住院时间、术后 RLN 损伤病例及其恢复情况 (如患者术后出现声嘶则行喉镜检查, 有声门开闭不佳者认定为 RLN 损伤, 术后 6 个月内恢复者为一过性损伤 [21-22])、术后一过性甲状旁腺功能减退症 (依据甲状旁腺素水平及血钙水平, 观察患者有无手足

麻木及抽搐不适以及其恢复情况) 以及术后总引流量。

1.4 统计学处理

采用 IBM SPSS 27.0 统计学软件进行数据分析, 采用 Shapiro-Wilk 法对数据行正态性检验, 对于符合正态分布的计量资料采用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布的计量资料采用中位数 (四分位间距) [$M (IQR)$] 表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验; 计数资料采用例数 (百分比) [$n (%)$] 表示, 采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者一般资料

两组患者年龄、性别、BMI、是否合并桥本氏病、甲状腺后背膜是否受侵、甲状腺腺叶体积、肿瘤直径、肿瘤所在位置及 RLN 与 Berry 韧带的解剖关系等一般资料比较, 差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$) (表 1)。

表 1 两组病例一般基线资料比较
Table 1 Comparison of baseline data between two groups of patients

资料	中间入路组($n=45$)	侧方入路组($n=40$)	$t/\chi^2/Z$	P
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	43.7 $\pm$ 9.7	42.4 $\pm$ 9.3	0.61	0.53
性别[$n (%)$]				
女	39(86.7)	31(77.5)	1.22	0.26
男	6(13.3)	9(22.5)		
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.0 $\pm$ 2.7	23.6 $\pm$ 3.4	-0.81	0.41
合并桥本氏病[$n (%)$]	11(24.4)	7(17.5)	0.61	0.43
甲状腺后被膜受侵[$n (%)$]	4(8.8)	3(7.5)	0.05	0.81
RLN 与 Berry 韧带的解剖关系[$n (%)$]				
后方	42(93.3)	38(95.0)	0.10	0.74
穿过	3(6.7)	2(5.0)		
肿瘤直径[mm, $M(IQR)$]	9(6.7~13)	8(6~11)	1.05	0.29
腺叶体积[cm ³ , $M(IQR)$]	5.7(4.5~6.9)	5.0(4.0~6.6)	1.10	0.24
肿瘤位置[$n (%)$]				
左	17(37.8)	16(40.0)	0.44	0.83
右	28(62.2)	24(60.0)		

2.2 术中观察指标及结果

两组共 85 例患者均顺利完成胸乳入路下腔镜甲状腺癌根治术, 无中转开放手术病例。出院后 30 d 内无手术相关再入院病例。两组均完整显露 RLN 主干及入喉点, 中间入路组的 RLN 显露时间

与腔镜手术时间均较侧方入路组明显缩短 (均 $P < 0.05$); 中间入路组术中出血量较外侧入路组明显减少 ($P < 0.05$); 中间入路组中无一过性 RLN 损伤病例, 外侧入路组中共有 5 例出现一过性 RLN 损伤, 2 例于术后 1 个月内恢复, 2 例于术后 2 个月内

恢复，1 例于术后 3 个月内恢复，差异有统计学意义 ($P<0.05$)；中间入路组在 Berry 韧带处的甲状腺组织残留例数以及一过性甲状旁腺功能减退例数均少于外侧入路，但差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。所有甲状旁腺功能减退病例均表现为手足

麻木，无抽搐，抽血查甲状旁腺素及血钙水平均有不同程度下降，经静脉及口服补钙缓解。两组在术后住院时间及术后引流量方面比较，差异无统计学意义 (均 $P>0.05$) (表 2)。

表 2 两组病例术中及术后情况比较
Table 2 Comparison of intraoperative and postoperative conditions between two groups of patients

