

甲状腺疾病

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.001864

腔镜甲状腺外科的现状与发展

何高飞, 章德广, 高 力

(浙江大学医学院附属邵逸夫医院头颈外科, 杭州 310016)

【摘要】随着甲状腺疾病诊治理念的改变和对微创、美容等方面要求的提高,腔镜技术在甲状腺外科领域取得了长足的进步,目前已经发展出了腔镜辅助甲状腺手术、经胸/乳、经口、机器人甲状腺手术等众多手术方式,各术式均有优缺点。本文以现在常用的各种腔镜甲状腺手术的手术方式、优缺点及发展趋势作一综述。

【关键词】腔镜甲状腺外科;现状;发展

【中图分类号】R653

【文献标志码】A

【收稿日期】2018-09-18

Current status and development of endoscopic thyroid surgery

He Gaofei, Zhang Deguang, Gao Li

(Department of Head & Neck, Sir Run Run Shaw Hospital (SRRSH),

Affiliated with the Zhejiang University School of Medicine)

【Abstract】With the change in the diagnostic and therapeutic concept of thyroid diseases and increasing demands for minimally invasive methods and beauty, endoscopic technology has made great progress in the field of thyroid surgery. Various surgical approaches have been developed, such as endoscope-assisted thyroid surgery, transthoracic/breast approach, transoral approach, and robotic thyroid surgery, and they all have their own advantages and disadvantages. This article reviews the surgical approaches, advantages/disadvantages, and development trends of endoscopic thyroid surgeries commonly used in clinical practice.

【Key words】endoscopic thyroid surgery; current status; development

1997年, Hüscher等^[1]将腔镜技术运用于甲状腺外科,开创了腔镜甲状腺外科先河,使甲状腺外科进入微创及美容时代。经过20多年的发展,随着器械设备的更新和操作方法的改进,腔镜甲状腺技术逐渐推广并不断得到发展创新,如今已形成多种手术方式。由于腔镜甲状腺手术种类及分类众多,笔者认为可以按手术切口部位及腔镜手术内涵分为颈部入路的微创腔镜辅助甲状腺手术和颈外入路的美容全腔镜甲状腺手术,本文主要对现在常用的各种腔镜甲状腺手术的手术方式、优缺点及发展趋势作一简单总结。

1 颈部入路的微创腔镜辅助甲状腺手术

1.1 经典 Miccoli 手术

1999年, Miccoli等^[2]率先报道了微创腔镜辅助甲状腺手

术,在国内学术界又被称为 Miccoli 手术。该手术操作方法为:于前下颈部胸骨切迹上方2 cm处做1.5~2 cm切口,利用两只拉钩牵拉建腔,结合腔镜和肉眼直视混合视野进行操作。在完成上极和背侧被膜解剖后,可将腺体拖出切口外,最后在直视下完成腺叶切除术。该术式将颈部切口明显缩小,且皮瓣分离面积小、术中出血量少、术后疼痛轻,手术时间及术后并发症发生率均与传统开放手术无明显差异,在严格选择病例的前提下,治疗效果与传统开放手术相当,且兼具有微创及美容效果。该手术在欧美国家运用较多,国际多中心研究结果证实该术式治疗甲状腺良性疾病获得了良好的微创及美容效果^[3]。1项大样本前瞻性非随机对照研究中期随访结果证实,对于治疗低危和中危cN0甲状腺乳头状癌, Miccoli手术获得了与传统开放手术类似的肿瘤根治效果^[4]。2008年, Miccoli等^[5]尝试将该术式运用于甲状腺乳头状癌治疗性颈侧区淋巴结清扫术。然而, Miccoli团队未能解决该术式的建腔等一系列难题,使得将该术式运用于颈侧区清扫术进展缓慢。

1.2 改良 Miccoli 手术

国内高力等^[6]于2002年将 Miccoli 手术引入中国,在机械牵张成腔、与小腔室环境相适应的内镜显示技术、基于超声刀使用的基本操作技术的发展和适当延长切口长度等方面的操作及理论方面进行改进和创新,在中国被称为改良 Miccoli 手术,该手术在国内获得了较好的推广,是中国经典

作者介绍:何高飞, Email: hegaofei09@126.com,

研究方向:甲状腺疾病诊治。

通信作者:章德广, zhangdeguang0330@163.com。

基金项目:浙江省自然科学基金资助项目(编号:LGF18H160001);

