

腔镜甲状腺手术方式研究进展

王伟, 孙瑞梅

(昆明医科大学第三附属医院/云南省肿瘤医院头颈外二科, 云南昆明 650118)

[摘要] 手术是甲状腺癌最主要的治疗方法, 具有术后预后良好、生存率高、预期寿命长等特点。随着社会经济发展和医疗水平的提高, 患者追求疾病根治的同时, 对术后生活质量的要求也越来越高, 腔镜甲状腺手术的发展给甲状腺癌患者带来了更多的选择。然而, 手术入路方式较多, 优缺点各异, 如何选择合理的手术方式, 结合国内外相关文献对腔镜甲状腺手术入路方式进行全面的综述。

[关键词] 腔镜; 甲状腺手术; 手术入路; 机器人手术

[中图分类号] R736.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2095 - 610X(2024)04 - 0184 - 08

Advances in Endoscopic Thyroid Surgery

WANG Wei, SUN Ruimei

(Dept. Head and Neck Surgery, Yunnan Cancer Hospital/The 3rd Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650118, China)

[Abstract] Surgery is the main treatment for thyroid cancer, with features good postoperative prognosis, high survival rate, and long life expectancy. With the development of society and medical level, patients not only seek to cure the disease but also have higher requirements for postoperative quality of life. The development of endoscopic thyroid surgery has brought more choices to thyroid cancer patients. However, there are various ways of surgical approaches, each with its own advantages and disadvantages. This article provides a comprehensive review of endoscopic thyroid surgery approaches based on relevant literature at home and abroad.

[Key words] Endoscope; Thyroid surgery; Surgical approach; Robotic surgery

手术是甲状腺癌最主要的治疗方法, 具有术后预后良好、生存率高、预期寿命长等特点。随着社会经济发展和医疗水平的提高, 患者追求疾病根治的同时, 对术后生活质量的要求也越来越高, 腔镜甲状腺手术的发展给甲状腺癌患者带来了更多的选择。然而, 手术入路方式较多, 优缺点各异, 如何选择合理的手术方式, 本文结合国内外相关文献对腔镜甲状腺手术入路方式进行全面的综述。

甲状腺是人体内最大的内分泌器官, 其主要功能是摄取碘, 合成、贮存并分泌甲状腺素来促进机体组织分化、调控新陈代谢和生长发育^[1],

对机体生理机能具有重要作用。甲状腺癌是最常见的内分泌系统肿瘤, 2022年公布我国甲状腺癌发病率在所有癌症中位列第7, 女性恶性肿瘤中位列第4^[2]。甲状腺癌起源于甲状腺滤泡上皮细胞或滤泡旁细胞(又称C细胞), 分型有低度恶性的分化型甲状腺癌(differentiated thyroid carcinoma, DTC)、中度恶性的髓样癌(medullary thyroid carcinoma, MTC)和高度恶性的未分化癌(anaplastic thyroid carcinoma, ATC, 占比<2%)。分化型甲状腺癌又分乳头状癌(papillary thyroid cancer, PTC, 占比约80%~85%)和滤泡状癌(follicular thyroid cancer, FTC, 占比约10%~5%)。滤泡旁细胞源

[收稿日期] 2023 - 09 - 28

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(82360568)

[作者简介] 王伟(1998~), 男, 云南临沧人, 在读硕士研究生, 主要从事头颈肿瘤学研究工作。

[通信作者] 孙瑞梅, E-mail: 15368011767@139.com

性甲状腺癌即髓样癌(占比约1%~5%)^[3]。DTC患者总体预后良好,5 a生存率超98.3%^[4],随高分辨率超声检查的应用和健康体检的普及,DTC的检出率逐年增高,且早期癌和年轻女性患者的占比也越来越高。甲状腺肿瘤的治疗方式首选手术,手术治疗包括传统颈部开放甲状腺手术、腔镜辅助甲状腺手术和完全腔镜甲状腺手术,现逐一介绍如下。

1 传统颈部开放甲状腺手术(open thyroidectomy, OT)