指标	中间入路组(n=45)	侧方入路组(n=40)	t/Z	P
RLN 显露时间(min, $\bar{x} \pm s$)	7.3±2.0	12.1±3.8	-7.42	<0.001
腔镜手术时间[min, $M(IQR)$]	60.4(45.3~70.1)	66.1(59.0~86.4)	-3.81	<0.001
术中出血量[mL, $M(IQR)$]	10(10~10)	15(10~20)	-5.25	<0.001
术后一过性 RLN 损伤[n(%)]	0(0.0)	5(12.5)	—	0.02 ¹⁾
Berry 韧带处甲状腺组织残留[n(%)]	0(0.0)	3(7.5)	—	0.10 ¹⁾
暂时性甲状旁腺功能减退[n(%)]	1(2.2)	5(12.5)	—	0.095 ¹⁾
住院时间[d, $M(IQR)$]	4(2~6)	3(2~6.75)	0.70	0.48
术后引流量[mL, $M(IQR)$]	50(40~80)	50(40~67.5)	1.47	0.14

注:1)采用 Fisher 确切概率法
Note: 1) Using the Fisher's exact test

3 讨 论

3.1 胸乳入路腔镜甲状腺癌根治术中 RLN 的入路选择问题

在甲状腺癌根治术中，常用的 RLN 显露方法包括外侧入路、下入路和上入路。其中最常用的是外侧入路^[23-24]，外侧入路是指松解甲状腺腺叶后，将甲状腺腺叶从外侧向内侧横向牵拉，从外侧进出甲状腺的血管从中寻找 RLN 主干及入喉点，这一方法自 Kocher 时代即被广泛应用于开放甲状腺手术中^[13]。腔镜甲状腺手术操作空间有限，且观察视野与开放手术不同，这一方法是否同样适用于胸乳入路腔镜下的甲状腺癌根治术中的解剖特点，这一问题值得甲状腺外科医生深入思考。

笔者通过手术实践，在胸乳入路腔镜手术中应用中间入路方法显露 RLN，此法通过缝线牵引悬吊方法^[25]，将拟切除的甲状腺腺叶向外侧牵拉，将气管通过缝线向对侧反向牵拉，可显露甲状腺-气管间隙中的 RLN 并使其变得浅在，通过手术实践观察，该间隙较疏松且血管稀疏，几乎没有进出甲状腺的血管，稍松解该间隙即可轻松显露 RLN 的主干，直至 Berry 韧带，RLN 常于此处后方通过并入喉，超声刀由浅入深逐层深入小口切断 Berry 韧带后即可显露入喉点，同时也可在此处发现喉返神经是否存在。通过研究，笔者发现中

间入路较外侧入路有如下优势：(1) 显露过程接近于一直线，符合腔镜由下而上的观察视角与解剖特点，可准确预判其走形，显露快捷；(2) 此入路上遭遇的解剖结构少，只有 Berry 韧带和少许微细血管；(3) 显露过程出血少，且在 RLN 显露后离断外侧血管，可减少出血；(4) 对 RLN 施加的额外张力与刺激少，几乎接近无张力显露；(5) 可选择性保留甲状腺外侧的血管，从而保护甲状旁腺血运。

3.2 两种入路基于的解剖地标和解剖路径以及对甲状旁腺血运的影响

RLN 走形于气管-甲状腺间隙中的气管食管沟内，常位于 Berry 韧带后方，有报道^[26]发现 RLN 可在 Berry 韧带内部穿透后入喉。可靠的解剖识别标志有助于降低 RLN 的医源性损伤的发生率。气管-甲状腺间隙及 Berry 韧带位置恒定，很少出现解剖变异^[27]，中间入路基于 Berry 韧带和气管-甲状腺间隙作为解剖识别点显露 RLN 主干及入喉点，此路径接近于一直线过程，比较可靠，可以准确预判 RLN 的走形，通过研究不难发现中间入路显露 RLN 的时间较少。侧方入路基于甲状腺腺叶侧面的血管特别是甲状腺下血管作为解剖识别点识别并解剖 RLN，此入路往往遭遇较多的血管，需充分离断血管后才能彻底显露 RLN。甲状腺侧面的血管网错综复杂，而作为外侧入路的主要识别“地标”的甲状腺下动脉与 RLN 的位置关系又不固定，变

化很大^[28],且往往有交错,存在较大解剖变异。甲状腺侧面的血管通常都较纤细,直径与RLN类似,部分甚至色泽与神经相近,特别是走形与RLN走形接近时,可造成血管、神经难于分辨的窘境,在未完全确认血管与神经的鉴别时,增加显露难度与延长显露时间。

