

• 论著——研究报告 •

经胸乳入路腔镜下选择性侧颈区淋巴结清扫 20 例临床分析*

霍金龙¹ 瞿锐¹ 郭又铭¹ 陈宸¹ 胡小池¹ 刘道生¹ 陆锐² 欧东³

[摘要] 目的:探索腔镜下选择性侧颈区淋巴结清扫的可行性。方法:对 2017-01—2018-05 期间收治的 20 例甲状腺乳头状癌伴侧颈部淋巴结转移患者,采用经胸乳入路甲状腺全切除加中央区淋巴结清扫加选择性侧颈区淋巴结清扫术。结果:20 例患者均在腔镜下完成甲状腺全切加同侧中央区淋巴结清扫及选择性侧颈区淋巴结清扫术。1 例发生淋巴漏,1 例短暂性声嘶,4 例短暂性甲状旁腺功能减退,1 例颈内静脉损伤和 1 例颈外静脉损伤,余未发生其他严重并发症。结论:经胸乳入路腔镜下行侧颈Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ区淋巴结清扫术是可行的,美容性好,患者满意度高,未见严重并发症发生,是一种可行的治疗方式。

[关键词] 侧颈部淋巴结;甲状腺乳头状癌;内镜术;胸乳入路;淋巴结清扫术

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2019.04.014

[中图分类号] R739.6 **[文献标志码]** A

Endoscopic selective lateral neck dissection via a chest-breast approach for papillary thyroid carcinoma: preliminary experience in 20 cases

HUO Jinlong¹ QU Rui¹ GUO Youming¹ CHEN Chen¹ HU Xiaochi¹
LIU Daosheng¹ LU Rui² OU Dong³

(¹Department of Breast and Thyroid Surgery, the First People's Hospital of Zunyi, Zunyi, 563000, China; ²Department of Operating Room, the First People's Hospital of Zunyi; ³Department of Oncology, the First People's Hospital of Zunyi)

Corresponding author: QU Rui, E-mail: ruiqsurgeon@163.com

Abstract Objective: To explore the feasibility of endoscopic selective lateral neck dissection (SLND) via a chest-breast approach. **Method:** We retrospectively reviewed 20 patients who underwent endoscopic total thyroidectomy along with SLND, between January 2017 and May 2018. **Result:** All the 20 patients underwent total thyroidectomy, central lymph nodes dissection and selective lateral lymph nodes dissection with endoscopic surgery via chest-breast approach. In this study, lymphatic leakage, transient voice hoarseness, internal jugular vein injury and external jugular vein injury were respectively found in one patient, and 4 patients suffered from transient parathyroid hypofunction, without other serious complications. **Conclusion:** Endoscopic lymph node dissection including levels II, III and IV is feasible. It has good cosmetic effect, and haven't serious adverse events.

Key words lateral lymph nodes; papillary thyroid carcinoma; endoscopy; chest-breast approach; lymph node dissection

*基金项目:遵义市科技局重点项目[No.(2014)25号]

¹遵义市第一人民医院乳腺甲状腺外科(贵州遵义,563000)

²遵义市第一人民医院手术室

³遵义市第一人民医院肿瘤科

通信作者:瞿锐,E-mail:ruiqsurgeon@163.com

- [11] DILLI A, AYAZ U Y, CAKIR E, et al. The efficacy of apparent diffusion coefficient value calculation in differentiation between malignant and benign thyroid nodules[J]. Clin Imaging, 2012, 36: 316—322.
- [12] EIDA S, SUMI M, SAKIHAMA N, et al. Apparent diffusion coefficient mapping of salivary gland tumors: prediction of the benignancy and malignancy[J]. AJNR, 2007, 28: 116—121.
- [13] 周建国, 孟云, 符大勇, 等. 多 b 值弥散加权成像在脑转移瘤诊断中的应用价值[J]. 中国现代医学杂志, 2018, 28(4): 116—119.
- [14] KOH D M, COLLINS D J. Diffusion weighted MRI in the body: Applications and challenges in oncology[J]. Am J Roentgenol, 2007, 188: 1622—1635.
- [15] RAZEK A A, SADEK A G, KOMBAR O R, et al. Role of apparent diffusion coefficient values in differentiation between malignant and benign solitary thyroid nodules[J]. Am J Neuroradiol, 2008, 29: 563—568.
- [16] 杨正汉, 冯逢. MR 扩散加权成像技术[M]. 北京: 人民军医出版社, 2007: 263—269.
- [17] 闫斌, 赵婷婷, 刘红娟, 等. b 值的选择对 DWI 定量测量鉴别甲状腺结节良恶性的影响[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(6): 796—800.