由Theodor Kocher在19世纪中叶提出,在临床发展和应用已100 a以上,也是目前应用最为广泛的甲状腺术式其安全性、疗效和可靠性毋庸置疑,也是其他入路方式甲状腺手术的参照标准,而且该术式适用于所有甲状腺疾病的外科治疗。其手术切口位于颈前正中的胸骨上切迹上方一横指处,呈低领弧形状,长4~6 cm,亦称Kocher切口^[5]。垂直切开皮肤、颈阔肌,并分离颈前区的颈阔肌皮瓣,上至舌骨水平,下至胸骨上切迹,两侧为胸锁乳突肌内侧缘。切开颈白线,将胸骨舌骨肌、胸骨甲状肌及肩胛舌骨肌上腹向外侧牵拉,全程识别和解剖喉返神经,识别或规避和保护喉上神经外支、甲状旁腺,结扎甲状腺上极血管、中静脉、下动脉、下静脉,从气管、环甲肌、咽下缩肌表面切除甲状腺腺体。该术式的切口离甲状腺最近,具有安全性及有效性高、适用性广等优点,是目前甲状腺手术的主流方式。但该术式对颈前区的运动功能、感觉功能、美观功能均造成不同程度损害,患者术后会感到颈前区皮肤搔痒、刺痛、麻木,或伴有吞咽异物感或牵拉感、抬头受限、颈前压迫感、刺激性咳嗽、发音疲劳、音质音量改变等症状,还有患者的切口瘢痕过度增生或产生吞咽联动,这一系列并发症或后遗症可持续1~2 a,有的患者甚至终身持续存在^[6]。这些手术后遗症严重影响患者术后生活质量,患者可产生社交焦虑,甚至发生抑郁症^[7]。这些后遗症发生的原因主要是手术在颈前区颈深筋膜浅层、中层、深层及颈前区各筋膜间隙均有外科操作,手术破坏了颈前区各筋膜层及各间隙的结构,术后各筋膜层软组织及筋膜间隙之间形成瘢痕粘连和纤维化改变,使得筋膜间隙的滑动功能丧失,导致颈浅筋膜层移动、舌骨下肌群收缩、喉气管结构及咽的抬升幅度均降低^[8]。颈前横行切口的

瘢痕增生或挛缩不仅加重颈前区的软组织的压迫,而且影响颈部的美观。手术并发症主要有:术中大出血、切口感染、甲状旁腺功能受损、喉返神经损伤、喉上神经损伤、气管食管损伤、皮下积液、术后血肿、淋巴瘘等。有研究数据显示甲状腺切除术后,喉返神经损伤率为0.3%~15.4%,喉上神经损伤率约5%~28%,永久性甲状旁腺功能减退发生率为2%~15%(多见于全甲状腺切除),术后出血发生率为1%~2%(多见于术后24 h内),切口感染率为1%~2%,术后局部积液发生率为1%~6%,手术并发症的发生率与术者经验直接相关^[3]。

2 腔镜甲状腺手术(endoscopic thyroidectomy, ET)

腔镜甲状腺手术指在腔镜辅助下将颈前手术切口缩小至2 cm内来完成手术,或将颈前切口移到人体隐蔽部位,在腹腔镜下深入到甲状腺区来完成手术。腔镜可将手术视野放大5~6倍,利于术者观察识别重要解剖结构,并进行精细化外科操作,更好地保护喉返神经、喉上神经、甲状旁腺、气管、食管、大血管等重要结构,降低手术风险及并发症。但腔镜甲状腺手术的操作空间狭小,手术操作器械易冲突而干扰操作,相对其他腔镜手术而言甲状腺外科医生更难掌握,学习曲线也更长。

腔镜甲状腺手术能够得以实现和发展还离不开能量外科器械的进步,通常依靠超声刀完成。超声刀的最大优点是具抓持、分离、切割、凝闭、打孔等多个功能由同一器械完成,简化了手术操作步骤,实现“无线结手术”。超声刀术中出血量更少,形成气雾少,使术野更加清晰,让腔镜甲状腺手术进入了无血画面时代^[9]。但超声刀激发时通过空化效应对组织进行切割^[10],其能量转化为热能,使局部组织温度升高产生热效应,可发生侧向热传导而造成喉返神经、喉上神经、气管、食管、血管、肌肉的直接或间接热损伤。因此,超声刀在喉返神经、喉上神经、气管、食管等重要结构的周围操作时,功能刀头应远离这些重要结构,保持3 mm以上的安全距离。离断甲状腺重要知名血管时应作防波堤式的移行凝闭切割法^[9]。目前强生超声刀也具有超级止血功能(advised模式),血管在无张力状态下可直接凝断直径小于5 mm的血管;超声刀切割组织的同时

会产生微生流效应使组织发生液化,液体会产生气雾、热蒸汽、热液,不仅会污染手术视野影响手术进程,而且可能对喉返神经产生热损伤。目前常用的超声刀头主要适用于胸腹腔镜手术,在腔镜甲状腺手术中刀头显得笨拙粗大,对于腔镜甲状腺手术这样操作精细度要求非常高的手术会影响到手术的质量和速度。在一些精细度要求更高的区域,比如喉返神经入喉点、甲状旁腺、VIB 区淋巴结缔组织清扫等位置时可换成精细腔镜双极电凝来完成。当然,现在也设计出专门的腔镜甲状腺手术的超声刀型号(HARH36)来更好的适用于腔镜甲状腺手术。