一过性甲状旁腺功能减退症是腔镜甲状腺癌根治术后常见的并发症,甲状旁腺供应血管极其微细,甲状腺术中应注意精细化解剖并保护甲状旁腺的血管^[29],特别是在处理甲状腺侧面血管时应注意对甲状旁腺的血运影响^[30]。中间入路优先显露RLN,后处理甲状腺外侧的血管,在显露RLN后,可从容地精细化解剖与处理支配甲状旁腺的血管,而不用顾忌RLN的损伤,可充分保护甲状旁腺的血运,减少一过性甲状旁腺功能减退的机会。外侧入路需要在侧面复杂的血管网中寻找神经,往往需先离断部分血管才能显露神经,给甲状旁腺血管的精准辨认造成困难,有时甚至在显露RLN的过程中不可避免地损伤甲状旁腺的血管,从而影响甲状旁腺的血运。本研究发现中间入路组术后出现一过性甲状旁腺功能减退的病例少于外侧入路组,但差异无统计学意义,笔者分析一是由于纳入研究的病例数量较少,二是因为行单侧腺叶切除的患者术后出现甲状旁腺功能减退的机会较少,但如果行双侧甲状腺切除的病例,相信中间入路会更有优势。

3.3 两种入路对术中出血的影响及对Berry韧带处理的差异

术中出血无疑会影响RLN的显露,从而影响手术进展。突如其来的出血往往会使手术场面变得混乱,特别是腔镜操作空间狭小,再加上血染后,视野模糊不清,更加使RLN的显露变得困难。而在出血的情况下盲目止血易造成神经损伤,反过来又给止血带来困难。显露RLN的过程是造成腔镜甲状腺手术出血的主要原因之一,第一是因为显露RLN的过程中往往需要鉴别并分离血管与RLN,而RLN走形于甲状腺后侧方血管交错且布满淋巴脂肪组织之中,如果不注意避开血管,没有精细化解剖理念,非常容易造成出血。第二是RLN常走形在Berry韧带后方,Berry韧带中也存在隐匿走形的血管,可造成显露时的意外出血;第三是RLN入喉处的血管丛丰富,分离时容易出血^[31-32]。本研究发现中间入路的术中出血量及出血

机会较外侧入路明显减少。首先,中间入路优先在疏松的乏血管脂肪组织的甲状腺-气管间隙内寻找RLN主干,此间隙位于甲状腺周围血管的内侧面,气管的外侧面,采用中间入路可有效避开甲状腺外侧面的周围血管网,减少显露时的意外出血,从而降低显露难度。其次,中间入路符合胸乳入路腔镜中由下向上观察视角的规律,对于Berry韧带这一坚韧结构可由浅入深地在直视下从容处理,同时可对进入Berry韧带中的血管彻底止血。而侧方入路则于布满血管、脂肪及淋巴组织之中“发掘”RLN的线索,如果不注意仔细辨认及精细解剖,很容易遭遇意外出血,这常使得RLN的寻找“雪上加霜”,进一步增加了显露的难度。更重要的是,RLN常走形于Berry韧带的内下方,而外侧入路在甲状腺侧面对Berry韧带进行处理,不符合腔镜观察规律,由于腔镜视野的限制,特别是合并桥本氏甲状腺炎、甲状腺腺叶较大时处理更为困难,常于此处造成出血。有时甚至在游离绝大部分甲状腺腺叶后,由于无法辨认Berry韧带与RLN的关系,为了避免RLN的损伤,而不得不残留少许甲状腺组织。

3.4 两种入路显露过程中对RLN的牵拉张力影响

RLN内部神经纤维束包含支配喉内肌的运动神经纤维,以及支配声门、声门裂水平以下喉和气管的感觉神经纤维和运动神经纤维,是一个相当精密而复杂的结构^[33]。牵拉、分离及热损伤等是常见的RLN损伤原因,约占67%~93%,而其中牵拉张力损伤是最常见的类型^[34],并且大多数损伤肉眼无法察觉,即所谓功能性损伤^[15,35]。

