



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250320  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.250320  
China Journal of General Surgery, 2025, 34(11):2351-2360.

· 专题研究 ·

## 小切口经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术中单隧道向壁穿刺建腔技术的临床评价

陶龙, 周婵媛, 阮剑

(湖北省武汉市第一医院 甲乳外科, 湖北 武汉 430030)

### 摘要

**背景与目的:** 经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术 (TOETVA) 因其体表无瘢痕及中央区淋巴结清扫便利等优势得到快速推广, 但传统 10 mm 腔镜及较大口腔切口常导致口唇与颈部组织牵拉损伤。为减少颌面部组织创伤, 临床开始尝试采用 5 mm 内镜开展小切口经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术 (SITOETVA)。然而, 5 mm 穿刺器建腔空间更小, 常出现导管不易汇聚、初始出血率上升等困难。本研究比较单隧道向壁穿刺法与多隧道向腔穿刺法在 SITOETVA 中的建腔效果, 以优化手术流程。

**方法:** 回顾性分析 2024 年 5 月—9 月接受 SITOETVA 的 60 例患者, 均由同一术者完成, 其中 30 例患者使用单隧道向壁穿刺法建腔 (观察组), 另 30 例患者使用多隧道向腔穿刺法建腔 (对照组)。比较两组建腔时间、手术时间、第一空间出血发生率、术中出血量、术后引流量、中央区淋巴结清扫数目及术后住院时间等指标。

**结果:** 两组一般资料无明显差异 (均  $P>0.05$ )。观察组建腔时间 [(14.5 ± 2.3) min vs. (24.9 ± 5.7) min]、手术时间 [(81.5 ± 17.6) min vs. (96.8 ± 15.6) min]、术中出血量 [(2.5 ± 1.4) mL vs. (4.8 ± 3.5) mL] 及第一空间出血发生率 (3.33% vs. 33.33%) 均明显低于对照组 (均  $P<0.05$ )。两组术后引流量、清扫淋巴结数目与住院时间差异均无统计学意义 (均  $P>0.05$ )。两组均未出现呼吸困难、声音嘶哑或下唇活动受限等并发症。两组患者在随访期间均未出现复发或远处转移, 术后口唇及颏下感觉功能均在 2~4 周内恢复, 无长期功能障碍发生。

**结论:** 单隧道向壁穿刺法能够在 SITOETVA 狹小的初始空间中有效降低建腔难度与出血风险, 加快建腔速度并缩短总体手术时间, 是一种更为精简、安全且具有临床实用性的建腔流程改良方案。

### 关键词

甲状腺肿瘤; 甲状腺切除术; 口腔前庭入路; 建腔

中图分类号: R736.1

## Clinical evaluation of the single-tunnel transmural puncture method in small-incision transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach

TAO Long, ZHOU Chanyuan, RUAN Jian

(Department of Thyroid and Breast Surgery, Wuhan No. 1 Hospital, Wuhan 430030, China)

收稿日期: 2025-06-08; 修订日期: 2025-10-11。

作者简介: 陶龙, 湖北省武汉市第一医院主治医师, 主要从事甲状腺外科方面的研究。

通信作者: 阮剑, Email: rj666688@aliyun.com

**Abstract**

**Background and Aims:** Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) has gained increasing popularity due to its scarless appearance and convenience in central compartment lymph node dissection. However, the conventional approach using a 10-mm endoscope and relatively large vestibular incisions often leads to traction-related injuries of the lips and chin. To minimize maxillofacial trauma, a 5-mm endoscope-based small-incision TOETVA (SITOETVA) has been introduced. Yet the smaller trocar limits the initial working space, making trocar convergence difficult and increasing bleeding risk. This study compares the single-tunnel transmural puncture method with the multi-tunnel transcavity puncture method to determine an optimized cavity-creation strategy for SITOETVA.

**Methods:** A retrospective analysis was conducted on 60 patients who underwent SITOETVA between May and September 2024, all operated on by the same surgeon. Among them, 30 patients underwent cavity creation using the single-tunnel transmural puncture method (observation group), and the remaining 30 patients underwent cavity creation using the multi-tunnel transcavity puncture method (control group). The two groups were compared in terms of cavity-creation time, operative time, initial-space bleeding rate, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume, number of central compartment lymph nodes dissected, and postoperative length of hospital stay.

**Results:** Baseline characteristics were comparable between the two groups (all  $P>0.05$ ). The observation group demonstrated significantly shorter cavity-creation time [(14.5±2.3) min vs. (24.9±5.7) min], shorter operative time [(81.5±17.6) min vs. (96.8±15.6) min], lower intraoperative blood loss [(2.5±1.4) mL vs. (4.8±3.5) mL], and markedly reduced initial space bleeding rate (3.33% vs. 33.33%) compared with the control group (all  $P<0.05$ ). No significant differences were observed in postoperative drainage volume, lymph node yield, or hospital stay (all  $P>0.05$ ). No cases of dyspnea, hoarseness, or limitation of lower-lip movement were observed in either group. During follow-up, no cases of recurrence or distant metastasis were detected in either group, and sensory function of the lips and chin recovered within 2–4 weeks without long-term functional impairment.

**Conclusion:** The single-tunnel transmural puncture technique effectively reduces bleeding risk, simplifies trocar convergence, and shortens operative time in SITOETVA. It represents a practical and streamlined modification of the cavity-creation procedure and has strong clinical applicability.

