

肿瘤防治研究

Cancer Research on Prevention and Treatment

全腔镜甲状腺微小癌的手术探讨——附14例报道

韩婧, 康骅, 李开富, 赵菁, 凌煜玮

引用本文:

韩婧, 康骅, 李开富, 等. 全腔镜甲状腺微小癌的手术探讨——附14例报道[J]. 肿瘤防治研究, 2018, 45(09): 676–680.

HAN Jing, KANG Hua, LI Kaifu, et al. Total Endoscopic Thyroid Microcarcinoma Surgery: A Report of 14 Cases[J]. *Zhong Liu Fang Zhi Yan Jiu*, 2018, 45(09): 676–680.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.18.0003>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

胸腔镜与开放胸腺切除术治疗较大胸腺瘤围手术期的效果对比

Comparison of Thoracoscopic Versus Open Thymectomy in Treatment of Large Thymoma During Perioperative Period

肿瘤防治研究. 2019, 46(10): 932–937 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2019.18.1329>

腔镜甲状腺癌手术的进展与争议

Progress and Controversy of Endoscopic Thyroid Cancer Surgery

肿瘤防治研究. 2018, 45(6): 429–432 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.17.1391>

达芬奇手术系统与胸腔镜在肺癌根治术中的对比分析

A Comparative Study of Da Vinci Robotic Surgery and Video-assisted Thoracoscopic Surgery in Radical Resection of Lung Cancer

肿瘤防治研究. 2018, 45(2): 91–95 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.16.1513>

全腹腔镜与辅助腹腔镜下远端胃癌根治术的近期疗效和安全性研究

Short-term Efficacy and Safety of Total Laparoscopic and Laparoscopic-assisted Radical Gastrectomy on Distal Gastric Cancer

肿瘤防治研究. 2018, 45(11): 900–904 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.18.0427>

中低位直肠癌腹腔镜与开放全系膜切除合并侧方淋巴结清扫围手术期临床分析

Perioperative Outcomes Between Laparoscopic and Conventional Open Lateral Pelvic Lymph Node Dissection following Total Mesorectal Excision for Mid-low Rectal Cancer

肿瘤防治研究. 2017, 44(6): 418–422 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2017.17.0256>



杂志官网



微信公众号

全腔镜甲状腺微小癌的手术探讨——附14例报道

韩婧, 康骅, 李开富, 赵菁, 凌煜玮

Total Endoscopic Thyroid Microcarcinoma Surgery: A Report of 14 Cases

HAN Jing, KANG Hua, LI Kaifu, ZHAO Jing, LING Yuwei

Department of General Surgery, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Corresponding Author: KANG Hua, E-mail: kanghua@xwh.ccmu.edu.cn

Abstract: Objective To discuss the feasibility of total endoscopic thyroidectomy on papillary thyroid microcarcinoma (PTMC) on the basis of the summary of benign thyroid diseases. **Methods** We summarized and analyzed the feasibility and experience of total endoscopic thyroidectomy of PTMC based on the retrospective analysis of the clinical data of 60 patients with benign thyroid diseases and 14 PTMC patients underwent total endoscopic surgery. **Results** In regard to the endoscopic thyroidectomy of benign thyroid diseases, the average size of the nodules was (2.79 ± 0.66) cm and the average operation time was (162.77 ± 32.39) min. As for the 14 cases of endoscopic thyroidectomy of PTMC, all patients undergone unilateral lobe with isthmus resection and ipsilateral lymph node dissection in the central region. The average size of the nodules was (0.65 ± 0.26) cm and the average operation time was (200.77 ± 24.37) min. The number of dissected central lymph nodes was (5.73 ± 2.86) . The median amount of intraoperative bleeding was 17 ml. Unilateral lobe in 14 cases were completely removed. Among them, four cases occurred postoperative transient asymptomatic hypocalcemia, and no hoarseness. **Conclusion** Based on the experience of total endoscopic thyroidectomy of benign thyroid disease, it is safe and feasible to select PTMC for endoscopic surgery. Auxiliary techniques, such as carbon nanoparticles, neural monitoring, etc., could be used to fully expose the vision and improve the safety of operation.