(收稿日期: 2018-10-12)

甲状腺癌是当前全球最常见的恶性肿瘤之一,发病率呈逐年上升趋势。甲状腺乳头状癌是最常见的病理类型,占85%~95%^[1-2]。虽然总体上甲状腺乳头状癌的临床预后良好,但30%~60%的患者常伴有颈侧部淋巴结转移或微转移^[3-4],这成为肿瘤局部复发、转移以及影响预后的重要危险因素^[5-6]。有效的颈侧区清扫能明显降低术后复发率,改善预后。然而,传统颈侧区淋巴结清扫常采用“L”或“领式”形状切口,术后往往留有巨大的手术瘢痕,严重影响术后美容效果和患者生存质量。近年来,腔镜甲状腺手术因“颈部无疤”理念逐渐得到认可并广泛应用于临床。目前腔镜手术在甲状腺全切及中央区(VI区)淋巴结清扫中应用较多,已取得不错的治疗效果,并逐步出台相关的共识和规范^[7]。但是,完全腔镜下颈侧区淋巴结清扫,因其受手术难度、手术技巧及安全性等多方面因素影响,开展难度较大。目前,部分学者通过机器人途径等做了初步探索,取得了一定的突破^[8-10],其经验和技术值得借鉴。我科在基于1500余例腔镜甲状腺手术基础上,于2017-01—2018-05期间对20例甲状腺乳头状癌伴侧颈部淋巴结转移患者采用经胸乳入路行腔镜下甲状腺全切、中央区淋巴结清扫及选择性侧颈部淋巴结清扫术,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组20例患者,男2例;女18例;年龄

(38.25±11.03)岁;原发灶大小0.5~3.0 cm,≤2 cm者11例,>2 cm者9例。20例入组患者的基本特征见表1。

纳入标准:原发灶直径≤3 cm;术前超声和增强CT评估提示或细针穿刺细胞学诊断为甲状腺乳头状癌伴侧颈部淋巴结转移(II a、II b、III或IV区);年龄18~60岁;患者自愿选择腔镜手术方式;可疑颈侧区转移淋巴结直径≤2 cm。

排除标准:既往有颈部手术史及放疗史;局部侵犯气管、管或颈前肌群;影像学提示I、V区淋巴结转移;锁骨下、上纵隔转移或转移淋巴结发生融合固定且直径>2 cm;自身原因无法耐受麻醉或手术;肥胖或者颈部较短者。

1.2 手术步骤

取胸乳入路,两乳头连线中线偏右侧2 cm,两侧切口位于左右乳晕边缘,左侧位于10~11点处,右侧位于1~2点处^[7](图1、2)。建腔完成后,游离过程中根据清扫侧颈淋巴结,提前预分离出该侧胸锁乳突肌的锁骨端肌肉连接处(图3),切除甲状腺病灶及中央区淋巴结后,将头偏向健侧。向上游离至同侧颌下腺下缘水平位置,从胸锁乳突肌的胸骨头和锁骨头锁骨侧起始部打开间隙,打开间隙时仔细层层缓慢打开,沿间隙内侧上行,可见到肩胛舌骨肌及颈内静脉,将腔镜拉钩(直径约0.1 cm)从颈部皮肤穿孔置入,注意保护颈内静脉,将胸骨头和锁骨头肌肉分别向对侧拉开,暴露出该间隙(图4),

表1 20例入组患者的基本特征

例序	性别	年龄/岁	原发灶直径/cm	侧颈清时间 (总手术时间)/min	淋巴结转移情况		
					II区	III+IV区	VI区
1	女	34	1.8	160(280)	1/3	4/10	2/6
2	女	44	0.5	130(220)	1/4	2/11	1/3
3	女	37	2.0	120(260)	0/4	9/15	8/12
4	女	27	1.7	160(240)	—	1/14	2/4
5	女	47	1.7	140(300)	4/5	3/13	1/3
6	女	27	3.0	150(280)	4/9	1/15	2/3
7	女	60	1.2	130(200)	—	2/16	5/15
8	女	42	2.1	120(210)	0/5	8/17	0/3
9	女	32	0.6	100(190)	2/8	2/20	1/7
10	女	29	0.5	140(250)	3/5	1/18	1/4
11	女	29	2.5	135(230)	—	2/21	0/2
12	女	54	3.0	110(210)	—	0/17	3/8
13	女	20	2.8	130(280)	—	0/15	4/4
14	女	50	1.7	90(210)	2/6	1/17	3/4
15	女	27	1.2	130(220)	0/5	9/23	1/3
16	女	37	2.5	120(240)	4/9	2/26	2/7
17	女	46	0.8	100(170)	0/6	6/16	5/5
18	女	50	1.5	90(250)	1/7	7/19	4/7
19	男	27	3.0	80(260)	—	3/15	1/4
20	男	46	2.0	100(240)	—	1/14	0/2