浙江省教育厅资助项目(编号:Y201737945)。

优先出版: <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.13406/j.cnki.cyx.001864.html>

(2018-10-17)

的微创甲状腺手术。

1.3 改良 Miccoli 颈侧区淋巴结清扫术

自 2013 年开始,国内章德广等^[7]在改良 Miccoli 手术的基础上,对手术操作空间、手术器械及手术操作方法三方面进行整体改进和创新,彻底解决了腔镜辅助颈侧区清扫术的相关难题,该手术在国内被称为改良 Miccoli 颈侧区淋巴结清扫术或改良微创腔镜辅助颈侧区淋巴结清扫术。1 项小样本前瞻性随机对照研究证实,改良 Miccoli 颈侧区淋巴结清扫术的肿瘤根治性及并发症发生率和传统开放手术相似,但改良 Miccoli 颈侧区淋巴结清扫术获得了更好的术后美容效果和更轻微的术后疼痛^[8]。另外,相对于传统开放手术(下颈部大弧形切口),借助腔镜的放大和视野拓展功能,改良 Miccoli 颈侧区淋巴结清扫术的优点还包括:可以更安全地解剖保护颈部重要血管及神经,特别是当患者颈部较长或(和)较粗时,由于 II 区位置较高,腔镜下对于副神经解剖及 II 区清扫有着显著的优点。同时,改良 Miccoli 颈侧区淋巴结清扫术接近传统开放手术,其学习曲线短,医生和患者接受度均较高,适合临床普遍开展。该手术其市场推广前景广阔,不仅适合大型三级甲等医院开展,同时也适合条件较好的基层医院开展。可预见的是,随着手术器械的不断改进和术者经验的积累,该手术在甲状腺外科中的地位将不断提升。然而,改良 Miccoli 颈侧区淋巴结清扫术作为一项新技术应用于甲状腺外科,该手术开展时间较短,需要更多的循证医学证据进一步证实其手术安全性、肿瘤根治性及其优缺点。

总之, Miccoli 手术或改良 Miccoli 手术能减轻患者损伤,达到微创效果,其优点不仅仅是小切口美容和减轻术后疼痛,更重要的是可以更好地显露甲状腺上极,提高喉上神经^[9]和甲状旁腺的保护率^[10],同时能更好地显露侧颈 II 区,使 II 区清扫更加直观明了,提高清扫的安全性和彻底性,达到广义微创效果,是学界公认的微创甲状腺手术,该手术能显著提高患者术后生活质量。同时该手术接近传统开放手术,学习曲线短,适合普遍开展。其缺点是相对美容手术,颈部仍然有手术切口,对于疤痕体质患者术后美观仍不尽如人意。

2 颈外入路的全腔镜美容甲状腺手术

尽管颈部切口的微创腔镜辅助甲状腺手术优点较多,但颈部仍然有疤痕,对有疤痕增生的患者其美容效果仍然不尽如人意,为满足某些病人的特殊需求,避免颈部切口产生疤痕,经颈外入路全腔镜甲状腺手术随之发展起来。该类手术种类众多,但无一例外的目的是避免颈部切口产生的疤痕,将手术切口转移至隐蔽部位以提高患者术后美容效果。目前运用较为普遍主要包括以下几种。

2.1 锁骨下入路腔镜甲状腺手术

1998 年, Shimizu 等^[11]报道了在患侧锁骨下做 2~5 cm 切口,作为主操作孔用以放入器械及取出标本,于对侧锁骨下极患侧颈侧部分别置入 5 mm Trocar 进行操作,沿颈阔肌深面向甲状腺方向分离皮瓣,皮瓣下置入 2 根 Kirseber 钢丝固定于 L 型提拉装置上建立操作空间。该入路将切口由颈部移到锁骨下,相对隐蔽,但对侧腺体操作困难,也有报道需双