这也是临床工作中常疑惑“为什么术中明明RLN显露得清清楚楚,没有发现RLN损伤,术后却出现声嘶及声带麻痹”的原因。而且腔镜甲状腺手术中由于缺乏足够的触觉及力学反馈,因此显露RLN的过程尤其应注意减少对RLN的牵拉损伤,尽量做到“无张力、原位”显露RLN,同时也应注意保持超声刀与RLN之间足够的安全距离。RLN入喉区域也常被称为甲状腺-Berry韧带-RLN解剖复合体^[36],是RLN损伤风险较大的区域^[37]。通过本研究发现,中间入路较侧方入路RLN损伤例数明显减少。笔者分析:腔镜下侧方入路显露RLN的过程中,由于侧入路腔镜视角受限,常需将甲状腺-Berry韧带-RLN解剖复合体向内侧牵拉,此时RLN因为组织粘连而被“裹挟”其中,特别

是RLN穿过此复合体时更是如此,形成牵拉张力,受到损伤(图2)。而且由于RLN受到裹挟,需精细化剥离神经与周围组织的粘连,超声刀切割周围组织有时难以保证足够的安全距离,造成显露困难,从而造成损伤。中间入路显露由于腔镜视角不受限,对Berry韧带处理是超声刀由浅及深逐层小口切割,无需侧向牵拉Berry韧带,可无张力、原位显露RLN,因此几乎不会造成RLN的损伤。

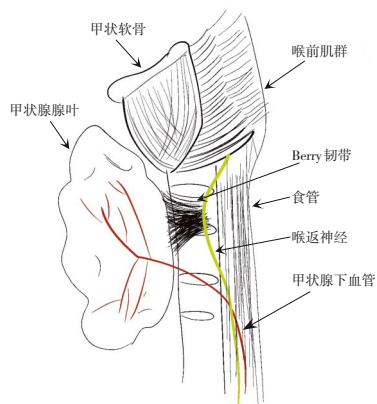


图2 侧方入路下RLN于Berry韧带处的损伤示意图

Figure 2 Schematic diagram of RLN injury at the Berry's ligament in the lateral approach

当然本研究也具有局限性:本研究为回顾性队列研究,有待更严谨的前瞻性随机对照研究设计。术者的经验及手术量也会部分影响结果,本研究样本量偏小,且为单中心研究,需更大的样本量及多中心研究。

综上,中间入路显露RLN方法在腔镜甲状腺癌根治术中是安全、可行的,较外侧入路,可更快捷显露RLN,可有效减少RLN损伤,减少术中出血,可减少甲状腺组织残留的发生率及一过性甲状旁腺功能减退的发生率。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:周振华负责文章的撰写,数据的收集、整理及分析以及图表的绘制;刘细平负责研究的构思、酝酿、设计,整体把控以及文章的修改;孙科、陈佳、陈剑、李清、江细民、徐绍忠、周勇负责数据的收集、整理及分析,文献的查阅以及对文章初稿的修改提出建议。

参考文献

- [1] Huo JL, Xu YX, Yu J, et al. Endoscopic thyroidectomy via areola approach for stage T1 papillary thyroid carcinoma: feasibility, safety, and oncologic outcomes[J]. *Front Endocrinol*, 2023, 14: 1212490. doi:10.3389/fendo.2023.1212490.
- [2] 马仕昆, 张焜, 胡玥, 等. 胸乳入路腔镜手术治疗甲状腺良性肿瘤的临床应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(5):692-697. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.05.015.
Ma SK, Zhang T, Hu Y, et al. Clinical application of endoscopic surgery via breast approach in the treatment of benign thyroid tumors[J]. *China Journal of General Surgery*, 2022, 31(5):692-697. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.05.015.
- [3] Liu YC, Shen CL, Fu ZY, et al. Effectiveness of the recurrent laryngeal nerve monitoring during endoscopic thyroid surgery: systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2023, 109(7): 2070-2081. doi:10.1097/JS9.0000000000000393.