**Key words**

Thyroid Neoplasms; Thyroidectomy; Oral Vestibular Approach; Cavity Creation

**CLC number:** R736.1

甲状腺癌发病率逐年升高，中国甲状腺癌排在女性恶性肿瘤发病顺位的第4位，女性甲状腺癌的发病风险约为男性的3倍<sup>[1-4]</sup>，手术是治疗甲状腺癌的最常见方法，传统的甲状腺手术需要在颈部留下一条长约5 cm的手术瘢痕，现代女性在治病的同时很多时候向往颈部无痕，1997年 Hüscher等<sup>[5]</sup>在腔镜下行甲状腺切除术，去除了传统甲状腺手术造成的颈部切口，达到了颈部无手术瘢痕的效果，随着科学技术的进展，腔镜甲状腺手术日臻成熟，全腔镜甲状腺手术经历了多种入路的发展历程，主要包括胸乳入路<sup>[6]</sup>、腋窝入路<sup>[7]</sup>、全乳

晕入路<sup>[8]</sup>、经口腔入路<sup>[9]</sup>等，经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术 (transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach, TOETVA) 凭借其路径较短、中央区淋巴结清扫方便彻底、体表无痕等优势，逐渐在各大医疗中心顺利开展<sup>[10-13]</sup>。然而该术式也并不是完美无缺，Akritidou等<sup>[14]</sup>发现TOETVA术后少数患者会出现口唇撕裂，并且在套管针插入部位的颈部上会出现“酒窝”样凹陷，且难以恢复，尽管这些并发症较少见，但患者能直接明显地观察到，一定程度上破坏了他们对美观的期望，并影响了舒适感，然而患者对进行经口腔甲状腺手

术的期望往往就是整体的美观能保持,这类患者的满意度是极其低下的。下唇和颏部具有外观的美容功能和在日常生活中起着重要作用的感觉和运动功能, Zheng 等<sup>[15]</sup>发现 TOETVA 切口设计和术中牵拉会导致下唇和颏部的感觉运动功能异常,从而对生活质量产生不利影响,一旦发生严重的下唇肌肉不对称性损伤和颏部变形,则其颈部美容结果的优点无法补偿患者的面部颜值损失。马军杰等<sup>[16]</sup>总结了 TOETVA 患者的下颌区域功能异常反应:包括下颌麻木,活动受限,张口异常,咀嚼不适等,甚至有些患者难以缓解,并指出可能与局部瘢痕粘连,口唇及下颌肌群损伤有关,建议建腔过程尽量避免损伤下颌肌群,隧道宜长宜窄。同时,部分团队行 TOETVA 时,由于口腔内切口较大且缝合后上下对合较差,都报道过口腔切口感染的案例,虽然案例较少,但发生后会让患者经历更明显的疼痛和更长的康复时间<sup>[17]</sup>。笔者团队<sup>[18]</sup>尝试采用 5 mm 腔镜行 TOETVA,该术式在口腔内的切口为 3 个 5 mm 竖切口,即小切口经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术 (small-incision transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach, SITOETVA),由于该术式减少了口唇及颏下周围水肿、麻木,从而有利于患者术后口唇周围感觉和运动功能恢复,同时减少了面部水肿及瘢痕化形成,该术式口腔 3 个切口均采用“钻孔法”置入腔镜穿刺器建立手术通道,然而 5 mm 穿刺器建腔会带来初始操作空间狭小、器械汇合困难、初始建腔操作较困难等问题,经过长时间的探索,笔者团队改良了 5 mm 穿刺器下的初始建腔方法,从传统的多隧道向腔穿刺法改为单隧道向壁穿刺法,降低了建腔难度,本文通过介绍两种建腔方法在 60 例 SITOETVA 手术中的应用对比,比较二者的优缺点,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2024 年 5 月 1 日—9 月 30 日在武汉市第一医院甲状腺乳腺外科接受 SITOETVA 的 60 例甲状腺肿物的患者资料,所有病例术式均为 SITOETVA 全切+甲状腺峡部切除+同侧中央区淋巴结清扫术。30 例使用单隧道向壁穿刺法建腔(观

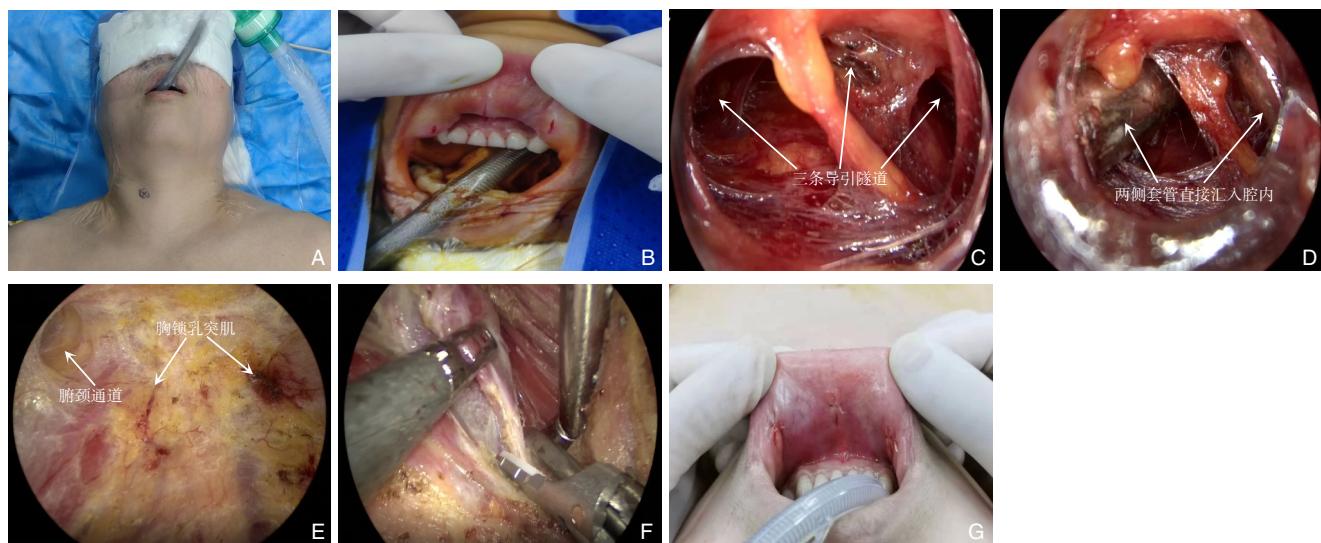
察组),另 30 例患者使用多隧道向腔穿刺法建腔(对照组),研究对象纳入标准如下:(1)年龄 20~60 岁;(2)甲状腺单侧乳头状癌,术前超声检查肿瘤直径<2.0 cm,位于腺体内,未见颈部侧方淋巴结肿大;(3)术后病理证实为甲状腺乳头状癌;(4)手术方式均为 SITOETVA 全切+甲状腺峡部切除+同侧中央区淋巴结清扫术,并由同一主刀医生进行。排除标准:(1)既往有颈部手术、放疗史;(2)双侧甲状腺肿瘤,良性甲状腺肿瘤;(3)术前检查提示颈侧区淋巴结转移;(4)合并甲亢、严重的甲状腺炎等;(5)有严重心脑血管疾病,不能耐受手术等。本研究经过伦理委员会批准(批号:武卫一院论审〔2023〕14 号)。