注:“—”表示未清扫淋巴结。

在颈内静脉表面离断肩胛舌骨肌,沿颈内静脉外缘由下向上分离,注意静脉角处淋巴管,必要时用合成夹夹闭;将颈内静脉拉向内侧贴紧气管,由下向上游离Ⅳ区淋巴结(图5),注意保护下方的颈横动脉、膈神经、内侧的迷走神经和颈总动脉鞘,游离到Ⅲ区淋巴结注意保护颈丛神经(图6),继续向上游离Ⅱb区淋巴结,注意保护副神经(图7),遂一并完整取出Ⅱb,Ⅲ,Ⅳ淋巴结。清扫Ⅱa区淋巴结时,自胸锁乳突肌内侧打开与颈前肌间隙,调整拉钩拉开该间隙,由下至上清扫出Ⅱa区淋巴结,上达二腹肌下缘,清扫完成(图8、9)。

2 结果

20例患者均顺利完成胸乳入路下腔镜甲状腺全切及侧颈部淋巴结清扫,无中转手术,其中19例清扫单侧,1例清扫双侧。手术时间为 (236 ± 34) min,术中出血量 (47 ± 38) ml,术后留置引流管时间 (5.3 ± 2.1) d。短暂性甲状旁腺功能低下4例,一过性声嘶1例,无永久性甲状旁腺功能减退及声音嘶哑;淋巴漏1例,经加压及负压吸引后治愈;术后出血1例,经加压包扎后未行再次手术止血。术后并发症情况见表2。

3 讨论

颈部无瘢痕的腔镜甲状腺手术目前已广泛应用于临床,并受患者青睐。虽然其操作规范和使用范围尚缺乏足够的指南,但腔镜手术治疗甲状腺癌已有相关文献报道,其安全性、可行性和美容性值得肯定。甲状腺癌伴有颈部淋巴结转移往往需行侧颈部淋巴结清扫,传统手术方式遗留下的手术瘢痕巨大,这往往令年轻女性难以接受。故对于美容要求高的患者,腔镜下行颈侧区淋巴结清扫成为一个需求。当前,有报道称达芬奇机器人手术可以行颈侧区淋巴结清扫,并取得一定的治疗效果^[8-9,11]。然而其高额的设备及医疗费用限制了在国内的普及^[12]。在我国,借助已有的腔镜设备,借鉴机器人手术方法开展了无充气腋窝入路、胸乳入路、全乳

晕入路、腋窝胸部入路和口腔入路等腔镜技术^[13-16],在兼顾美观的同时又大大降低了医疗成本。胸乳及口腔入路是目前最常用的腔镜甲状腺手术入路,由于手术难度大等原因,腔镜下行颈侧区淋巴结清扫仍在探索阶段。目前,国内外仅Li等^[17]对胸乳入路腔镜下颈侧区淋巴结清扫做了初步经验的报道,但手术范围主要局限在Ⅲ、Ⅳ区淋巴结,且为个案报道。因此,该技术尚有进一步提高的空间。此外,甲状腺癌并颈侧Ⅰ区和Ⅴ区转移和复发的概率相对较低^[18-19],故做好Ⅱ区和Ⅳ区的清扫可满足一部分患者的治疗要求。综上所述,我们基于1500例胸乳入路腔镜甲状腺手术的经验^[20-22],利用现有的技术水平和设备条件,尝试和探索腔镜下颈侧区淋巴结清扫术。