侧锁骨下同时做切口以完成双侧甲状腺操作。该手术在国内只有少数中心开展^[12]。

2.2 经胸前入路腔镜甲状腺手术

2000 年, Ohgami 等^[13]首次报告了颈胸乳入路腔镜甲状腺手术,在双侧乳晕做 5 mm 切口置入 Trocar 作为操作孔,于胸骨表面近中线做 10 mm 切口置入 Trocar 及内镜作为观察孔及取出标本,于胸前部皮下分离建立人工腔道,利用腔镜手术器械完成甲状腺切除。在此基础上不断发展,出现了单侧前胸壁入路、双侧经乳晕入路和单侧经乳晕入路^[14-16]等方式。手术后颈部不留疤痕,胸前小切口疤痕容易遮盖,美容效果较好,可同时完成双侧腺叶操作,但受到胸骨柄的遮挡导致中央区低位淋巴结清扫困难,存在局部残留风险,且手术分离范围广,造成创伤较大,亦有文献报道恶性肿瘤皮瓣下种植^[17],给病人带来巨大痛苦。国内仇明等^[18]率先引进该技术并在国内推广。Li 等^[19]将该项技术拓展运用于甲状腺乳头状癌颈侧区淋巴结清扫术,但将其运用于 cN1 患者的肿瘤根治性仍受到广泛质疑。该手术在中国推广较好,但在欧美等发达国家鲜有报道,可能原因有 2 点:其一为欧美的人种差异,皮肤疤痕增生不明显;其二为欧美的文化差异,欧美人对于乳房的美观要求远胜于东亚人,而经胸前入路会对乳房的美观产生影响。

2.3 经腋窝入路腔镜甲状腺手术

由 Ikeda 等^[20]首先报道,手术时悬吊肿瘤侧上肢,在腋窝处做 3 cm 切口,沿胸大肌筋膜浅层颈阔肌下分离皮瓣,穿刺 12 mm Trocar 并固定,二氧化碳充气建腔后置入腔镜,于观察孔下方置入 2 个 5 mm Trocar 作为操作孔进行相关操作。术后颈部无疤痕,腋窝的疤痕可被自然下垂的上臂覆盖,美容效果较好,术后颈前部感觉异常发生率明显减少,但分离范围大,对侧腺叶操作困难。2006 年 Yoon 等^[21]报道了无充气经腋窝甲状腺切除术,该方式无需二氧化碳充气,具有较好的美容效果。国内郑传铭等^[22]将无充气经腋窝甲状腺切除术引入中国并进行改良和推广。

2.4 腋-乳混合入路腔镜甲状腺手术

为综合腋窝入路和胸乳入路的优势,2002 年 Shimazu 等^[23]合并了“经腋窝入路”与“经胸乳入路”,提出单侧腋窝双乳入路,与胸乳入路相比,该方法去除了胸骨旁切口,切口疤痕均隐藏在自然褶皱中,美容效果更好,且器械间相互干扰更少,操作更加便利。但该术式进行全甲状腺切除仍有困难,因而 Choe 等^[24]通过增加另一侧腋窝切口,即双腋双乳入路,观察操作角度与传统开放甲状腺手术更加接近,减少了操作困难,进行双侧甲状腺手术更加方便。该手术在国内开展较少。

2.5 经耳后腔镜甲状腺手术

2009 年 Lee 等^[25]报道了一种结合耳郭后和腋窝切口的新术式,命名为耳郭后入路手术,与经腋窝入路相比,手术时间更长,但美容效果更好。2010 年, Schardey 等^[26]报道了单侧耳后切口无充气内镜下甲状腺切除术,利用耳后头皮处切口,分离到甲状腺区域后完成相关操作。与其他术式相比,该术式切口隐藏在耳后头皮中,更加隐蔽,但对侧手术困难。该手术在国内开展较少。