- [4] Chang S, Tang HH, Wang CC, et al. A standard approach to expose the recurrent laryngeal nerve during endoscopic thyroidectomy[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2012, 22(3):259-263. doi:10.1089/lap.2011.0320.
- [5] Cirocchi R, Arezzo A, D'Andrea V, et al. Intraoperative neuromonitoring versus visual nerve identification for prevention of recurrent laryngeal nerve injury in adults undergoing thyroid surgery[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 1(1): CD012483. doi:10.1002/14651858.CD012483.pub2.
- [6] Kang IK, Bae JS, Kim JS, et al. Cost-effectiveness of intraoperative neural monitoring of recurrent laryngeal nerves in thyroid lobectomy for papillary thyroid carcinoma[J]. *Ann Surg Treat Res*, 2024, 106(3):140-146. doi:10.4174/ast.2024.106.3.140.
- [7] Liu N, Chen B, Li LC, et al. Recurrent laryngeal nerve injury near the nerve entry point in total endoscopic thyroidectomy: a retrospective cohort study[J]. *Cancer Manag Res*, 2021, 13:8979-8987. doi:10.2147/CMAR.S338551.
- [8] Cozzi AT, Ottavi A, Lozza P, et al. Intraoperative neuromonitoring does not reduce the risk of temporary and definitive recurrent laryngeal nerve damage during thyroid surgery: a systematic review and meta-analysis of endoscopic findings from 73, 325 nerves at risk[J]. *J Pers Med*, 2023, 13(10):1429. doi:10.3390/jpm13101429.
- [9] Ling Y, Zhao J, Zhao Y, et al. Role of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve in thyroid and parathyroid surgery[J]. *J Int Med Res*, 2020, 48(9): 300060520952646. doi:10.1177/0300060520952646.
- [10] Fundakowski CE, Hales NW, Agrawal N, et al. Surgical management of the recurrent laryngeal nerve in thyroidectomy: American Head and Neck Society Consensus Statement[J]. *Head*