Key words: Papillary thyroid microcarcinoma; Endoscopic surgery; Chest-areolar approach

摘要: 目的 在总结全腔镜甲状腺良性疾病手术的基础上探讨甲状腺微小乳头状癌 (papillary thyroid microcarcinoma, PTMC) 的手术可行性。**方法** 对60例甲状腺良性疾病患者、新开展的14例PTMC患者全腔镜手术的临床资料进行回顾性分析, 总结、分析全腔镜PTMC手术的可行性及经验。**结果** 甲状腺良性病变的腔镜手术中, 结节平均大小 (2.79 ± 0.66) cm, 手术时长 (162.77 ± 32.39) min。14例腔镜下PTMC中, 均行单侧腺叶全切+同侧中央 (VI) 区淋巴结清扫, 平均肿瘤直径 (0.65 ± 0.26) cm, 平均单侧手术时长 (200.77 ± 24.37) min, 清扫中央区淋巴结 (5.73 ± 2.86) 个, 术中中位出血量为17 ml。14例腺叶均完整切除, 其中4例出现术后暂时性无症状性低钙血症, 未出现声音嘶哑。**结论** 在具有一定全腔镜甲状腺良性疾病手术经验的基础上, 选择PTMC行全腔镜手术是安全、可行的; 钢丝拉钩、纳米碳、神经监测等辅助技术可用来充分暴露视野及提高手术的安全性。

关键词: 甲状腺微小癌; 腔镜手术; 胸乳晕入路

中图分类号: R736.1

文献标识码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



0 引言

腔镜甲状腺切除术首先由Hüscher等^[1]于1997年报道, 到目前已有近20年历史, 现已成

为甲状腺手术的一种重要方式。腔镜应用于甲状腺良性肿瘤手术已被广泛接受, 但应用于甲状腺癌的手术尚存诸多争议。随着腔镜技术的发展, 外科手术医师经验的增加, 已有报道将腔镜应用于甲状腺癌手术, 甚至用于选择性颈侧区淋巴结清扫^[2]。我们在全腔镜甲状腺良性疾病手术的基础上, 开展了甲状腺微小乳头状癌 (papillary thyroid microcarcinoma, PTMC) 全腔镜的手术, 在遵循肿瘤治疗原则的前提下就腔镜甲状腺癌手术的经验及注意事项总结如下。

收稿日期: 2018-01-03; 修回日期: 2018-03-01

基金项目: 北京卫生系统高层次卫生技术人才学科带头人培养资助项目 (2011-2-28)

作者单位: 100053 北京, 首都医科大学宣武医院普外科

通信作者: 康骅, E-mail: kanghua@xwh.ccmu.edu.cn

作者简介: 韩婧 (1993-), 女, 硕士在读, 主要从事甲状腺癌的流行病学研究

1 资料与方法

1.1 入组标准及排除标准

收集首都医科大学宣武医院普外科甲状腺乳腺病区收治的甲状腺疾病患者的资料, 所有患者均进行体格、甲状腺功能、颈部超声检查等, 若超声提示具有恶性征象(边界不清、形态不规则、纵横比>1等), 则进一步行细针穿刺细胞学检查(fine-needle aspiration cytology, FNAC), 明确诊断。

入组标准: (1) 穿刺病理结果考虑为甲状腺乳头状癌、结节最大直径 ≤ 1 cm; (2) 女性患者; (3) 术前影像学检查无颈部淋巴结转移、局部广泛浸润、远处转移征象; (4) 患者有强烈的美容愿望, 要求腔镜手术。

排除标准: (1) 未控制的严重甲状腺功能亢进; (2) 癌结节直径>1 cm; (3) 若伴结节性甲状腺肿, 最大结节直径>4 cm; (4) 分期较晚的甲状腺癌, 伴广泛颈部淋巴结转移、局部广泛浸润或远处转移; (5) 既往有颈部手术或放疗史。

