

经口腔前庭入路内镜甲状腺切除术的研究进展



王艺超, 游薇, 赵婉君, 朱精强

四川大学华西医院甲状腺(旁)腺疾病外科诊疗中心(成都 610041)

【摘要】 目的 总结经口腔前庭入路内镜甲状腺切除术(transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach, TOETVA)的研究进展。方法 通过检索国内外 TOETVA 与传统开放术或其他径路内镜甲状腺切除术(endoscopic thyroidectomy, ET)的对比研究资料,并进行综述。结果 与传统开放术或其他径路 ET 相比,尽管 TOETVA 手术时间较长,但是,TOETVA 具有类似临床疗效,且实现了体表无瘢痕。结论 TOETVA 在临床中是可行和安全的,具有良好的美容效果。

【关键词】 甲状腺疾病; 内镜甲状腺切除术; 经口腔前庭入路内镜甲状腺切除术

Advancement of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach

WANG Yichao, YOU Wei, ZHAO Wanjun, ZHU Jingqiang

Department of Thyroid & Parathyroid Surgery Center, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, P. R. China

Corresponding author: ZHU Jingqiang, Email: zjq-wkys@163.com

【Abstract】 Objective To summarize the advancement of transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA). **Method** The relevant literatures about comparative study between TEOTVA and other thyroidectomy were retrospectively analyzed and summarized. **Results** Compared with the conventional open thyroidectomy or other endoscopic thyroidectomy, even though TOETVA requires a longer operative time, it provides similar surgical outcomes and no scar on the body. **Conclusion** TOETVA is a safe and effective procedure with excellent cosmetic results for patients with thyroid disease.

【Keywords】 thyroid disease; endoscopic thyroidectomy; transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach

传统甲状腺切除术(open thyroidectomy, OT)通常会在颈部留下瘢痕,而内镜甲状腺切除术(endoscopic thyroidectomy, ET)因其具有显著的美容效果,深受患者青睐。随着内镜技术的深入发展和术者经验的累积,多种多样的 ET 径路应运而生,包括 Miccoli 术式、锁骨下入路、胸乳入路、完全乳晕入路、腋窝入路、腋窝乳晕入路,以及备受国内外学者关注的经口腔前庭入路内镜甲状腺切除术(transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach, TOETVA)^[1-4]。TOETVA 通过口腔前庭行甲状腺切除,其镜下观察孔位和操作孔均位于口腔前庭,实现了体表无瘢痕,美学效果佳,迎合了一些对美容要求较高患者的需求。同时体现了自

然腔道内镜手术和微创的理念,且手术适应证广^[5-7]。目前,TOETVA 还处于初步阶段,有越来越多的文献^[8-10]报道了 TOETVA 术的临床可行性及安全性。然而,国内外关于 TOETVA 术与 OT 或其他径路 ET 术的对比研究报道较少。因此,笔者复习了最新研究报道,就 TOETVA 相关的对比研究作一综述。

1 TOETVA 的发展史和手术适应证

1.1 TOETVA 的发展简史

既往内镜甲状腺手术入路也存在一定的缺点^[11-13],比如,手术切口处皮肤留下一定程度的疤痕,对美容要求较高患者而言,其满意度可能不尽人意。腋窝入路的手术疤痕可被下垂的上臂遮盖,但处理对侧甲状腺及甲状旁腺相对困难。另外,胸乳和全乳晕手术径路长,往往需要建立较长的皮下隧道。由于锁骨遮挡导致中央区下方淋巴结清扫的彻底性也存在争议。因此,国内外甲状腺外科医生一直在

DOI: 10.7507/1007-9424.201906012

基金项目: 四川省科技计划资助(立项编号: 2019YJ0038)

通信作者: 朱精强, Email: zjq-wkys@163.com

努力寻求新的入路, 期望可以尽量避免上述入路的弊端。另外, 随着经自然腔道内镜手术在外科中的应用, 因其具有体表皮肤无瘢痕、微创、美观等优点, 于是, 甲状腺外科医生猜想能否将经自然腔道内镜手术应用到 ET 中。因此, 经口入路腔镜甲状腺手术应运而生, 成为了甲状腺外科新技术的代表。