### 1.2 建腔方法

**1.2.1 对照组的建腔及手术方法** 全麻后患者仰卧位,颈部稍过仰伸位,经口置入神经监护气管插管,固定插管与口腔正中位置,头部贴膜保护眼睛、鼻腔、耳道及面部皮肤(图 1A)。1% 碘附消毒头颈部、胸部及左侧腋窝手术区,铺无菌巾,主刀医师坐于患者头侧 12 点钟方向,第一助手坐于患者头侧 1 点钟方向,器械护士处患者头侧 10 点钟方向。口腔内气管插管两侧各塞入 1 块干纱布,0.5% 碘附棉球消毒口腔前庭 3 次,用尖刀依次于下唇口腔前庭系带上方约 1 cm 处(A 点)、左第一前磨牙与左口角连线中点上方靠唇侧处(B 点)、右第一前磨牙与右口角连线中点上方靠唇侧处(C 点)分别切开 0.5、0.5、0.5 cm 切口(图 1B);切开前依次在口腔前庭黏膜 A、B、C 点注射少量膨胀液(50 mL 生理盐水配 0.2 mL 肾上腺素直至黏膜发白,减少黏膜切开出血),在 A 点进 5 mm 套管内芯用“钻孔法”直接穿刺潜行于正中线皮下,向胸骨方向钝性分离,越过下颌骨,到达第一颈横纹处,稍稍退出 5 mm 套管内芯至甲状软骨,再以甲状软骨为起点分别向两侧胸锁关节方向钝性拓展,可于颈浅筋膜与颈深筋膜浅层形成第一操作空间,并可见 3 条导引隧道(图 1C),A 点进 5 mm 一次性套管接 CO<sub>2</sub>,压力一开始设为 3 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),颈部皮下腔隙逐渐打开后,最高可调整为 6 mmHg,B、C 点进 5 mm 金属长套管,穿刺方向为第一操作空间腔隙(图 1D),A 点进 5 mm 腔镜,C 点进电凝钩切开颈阔肌下方的筋膜组织,B 点进吸引器帮助显露。电凝钩逐渐拓展颈部皮下空间,下至胸骨上窝,两侧分离至显露

少许胸锁乳突肌，建腔完毕（图1E）；用电凝钩切开颈白线，打开假被膜，进入腔镜下拉钩或缝线牵开带状肌（图1F）。术中使用喉返神经监测仪监测喉返神经功能。完整切除患侧腺叶及峡部，保护好喉返神经及甲状旁腺，清扫患侧中央区淋巴脂肪组织，用取物袋取出标本（如甲状腺体积较小则在取物袋内用剪刀将标本分为2份经口腔前庭取出，如甲状腺体积较大、质地偏硬或癌灶偏大则另取腋窝1 cm切口建立腋窝和颈部的通道后经

腋窝完整取出标本。在本次对比中，两组患者均自愿选择术中增加腋窝辅助切口完整取出甲状腺标本），冲洗术腔，止血，放置引流管（如无腋窝辅助切口则在胸骨上窝处放置留置针外接负压球作为引流，如有腋窝辅助切口则留置引流管于腋窝切口附近另戳孔引出并于皮肤层固定），口腔内以5-0可吸收缝合线作A、B、C点的间断缝合（图1G），再次用0.5%碘附消毒棉球消毒口腔前庭，术毕。



**图1 多隧道向腔穿刺法** A: 头部贴膜保护眼睛、鼻腔、耳道及面部皮肤；B: 口腔前庭3个5 mm切口；C: 第一空间可见3条导引隧道；D: 两侧的套管向腔穿刺；E: 建腔完成后双侧胸锁乳突肌显示；F: “金手指”腔镜拉钩顶开带状肌处理甲状腺上级；G: 口腔切口术后可吸收线缝合情况

**Figure 1 Multi-tunnel transcavity puncture method** A: Head draping and protection of eyes, nasal cavity, ear canals, and facial skin; B: Three 5-mm vestibular incisions; C: Three guiding tunnels in the first operative space; D: Bilateral trocars puncturing toward the cavity; E: Exposure of bilateral sternocleidomastoid muscles after cavity creation; F: "Gold-finger" retractor elevating strap muscles during superior pole dissection; G: Postoperative vestibular incision closure with absorbable sutures

**1.2.2 观察组的建腔及手术方法** 术前准备、消毒流程以及A、B、C点切口设计与对照组均一致，在A点进5 mm套管内芯用“钻孔法”直接穿刺潜行于正中线皮下，向胸骨方向钝性分离，越过下颌骨，到达第一颈横纹处，与对照组不同的是，不再向两侧胸骨方向钝性分离，A点进5 mm一次性套管后进5 mm腔镜，第一操作空间仅可见正中1条导引隧道（图2A），B、C点进5 mm金属长套管，此时套管的穿刺方向为观察孔套管的尖端管壁，使两个操作孔套管的尖端汇聚在观察孔套管的尖端下方约1 cm处（图2B-C），C点金属长套管

须在内镜下观察到先与观察孔透明塑料套管的外壁汇聚，汇聚后沿着观察孔套管的外壁滑入第一操作空间腔隙，C点进电凝钩先钩开两个套管之间的结缔组织（图2D），同法将B点的金属长套管沿观察孔套管的外壁滑入第一操作空间腔隙，进吸引器辅助显露，右手的电凝钩同样钩开两个套管之间的结缔组织，退出观察孔套管约1 cm，可见第一操作空间被拓宽，电凝钩逐渐沿颈阔肌拓展颈部皮下空间（图2E），下至胸骨上窝，两侧分离至显露少许胸锁乳突肌；余下操作同对照组。