- Neck, 2018, 40(4):663–675. doi:10.1002/hed.24928.
- [11] Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American thyroid association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: the American thyroid association guidelines task force on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer[J]. *Thyroid*, 2016, 26(1): 1–133. doi: 10.1089/thy.2015.0020.
- [12] Liang KY, Scharpf J. Avoiding complications of thyroidectomy: recurrent laryngeal nerve and superior laryngeal nerve preservation[J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2024, 57(1): 75–82. doi:10.1016/j.otc.2023.08.001.
- [13] Butskiy O, Chang BA, Luu K, et al. A systematic approach to the recurrent laryngeal nerve dissection at the cricothyroid junction[J]. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2018, 47(1): 57. doi: 10.1186/s40463-018-0306-7.
- [14] 丁科, 黄江生, 汪明明, 等. 腔镜与开放手术治疗低危型甲状腺乳头状癌的疗效比较: 附 538 例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2019, 28(5):524–531. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.05.002.
- Ding K, Huang JS, Wang MM, et al. Efficacy comparison of laparoscopic and open surgery for low-risk papillary thyroid carcinoma: a report of 538 cases[J]. *China Journal of General Surgery*, 2019, 28(5): 524–531. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2019.05.002.
- [15] Xu W, Teng C, Ding G, et al. Mechanisms of recurrent laryngeal nerve injury in endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma: a large data from China[J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2023, 8(2):604–609. doi:10.1002/lio2.1043.
- [16] 周振华, 刘细平, 叶亮, 等. 喉返神经中间入路显露法在腔镜甲状腺腺叶切除中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2021, 30(5):531–536. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.05.004.
- Zhou ZH, Liu XP, Ye L, et al. Using medial approach to recurrent laryngeal nerve during endoscopic thyroid lobectomy[J]. *China Journal of General Surgery*, 2021, 30(5): 531–536. doi:10.7659/j. issn.1005-6947.2021.05.004.
- [17] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会, 海峡两岸医药卫生交流协会海西甲状腺微创美容外科专家委员会, 等. 经胸前入路腔镜甲状腺手术专家共识(2017版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(12): 1369–1373. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.12.14.
- Chinese Thyroid Association, Specialized Committee of Thyroid Disease of Chinese Research Hospital Association, Expert Committee on Minimally Invasive Cosmetic Surgery of the Thyroid, Cross-straits Medicine Exchange Association, et al. Expert consensus of endoscopic thyroid surgery via thoracic approach (2017 edition)[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2017, 37(12): 1369–1373. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2017.12.14.
- [18] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 甲状腺癌诊疗指南(2022年版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2022, 42(12):1343–1357. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.12.02.
- National Health Commission of the People's Republic of China Medical Administration and Hospital Administration. Guidelines for the diagnosis and treatment of thyroid carcinoma (2022 edition) [J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2022, 42(12):1343–1357. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.12.02.
- [19] Dighe M, Barr R, Bojunga J, et al. Thyroid Ultrasound: state of the Art Part 1-Thyroid Ultrasound reporting and Diffuse Thyroid Diseases[J]. *Med Ultrason*, 2017, 19(1): 79–93. doi: 10.11152/mu-980.
- [20] Fung MHM, Lui DTW, Chiu KWH, et al. A prospective follow-up of thyroid volume and thyroiditis features on ultrasonography among survivors of predominantly mild to moderate COVID-19[J]. *PeerJ*, 2023, 11:e15034. doi:10.7717/peerj.15034.
- [21] 胡继盛, 孔瑞, 杨刚, 等. 甲状腺全切除术中显露喉返神经入路随机对照研究[J]. *中国实用外科杂志*, 2016, 36(2):230–233. doi: 10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2016.02.29.
- Hu JS, Kong R, Yang G, et al. Approaches of exposing recurrent laryngeal nerve in total thyroidectomy: a randomized controlled study[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2016, 36(2): 230–233. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2016.02.29.
- [22] Giordano D, Valcavi R, Thompson GB, et al. Complications of central neck dissection in patients with papillary thyroid carcinoma: results of a study on 1087 patients and review of the literature[J]. *Thyroid*, 2012, 22(9):911–917. doi:10.1089/thy.2012.0011.
- [23] Iscan Y, Aygun N, Sormaz IC, et al. Is craniocaudal dissection of recurrent laryngeal nerve safer than lateral approach: a prospective randomized study comparing both techniques by using continuous intraoperative nerve monitoring[J]. *Ann Surg Treat Res*, 2022, 103(4):205–216. doi:10.4174/ast.2022.103.4.205.
- [24] Pandey AK, Varma A, Bansal C, et al. An exposition on surgical experiences in identification, exposure, and injuries of recurrent laryngeal nerve (RLN) during thyroid operations: gleanings, narrative, and the reflections[J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2023, 75(3):1363–1369. doi:10.1007/s12070-023-03541-7.
- [25] 周振华, 刘细平, 孙科, 等. 缝线牵引悬吊法在胸乳入路腔镜甲状腺癌根治术中的应用[J]. *中国微创外科杂志*, 2024, 24(1):19–24. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2024.01.004.
- Zhou ZH, Liu XP, Sun K, et al. Application of suture traction suspension method in anterior chest approach endoscopic thyroid cancer radical surgery[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2024, 24(1): 19–24. doi: 10.3969/j. issn. 1009-6604.2024.01.004.