2008 年, Witzel 等^[14]最早报道成功完成了 2 例新鲜尸体和 10 只活体猪的经口底甲状腺切除术的临床前研究, 证实了经口甲状腺切除术的可行性。2010 年, Wilhelm 等^[15]首次报道对 1 例伴有吞咽困难的甲状腺良性结节患者实施了经口底入路腔镜甲状腺切除术。2011 年, 该研究者^[16]又报道成功完成了 4 例甲状腺良性结节的经口底甲状腺切除术, 另外 3 例患者由于标本过大, 中转为 OT。因经口底入路的腔镜甲状腺手术可能损伤舌下腺、颌下腺及血管^[16], 而未得到普及。2013 年, 日本 Nakajo 等^[17]成功开展了 8 例单孔免充气 TOETVA 术, 纳入的研究对象包括 3 例甲状腺滤泡性腺瘤、3 例甲状腺微小乳头状癌、1 例结节性甲状腺肿和 1 例甲状腺滤泡状癌。2014 年, 我国学者 Wang 等^[18]报道了 TOETVA 术, 研究者考虑到大部分国人下颌骨颈部较扁平, 通过口腔前庭 3 孔入路施行 ET。TOETVA 的观察孔位于口腔前庭下唇系带前方, 操作孔位于双侧第 1 前磨牙根部水平颊黏膜处。该术式具有体表无瘢痕、美容效果佳等优点。随着 TOETVA 术的逐渐成熟, 该术式已在多个国家如韩国、日本、美国、意大利、中国等广泛应用^[5]。2018 年, 以王平教授^[19]负责的工作组结合多位专家的经验及最新相关文献, 发布了经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术专家共识。就 TOETVA 的手术适应证、禁忌证、术前准备、手术器械选择、手术方法、术后处理和常见并发症的防治达成共识。该共识认为, TOETVA 通过由上而下的视角能够充分地清扫低位中央区淋巴结, 改善腔镜甲状腺癌手术的根治效果。

1.2 TOETVA 的手术适应证及禁忌证

目前, 国内外尚无统一的 TOETVA 手术适应证和禁忌证。国外文献^[5, 8, 20-26]报道的适应证为: ①影像学检查提示甲状腺上下径 ≤ 10 cm; ②甲状腺体积 < 45 mL 或最大结节直径 ≤ 5 cm; ③穿刺细胞病理学 Bethesda 三类或四类病变; ④无局部或远处转移的甲状腺微小乳头状癌; ⑤对美容要求较高者。禁忌证包括^[5, 8, 20-26]: ①不能耐受全身麻醉者; ②头颈部或上纵隔有手术史或放疗史; ③复发性结节性甲状腺肿; ④甲状腺体积 ≥ 45 mL 或最大结节直径 > 5 cm; ⑤伴颈部淋巴结转移或远处转

移、气管或食管侵犯、术前喉返神经麻痹; ⑥纵隔甲状腺肿或口腔脓肿; ⑦低分化或未分化癌。

王平教授等^[19]发布的首个国内 TOETVA 术专家共识提出了 TOETVA 适应证, 针对有较高美容需求的患者需符合以下条件: ①甲状腺良性结节最大径 ≤ 4 cm; ②肿瘤直径 ≤ 2 cm 的分化型甲状腺癌, 且无颈侧区淋巴结转移或远处转移, 无影像学检查提示的中央区淋巴结转移或中央区转移淋巴结直径 ≤ 2 cm 且未融合固定; ③ II 度以下肿大的原发性甲状腺功能亢进(简称甲亢)。手术禁忌证包括^[19]: ①既往有颈部手术史、消融治疗史或颈部放射史; ②存在口腔畸形或口腔局部感染; ③靠近喉返神经入喉处的甲状腺肿瘤或较大肿瘤位于上极; ④甲状腺未分化癌或髓样癌; ⑤ III 度肿大的甲亢; ⑥合并严重的甲状腺炎性疾病; ⑦伴有其他器官合并症不能耐受手术者。