1.2 手术方法

全麻成功后, 患者取仰卧位, 如李开富等^[3]所述建立腔镜操作空间。超声刀切开颈白线显露甲状腺, 经颈前皮肤穿刺25G针头, 向患侧甲状腺腺叶及峡部被膜下, 注射纳米碳卡纳琳约0.1~0.2 ml, 纱布条按压注射点。于术侧颈部刺入钢丝拉钩, 将颈前肌群向外牵拉, 进一步显露甲状腺。1 min后可显见喉前、气管前或气管侧方甲状腺癌的前哨淋巴结。将黑染的前哨淋巴结切除, 送术中快速冰冻切片。

用超声刀贴腺体逐步凝闭甲状腺中静脉、下极及上极血管分支, 在另一侧腺体内侧缘将峡部离断, 紧贴甲状腺被膜进行分离, 寻找未染色的甲状旁腺组织, 在被膜下分离, 保留旁腺及其血管网, 将腺体向内上方牵拉, 用神经探测钳探查喉返神经, 在喉返神经监测仪辅助下显露喉返神经, 注意保护, 最后将包括结节在内的甲状腺腺叶、峡部(及锥状叶)完整切除, 复测喉返神经肌电。再将术侧Ⅵ区淋巴结脂肪组织切除, 据术中病理结果决定是否行对侧腺体及对侧Ⅵ区淋巴结切除。

采用手套自制标本袋经胸前Trocar通道切口取出标本, 送病理检查。0.9%氯化钠溶液冲洗创面, 检查无出血后, 去除钢丝牵拉钩, 用3-0带倒刺可吸收线V-LOC线缝合颈白线, 气管周放置18号潘氏引流管一根, 经乳晕处Trocar通道口引出, 取出腔镜及Trocar, 排去气体、积血及液体, 可吸收线缝合胸部切口筋膜及皮下组织, 组织胶粘合创口皮肤。

1.3 统计学方法

统计全腔镜甲状腺良性疾病及新开展14例腔镜PTMC的手术时间、术后伤口引流总量、引流天数、术后住院时间、术中及术后出血、喉返神经损伤发生率(暂时性及永久性)、甲状旁腺功能减退发生率(暂时性及永久性)、乳糜漏、切口感染、皮下瘀斑、皮瓣坏死的发生率。数据分析采用SPSS 19.0软件进行, 符合正态分布的计量资料表示为均数 $\pm$ 标准差, 不符合正态分布的计量资料均数表示为中位数, 两组率的比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

甲状腺良性疾病手术组: 2012年1月—2017年5月在首都医科大学宣武医院普外科因考虑为甲状腺良性病变行腔镜甲状腺手术的患者60例, 男4例, 女56例, 年龄13~74岁, 均由具有高级职称的同一术者进行, 其中结节性甲状腺肿39例(65%)、甲状腺腺瘤19例(31.67%), 2例(3.33%)术后病理为恶性行二次手术, 考虑到此2例患者腔镜手术中仍以甲状腺良性病变的手术原则进行, 故分析时仍包含在内。甲状腺乳头状癌组: 2017年1月—2017年10月, 开展全腔镜PTMC14例, 均为女性, 年龄21~47岁, 术后病理均诊断为甲状腺乳头状癌。

2.2 腔镜在甲状腺良性病变及PTMC手术中的临床应用

60例甲状腺良性病变按是否应用卡纳琳进行分组, 应用卡纳琳组21例, 其中11例(52.4%)出现术后低钙血症, 未用卡纳琳组39例, 其中24例(61.5%)出现术后低钙血症, 两组术后暂时性低钙血症发生率比较差异无统计学意义($\chi^2=0.471$, $P=0.493$)。60例患者中, 2例出现术后皮下气肿并于出院前恢复, 均未出现皮下瘀斑、乳糜漏、声音嘶哑、饮水呛咳、切口感染等其他并发症。

14例腔镜下PTMC中, 均为单侧腺叶全切+峡部切除+同侧Ⅵ区淋巴结清扫, 全部应用纳米碳及喉返神经探测技术, 术后病理结果均为甲状腺乳头状癌, 淋巴结转移阳性6例, 4例累及被膜, 1例侵犯周围骨骼肌。4例术后无症状性低钙血症及2例术后皮下气肿均于出院前恢复。无声音嘶哑、饮水呛咳、手足抽搐、切口感染、皮下瘀斑、皮瓣坏死等并发症, 患者均对手术效果满意。