腔镜甲状腺手术按空间构建和维持方法可分为充气式、无充气式和混合空间 3 种。(1)充气式:指术区充入 CO_2 气体,并保持恒定 6~8 mmHg 压力来维持手术空间,多用于胸乳入路,经口或经腋入路也有应用。其优势:手术视觉感均衡,且对皮瓣及软组织牵拉损伤更小,患者术后康复更快。其缺点:①可能发生高碳酸血症、皮下气肿和气体栓塞等相关并发症;②镜头易被能量器械产生的烟、雾或组织液污染,需反复擦拭镜头而中断手术,手术时间被延长;③ CO_2 压力过高会影响心功能、颅内压,甚至对喉返神经肌电图振幅产生影响^[11-14];(2)无充气式:指使用配有持续负压吸引装置的专用机械拉钩系统来维持手术空间,目前经腋窝、经锁骨下、经口、经胸乳入路和机器人辅助等多种入路方式的腔镜甲状腺手术均有应用。其优点是:无需充入 CO_2 气体,避免了充气式的不良并发症,手术空间更加稳定,增加了术者操作的便利性和安全性^[15]。且手术全程持续负压吸引可将能量器械产生的烟雾及时排除,镜头可长时间保持清洁,清晰、稳定的视野使手术更加流畅省时^[16]。其缺点:①不同拉钩系统不利于统一规范化手术的推广,且缺乏相应大样本研究来评估各式悬吊拉钩对患者术后功能康复的影响^[17];②悬吊拉钩建立的手术空间呈“帐篷样”,使术者视觉空间感不均衡,影响术者对解剖位置的判断,增加了手术难度^[18];③混合维持法:即同时采用 CO_2 充气和皮瓣牵引,多应用于经口入路和胸乳入路。其优势是结合了充气法和免充气法的优势,有利于形成稳定的空间体系和更佳的手术视野,更适合初学者。其劣势是增加手术步骤,部分牵引装置甚至需额外的助手配合才能完成手术,增加了手术时间和人力成本^[18]。

2.1 腔镜辅助甲状腺切除术(minimally invasive video-assisted thyroidectomy, MIVAT)

1998 年意大利学者 Miccoli 等^[19]报道了腔镜辅助甲状腺切除术(MIVAT),即 miccoli 术式。手术步骤为:于颈前正中胸骨上缘约两横指处行 1.5~2 cm 切口,尽量缩小游离皮瓣范围的情况下切开颈白线,再借助专用牵拉系统在舌骨下肌群深面建立手术空间,在腔镜辅助下完成甲状腺手术。其临床应用范围也从甲状腺良性疾病迅速扩展到甲状腺恶性肿瘤^[20]。MIVAT 优势在于:(1)手术游离颈前区皮瓣的范围缩小,颈横神经损伤概率降低。术后吞咽不适和颈部皮肤感觉异常的程度较传统开放手术较轻,颈部康复更快^[21];(2)将传统颈前手术切口缩短至 1.5~2.0 cm,手术瘢痕不易被察觉,可获得比传统开放手术更好的美容效果^[22];(3)手术操作流程与颈部开放手术的操作步骤相近,术者易掌握,学习曲线短;(4)不用另外作手术切口即可中转手术。其缺点是:(1)手术空间较全腔镜甲状腺手术的空间更小,更易手术器械干扰,增加手术难度;(2)对病变范围的选择较为严格,以处理单侧甲状腺叶病变为主;(3)患者颈部瘢痕仍然裸露,与全腔镜甲状腺手术相比,术后满意度仍低于全腔镜组^[23];但其应用于侧颈区淋巴结清扫具有广阔前景,其手术的安全性和肿瘤根治性已得到验证^[24],Zhang 等^[25]将 Miccoli 术式应用于甲状腺癌联合根治术已获得比传统开放手术更佳的微创与美容效果。

2.2 完全腔镜甲状腺切除术(total endoscopic thyroidectomy, TET)

腔镜辅助甲状腺切除术(MIVAT)虽然颈部切口缩短至 2 cm 以内,明显改善了传统颈部开放手术的美观效果,也减轻了颈前区功能的损害。然而,随着腔镜手术设备、手术器械、能量器械、图像传输与保存等技术的发展,以及患者与甲状腺外科医生对患者术后生活质量的不断追求使颈部无痕完全腔镜下甲状腺手术应运而生。全腔镜甲状腺手术根据切口位置不同,常用的有经胸乳入路、经口腔前庭入路、经腋窝入路、经锁骨下入路、机器人辅助腔镜甲状腺手术等。2017 年我国发布的经胸前入路专家共识^[26]、2018 年我国发布的经口腔前庭入路专家共识^[27]、2022 年我国发布的无充气腋窝入路专家共识^[28]、2016 年我国发布机器人手术系统辅助甲状腺和甲状旁腺手术专家共识^[29],总体各专家共识对全腔镜甲状腺手术适应症的规范大同小异,总结如下:(1)良性肿瘤