2 TOETVA 的临床对比研究

2.1 TOETVA 与 OT 间的比较

Bian 等^[27]的一项研究纳入了 60 例甲状腺乳头状癌患者, 其中 30 例为 TOETVA, 30 例为 OT, 手术切除范围均为甲状腺腺叶加患侧中央区淋巴结清扫, 研究者回顾性对比分析了 2 组之间的临床效果。其结果显示: 2 组之间患者的临床病理特征基线一致; 与 OT 组相比, TOETVA 组手术时间较长, 拔除引流管时间较早, 上述差异具有统计学意义; 2 组之间清扫的中央区淋巴结数目和术中出血量的差异无统计学意义。并发症方面: TOETVA 组中 17 例发生了暂时性下唇麻木, 1 例皮肤穿孔, 1 例气管损伤和 5 例高碳酸血症; 2 组均未发生声音嘶哑、术后出血和伤口感染。

Anuwong 等^[28]的一项回顾性研究报道: 成功完成了 422 例 TOETVA, 在纳入的研究对象中, 甲状腺单发良性结节占 58.1%, 多发性结节性甲状腺肿占 27.9%, 甲状腺微小乳头状癌占 6.2%, Graves 病占 7.8%。研究者通过倾向得分匹配法将 216 例 TOETVA 作为实验组, 216 例 OT 作为对照组, 对比分析了 2 组之间的临床效果。结果显示: ① 2 组间的基线水平(年龄、性别、手术切除范围和甲状腺结节大小)一致。② TOETVA 组的手术时间较对照组长, 2 组之间的差异具有统计学意义, 研究者认为: TOETVA 的手术时间会随着 TOETVA 学习曲线的发展而缩短。③ 通过视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)得到的术后疼痛评分 TOETVA 组较对照组低, 差异具有统计学意义; 研

究者将 TOETVA 组术后疼痛评分归因于：相对于其他入路的 ET 术，TOETVA 具有较少的皮瓣分离。④在术后并发症方面，TOETVA 组中 9 例发生了暂时性喉返神经麻痹，23 例暂时性低钙血症，1 例出血，9 例血肿和 3 例暂时性颈神经损伤，无伤口感染；而对照组中，9 例暂时性喉返神经麻痹，20 例暂时性低钙血症和 9 例血肿，2 组之间术后并发症的发生率差异无统计学意义。

Jitpratoom 等^[29]回顾性分析了 46 例 TOETVA 和 49 例 OT 治疗 Graves 病的临床效果，其研究结果显示：2 组间的年龄、性别和甲状腺结节大小差异无统计学意义；TOETVA 组手术时间较 OT 组长，差异具有统计学意义，研究者认为 TOETVA 组的手术时间长与腔镜建立操作空间和操作空间狭小相关；TOETVA 组术后疼痛较传统组轻，差异具有统计学意义，研究者认为这意味着 TOETVA 可能代表真正的微创；术后并发症方面，TOETVA 组中发生了 4 例暂时性喉返神经麻痹和 10 例暂时性低钙血症，无颈神经损伤；尽管 TOETVA 将甲状腺手术的 I 类切口变为 II 类切口，但是，TOETVA 组均未发生伤口感染；OT 组发生了 2 例暂时性喉返神经麻痹和 7 例暂时性低钙血症，2 组间的并发症发生率以及术中出血，差异均无统计学意义。