全腔镜下甲状腺良性肿瘤与PTMC患者的围术

期结果, 见表1。腔镜下甲状腺良性肿瘤组中术后暂时性低钙血症及术后皮下气肿患者所占比例较PTMC组多, 可能与良性肿瘤组刚开展腔镜手术, 存在学习曲线有关。

表1 腔镜下甲状腺良性肿瘤与PTMC患者的围术期结果
Table1 Perioperative results of patients with benign thyroid neoplasms and PTMC under endoscopy

Items	Benign thyroid tumor(n=60)	PTMC (n=14)
With HT	17(28.33%)	7(50%)
Tumor size(cm)	2.79±0.66	0.65±0.26
Operation time(min)	162.77±32.39	200.77±24.37
Lymph nodes in central region	-	5.73±2.86
Positive lymph node	-	6(42.86%)
Intraoperative blood loss, median(ml)	10	17
Total drainage volume(ml)	92.90±36.06	97.69±31.11
Postoperative hospital stay(d)	2-5	2-5
Postoperative asymptomatic hypocalcemia	35(35.33%)	4(28.57%)
Postoperative subcutaneous emphysema	9(15.0%)	2(14.29%)

Notes: HT: Hashimoto thyroiditis; -: no data

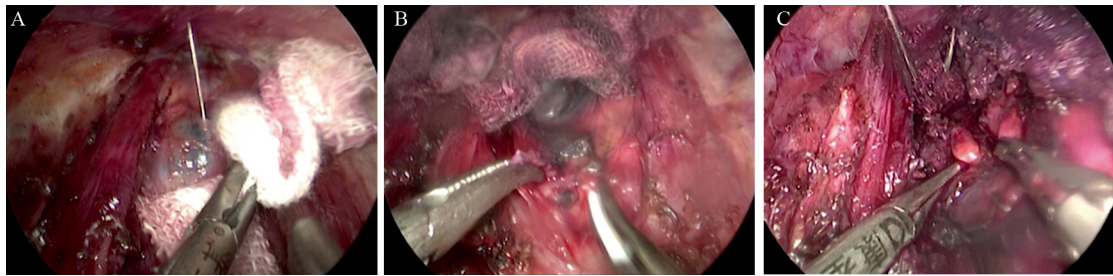
3 讨论

腔镜甲状腺手术可分为腔镜辅助甲状腺手术(video-assisted thyroidectomy, VAT)和完全腔镜甲状腺手术(total endoscopic thyroidectomy, TET), VAT颈部仍有手术瘢痕, 美容效果不如TET^[4]。TET入路又有胸乳、腋乳、口腔、腋窝等多种途径, 但经胸乳入路疗效明确, 且满足现代美容需求, 成为当下甲状腺癌手术首选入路方式^[5], 本研究腔镜甲状腺手术均采用胸乳入路。

从目前的资料来看, 只要选择合适的病例, 腔镜下甲状腺手术是安全、有效的, 所以外科医师应当严格掌握手术适应证。目前腔镜甲状腺手术适应证尚无统一标准。2002年Kitano等^[6]最早提出TET应用于年龄<45岁、肿瘤直径<2 cm、B型超声和CT检查未发现淋巴结转移和局部浸润的患者。2016年, 美国甲状腺协会(American Thyroid Association, ATA)建议理想的腔镜甲状腺手术适应证为单侧甲状腺结节<3cm、患者期望避免颈部手术瘢痕, 并将甲状腺癌腺外侵犯或淋巴结转移、Graves病、胸骨后甲状腺、既往颈部手术史作为绝对禁忌证^[7]。而Kwak等^[8]报道, 男性是使用机器人腔镜甲状腺行胸乳途径入路手术难度预测的唯一独立因素。本研究入组患者适应证更为严格, 对于甲状腺癌患者仅选择PTMC且无明显淋巴结转移征象的女性患者。