2.6 自然腔道入路:经口腔腔镜甲状腺手术

经腋窝、乳晕、耳后等颈部以外入路腔镜甲状腺手术将

切口移到了颈部以外的腋窝、胸部等易于隐藏的区域,但并没有消除疤痕。近年来“经自然腔道”手术方式的兴起,经口腔腔镜甲状腺手术方式的出现将甲状腺切口转移到了口腔黏膜上,真正消除了皮肤表面的疤痕。Witzel 等^[27]于 2008 年报告了在人类新鲜尸体及活猪动物模型上完成经口腔腔镜甲状腺手术的结果。2009 年起, Wilhelm 等^[28]首次将经口腔腔镜甲状腺手术运用于临床,成功完成 8 例,其中 3 例患者因肿瘤较大而中转开放手术,但该术式空间小,筷子效应明显,操作杆互相干扰严重。日本学者 Nakajo 等^[29]报告了无充气下单孔经口腔前庭甲状腺切除术,但该方法神经损伤概率高,随后 Nakajo 本人放弃了经口甲状腺手术。国内吴国洋等^[30]率先在中国开展经口腔腔镜手术并获得成功。王存川等^[31]首次报告了经口腔前庭甲状腺切除术,大大降低了该手术的难度,使该手术推广迎来了希望。王勇等^[32]在建腔方面进行改进并获得良好手术效果。Shan 等^[33]系统回顾了 211 例经口腔腔镜甲状腺手术是安全可行的,但手术时间较长,且需做好病例的选择。经口腔腔镜甲状腺手术属于经自然腔道腔镜手术,与胸乳或腋下入路相比,做到了体表无疤痕,美容效果更好,且切口距离甲状腺更近,手术径路相关创伤更小,因不受胸骨的遮挡,胸骨后淋巴结清扫更加彻底,但该手术经口腔入路,将 I 类手术切口转变为 II 类手术切口,增加了感染风险,由于受到带状肌遮挡处理上极区域较困难,不适合上极较大肿块及外侵明显的患者,而 3 个操作孔距离较近导致操作过程中“筷子效应”明显,对外科医生的操作技巧要求更高,术中可能会损伤神经,导致术后下唇麻木等特殊并发症。同时该术式手术操作空间较小,操作难度相对较大,由于气管的阻挡和大多术者都是右利手原因,特别对于左侧腺叶切除时难度相对较大,这在一定程度上影响了该手术的推广运用。

2.7 机器人辅助全腔镜甲状腺手术

机器人辅助全腔镜甲状腺手术是在全腔镜甲状腺手术基础上发展起来的,其手术目的仍然是为了提高患者术后美容效果,其本质仍属于全腔镜美容甲状腺外科,其入路包括双侧腋乳入路、经腋窝入路、经耳后入路等。相对于传统全腔镜甲状腺手术, da Vinci 手术机器人系统的应用使手术操作的精度和活动度都较人体有明显的提高,拓展了传统微创手术的操作范围,机器人手术系统提供了三维视图,显示更加清晰稳定的视野,操作臂更加灵活等特点在甲状腺切除及侧颈清扫方面都具有一定的优势,但设备要求高,开机、准备时间长,费用昂贵等也限制了该项技术的应用。同样,由于胸骨和锁骨的阻挡效应,该类手术对中央区 and 侧颈 IV 区低位淋巴结清扫的彻底性仍受到限制。2005 年, Lobe 等^[34]报告了首例机器人辅助甲状腺手术,随后韩国学者 Ban 等^[35]报告了双侧腋乳入路的机器人甲状腺手术,现已成为机器人辅助甲状腺手术的经典术式。国内贺青卿教授率先引入双侧腋乳入路的机器人甲状腺手术,并完成国内单中心最大样本量手术^[36]。Kang 等^[37]和 Lee 等^[38]报道了机器人辅助甲状腺手术在治疗甲状腺乳头状癌颈侧区清扫术时,获得了与传统开放手术类似的肿瘤根治效果。Pan 等^[39]系统回顾了 5 200 例患者的文献认为机器人甲状腺手术与传统手术相比是安全的,且在出血量、吞咽不适、外观等方面具有优势,但开放手术在手术时间、术后引流及术后甲状腺球蛋白水平等方面更优。

总而言之,相对于开放手术,该类手术增加手术创伤,增加术后疼痛和颈胸部皮肤麻木感,并延长手术时间和住院时间,在早期开展时增加手术并发症,该类手术适合有特殊美容需求的人群,不能作为常规手术开展,并适合在具有一定规模的甲状腺外科中心开展。在选择好适应证的前提下,该类手术能显著提高患者的术后美容效果,提高患者术后生活质量,是公认的美容甲状腺手术。

3 总 结

经颈部切口的微创腔镜辅助甲状腺手术不仅能提高患者术后美容效果和减轻术后疼痛,同时在增加喉上神经的解剖保护、降低甲状旁腺功能减退概率及方便 II 区清扫等方面均具有优势,能达到广义的微创效果,减少术后并发症的发生。该类手术切口位于颈部,对颈部淋巴结可以达到无死角清扫,其手术适应证较广,同时该手术接近传统开放手术,学习曲线短,适合较大规模开展。