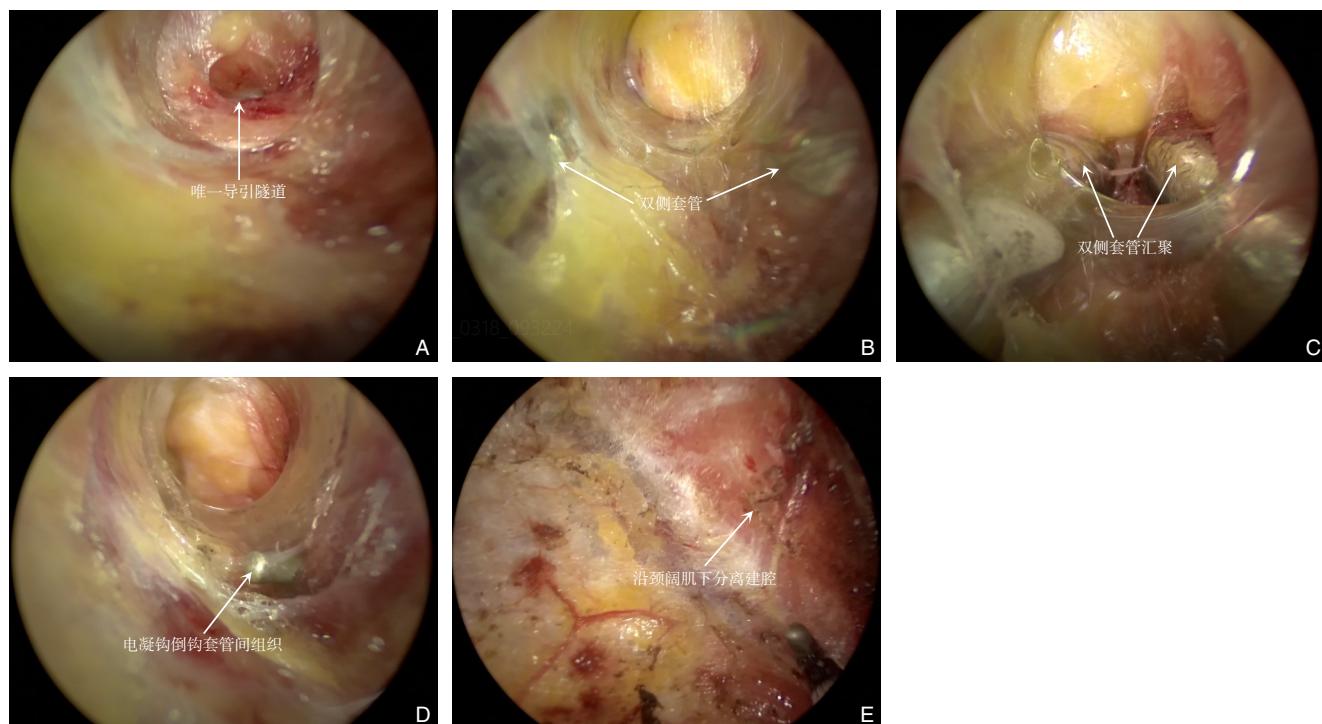


图2 单隧道向壁穿刺法 A: 第一操作空间仅可见1条导引隧道; B: 两侧的套管向观察孔套管壁穿刺; C: 3个套管的尖端汇聚在一起; D: 电凝钩先钩开套管之间的结缔组织; E: 电凝钩逐渐沿颈阔肌拓展颈部皮下空间

**Figure 2 Single-tunnel transmural puncture method** A: Only one guiding tunnel visualized in the first operative space; B: Bilateral trocars puncturing toward the wall of the observation-port trocar; C: Convergence of all three trocar tips; D: Electrocautery hook opening the connective tissue between trocars; E: Expansion of the subplatysmal space along the platysma

### 1.3 统计学处理

采用SPSS 27.0统计软件对数据进行分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用t检验;计数资料以例数(百分比)[n(%)]表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的一般资料

观察组与对照组患者年龄、性别、肿瘤直径、肿瘤位置等一般资料比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$ ),具有可比性(表1)。

表1 两组患者一般资料比较( $n=30$ )  
Table 1 Comparison of general characteristics between the two groups ( $n=30$ )

资料	观察组	对照组	$t/\chi^2$	P
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	36.73 $\pm$ 8.86	36.60 $\pm$ 9.26	0.057	0.955
BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	21.96 $\pm$ 2.71	22.36 $\pm$ 3.68	-0.475	0.637
肿瘤直径(cm, $\bar{x} \pm s$ )	0.74 $\pm$ 0.40	0.76 $\pm$ 0.39	-0.163	0.871
肿瘤位置[n(%)]				
上级	4(13.3)	6(20.0)		
中级	17(56.7)	20(66.7)	2.566	0.277
下级	9(30.0)	4(13.3)		

### 2.2 两组患者手术相关指标

观察组第一操作空间出血发生率、建腔时间、手术时间、术中出血量方面明显少于对照组(均 $P<0.05$ );两组患者在术后引流量、中央区清扫淋巴

结数及住院时间比较接近,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。60例患者无1例出现颈部皮肤破损、呼吸困难、声音嘶哑、手足麻木、饮水呛咳等并发症发生(表2)。

表2 两组患者手术情况比较 (n=30)  
Table 2 Comparison of surgical outcomes between the two groups (n=30)

指标	观察组	对照组	t/χ <sup>2</sup>	P
建腔时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	14.5±2.3	24.9±5.7	-9.294	0.000
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	81.5±17.6	96.8±15.6	-3.572	0.001
第一空间出血[n(%)]	1(3.33)	10(33.33)	9.02	0.003
术中出血量(mL, $\bar{x} \pm s$ )	2.5±1.4	4.8±3.5	-3.238	0.002
术后引流量(mL, $\bar{x} \pm s$ )	111.1±15.4	113.5±20.3	-0.501	0.618
清扫淋巴结数目(枚, $\bar{x} \pm s$ )	10.3±6.3	10.6±6.3	-0.183	0.856
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$ )	5.2±1.1	5.3±0.9	-0.519	0.606