目前对于全腔镜甲状腺癌手术的争议仍然较大, 主要存在的问题是其是否符合甲状腺癌治疗规范, 2015年新版ATA指南对于甲状腺癌的手术范围有了规定, 更加重视保留甲状腺功能, 推崇适宜最小范围的手术。而2012年国内专家在《甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南》指出^[9], 分化型甲状腺癌(differentiated thyroid cancer, DTC)手术中, 可选择性应用全/近全甲状腺切除术或甲状腺腺叶+峡部切除术, 并行病灶同侧中央区淋巴结清扫术。国内资料表明有30.5%~62.0%的甲状腺癌有中央区淋巴结转移, 日本的文献报道有64.1%的甲状腺癌有中央区域淋巴结转移^[10]。所以国内学者认为含肿瘤在内的腺叶全切及同侧中央区淋巴结清扫是必要的, 而这相对于腔镜甲状腺良性肿瘤的手术操作相比, 喉返神经及甲状旁腺的保护变得尤为重要。应用辅助技术加上腔镜的放大作用可以帮助术者充分显露术野, 规范肿瘤治疗, 提高手术安全性。我们单位手术者在具备开放甲状腺癌手术及60例全腔镜甲状腺良性肿瘤手术经验的基础上开展全腔镜下PTMC手术, 术后均未出现明显并发症, 术后病理证实肿瘤均完整切除, 并清扫中央区淋巴结数目(5.73±2.86)个与其他学者所报道的(2.4~6.5)个相当^[11]。

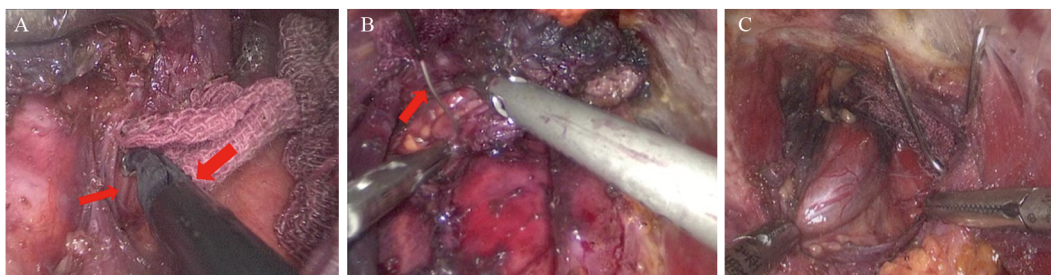
术中为了扩大手术视野, 采用钢丝拉钩, 充分牵引颈前肌群, 暴露甲状腺, 再加上腔镜放大原理, 视野较开放手术更加清晰。对于保证中央区淋巴结的彻底清扫以及降低术中甲状旁腺损伤, 我们采用与开放手术同样的技术, 经颈部皮肤细针穿刺在甲状腺被膜下注射0.1~0.2 ml纳米碳, 见图1, 来示踪中央区淋巴结以及甲状旁腺负显像, Xu等^[12]报道, 术中甲状腺被膜下注射适量纳米碳后进行中央区淋巴结清扫, 淋巴结的检出率明显高于对照组。胡敏敏等^[13]报道, 甲状腺癌术中应用纳米碳示踪剂术后血钙水平和甲状旁腺激素正常率明显高于对照组, 证明其对识别和保护甲状旁腺有良好的作用, 本研究腔镜良性肿瘤数据显示应用纳米碳组与对照组术后血钙水平无统计学差异, 可能与病例数较少有关。另外为了降低喉返神经的损伤率, 采用经颈部皮肤穿刺喉返神经探测电极或经Trocarr使用神经探测钳来监测喉返神经, 见图2, 喉返神经监测技术能帮助识别神经, 但能否降低喉返神经损伤率, 现在仍有争议。Chiang等^[14]报道喉返神经监测技术的意义在于辨认喉返神经位置, 尤其是在复杂甲状腺手术中, 成功率能达到100%。并且有报道^[15-16]显示,



A: carbon nanoparticles were injected into thyroid gland; B: lymph nodes in the central region were stained black; C: parathyroid gland was identified