- [26] Henry BM, Sanna B, Graves MJ, et al. The reliability of the tracheoesophageal groove and the ligament of berry as landmarks for identifying the recurrent laryngeal nerve: a cadaveric study and meta-analysis[J]. *Biomed Res Int*, 2017, 2017: 4357591. doi: 10.1155/2017/4357591.
- [27] Patra A, Asghar A, Chaudhary P, et al. Identification of valid anatomical landmarks to locate and protect recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery: a cadaveric study[J]. *Surg Radiol Anat*, 2023, 45(1):73–80. doi:10.1007/s00276-022-03054-y.
- [28] Noussios G, Chatzis I, Konstantinidis S, et al. The anatomical relationship of inferior thyroid artery and recurrent laryngeal nerve: a review of the literature and its clinical importance[J]. *J Clin Med Res*, 2020, 12(10):640–646. doi:10.14740/jocmr4296.
- [29] 覃湘泉, 赵晶晶, 罗佳, 等. 机器人辅助超精细被膜解剖技术在甲状腺癌手术中的应用:附1 045例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(11): 1677–1686. doi: 10.7659/j. issn. 1005–6947.2023.11.006.
- Qin XQ, Zhao JJ, Luo J, et al. The application of robot-assisted super-meticulous capsular dissection in thyroid cancer surgery: a report of 1 045 cases[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(11):1677–1686. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2023.11.006.
- [30] 湖南省预防医学会甲状腺疾病防治专业委员会, 湖南省医学会肿瘤学专业委员会甲状腺肿瘤学组, 湖南省医学会普通外科专业委员会乳腺甲状腺学组, 等. 甲状腺手术后出血防治管理湖南省专家共识[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(5):627–639. doi: 10.7659/j.issn.1005–6947.2023.05.001.
- Thyroid Disease Prevention and Treatment Committee of Hunan Preventive Medicine Association, Thyroid Tumor Group of Oncology Society of Hunan Medical Association, Breast and Thyroid Group of General Surgery Society of Hunan Medical Association, et al. Hunan expert consensus on prevention and management of postoperative bleeding after thyroid surgery[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(5): 627–639. doi: 10.7659/j.issn.1005–6947.2023.05.001.
- [31] Dvořák J, Šnajdr M, Šmrhová D. The tubercle of Zuckerkandl, the ligament of Berry-importance for thyroid surgery[J]. *Persp Surg*, 2021, 100(3):105–109. doi: 10.33699/PIS.2021.100.3.105–109.
- [32] 马军杰, 王平. 经口入路腔镜甲状腺手术的现状与展望[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(5):640–647. doi: 10.7659/j. issn. 1005–6947.2023.05.002.
- Ma JJ, Wang P. Current status and prospects of transoral endoscopic thyroid surgery[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(5):640–647. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2023.05.002.
- [33] 中国医疗保健国际交流促进会甲状腺疾病学分会, 中华预防医学学会甲状腺疾病防治专业委员会, 中华医学会耳鼻咽喉-头颈外科学分会头颈学组. 局部晚期分化型甲状腺癌累及喉神经处理策略专家共识[J]. *中华医学杂志*, 2024, 104(2): 125–131. doi: 10.3760/cma.j.cn112137–20231016–00763.
- Thyroid Disease Branch, China International Exchange and Promotion Association for Medical and Healthcare, Thyroid Disease Prevention and Treatment Branch, Chinese Preventive Medical Association, Head and Neck Group, Otolaryngology-Head and Neck Surgery Branch. Expert consensus on management strategies for locally advanced differentiated thyroid cancer involving the laryngeal nerve[J]. *National Medical Journal of China*, 2024, 104(2): 125–131. doi: 10.3760/cma. j. cn112137–20231016–00763.
- [34] 徐威, 赵宁, 闵逸洋, 等. 术中神经监测信号异常在判断甲状腺癌手术喉返神经损伤类型与转归中的作用研究[J]. *中国实用外科杂志*, 2023, 43(2): 193–197. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005–2208.2023.02.13.
- Xu W, Zhao N, Min YY, et al. Role of abnormal IONM signal in judging the type and prognosis of recurrent laryngeal nerve injury in thyroid cancer surgery[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2023, 43(2): 193–197. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005–2208.2023.02.13.
- [35] Mantalovas S, Sapalidis K, Manaki V, et al. Surgical significance of berry's posterolateral ligament and frequency of recurrent laryngeal nerve injury into the last 2 cm of its caudal extralaryngeal part(P1) during thyroidectomy[J]. *Medicina*, 2022, 58(6):755. doi:10.3390/medicina58060755.
- [36] Wadie M, Adam S, Sasaki C. Development, Anatomy, and Physiology of the Larynx[A]//Martin-Harris B, Mcfarland DH. Principles of Deglutition-A Multidisciplinary Text for Swallowing and its Disorders[M]. New York, NY: Springer, 2013:175–197. doi: 10.1007/978-1-4614-3794-9_13.
- [37] Liu X, Zhang D, Zhang G, et al. Laryngeal nerve morbidity in 1,273 central node dissections for thyroid cancer[J]. *Surg Oncol*, 2018, 27(2):A21–A25. doi:10.1016/j.suronc.2018.01.003.

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式:周振华, 孙科, 陈佳, 等. 胸乳入路腔镜甲状腺癌根治术中间入路与外侧入路显露喉返神经的对比研究[J]. *中国普通外科杂志*, 2024, 33(11): 1803–1812. doi: 10.7659/j. issn. 1005–6947.2024.11.007

Cite this article as: Zhou ZH, Sun K, Chen J, et al. Medial versus lateral approach for recurrent laryngeal nerve exposure in anterior chest approach endoscopic radical thyroidectomy[J]. *Chin J Gen Surg*, 2024, 33(11):1803–1812. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2024.11.007