最大径 ≤ 4 cm(腋窝入路 ≤ 6 cm), 囊性为主的良性肿瘤也可适当放宽指征; (2)需手术的甲亢患者, 甲状腺肿大不超过II度; (3)分化型甲状腺癌患者TNM分期 $\leq T1$ (腋窝入路 $\leq T2$, 转移淋巴结无相互融合、固定); (4)经口入路胸骨后甲状腺肿最大径 ≤ 4 cm。

2.2.1 经胸乳入路腔镜甲状腺手术(breast approach endoscopic thyroidectomy, B-AET) 2000年日本学者 Ohgami 等^[30]首次报道经胸乳入路腔镜甲状腺切除术。2001年国内学者仇明等^[31]开始应用并报道, 该术式是我国目前应用最广的腔镜甲状腺手术。其大致手术步骤为: 中间切口位于双侧乳头连线的胸骨旁; 两侧切口分别位于双侧乳晕上缘, 注入膨胀液钝性分离胸前区皮瓣, 要求“上黄下红中间白”的画面, 上黄为皮下脂肪, 中间为疏松结缔组织, 下红为胸大肌, 颈前区皮瓣分离至舌骨, 双侧胸锁乳突肌内缘, 充入CO₂气体, 建立手术操作空间。切开颈白线显露甲状腺, 其后手术步骤与开放类似。其优点: (1)切口隐蔽, 颈部无瘢痕, 具有良好的美容效果^[32]; (2)手术操作空间大, 可行全甲状腺切除; (3)手术视角与传统开放甲状腺手术相似, 初学者易掌握, 学习曲线短; (4)该术式适应证广, 困难甲状腺手术也安全可行^[33]。其缺点: (1)由于建腔需分离皮瓣范围大, 从胸部的乳头平面上至舌骨水平, 切口距离甲状腺远。术后可出现皮下瘀斑、积液、胸前区疼痛、胸前区皮肤感觉异常等, 影响生活质量; (2)由于胸骨皮肤张力大、真皮层厚、皮脂腺发达, 所以胸骨旁切口出现增生性瘢痕更为常见, 导致该术式的美容效果欠佳。我国学者王存川等^[34]对BAET进行了改进, 将胸乳三切口变为双侧全乳晕入路腔镜甲状腺切除术(areolar approach endoscopic thyroidectomy, AAET)使美观效果得到提升; (3)清扫中央区淋巴结下界存在视野盲区^[35]; (4)乳晕切口可造成乳管、乳腺损伤及乳头感觉功能受损; (5)术者手术时处于被动站位, 长期或长时间手术对术者脊柱有损害; (6)不适合胸部假体植入患者^[36]。

2.2.2 经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术(endoscopic thyroidectomy via the oral vestibular approach, ETOVA) 2010年德国学者 Wilhelm 等^[37]首次将经口底入路腔镜甲状腺手术(totally transoral video-assisted thyroidectomy, TVAT)应用于临床。2013年王存川等^[38]结合中国人大部分下颌短、口腔黏膜修复能力强等特点设计了经

口腔前庭路径腔镜甲状腺切除术(ETOVA)。手术步骤为: 在患者下唇的唇龈沟上方5 mm的黏膜处做长约3 cm的手术切口, 钝性分离口腔黏膜及粘膜下至下颌骨颈部骨面, 越过下颌骨颈部下缘进入颈阔肌深面, 分离颌下、颌下区、颈前区皮瓣。注入CO₂气体或置入牵拉悬吊装置建立手术空间后继续分离皮瓣至胸骨柄上缘, 外侧至双侧胸锁乳突肌表面, 切开颈白线显露甲状腺^[39], 其后手术步骤与开放类似。改良后的经口腔前庭入路避免了原口底入路对口底周围软组织的损伤, 其安全性和可行性已被多项研究证实^[40]。该术式优势: (1)在各种全腔镜甲状腺术式中, 其路径最短, 皮瓣分离相对较少, 且器械“筷子效应”少^[41]; (2)切口位于口腔内, 口腔前庭黏膜的修复能力极强, 基本不形成疤痕增生, 可达到真正意义的体表无痕, 获得最佳美容效果^[42]; (3)手术视野至上而下, 清扫VI、VII区淋巴结更具优势^[43], 亦可行胸骨后甲状腺肿切除。其劣势有: (1)可能发生颈神经损伤而致口唇和下颌皮肤感觉异常^[39, 44], 面神经下颌缘支损伤可至口角歪斜; (2)处理甲状腺腺体上极或上极血管、显露喉上神经有难度, 尤其是男性患者或下颌骨颈部发育良好的患者; (3)从I类切口变成II类切口, 增加感染风险。