### 2.3 两组患者术后随访情况

所有患者术后下颌水肿轻微，但仍然在术后3 d给予冰敷及佩戴瘦脸绷带加快水肿消退。所有患者均无下唇麻木，颏下及下颌轻度感觉功能减退均于2~4周内好转。所有患者均无下唇活动受限、下唇不对称、张口异常、咀嚼不适。两组患者术后每3个月复查1次甲状腺功能及超声，促甲状腺激素均控制在0.5~2.0 mIU/L之间，复查颈部彩超均提示对侧甲状腺及颈部淋巴结未见异常；随访期间无1例患者出现复发转移。

### 3 讨 论

随着甲状腺外科技术的发展，腔镜甲状腺手术已经在很多医疗中心顺利开展，TOETVA以其体表无痕、中央区淋巴结清扫便捷的优点迅速成为腔镜甲状腺手术中的研究热点<sup>[19-20]</sup>，然而TOETVA全腔镜甲状腺术后口唇周围肌肉拉伤、颏下不适感、颈部瘢痕增生问题一直困扰着部分患者<sup>[14-17,21-22]</sup>，甚至影响患者和医生对于术式的选择，Zheng等<sup>[15]</sup>、Chen等<sup>[23]</sup>均对口腔前庭的切口进行了改良，尽量缩小原有切口去避免口唇及颌面部损伤，Zheng等<sup>[15]</sup>指出下唇和颏部具有外观的美容功能和在日常生活中起着重要作用的感觉运动功能，TOETVA不适当的切口设计会导致下唇和颏部的感觉运动功能异常，一旦发生严重的口唇运动功能障碍，其颈部美容结果的好处无法补偿下唇和颏下感觉运动功能异常引起的损伤。吴国洋等<sup>[24]</sup>认为，术中正中切口下颌前皮瓣的分离可能导致降下唇肌和颏肌损伤及去神经性萎缩，进而影响美观和功能。笔者团队于2019年9月尝试使用5 mm腔镜行TOETVA手术，意图缩小口唇及颌部组织损伤来减少上述不适感。传统的TOETVA大多数使用

的是10 mm腔镜，口腔观察孔一般为2 cm左右的横行切口，其对口唇肌肉的创伤主要原因往往不是在手术初始阶段，而是在处理甲状腺上极时，内窥镜和两侧操作器械上翘超过下唇可承受张力范围后，造成一定程度的口唇肌肉拉伤，同时口腔取出一些较大的甲状腺标本时造成口唇及下颌周围肌肉损伤。为了避免拉伤下唇，扩大操作器械的灵活度，李慧等<sup>[25]</sup>采用降低下唇的思路，有效扩大了口腔前庭的操作空间，避免了下唇肌肉拉伤，笔者团队则选择采用更细小的内窥镜去适应狭小的口腔前庭，从而达到保护下唇的目的。Chen等<sup>[23]</sup>也尝试使用5 mm腔镜进行TOETVA手术，其团队指出与10 mm内窥镜组相比，5 mm内窥镜组手术创伤更小，对下颌肌肉（口轮匝肌、降下唇肌、颏肌）的损伤更轻，手术时间更短，下颌恢复时间更短，但是其团队并未使用腋窝辅助切口辅助手术及取出标本，因此对于一些标本较大或者甲状腺较硬的患者取出标本较为困难。此外，5 mm腔镜的清晰度问题严重制约SITOETVA手术的推广，笔者团队在开展SITOETVA手术的6年里反复适用了多种5 mm电子内窥镜，然而只有少数几种高清的5 mm内窥镜能够胜任手术清晰度要求。

笔者团队在进行SITOETVA手术前一般会充分评估甲状腺大小、肿瘤大小、患者是否同意切开甲状腺标本等因素后，决定是否术中使用腋窝辅助切口进行手术辅助及标本取出，本次两组患者均自愿采用腋窝辅助切口取出甲状腺标本。很多其他团队也尝试从腋窝取出标本，Hong等<sup>[26]</sup>在面临甲状腺肿瘤较大或者质地较硬时，也选择从腋窝辅助切口取出标本，从而避免损伤额外的口腔颌面部组织。这一现象在机器人辅助TOETVA中更为普遍<sup>[27]</sup>，由于该术式本身就有1个经腋窝的辅助切口，所以基本选择从腋窝辅助孔取出标本。Kim

等<sup>[28]</sup>在机器人辅助TOETVA中总结:附加的腋窝端口路径是取出标本的理想通道,这是因为腋窝的皮肤比口腔黏膜更坚韧,腋窝切口能够很好地耐受取出标本时施加的力,因此标本可以在内镜袋中取出,破损或碎裂的风险较低,此外,通过充分的皮下隧道和解剖,最大8 cm的肿瘤可以完整切除,完整的标本有助于更准确的病理诊断,例如,评估甲状腺滤泡性肿瘤中结节的被膜侵犯对于确定肿瘤的病理性质很重要,这将有助于设计适当的术后管理计划,有报道甲状腺癌复发与标本破损有关,保持标本的完整性是肿瘤手术中的关键要素。腋窝端口的另一个用途是在必要时插入引流管而不会留下额外的颈部瘢痕,可以放心使用更粗的引流管方便引流。笔者团队对于是否添加腋窝切口是要在术前利用颈部CT、甲状腺炎症指标和甲状腺触感来判断,对于CT显示甲状腺体积较大较硬或者癌灶横径>1.5 cm的患者,可在建腔初始阶段主动添加腋窝通道,充分利用腋窝通道来辅助手术,例如采用腋窝通道进气,避免了Chen等<sup>[23]</sup>等总结的5 mm套管进气速度慢影响手术视野的问题;笔者团队的专利发明“金手指”<sup>[29]</sup>可以从腋窝通道进入术腔,起到灵活牵拉带状肌的同时还可以及时吸走能量器械产生的烟雾,降低了手术难度。也有团队质疑TOETVA添加腋窝辅助通道增加了创伤面积,但是从另一个角度来看,该策略减少了口腔及颌面部的创伤面积,并且颌面部的美学重要性是要大于腋窝区域的,利用非重要部位较小的创伤去减少重要部位的创伤对患者来说是利大于弊的。