经颈外入路的全腔镜美容甲状腺手术将手术切口疤痕移到了颈部以外的隐蔽区域,取得了更好的外观美容效果,但也带来了许多新的问题,如在微创与否、清扫彻底性等方面都存在较大的争议。与传统开放甲状腺手术相比,手术操作空间常需要通过二氧化碳充气维持,也可能产生皮下气肿、高碳酸乃至空气栓塞,手术中需要分离较大范围的皮瓣才能到达操作区域,可能产生皮瓣破损、皮下血肿等附加损伤。该类手术中往往只能依靠分离钳、抓钳等器械钳夹甲状腺组织,过度牵拉、包膜撕裂后可能出现肿瘤种植,这类情况在加强配合、提高操作技能、注意轻柔操作后可逐渐减少。另一方面,受到锁骨、胸骨等结构的遮挡,淋巴结清扫存在盲区,手术的彻底性方面存在争议,因而全腔镜手术应属于美容手术而非微创手术。该类手术可以满足特定人群的需求,不能作为常规手术开展。

总之,腔镜甲状腺外科的发展方兴未艾,多种腔镜甲状腺手术都在稳步发展,但笔者认为在未来相当长的时间内,开放甲状腺手术的主体地位不会动摇。随着器械的不断进展和技术的规范运用,腔镜甲状腺手术的地位将不断提高。由于甲状腺恶性肿瘤进展缓慢、预后好、生存时间长等因素的影响,为进一步明确腔镜甲状腺手术的优缺点及肿瘤根治效果,各腔镜甲状腺外科中心需要积极主动开展多中心前瞻性随机对照研究并进行长期随访,以增加循证医学证据,为进一步规范推广腔镜甲状腺手术提供理论基础。

参 考 文 献

- [1] Hüscher CS, Chiodini S, Napolitano C, et al. Endoscopic right thyroid lobectomy[J]. Surg Endosc, 1997, 11(8): 877.
- [2] Miccoli P, Berti P, Conte M, et al. Minimally invasive surgery for thyroid small nodules: preliminary report[J]. J Endocrinol Invest, 1999, 22(11): 849–851.
- [3] Miccoli P, Bellantone R, Mourad M, et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: multiinstitutional experience[J]. World J Surg,