2.2.3 经腋窝入路腔镜甲状腺手术(endoscopic thyroidectomy by gasless unilate-ral axillary approach, ETGUA) 2000年日本学者 Ikeda 首次提出充气式经腋窝入路腔镜甲状腺切除术。2004年韩国学者 chung 等^[45]首先报道无充气经腋窝入路腔镜甲状腺手术(ETGUA), 用机械拉钩系统维持手术空间。2017年国内葛明华、郑传铭团队开展应用并快速推广该术式^[46]。其手术步骤为: (1)患者垫肩仰卧位, 头稍转向健侧, 患侧上肢自然外展(60~90°), 切口在腋窝第二腋纹自然褶皱里, 长约4~5 cm; (2)从切口分离胸前区皮瓣至锁骨内侧上缘至胸锁关节处, 置入悬吊拉钩, 分离扩大胸锁乳突肌锁骨部与胸骨部起始点处的锁骨上小凹。拉钩抬升胸锁乳突肌胸骨部, 并进入胸骨甲状肌与甲状腺之间的自然间隙内完成建腔; (3)识别并解剖喉返神经至入喉处, 同时完成VI区淋巴结清扫; (4)规避和保护喉上神经外支, 多点凝闭甲状腺上极血管, 识别并原位保留上位甲状旁腺; (5)离断峡部, 从气管表面摘除甲状腺^[47]。其优势: (1)ETGUA是通过颈侧区胸锁乳突肌胸骨部和锁骨部之间的自然间隙直接到达舌骨下肌群深面完成手术, 不再分离颈前区皮瓣, 对颈前

区感觉、运动和美观功能无损害。术后少有吞咽不适及音质音量变化影响,患者术后生活质量远高于颈部开放手术^[48]; (2) 甲状腺背侧为甲状腺手术的高风险区域,而该术式恰好将此高危区域置于术野中央,更利于喉返神经、甲状旁腺、气管、食管等重要结构的观察和保护,手术更加安全; (3) 美容效果突出: ETGUA 将切口隐藏在腋窝皮肤的自然皱襞里,此处皮肤薄而松弛,手术瘢痕小,不易形成瘢痕增生。但由于喉、环状软骨、气管的遮挡,对侧腺叶视野受限,全甲状腺切除有技术难度。

2.2.4 经锁骨下入路腔镜甲状腺切除术(video-assisted neck surgery, VANS) 1988 年日本学者 Shimizu 等^[49]首次报道锁骨下入路方式,2003 年国内刘跃武团队改良并开展该术式^[50]。其手术步骤为:在患侧锁骨内侧下方 3 cm 处做一长约 2.5 ~ 3.0 cm 长的横行主切口,主切口下方约 1.0 ~ 2.0 cm 处做一约 5 mm 副切口;其建腔路径和手术步骤与 ETGUA 近似。其优势为: (1) 该术式也是颈侧方入路甲状腺手术,颈前区无需分离皮瓣,颈前区功能无损害^[15, 48]; (2) 切口距甲状腺区短,皮下建腔范围小,手术操作难度较腋窝降低; (3) 将颈部手术切口转移至胸部的锁骨下区,相对颈部切口隐蔽,美容效果相对较好。其劣势为: (1) 由于胸锁关节的遮挡,清扫中央区淋巴结下界存在盲区^[51]; (2) 同样喉、环状软骨、气管的阻挡,对侧腺叶切除存在困难; (3) 切口位于胸部(乳头平面以上),此处皮肤张力大、真皮层厚、皮脂腺发达,瘢痕增生较颈部更加明显,更易形成瘢痕增生,美容效果欠佳。

2.2.5 机器人辅助腔镜甲状腺手术(robotic thyroidectomy, RT) 机器人辅助腔镜甲状腺手术是在达芬奇机器人辅助下完成甲状腺切除术。随着机器人辅助手术设备的发展并逐步普及,以及腔镜甲状腺手术入路方式的演变,机器人辅助甲状腺切除术得到进一步的推广应用。机器人辅助甲状腺切除术是在腔镜甲状腺手术基础上发展而来,相比腔镜手术需术者、扶镜手、手术助手及器械护士相互配合来完成手术,机器人辅助手术则是术者借助控制台操作机器臂即可独立完成手术,且控制台具有自动过滤术者手部震颤的功能,以及提供稳定的 10 ~ 15 倍的三维视野,更利于术者进行精细化的外科操作来保护喉返神经、喉上神经、甲状旁腺、气管、食管、大血管等重要结构,术者操作更加灵活而准确^[52]。机器人辅