自1996年Gagner等<sup>[30]</sup>在腔镜下行甲状腺切除术起,腔镜甲状腺手术自诞生以来便面临绕不过去的难点,即没有像腹腔、胸腔一样的自然腔隙,需要人工建腔,然而TOETVA的难点之一就是建立皮下腔隙,在建立皮下腔隙之前,无论是经胸乳入路还是经口入路,都有分离棒预先穿刺分离出第一操作空间的过程<sup>[31-32]</sup>,传统TOETVA,使用的是10 mm内镜,10 mm粗细的分离棒进行穿刺分离制造出第一操作空间,建立的第一操作空间拥有3条导引隧道,在这样偏大的空间里,两侧的操作孔套管向第一空间穿刺成功率较高,容易继续接下来的操作,而笔者团队开展的SITOETVA中使用的是5 mm内镜,5 mm粗细的分离棒在对照组中即便在第一操作空间拥有3条导引隧道,此时

的第一操作空间体积也仅仅只有10 mm内镜下的第一操作空间的1/4大小,如此小的第一操作空间使得两侧的操作孔套管要穿刺入腔的成功率就比较低了,容易穿刺错层,而反复穿刺导致第一操作空间周围出血,出血后又会导致空间内组织层次辨认困难,从而加大了建腔的初始困难,延长了建腔操作时间。从逻辑上来说,是需要想办法拓宽第一操作空间才对,笔者团队尝试过很多拓宽第一空间的办法,比如腔镜抓钳进观察孔套管钝性分离空间、通过观察孔套管进球囊扩张等,但第一操作空间拓宽得仍不理想。观察组中也是利用5 mm分离棒进行穿刺分离,第一操作空间仅有1条引导隧道,第一操作空间的体积约是对照组的1/3,是10 mm内镜下第一操作空间的1/12,这个空间腔隙想让两侧的操作孔套管直接穿刺进来变得更加困难,但是笔者团队另辟蹊径,两侧操作孔套管不再向第一操作空间腔隙穿刺(简称向腔穿刺法),而是向观察孔套管壁穿刺(简称向壁穿刺法),利用观察孔套管透明的外壁先让3个套管汇合,再将两侧套管滑入第一操作空间,向壁穿刺法利用了套管之间汇合时产生的摩擦触感,更有利于在穿刺中保持套管在同一层面,因此虽然第一空间腔隙只有单隧道,空间非常小,但向壁穿刺法降低了套管汇聚的难度,向壁穿刺法几乎不要求第一空间腔隙的大小,其操作难度小,腔隙周围不会因反复穿刺出血,因而降低了建腔初始的难度,笔者团队观察初学者建腔时发现由于第一空间狭小,初学者往往很难将两侧的操作孔利用向腔穿刺的方法汇入第一空间,从而造成操作孔套管反复在腔外穿刺,增大了出血的概率,也增加了建腔初始的难度。

降低第一操作空间缩小也是很有必要的,由于第一空间的建立是通过盲穿建立的,如盲穿空间太大则容易穿破皮下血管造成腔内出血,初始阶段的出血会污染手术视野造成层次辨认困难,继续分离皮瓣的同时又担心层次过浅造成皮肤烫伤,因此对于新手来说遇到出血后层次辨认困难时,应当宁深勿浅分离皮瓣。Hong等<sup>[26]</sup>分享了1例CO<sub>2</sub>栓塞经验:套管放置后充气时,患者血压骤降至收缩压40~50 mmHg,并出现心脏停搏,为预防这一严重并发症,其团队在CO<sub>2</sub>充气前常规按压颈部1~3 min,以止血意外撕裂的静脉并阻止CO<sub>2</sub>进入,其团队认为应尽量减少盲穿钝性分离以降低

颈前静脉撕裂风险，即降低第一操作空间大小。目前很多采用10 mm腔镜进行甲状腺腔镜手术的团队也在采用单隧道法，尽量减少分离棒盲穿带来的意外出血概率。

向壁穿刺建腔法要求的是套管的优先汇聚，而不是要求优先由盲穿建立起来合适大小的第一操作空间。套管汇聚后，第一步是用电凝钩切开3个套管之间的结缔组织，这一步实际上是在解离3个套管，使其活动自由度增大，同时第一空间腔隙也会随之拓展，由于这一操作已经在内镜下由能量器械进行，因此第一空间腔隙出血概率会很低，即使少量出血也可以及时利用吸引器和能量器械配合迅速止血，在不出血的情况下更有利与后续辨别颈阔肌层，找到合适的建腔层面。

颈阔肌的辨识是TOETVA建腔的重点，单隧道带来的小腔隙在初始阶段是不容易正好碰到颈阔肌的，需要操作者边用电凝钩切断皮下筋膜边用电凝钩钝性分离才能逐渐暴露并识别出颈阔肌。同时单隧道不宜过深，过深容易导致操作平面在带状肌层，将两侧带状肌群误认为是颈阔肌，带状肌的离断是比较容易出血的，从而造成后续手术操作难度加大。

单隧道向壁穿刺建腔法的弊端是过于依赖观察孔的塑料透明套管，如果观察孔的套管不是透明的，那么向壁穿刺过程将比较难捕捉，接下来的操作也很难进行。同时对于新手而言，在经历10 mm腔镜下的TOETVA手术的历练时不太推荐直接采用5 mm腔镜进行手术，其第一操作空间较小<sup>[16]</sup>，建腔初始阶段的难度确实更高。

综上所述，SITOETVA在保护口唇及颌面部组织方面确实有一定的优势，但是其狭小的第一操作空间带来了建腔困难的问题，笔者团队采用单隧道向壁穿刺法降低了套管汇聚难度，降低了第一空间出血风险，降低了建腔初始的难度，优化了建腔流程，节约了建腔时间和手术时间，是SITOETVA手术不错的建腔改良方法，完善了SITOETVA手术的临床操作流程，该流程同样适用于10 mm腔镜下的TOETVA手术，具有比较好的临床实用价值。本研究的样本量较少，这在一定程度上会影响到结果的可靠性；后期笔者团队会增加样本量，延长患者的随访时间，进一步评估改良操作的安全性及远期效果，以期获得更为科学合理的结论。