2.2 TOETVA 与经口腔前庭入路机器人甲状腺切除术 (transoral robotic thyroidectomy vestibular approach, TORTVA) 间的比较

一项来自约翰霍普金斯医学院耳鼻喉头颈外科的回顾性研究^[30]，研究者证实了 TOETVA 和 TORTVA 的可行性，同时对比分析了 20 例 TOETVA 和 7 例 TORTVA 两种术式间的临床效果：TOETVA 组的研究对象中，甲状腺良性结节占 75%，甲状腺乳头状癌占 10%，伴乳头状癌核特征的非浸润性滤泡性甲状腺肿瘤 (noninvasive follicular thyroid neoplasm with papillary-like nuclear features, NIFTP) 占 5%，甲状腺许特莱细胞癌占 10%；在 TORTVA 组中，甲状腺良性结节占 71.4%，甲状腺乳头状癌占 14.3%，NIFTP 占 14.3%；2 组之间临床病理特征 (年龄、性别、体质量指数、结节大小和病理类型) 处于一致水平。该研究结果发现：TOETVA 组的中转开放手术率为 5%，TORTVA 组中转率为 29%；TOETVA 组的手术时间较 TORTVA 组短，差异具有统计学意义，研究者推测手术时间差异可能与学习曲线相关；2 组之间在安置引流管和手术中转开放率方面的差异无统计学意义；2 组术后均无永久性喉返神经麻痹和颈神经损伤。

韩国学者 Tae 等^[31]回顾性总结了 TOETVA 和 TORTVA 术治疗甲状腺恶性肿瘤的可行性、安全性和有效性。TORTVA 组纳入 23 例甲状腺肿瘤患者，其中 2 例中转为经耳后入路的机器人甲状腺切除术 (robotic facelift thyroidectomy via a retroauricular approach, RFT)；TOETVA 组包括 14 例甲状腺肿瘤患者。同时对比分析了两种术式间的临床效果。结果：2 组在年龄、性别、体质量指数、病理类型和手术切除范围的基线差异无统计学意义；TOETVA 组的手术时间较 TORTVA 组短，差异具有统计学意义；2 组间的美容满意度评分差异无统计学意义；针对甲状腺乳头状癌患者，2 组间清除的中央区淋巴数差异无统计学意义。就并发症而言，TOETVA 组发生 1 例暂时性甲状旁腺功能低下，1 例暂时性喉返神经瘫痪，1 例皮下积液和 1 例皮下气肿；TORTVA 组发生 1 例暂时性甲状旁腺功能低下，3 例皮下积液，1 例皮下气肿和 1 例颈部皮瓣穿孔；2 组均未发生伤口感染和颈神经损伤；2 组间并发症发生情况的差异无统计学意义。

2.3 TOETVA 与经乳晕入路腔镜甲状腺切除术 (endoscopic thyroidectomy by areola approach, ETAA) 间的比较

Wang 等^[18]进行了一项随机对照试验，对比分析 12 例 TOETVA 和 12 例 ETAA 术治疗甲状腺良性结节的安全性和效果：2 组间在手术时间、术中出血、住院时间、术后随访时间和总费用方面的差异均无统计学意义；2 组均未发生喉返神经麻痹、喉上神经损伤、甲状旁腺功能低下、伤口积液和感染，TOETVA 组有 2 例患者出现下颌部皮肤瘀斑并于 10 d 后消失。另外，该研究者还对患者术后半年的美容满意度进行了比较，TOETVA 组美容满意度评分高于 ETAA 组，差异有统计学意义。故研究者认为：与 ETAA 相比，TOETVA 的美容效果更佳。

2.4 TOETVA 与 RFT 间的比较

约翰霍普金斯医学院耳鼻喉头颈外科的 Russell 等^[32]回顾性比较了 TOETVA 和 RFT 的临床效果：TOETVA 组中的研究对象包括 16 例甲状腺良性结节、2 例甲状腺乳头状癌、1 例 NIFTP 和 1 例甲状腺许特莱细胞癌，在 RFT 组中有 14 例甲状腺良性结节和 6 例甲状腺乳头状癌；纳入研究的 40 例患者均行甲状腺腺叶切除术，2 组间基线水平 (年龄、性别、体质量指数和甲状腺结节大小) 的差异均无统计学意义。结果发现：与 RFT 组相比，TOETVA 组术后安置引流管的人数较少，术后住院时间较短，学习曲线的斜率较低。上述差异均具有统计学