助甲状腺手术最常用的入路是经双侧腋窝及乳晕入路,其次为经腋窝入路、经口腔前庭入路及耳后入路等。韩国的 Chung 等^[53]于 2009 年首次报道了 100 例经腋窝无充气入路机器人甲状腺切除术(robot assisted transaxilla-ry surgery, RATS)。2011 年韩国学者 Lee 等^[54]首次报道经双侧腋窝及乳晕入路(bilateral axillo breast approach, BABA),此入路目前应用最为广泛。2014 年 Lee 等^[55]首次报道了经口腔前庭入路机器人甲状腺切除术。美国学者 Singer 等^[56]于 2011 首次报道了经耳后达芬奇机器人腔镜甲状腺手术,但术后患者常有耳大神经、面神经损伤等并发症^[57],故目前应用相对较少。目前该术式已向甲状腺癌联合颈淋巴结清扫根治术方向发展,具有良好的应用前景^[58]。机器人设备费用昂贵,国内医院尚未普及,娴熟操作机器人的外科医师较少,使得机器人辅助腔镜甲状腺切除术在国内尚未普及。但机器人手术可节约人力成本,并获得最佳的手术安全性和肿瘤根治性,其前景将越来越广阔^[59]。

3 小结

由于手术切口远离颈部,腔镜甲状腺手术往往需分离更多的皮瓣才能到达甲状腺区,既往被外科界认为其创伤较颈部开放手术更大,仅只是“美容手术”而非“微创手术”。但研究已经表明^[60]腔镜甲状腺手术术后与开放甲状腺手术术后相比炎症因子的升高无统计学差异,说明腔镜甲状腺手术并未增加患者机体的创伤反应。但腔镜甲状腺术后患者康复速度较颈部开放甲状腺手术更快,患者术后社会适应能力更强,生活质量更高^[61]。微创外科是指在获得相同治疗效果的同时,手术对患者的肉体或精神上的创伤更小。从微创外科的角度来看,腔镜甲状腺手术,患者不仅获得了与颈部开放术式患者相当的治疗效果,而且康复更快、回归社会的状态更好,不仅减轻了患者躯体的创伤,且心理创伤远远小于颈部开放手术,凸显其微创外科的特点。

随着手术器械的不断改进,高清成像系统的应用,各种腔镜甲状腺手术的适应症不断扩大,经过近几年的发展大数据已经证明腔镜甲状腺手术的安全性及可行性。腔镜甲状腺入路方式越来越多样化,各有其优劣势,应根据患者的意愿、疾病的特点、术者的技术优势来为患者提供个体化的选择。本着坚持“治病第一,功能保护第二,

美容第三”的原则, 让低危患者活的更好, 高危患者活的更久。随着临床研究的不断发展和技术设备的不断改进, 腔镜甲状腺手术将具有更加广阔的应用前景。

[参考文献]