作者贡献声明：阮剑负责研究设计及监督协调；陶龙负责文章撰写及数据分析；周婵媛负责数据收集分析。所有作者均认可本文内容并同意发表。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

## 参考文献

- [1] Kitahara CM, Sosa JA. The changing incidence of thyroid cancer[J]. Nat Rev Endocrinol, 2016, 12(11):646-653. doi:10.1038/nrendo.2016.110.
- [2] 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.
- [3] 杨雷, 王宁. 甲状腺癌流行病学研究进展[J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48(8): 744-748. doi: 10.3760/cma.j. issn. 0253-9624.2014.08.021.  
Yang L, Wang N. Research progress in the epidemiology of thyroid cancer[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2014, 48(8): 744-748. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2014.08.021.
- [4] 张芷悦, 何慧婧, 单广良, 等. 甲状腺癌的流行病学现状及其影响因素研究进展[J]. 中国癌症杂志, 2025, 35(1): 21-29. doi:10.19401/j.cnki.1007-3639.2025.01.003.  
Zhang ZY, He HJ, Shan GL, et al. Research progress in epidemiology and risk factors of thyroid cancer[J]. China Oncology, 2025, 35(1): 21-29. doi: 10.19401/j. cnki. 1007-3639.2025.01.003.
- [5] Hüscher CS, Chiodini S, Napolitano C, et al. Endoscopic right thyroid lobectomy[J]. Surg Endosc, 1997, 11(8):877. doi:10.1007/s004649900476.
- [6] 陈开运, 向国安, 王汉宁, 等. 经腋乳和经胸乳两种途径的腔镜甲状腺手术比较[J]. 中华外科杂志, 2007, 45(23):1626-1628. doi:10.3760/j.issn:0529-5815.2007.23.013.  
Chen KY, Xiang GA, Wang HN, et al. Endoscopic thyroidectomy: a comparison of the trans-axilloareolar approach and the trans-thoracoareolar approach[J]. Chinese Journal of Surgery, 2007, 45 (23):1626-1628. doi:10.3760/j.issn:0529-5815.2007.23.013.
- [7] Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, et al. Clinical benefits in endoscopic thyroidectomy by the axillary approach[J]. J Am Coll Surg, 2003, 196(2):189-195. doi:10.1016/S1072-7515(02)01665-4.
- [8] 王存川, 胡友主, 杨景哥, 等. 完全乳晕入路内镜甲状腺切除术1例报告[J]. 中国内镜杂志, 2009, 15(6):670-671.  
Wang CC, Hu YZ, Yang JG, et al. A case report of endoscopic

- thyroidectomy via breast areola approach[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2009, 15(6):670–671.
- [9] Benhidjeb T, Wilhelm T, Harlaar J, et al. Natural orifice surgery on thyroid gland: totally transoral video-assisted thyroidectomy (TOVAT): report of first experimental results of a new surgical method[J]. *Surg Endosc*, 2009, 23(5): 1119–1120. doi: [10.1007/s00464-009-0347-0](https://doi.org/10.1007/s00464-009-0347-0).
- [10] 刘招娣, 李昱均, 俞星, 等. 经口腔前庭和全乳晕入路腔镜手术与开放手术对T1b期甲状腺乳头状癌治疗效果的对比研究[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(10):905–912. doi: [10.3760/cma.j.cn115330-20200520-00430](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn115330-20200520-00430).
- Liu ZD, Li YJ, Yu X, et al. A comparative study on the efficacy of transoral vestibular approach, via bilateral areola approach endoscopic and open thyroidectomy on stage T1b papillary thyroid carcinoma[J]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2020, 55(10): 905–912. doi: [10.3760/cma.j.cn115330-20200520-00430](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn115330-20200520-00430).
- [11] Oh MY, Chai YJ, Yu HW, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach as a safe and feasible alternative to open thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2023, 109(8): 2467–2477. doi: [10.1097/j.sj.0000000000000444](https://doi.org/10.1097/j.sj.0000000000000444).
- [12] 王勇, 谢秋萍, 俞星, 等. 经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术150例临床分析[J]. 中华外科杂志, 2017, 55(8):587–591. doi: [10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2017.08.007](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2017.08.007).
- Wang Y, Xie QP, Yu X, et al. Preliminary experience with transoral endoscopic thyroidectomy via vestibular approach: a report of 150 cases in a single center[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2017, 55(8): 587–591. doi:[10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2017.08.007](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2017.08.007).
- [13] 李武, 伍鹏, 李赞, 等. 经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术并发症预防及处理:单中心1 941例及文献报道152例多中心数据分析[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(11): 1422–1429. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2022.11.003](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.11.003).
- Li W, Wu P, Li Z, et al. Complications of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach and the management: analysis of a single-center series of 1 941 cases and multi-center data of 152 cases reported by literature[J]. *China Journal of General Surgery*, 2022, 31(11): 1422–1429. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2022.11.003](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.11.003).
- [14] Akrigidou E, Douridas G, Spartalis E, et al. Complications of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach: a systematic review[J]. *In Vivo*, 2022, 36(1):1–12. doi:[10.21873/invivo.12671](https://doi.org/10.21873/invivo.12671).
- [15] Zheng G, Wang X, Wu G, et al. The sensorimotor changes of the lower lip and chin after transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach[J]. *Updates Surg*, 2021, 73(6):2283–2291. doi: [10.1007/s13304-021-01133-0](https://doi.org/10.1007/s13304-021-01133-0).
- [16] 马军杰, 王平. 经口入路腔镜甲状腺手术的现状及展望[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(5): 640–647. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.002](https://doi.org/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](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.002).
- [17] Zheng G, Ma C, Sun H, et al. Safety and surgical outcomes of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach for papillary thyroid cancer: a two-centre study[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2021, 47(6):1346–1351. doi:[10.1016/j.ejso.2021.01.028](https://doi.org/10.1016/j.ejso.2021.01.028).
- [18] Ruan J, Yang X, Zhao JG, et al. Axillary channel-assisted TOETVA: an effective way to prevent mental nerve from iatrogenic injury?[J]. *J Minim Access Surg*, 2022, 18(3): 450–458. doi: [10.4103/jmas.jmas\\_263\\_21](https://doi.org/10.4103/jmas.jmas_263_21).
- [19] Wongwattana P, Laoveerakul P, Santeerapharp A. A comparison of efficacy and quality of life between transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) and endoscopic thyroidectomy axillo-breast approach (ETABA) in thyroid surgery: non-randomized clinical trial[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2021, 278(10):4043–4049. doi:[10.1007/s00405-021-06639-2](https://doi.org/10.1007/s00405-021-06639-2).
- [20] Wang Y, Zhou S, Liu X, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach vs conventional open thyroidectomy: Meta-analysis[J]. *Head Neck*, 2021, 43(1): 345–353. doi: [10.1002/hed.26486](https://doi.org/10.1002/hed.26486).
- [21] Bertelli AA, Lira RB, Gonçalves AJ, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) and complications[J]. *Rev Col Bras Cir*, 2021, 48: e20213084. doi: [10.1590/0100-6991e-20213084](https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20213084).
- [22] Menderico GM Jr, Weissenberg AL, Borba CM, et al. Complications of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA)[J]. *Rev Col Bras Cir*, 2021, 48: e20202557. doi:[10.1590/0100-6991e-20202557](https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202557).
- [23] Chen H, Deng L, Gong Z, et al. The advantages of applying a 5-mm endoscope in the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutaneous Tech*, 2022, 32(3):357–361. doi:[10.1097/sle.0000000000001051](https://doi.org/10.1097/sle.0000000000001051).
- [24] 吴国洋, 罗晔哲. 结合临床解剖再认识经口甲状腺手术[J]. 国际外科学杂志, 2019, 46(12):793–797. doi: [10.3760/cma.j.issn.1673-4203.2019.12.001](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4203.2019.12.001).
- Wu GY, Luo YZ. Peappraisal of transoral thyroid surgery in the context of clinical anatomy[J]. *International Journal of Surgery*, 2019, 46(12): 793–797. doi: [10.3760/cma.j.issn.1673-4203.2019.12.001](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4203.2019.12.001).
- [25] 李慧, 彭小伟, 李赞, 等. 改良经口入路腔镜甲状腺手术的临床应用分析[J]. 中华外科杂志, 2019, 57(9):686–690. doi: [10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2019.09.008](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2019.09.008).