意义；而 2 组在手术时间、中转开放手术率和并发症（喉返神经损伤、伤口积液和瘢痕增生）发生率方面的差异均无统计学意义。

2.5 两代达芬奇机器人手术系统间的 TORTVA 比较

目前达芬奇机器人手术系统已从 Si 发展到 Xi 系统。与之前的 Si 系统相比，达芬奇 Xi 系统具有机械臂移动范围更灵活，3D 立体感更精准和画面成像更清晰的优点^[33]。因此，Kim 等^[34]报道通过达芬奇机器人 Xi 和 Si 系统分别行 TORTVA，回顾性分析了 58 例 TORTVA-Xi 组和 58 例 TORTVA-Si 组的安全性及临床效果：① 研究首先比较了 2 组间的年龄、性别、体质量指数、肿瘤大小、手术切除范围、病理类型（包括甲状腺良性结节和甲状腺乳头状癌）等基线水平的差异，其差异均无统计学意义。② TORTVA-Xi 组住院时间较 TORTVA-Si 组短，术后需要镇痛的患者人数较 TORTVA-Si 组少，其差异具有统计学意义。③ 对于甲状腺乳头状癌患者，TORTVA-Xi 组清扫的中央区淋巴结数目较 TORTVA-Si 组多，差异具有统计学意义。④ 2 组间的手术时间及术后疼痛评分的差异无统计学意义。⑤ 另外，研究者还对比了 2 组间的术后并发症发生率，TORTVA-Xi 组发生了 1 例暂时性喉返神经麻痹，TORTVA-Si 组发生了 1 例术后出血，1 例颈部皮瓣穿孔，2 例颧骨处皮肤瘀伤，2 例口腔黏膜撕裂，2 例颈部皮肤凹陷；2 组均未发生喉神经损伤、甲状旁腺功能低下和永久性喉返神经麻痹。因此研究者得出：通过达芬奇机器人 Xi 系统行

TORTVA 术具有清扫的中央区淋巴结数目多，术后疼痛减轻，且住院时间缩短等优点。因此认为达芬奇机器人 Xi 系统更适合行 TORTVA 术。TOETVA 与 OT 或其他径路 ET 研究的临床资料详见表 1。

3 小结与展望

综上所述，对于具有 TOETVA 适应证的患者来说，TOETVA 在临床中是可行和安全的。尽管 TOETVA 存在操作空间小、手术难度大和增加感染风险等缺点。但是，与 OT 或其他径路 ET 相比，TOETVA 不仅展现出良好的美容效果—体表完全无瘢痕，而且具有良好的手术效果，尤其对于早期分化型甲状腺癌的中央区淋巴结的清扫范围与开放术相当。因此，TOETVA 在甲状腺外科中具有推广与应用价值。然而，目前 TOETVA 技术处于甲状腺外科初级阶段，仍需要大量的临床研究进一步论证 TOETVA 的可靠性和临床疗效，包括以下几个方面：① 建立国内外统一的 TOETVA 术的适应证与禁忌证。② 目前的研究大多为单中心的回顾性研究，因此建议在今后的研究中设计 TOETVA 相关的多中心的随机对比试验。③ 目前研究中的样本量较少，需要扩大样本量。④ 纳入文献的研究对象混杂（既有甲状腺良性病变，又有甲状腺恶性肿瘤），专门研究 TOETVA 治疗分化型甲状腺癌的对比研究罕见，以及结局观察指标不一致，需要建议统一纳入标准、排除标准和观察指标，保证研究对象同质性好，减少偏倚。⑤ 增加术后随访时