图1 腔镜甲状腺术中纳米碳的应用

Figure1 Application of carbon nanoparticles in endoscopic thyroidectomy



A: nerve detection clamp(big arrow) and recurrent laryngeal nerve(small arrow); B: percutaneous nerve detector(arrow); C: wire hook

图2 腔镜甲状腺术中神经监测及钢丝拉钩的应用

Figure2 Application of neuro-monitoring and wire hook in endoscopic thyroidectomy

术中仅能观察到11.3%的单侧、16.7%的双侧喉返神经损伤证据，而联合术中神经监测可发现93%的肉眼观察完整但发生了功能损伤的喉返神经。

关于腔镜甲状腺癌手术的开展仍有其他争议，Miccoli等^[17]认为由于胸骨柄及锁骨的遮挡，完全腔镜下清扫存在盲区，并且在淋巴结清扫过程中可能导致肿瘤破裂造成癌细胞的种植，已有报道^[18]腔镜甲状腺癌手术可引起隧道癌细胞的种植。王斌等^[19]报道腔镜治疗DTC患者时操作空间有限，可能较大地限制了术野及止血效果。针对上述问题借鉴别人的经验和我们的实践，可通过以下途径来避免：首先甲状腺手术与腹部手术不同，缺乏自然腔隙，按预定路径注射含肾上腺素的0.9%氯化钠溶液，或用可视方式建立通道基本做到不出血。为了避免隧道癌细胞种植，首先确保肿瘤完整切除是十分必要的，其次我们采用无菌橡胶手套自制取物袋取出标本，74例（60例甲状腺良性疾病和14例甲状腺乳头状癌）手术标本全部成功取出，取物袋无破损，标本无残留。最后，为节省腔镜手术时间可采用3-0带倒刺可吸收线V-LOC线缝合颈白线。Angioli等^[20]报道在腔镜中使用倒刺可吸收线可帮助术者缩短手术时间、缝合时间，以及减少出血量。本研究的不足之处在于病例数较少，且全腔镜下PTMC手术开展时间较短，将来需要更大宗、长时间的随访研究来证

明全腔镜下甲状腺癌手术的可行性、安全性以及预后是否能达到开放手术的治疗目标。

在全腔镜甲状腺良性疾病手术的基础上开展腔镜PTMC手术是安全可行的，但需根据实际情况严格把握适应证，术中可采用一些辅助措施提高手术安全性，在遵循肿瘤治疗的原则下保证患者的安全是治疗疾病的最终目标。患者对于美容效果的追求、外科医师的腔镜操作技术逐渐提高、腔镜器械的不断革新会推动腔镜甲状腺手术继续发展，适应证不断扩大。机器人系统的问世可能是解决腔镜甲状腺手术存在问题的关键，建议全腔镜甲状腺手术由易及难进行开展，规范化操作的培训也同样重要。

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] Yan H, Wang Y, Wang P, *et al.* “Scarless”(in the neck) endoscopic thyroidectomy (SET) with ipsilateral levels II, III, and IV dissection via breast approach for papillary thyroid carcinoma: a preliminary report[J]. Surg Endosc, 2015, 29(8): 2158-63.
- [3] 李开富, 康骅, 王亚军, 等. 经胸乳晕腔镜甲状腺手术的临床应用及学习曲线研究[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(15): 2514-6. [Li KF, Kang H, Wang YJ, *et al.* The clinical application and learning curve of endoscopic thyroidectomy via chest-areolar approach[J]. Shi Yong Yi Xue Za Zhi, 2017, 33(15): 2514-6.]
- [4] 沈俊, 毕铁强, 周军. 完全腔镜甲状腺手术与传统开放甲状腺