- Li H, Peng XW, Li Z, et al. The clinical applied analysis of the modified transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach[J]. Chinese Journal of Surgery, 2019, 57(9):686–690. doi: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2019.09.008.
- [26] Hong YT, Ahn JH, Kim JH, et al. Bi-institutional experience of transoral endoscopic thyroidectomy: Challenges and outcomes[J]. Head Neck, 2020, 42(8):2115–2122. doi:10.1002/hed.26153.
- [27] Oh MY, Park D, Chai YJ, et al. Transoral robotic thyroidectomy: Lessons learned from consecutive series of 1, 000 patients[J]. Surgery, 2024, 176(6):1627–1634. doi:10.1016/j.surg.2024.08.005.
- [28] Kim HY, Park D, Bertelli AAT. The pros and cons of additional axillary arm for transoral robotic thyroidectomy[J]. World J Otorhinolaryngol-head Neck Surg, 2020, 6(3): 161–164. doi: 10.1016/j.wjorl.2020.01.010.
- [29] Ruan J, Dai B, Zhao JG, et al. The usefulness and utilization of Gold-finger retractor for endoscopic thyroid surgery[J]. Front Endocrinol, 2023, 14:1228657. doi:10.3389/fendo.2023.1228657.
- [30] Gagner M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism[J]. Br J Surg, 1996, 83(6):875. doi: 10.1002/bjs.1800830656.
- [31] 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台海甲状腺微创美容外科专家委员会, 等. 经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术专家共识(2018版)[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38 (10):1104–1107. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.10.02.
- Thyroid Surgeon Branch of Chinese Physicians' Association, Thyroid Disease Committee of Chinese Research Hospital Association, Taiwan Minimally Invasive Cosmetic Thyroid Surgery Expert Committee of Cross-Straits Medical and Health Exchange Association, et al. Expert consensus of endoscopic thyroid surgery via oral vestibular approach (2018 edition) [J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2018, 38(10): 1104–1107. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2018.10.02.
- [32] 陈朋, 史加宁, 贾文俊, 等. 经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术的研究进展及技术要点[J]. 外科理论与实践, 2025, 30(1):17–20. doi: 10.16139/j.1007-9610.2025.01.04.
- Chen P, Shi JN, Jia WJ, et al. Progress and technical points of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach[J]. Journal of Surgery Concepts & Practice, 2025, 30(1):17–20. doi:10.16139/j.1007-9610.2025.01.04.

(本文编辑 宋涛)

**本文引用格式:**陶龙, 周婵媛, 阮剑. 小切口经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术中单隧道向壁穿刺建腔技术的临床评价[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(11):2351–2360. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250320  
**Cite this article as:** Tao L, Zhou CY, Ruan J. Clinical evaluation of the single-tunnel transmural puncture method in small-incision transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach[J]. Chin J Gen Surg, 2025, 34(11):2351–2360. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250320



微信扫一扫  
关注该公众号

## 敬请关注《中国普通外科杂志》官方微信平台

《中国普通外科杂志》官方公众微信正式上线启动 (订阅号: ZGPTWKZZ), 我们将通过微信平台定期或不定期推送本刊的优秀文章、工作信息、活动通知以及国内外最新研究成果与进展等。同时, 您也可在微信上留言, 向我们咨询相关问题, 并对我们的工作提出意见和建议。《中国普通外科杂志》公众微信号的开通是我们在移动互联微时代背景下的创新求变之举, 希望能为广大读者与作者带来更多的温馨和便利。

欢迎扫描二维码, 关注《中国普通外科杂志》杂志社官方微信服务平台。

中国普通外科杂志编辑部