表 1 TOETVA 与 OT 或其他径路 ET 研究的临床资料

研究	研究类型	甲状腺疾病	分组	n	暂时性喉返神经损伤(例)	永久性喉返神经损伤(例)	暂时性甲状旁腺功能低下(例)	永久性甲状旁腺功能低下(例)	喉神经损伤(例)	伤口感染(例)
Wang 等 ^[18]	随机性对照研究	甲状腺良性结节	TOETVA	12	0	0	0	0	0	0
			ETAA	12	0	0	0	-	0	
Bian 等 ^[27]	回顾性对照研究	PTC	TOETVA	30	0	0	-	-	-	0
			OT	30	0	0	-	-	-	0
Anuwong 等 ^[28]	回顾性对照研究	甲状腺恶性结节	TOETVA	216	9	0	23	0	3	0
			OT	216	9	0	20	0	-	0
Jitpratoom 等 ^[29]	回顾性对照研究	Graves 病	TOETVA	46	4	0	10	0	0	0
			OT	49	2	0	7	0	-	0
Razavi 等 ^[30]	回顾性对照研究	甲状腺良性结节	TOETVA	20	1	0	-	-	0	-
			TORTVA	7	0	0	-	-	0	-
Tae 等 ^[31]	回顾性对照研究	甲状腺恶性结节	TOETVA	14	1	0	1	0	0	0
			TORTVA	21	0	0	1	0	0	0
Russell 等 ^[32]	回顾性对照研究	甲状腺良性结节	TOETVA	20	-	0	-	-	0	-
			RFT	20	-	0	-	-	0	-
Hagen 等 ^[33]	回顾性对照研究	甲状腺恶性结节	TORTVA-Xi	58	1	0	0	0	0	0
			TORTVA-Si	58	0	0	0	0	0	0

间,观察近期和远期的临床疗效。⑥ TOETVA 术与其他径路 ET 术的对比研究很少,因此,在今后的工作中增加上述两种径路的比较研究。我们相信,随着甲状腺外科医生技术经验的累积和 TOETVA 术所需腔镜器械的发展,在不久的将来,TOETVA 将广泛应用于甲状腺外科,实现体表无瘢痕,成为美容需求较高的甲状腺患者的福音。