- 2002,26(8):972-975.
- [4] Miccoli P,Pinchera A,Materazzi G,et al. Surgical treatment of low and intermediate-risk papillary thyroid cancer with minimally invasive video-assisted thyroidectomy[J]. J Clin Endocrinol Metab,2009,94(5):1618-1622.
- [5] Miccoli P,Materazzi G,Berti P. Minimally invasive video-assisted lateral lymphadenectomy:a proposal[J]. Surg Endosc,2008,22(4):1131-1134.
- [6] 高力,谢磊,李华,等. 应用高频超声刀实施小切口无气腔室内镜下甲状腺手术[J]. 中华外科杂志,2003,41(10):733-737.
- [7] 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]. 中华外科杂志,2016,54(11):864-869.
- [8] Zhang D,Gao L,Xie L,et al. Comparison between video-assisted and open lateral neck dissection for papillary thyroid carcinoma with lateral neck lymph node metastasis:a prospective randomized study[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A,2017,27(11):1151-1157.
- [9] Berti P,Materazzi G,Conte M,et al. Visualization of the external branch of the superior laryngeal nerve during video-assisted thyroidectomy[J]. J Am Coll Surg,2002,195(4):573-574.
- [10] Duke WS,White JR,Waller JL,et al. Endoscopic thyroidectomy is safe in patients with a high body mass index[J]. Thyroid,2014,24(7):1146-1150.
- [11] 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.
- [12] 刘跃武,李小毅,高维生,等. 经锁骨下途径腔镜甲状腺手术[J]. 中国普通外科杂志,2006,15(4):329-320.
- [13] 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.
- [14] Kataoka H,Kitano H,Takeuchi E,et al. Total video endoscopic thyroidectomy via the anterior chest approach using the cervical region-lifting method[J]. Biomed Pharmacother,2002,56(S1):68-71.
- [15] Hur SM,Kim SH,Lee SK,et al. New endoscopic thyroidectomy with the bilateral areolar approach:a comparison with the bilateral axillo-breast approach[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech,2011,21(5):e219-224.
- [16] Youben F,Bomin G,Bo W,et al. Trans-areola single-incision endoscopic thyroidectomy[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech,2011,21(4):e192-196.
- [17] Kim JH,Choi YJ,Kim JA,et al. Thyroid cancer that developed around the operative bed and subcutaneous tunnel after endoscopic thyroidectomy via a breast approach[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech,2008,18(2):197-201.
- [18] 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.
- [19] Li Z,Wang P,Wang Y,et al. Endoscopic lateral neck dissection via breast approach for papillary thyroid carcinoma:a preliminary report[J]. Surg Endosc,2011,25(3):890-896.
- [20] Ikeda Y,Takami H,Sasaki Y,et al. Endoscopic neck surgery by the axillary approach[J]. J Am Coll Surg,2000,191(3):336-340.
- [21] Yoon JH,Park CH,Chung WY. Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach:experience of 30 cases[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech,2006,16(4):226-231.
- [22] 郑传铭,毛晓春,王佳峰,等. 无充气腋窝入路完全腔镜下甲状腺癌根治术效果初步评价初期体会[J]. 中国肿瘤临床,2018,45(1):27-32.
- [23] Shimazu K,Shiba E,Tamaki Y,et al. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech,2003,13(3):196-201.
- [24] Choe JH,Kim SW,Chung KW,et al. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach[J]. World J Surg,2007,31(3):601-606.
- [25] Lee KE,Kim HY,Park WS,et al. Postauricular and axillary approach endoscopic neck surgery:a new technique[J]. World J Surg,2009,33(4):767-772.
- [26] Schardey HM,Barone M,Pörtl S,et al. Invisible scar endoscopic dorsal approach thyroidectomy:a clinical feasibility study[J]. World J Surg,2010,34(12):2997-3006.
- [27] Witzel K,von Rahden BH,Kaminski C,et al. Transoral access for endoscopic thyroid resection[J]. Surg Endosc,2008,22(8):1871-1875.
- [28] Wilhelm T,Metzig A. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy (eMIR):a prospective proof-of-concept study in humans[J]. World J Surg,2011,35(3):543-551.
- [29] 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[J]. Surg Endosc,2013,27(4):1105-1110.
- [30] 傅锦波,陈清贵,吴国洋,等. 经口入路腔镜下甲状腺切除手术五例经验[J]. 中华普通外科杂志,2012,27(4):279-281.
- [31] 王存川,翟贺宁,刘卫军,等. 经口腔前庭腔镜甲状腺切除术 6 例经验[J]. 中国内镜杂志,2013,19(4):363-366.
- [32] 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.
- [33] Shan L,Liu J. A systemic review of transoral thyroidectomy[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech,2018,28(3):135-138.
- [34] Lobe TE,Wright SK,Irish MS. Novel uses of surgical robotics in head and neck surgery[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A,2005,15(6):647-652.
- [35] Ban EJ,Yoo JY,Kim WW,et al. Surgical complications after robotic thyroidectomy for thyroid carcinoma;a single center experience with 3000 patients[J]. Surg Endosc,2014,28(9):2555-2563.
- [36] 庄大勇,贺青卿,范子义,等. 腋-胸径路达芬奇机器人甲状腺腺叶切除 1 例[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报,2014,28(2):38-40.
- [37] Kang SW,Lee SH,Park JH,et al. A comparative study of the surgical outcomes of robotic and conventional open modified radical neck dissection for papillary thyroid carcinoma with lateral neck node metastasis[J]. Surg Endosc,2012,26(11):3251-3257.
- [38] Lee J,Kwon IS,Bae EH,et al. Comparative analysis of oncological outcomes and quality of life after robotic versus conventional open thyroidectomy with modified radical neck dissection in patients with papillary thyroid carcinoma and lateral neck node metastases[J]. J Clin Endocrinol Metab,2013,98(7):2701-2708.
- [39] Pan JH,Zhou H,Zhou XX,et al. Robotic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy for thyroid cancer:a systematic review and meta-analysis[J]. Surg Endosc,2017,31(10):3985-4001.