- [1] 王军, 赵新燕, 任杰, 等. 甲状腺结节常规超声及超声引导下细针穿刺抽吸活检应用的研究进展[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(22): 3682–3684.
- [2] Zheng R, Zhang S, Zeng H, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2016[J]. *Journal of the National Cancer Center*, 2022, 2(1): 1–9.
- [3] 郑传铭, 王佳峰, 吕恬, 等. “中国肿瘤整合诊治指南(CACA)——甲状腺癌诊治指南”解读[J]. 肿瘤学杂志, 2022, 28(8): 627–630.
- [4] Cheng F, Xiao J, Shao C, et al. Burden of thyroid cancer from 1990 to 2019 and projections of incidence and mortality until 2039 in China: Findings from global burden of disease study[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12: 738213.
- [5] 田文, 张浩, 孙辉. 甲状腺手术切口入路、缝合技术与缝合材料选择中国专家共识(2018版)[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(1): 34–38.
- [6] 邬一军, 朱峰. 重视甲状腺手术颈前区功能的保护[J]. 中华内分泌外科杂志, 2020, 14(4): 265–268.
- [7] Lombardi C P, Raffaelli M, De Crea C, et al. Long-term outcome of functional post-thyroidectomy voice and swallowing symptoms[J]. *Surgery*, 2009, 146(6): 1174–1181.
- [8] Lombardi C P, Raffaelli M, D'Alatri L, et al. Voice and swallowing changes after thyroidectomy in patients without inferior laryngeal nerve injuries[J]. *Surgery*, 2006, 140(6): 1026–1032, 1032–1034.
- [9] 田文, 张浩. 甲状腺外科能量器械应用专家共识(2017版)[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(9): 992–997.
- [10] 郑好望, 任文辉, 肖胜利. 超声效应与超声刀[J]. 现代物理知识, 2007, 19(5): 30–31.
- [11] 丛风云, 甘雨, 谢闵仲, 等. 腔镜甲状腺手术CO₂气腹对颈内静脉压力及中心静脉压的影响[J]. 腹腔镜外科杂志, 2017, 22(3): 201–203.
- [12] Rubino F, Pamoukian V N, Zhu J F, et al. Endoscopic endocrine neck surgery with carbon dioxide insufflation: The effect on intracranial pressure in a large animal model[J]. *Surgery*, 2000, 128(6): 1035–1042.
- [13] Zhang D, Li S, Dionigi G, et al. Animal study to evaluate the effect of carbon dioxide insufflation on recurrent laryngeal nerve function in transoral endoscopic thyroidectomy[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 9365.
- [14] Yu W, Li F, Wang Z, et al. Effects of CO₂ insufflation on cerebrum during endoscopic thyroidectomy in a porcine model[J]. *Surg Endosc*, 2011, 25(5): 1495–1504.
- [15] 徐加杰, 张李卓, 张启弘, 等. 无充气经腋窝腔镜甲状腺手术的临床应用[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(10): 913–920.
- [16] 张浩, 陈延松, 张晓静, 等. 双孔与单孔免充气经腋窝入路腔镜甲状腺手术的应用对比[J]. 腹腔镜外科杂志, 2020, 25(9): 669–672.
- [17] Fang J, Liu J, Zheng X, et al. Novel trocars and suspension system application in gasless transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach oral endoscopic surgery[J]. *Front Oncol*, 2021, 11: 694133.
- [18] 李昱均, 刘招娣, 王勇, 等. 腔镜甲状腺手术空间维持法研究进展[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2023, 58(1): 85–90.
- [19] Miccoli P, Materazzi G, Berti P. Minimally invasive video-assisted lateral lymphadenectomy: A proposal[J]. *Surg Endosc*, 2008, 22(4): 1131–1134.
- [20] Timon C, Miller I S. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: Indications and technique[J]. *Laryngoscope*, 2006, 116(6): 1046–1049.
- [21] 蔡英鹏, 谭健鹏, 王林根. 改良小切口腔镜辅助手术治疗甲状腺肿瘤的疗效观察[J]. 实用中西医结合临床, 2022, 22(19): 75–77.
- [22] Sahm M, Schwarz B, Schmidt S, et al. Long-term cosmetic results after minimally invasive video-assisted thyroidectomy[J]. *Surg Endosc*, 2011, 25(10): 3202–3208.
- [23] 石刚, 董明, 任宇鹏, 等. 改良Miccoli术式与完全内镜术式治疗良性甲状腺结节的临床分析[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(5): 643–646.
- [24] 章德广, 高力, 谢磊, 等. 改良Miccoli手术颈侧区淋巴结

- 清扫术治疗甲状腺乳头状癌130例临床分析[J]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*, 2016, 54(11): 864-869.
- [25] Zhang D, Xie L, He G, et al. A comparative study of the surgical outcomes between video-assisted and open lateral neck dissection for papillary thyroid carcinoma with lateral neck lymph node metastases[J]. *Am J Otolaryngol*, 2017, 38(2): 115-120.
- [26] 王平, 项承. 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.
- [27] 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)[J]. *中国实用外科杂志*, 2018, 38(10): 1104-1107.
- [28] 中国抗癌协会甲状腺癌专业委员会, 中华医学会肿瘤学分会甲状腺肿瘤专业委员会, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会等. 无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术专家共识(2022版)[J]. *中华内分泌外科杂志*, 2021, 15(6): 557-563.
- [29] 田文, 贺青卿, 朱见等. 机器人手术系统辅助甲状腺和甲状旁腺手术专家共识[J]. *中国实用外科杂志*, 2016, 36(11): 1165-1170.
- [30] Ohgami M, Ishii S, Arisawa Y, et al. Scarless endoscopic thyroidectomy: Breast approach for better cosmesis[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2000, 10(1): 1-4.
- [31] 仇明, 丁尔迅, 江道振, 等. 颈部无瘢痕内镜甲状腺腺瘤切除术一例[J]. *中华普通外科杂志*, 2002, 17(2): 127-127.
- [32] 叶卫东, 郭伯敏, 樊友本. 腔镜甲状腺手术多种入路的探索 and 未来发展[J]. *外科理论与实践*, 2019, 24(6): 498-502.
- [33] 黄锐洪, 王华曦, 王存川, 等. 192例经乳腔镜困难甲状腺大部切除术的技巧探讨[J]. *中国内镜杂志*, 2019, 25(4): 88-92.
- [34] 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.
- [35] Wang J, Gao L, Song C, et al. Incidence of metastases from 524 patients with papillary thyroid carcinoma in cervical lymph nodes posterior to the sternoclavicular joint (level VIa): Relevance for endoscopic thyroidectomy[J]. *Surgery*, 2016, 159(6): 1557-1564.
- [36] 武振, 周长鑫, 王永坤, 等. 完全乳晕入路腔镜甲状腺手术空间建立及并发症处理[J]. *中国现代医药杂志*, 2020, 22(8): 55-57.
- [37] Wilhelm T, Metzger A. Video. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy: First clinical experience[J]. *Surg Endosc*, 2010, 24(7): 1757-1758.
- [38] Wang C, Zhai H, Liu W, et al. Thyroidectomy: A novel endoscopic oral vestibular approach[J]. *Surgery*, 2014, 155(1): 33-38.
- [39] 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): 372-375.
- [40] Anuwong A, Ketwong K, Jitpratoom P, et al. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach[J]. *JAMA Surg*, 2018, 153(1): 21-27.
- [41] 欧阳辉, 周迪, 夏发达, 等. 经口联合颌下腔镜入路甲状腺手术的临床效果: 附31例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(12): 1666-1673.
- [42] 唐志强, 张海清, 沈叶等. 经口联合颌下腔镜与开放甲状腺手术的对比研究[J]. *南昌大学学报(医学版)*, 2022, 62(1): 52-55.
- [43] 王平, 王勇. 腔镜技术在甲状腺癌治疗中合理应用[J]. *中国实用外科杂志*, 2015, 35(6): 639-642.
- [44] Kim H Y, Chai Y J, Dionigi G, et al. Transoral robotic thyroidectomy: Lessons learned from an initial consecutive series of 24 patients[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(2): 688-694.
- [45] Yoon J H, Park C H, Chung W Y. Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: Experience of 30 cases[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2006, 16(4): 226-231.
- [46] 郑传铭, 徐加杰, 蒋烈浩, 等. 无充气腋窝入路完全腔镜下甲状腺叶切除的方法——葛-郑氏七步法[J]. *中国普通外科杂志*, 2019, 28(11): 1336-1341.
- [47] Zhou Y, Cai Y, Sun R, et al. Gasless transaxillary endoscopic thyroidectomy for unilateral low-risk thyroid cancer: Li's six-step method[J]. *Gland Surg*, 2021, 10(5): 1756-1766.
- [48] 朱峰, 邹一军, 沈亦斌, 等. 经胸锁乳突肌肌间入路行甲