重要声明

利益冲突声明:不存在相互竞争的利益冲突。

作者贡献声明:朱精强和王艺超设计的该研究;游薇和赵婉君参与搜索相关文献,提取并总结相关数据;王艺超撰写的该文章,朱精强参与修改该文章。

参考文献

- Dionigi G, Bacuzzi A, Lavazza M, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy: preliminary experience in Italy. *Updates Surg*, 2017, 69(2): 225-234.
- Tae K, Ji YB, Song CM, et al. Robotic and endoscopic thyroid surgery: evolution and advances. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2019, 12(1): 1-11.
- Mo K, Zhao M, Wang K, et al. Comparison of endoscopic thyroidectomy via a modified axillo-breast approach with the conventional breast approach for treatment of unilateral papillary thyroid microcarcinoma. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(45): e13030.
- Johri G, Chand G, Gupta N, et al. Feasibility of endoscopic thyroidectomy via axilla and breast approaches for larger goiters: widening the horizons. *J Thyroid Res*, 2018, 2018: 4057542.
- Dionigi G, Chai YJ, Tufano RP, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy via a vestibular approach: why and how? *Endocrine*, 2018, 59(2): 275-279.
- Russell JO, Clark J, Noureldine SI, et al. Transoral thyroidectomy and parathyroidectomy—A North American series of robotic and endoscopic transoral approaches to the central neck. *Oral Oncol*, 2017, 71: 75-80.
- Russell JO, Noureldine SI, Al Khadem MG, et al. Transoral robotic thyroidectomy: a preclinical feasibility study using the da Vinci Xi platform. *J Robot Surg*, 2017, 11(3): 341-346.
- Anuwong A, Sasanakietkul T, Jitpratoom P, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA): indications, techniques and results. *Surg Endosc*, 2018, 32(1): 456-465.
- Bakkar S, Al Hyari M, Naghawi M, et al. Transoral thyroidectomy: a viable surgical option with unprecedented complications—a case series. *J Endocrinol Invest*, 2018, 41(7): 809-813.
- Dionigi G, Wu CW, Tufano RP, et al. Monitored transoral endoscopic thyroidectomy via long monopolar stimulation probe. *J Vis Surg*, 2018, 4: 24.
- Tesseroli MAS, Spagnol M, Sanabria Á. Transoral endoscopic thyroidectomy by vestibular approach (TOETVA): initial experience in Brazil. *Rev Col Bras Cir*, 2018, 45(5): e1951.
- Le QV, Ngo DQ, Ngo QX. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA): A case report as new technique in thyroid surgery in Vietnam. *Int J Surg Case Rep*, 2018, 50: 60-63.
- Chand G, Johri G. Extracervical endoscopic thyroid surgery via bilateral axillo-breast approach (BABA). *J Minim Access Surg*, 2019.
- Witzel K, von Rahden BH, Kaminski C, et al. Transoral access for endoscopic thyroid resection. *Surg Endosc*, 2008, 22(8): 1871-1875.
- Wilhelm T, Metzger A. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy: first clinical experience. *Surg Endosc*, 2010, 24(7): 1757-1758.
- Wilhelm T, Metzger A. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy (eMIT): a prospective proof-of-concept study in humans. *World J Surg*, 2011, 35(3): 543-551.
- Nakajo A, Arima H, Hirata M, et al. Trans-oral video-assisted neck surgery (TOVANS). A new transoral technique of endoscopic thyroidectomy with gasless premandible approach. *Surg Endosc*, 2013, 27(4): 1105-1110.
- Wang C, Zhai H, Liu W, et al. Thyroidectomy: a novel endoscopic oral vestibular approach. *Surgery*, 2014, 155(1): 33-38.
- 王平, 吴国洋, 田文, 等. 经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术专家共识 (2018 版). *中国实用外科杂志*, 2018, 38(10): 21-24.
- Kim HY, Chai YJ, Dionigi G, et al. Transoral robotic thyroidectomy: lessons learned from an initial consecutive series of 24 patients. *Surg Endosc*, 2018, 32(2): 688-694.
- Park JO, Sun DI. Transoral endoscopic thyroidectomy: our initial experience using a new endoscopic technique. *Surg Endosc*, 2017, 31(12): 5436-5443.
- Razavi CR, Vasiliou E, Tufano RP, et al. Learning curve for transoral endoscopic thyroid lobectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2018, 159(4): 625-629.
- Yi JW, Yoon SG, Kim HS, et al. Transoral endoscopic surgery for papillary thyroid carcinoma: initial experiences of a single surgeon in South Korea. *Ann Surg Treat Res*, 2018, 95(2): 73-79.
- Park JO, Park YJ, Kim MR, et al. Gasless transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (gasless TOETVA). *Surg Endosc*, 2019.
- Rege SA, Janesh M, Surpam S, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy using vestibular approach: A single center experience. *J Postgrad Med*, 2019, 65(2): 81-86.
- Jongekkasit I, Jitpratoom P, Sasanakietkul T, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy for thyroid cancer. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 2019, 48(1): 165-180.
- Bian C, Liu H, Yao XY, et al. Complete endoscopic radical resection of thyroid cancer via an oral vestibule approach. *Oncol Lett*, 2018, 16(5): 5599-5606.
- Anuwong A, Ketwong K, Jitpratoom P, et al. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. *JAMA Surg*, 2018, 153(1): 21-27.
- Jitpratoom P, Ketwong K, Sasanakietkul T, et al. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for Graves' disease: a comparison of surgical results with open thyroidectomy. *Gland Surg*, 2016, 5(6): 546-552.
- Razavi CR, Khadem MGA, Fondong A, et al. Early outcomes in transoral vestibular thyroidectomy: Robotic versus endoscopic techniques. *Head Neck*, 2018, 40(10): 2246-2253.
- Tae K, Lee DW, Song CM, et al. Early experience of transoral thyroidectomy: Comparison of robotic and endoscopic procedures. *Head Neck*, 2019, 41(3): 730-738.
- Russell JO, Razavi CR, Al Khadem MG, et al. Anterior cervical incision-sparing thyroidectomy: comparing retroauricular and transoral approaches. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2018, 3(5): 409-414.
- Hagen ME, Jung MK, Ris F, et al. Early clinical experience with the da Vinci Xi Surgical System in general surgery. *J Robot Surg*, 2017, 11(3): 347-353.
- Kim HK, Kim HY, Chai YJ, et al. Transoral Robotic thyroidectomy: comparison of surgical outcomes between the da Vinci Xi and Si. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2018, 28(6): 404-409.

收稿日期: 2019-06-03 修回日期: 2019-09-12

本文编辑: 李缨来