- 手术的Meta分析[J]. 中华内分泌外科杂志, 2017, 11(1): 49-54, 64. [Shen J, Bi TQ, Zhou J. Meta analysis of comparative study between total endoscopic thyroidectomy and conventional open thyroidectomy[J]. *Zhonghua Nei Fen Mi Wai Ke Za Zhi*, 2017, 11(1): 49-54, 64.]
- [5] Chung TS, Chose TH, Kang KH, *et al.* Endoscopic thyroidectomy for thyroid malignancies: comparison with conventional open thyroidectomy[J]. *World J Surg*, 2007, 31(12): 2302-6.
- [6] Kitano H, Fujimura M, Kinoshita T, *et al.* Endoscopic thyroid resection using cutaneous elevation in lieu of insufflation[J]. *Surg Endosc*, 2002, 16(1): 88-91.
- [7] Berber E, Bernet V, Fahey TJ 3rd, *et al.* American thyroid association statement on remote-access thyroid surgery[J]. *Thyroid*, 2016, 26(3): 331-7.
- [8] Kwak HY, Kim HY, Lee HY, *et al.* Predictive factors for difficult robotic thyroidectomy using the bilateral axillo-breast approach[J]. *Head Neck*, 2016, Suppl 1: E954-60.
- [9] 中华医学会内分泌学分会, 中华医学会外科学分会内分泌学组, 中国抗癌协会头颈肿瘤专业委员会, 等. 甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2012, 28 (10): 779-97. [Chinese Society of Endocrinology, Endocrinology group of Chinese Society of Surgery, Head and Neck Tumor committee of Chinese Anti-cancer Association, *et al.* Guidelines for thyroid nodules and differentiated thyroid cancer[J]. *Zhonghua Nei Fen Mi Dai Xie Za Zhi*, 2012, 28(10): 779-97.]
- [10] Moo TA, McGill J, Allendorf J, *et al.* Impact of prophylactic central neck lymph node dissection on early recurrence in papillary thyroid carcinoma[J]. *World J Surg*, 2010, 34(6): 1187-91.
- [11] 傅锦波, 罗晔哲, 洪晓泉, 等. 经胸经口联合入路腔镜甲状腺癌切除术26例[J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32(3): 191-3. [Fu JB, Luo YZ, Hong XQ, *et al.* Laparoscopic thyroidectomy by oral plus breast approach for the treatment of papillary throid carcinoma: a report of 26 cases[J]. *Zhonghua Pu Tong Wai Ke Za Zhi*, 2017, 32(3): 191-3.]
- [12] Xu XF, Gu J. The application of carbon nanoparticles in the lymph node biopsy of cNO papillary thyroid carcinoma: randomized controlled clinical trial[J]. *Asian J Surg*, 2017, 40(5): 345-9.
- [13] 胡敏敏, 胡光晔, 李志宇, 等. 甲状腺癌术中应用纳米碳示踪剂对甲状旁腺的保护作用[J]. 中华内分泌外科杂志, 2017, 11(2): 150-3. [Hu MM, Hu GY, Li ZY, *et al.* Protective effect of nano carbon tracer on parathyroid function in the surgery of thyroid cancer[J]. *Zhonghua Nei Fen Mi Wai Ke Za Zhi*, 2017, 11(2): 150-3.]
- [14] Chiang FY, Lu IC, Chen HC, *et al.* Intraoperative neuromonitoring for early localization and identification of recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery[J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2010, 26(12): 633-9.
- [15] Bergenfelz A, Jansson S, Kristoffersson A, *et al.* Complications to thyroid surgery: results as reported in a database from a multicenter audit comprising 3,660 patients[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2008, 393(5): 667-73.
- [16] Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, *et al.* Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery[J]. *World J Surg*, 2008, 32(7): 1358-66.
- [17] Miccoli P, Materazzi G, Berti P. Minimally invasive thyroidectomy in the treatment of well differentiated thyroid cancers: indications and limits[J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2010, 18(2): 114-8.
- [18] 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.
- [19] 王斌, 王福荣, 朱海峰, 等. 胸乳入路腔镜甲状腺切除术51例[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2014, 7(4): 289-91. [Wang B, Wang FR, Zhu HF, *et al.* Endoscopic thyroidectomy via chest-breast approach with 51 cases[J]. *Zhonghua Qiang Jing Wai Ke Za Zhi(Dian Zi Ban)*, 2014, 7(4): 289-91.]
- [20] Angioli R, Plotti F, Montera R, *et al.* A new type of absorbable barbed suture for use in laparoscopic myomectomy[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2012, 117(3): 220-3.

[编辑: 刘红武; 校对: 周永红]