- 甲状腺手术对颈前区功能保护研究[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(7): 847-850.
- [49] Shimizu K, Akira S, Tanaka S. Video-assisted neck surgery: Endoscopic resection of benign thyroid tumor aiming at scarless surgery on the neck[J]. *J Surg Oncol*, 1998, 69(3): 178-180.
- [50] 刘跃武, 李小毅, 高维生, 等. 经锁骨下途径行腔镜甲状腺手术[J]. 中国普通外科杂志, 2006, 15(4): 319-320.
- [51] 卢曼, 孙金中, 孙圣荣. 腔镜甲状腺手术发展与选择[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2022, 29(6): 816-822.
- [52] Bothra S, Mayilvaganan S. Yonsei experience of 5000 gasless transaxillary robotic thyroidectomies[J]. *World J Surg*, 2018, 42(7): 2280.
- [53] Kang S W, Jeong J J, Yun J S, et al. Robot-assisted endoscopic surgery for thyroid cancer: Experience with the first 100 patients[J]. *Surg Endosc*, 2009, 23(11): 2399-2406.
- [54] Kang S W, Park J H, Jeong J S, et al. Prospects of robotic thyroidectomy using a gasless, transaxillary approach for the management of thyroid carcinoma[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2011, 21(4): 223-229.
- [55] Lee H Y, You J Y, Woo S U, et al. Transoral periosteal thyroidectomy: Cadaver to human[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(4): 898-904.
- [56] Singer M C, Seybt M W, Terris D J. Robotic facelift thyroidectomy: I. Preclinical simulation and morphometric assessment[J]. *Laryngoscope*, 2011, 121(8): 1631-1635.
- [57] Lee D Y, Baek S K, Jung K Y. Endoscopic thyroidectomy: Retroauricular approach[J]. *Gland Surg*, 2016, 5(3): 327-335.
- [58] Byeon H K, Holsinger F C, Tufano R P, et al. Robotic total thyroidectomy with modified radical neck dissection via unilateral retroauricular approach[J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21(12): 3872-3875.
- [59] Tae K, Ji Y B, Song C M, et al. Robotic and endoscopic thyroid surgery: Evolution and advances[J]. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2019, 12(1): 1-11.
- [60] 张超, 王岩岩, 李玉龙, 等. 不同甲状腺手术方式对机体应激的影响[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(8): 1048-1051.
- [61] 林建华, 吴千富, 温济斌, 等. 口腔前庭入路腔镜甲状腺手术治疗甲状腺良性肿瘤的效果[J]. 中国医药导报, 2022, 19(8): 104-108.