本研究20例腔镜下侧颈部淋巴结清扫术进展顺利,无一中转开放,术后美观性好,避免了颈部瘢痕,术后未发生严重并发症。本组20例腔镜下颈部淋巴结清扫手术时间为 (236 ± 34) min,较Lee等^[11]报道开放手术组时间长 (208.9) min,当然,待术者度过手术学习曲线后,有很大的提升空间。本研究中对Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ区清扫的淋巴结数目平均值与文献报道相当^[18-19],说明手术切除效果可,待病例数增多后可进一步验证。本研究中仅有2例男性患者,主要原因在于男性胸壁移动性小,且颈前肌群较女性发达,在操作灵活性上也会受到限制^[23],清扫侧区淋巴结也会加大手术难度,这限制了在男性患者中的应用。术后1例患者出现轻度淋巴漏,经持续负压吸引及局部加压包扎后治愈。喉返神经损伤严重影响患者生活质量,术中喉返神经的保护目前备受重视,术中喉返神经监测能大大降低喉返神经损伤^[24]。因自身医疗条件原因,入组20例患者喉返神经保护依靠术者仔细分离及腔镜下肉眼识别,未有离断及损伤喉返神经,术后短暂性声音嘶哑1例,2个月后声音恢复正常,考虑为术中过度牵拉腺体导致,未发生永久性声音嘶哑。

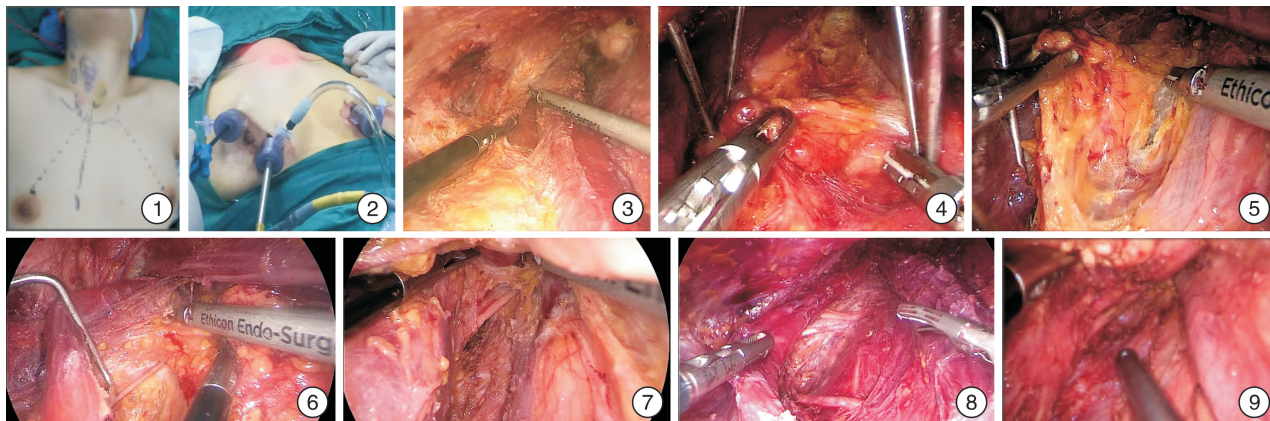


图1、2 术前体表标记及Trocar置入; 图3 经胸骨头及锁骨头间隙入路; 图4 拉钩拉开胸锁乳突肌暴露手术区域; 图5~7 分别清扫Ⅳ、Ⅲ、Ⅱ区淋巴结; 图8、9 清扫后显露颈丛神经、副神经

表2 术后并发症

并发症	例数
淋巴漏	1
不可控性出血	0
喉返神经损伤	
永久性	0
短暂性	1
甲状旁腺功能减退	
永久性	0
短暂性	4
感染	0
皮肤瘀斑	0
血管损伤	
颈内静脉损伤	1
颈外静脉损伤	1
窒息或呼吸困难	0

甲状旁腺功能损伤是所有甲状腺手术面临的最常见问题,在进行甲状腺全切及中央区淋巴结清扫过程中容易损伤供养血管或者误切。本研究中4例患者出现暂时性甲状旁腺功能低下,均为术中因无法准确辨认甲状旁腺而误切所致,经冷冻切片检查证实后回植于同侧胸锁乳突肌内,术后患者发生短暂性低钙表现,对症予以骨化三醇及钙剂治疗,2~4周复测甲状旁腺激素恢复正常,未发生永久性甲状旁腺功能低下。有相关报道纳米碳负显影在甲状腺癌术中能很好地识别甲状旁腺并显影淋巴结^[25-27],可减少术中甲状旁腺误切,在后续手术中可进行尝试。腔镜手术发生中转开放的主要原因为不可控制的出血风险,尤其在清扫侧颈部淋巴结时损伤大血管导致不可控制的出血。本研究中1例术中损伤颈内静脉、1例术中损伤颈外静脉,术中均立即予以生物夹夹闭破口止血,迅速控制了出血(出血量均 ≤ 50 ml,未中转开放。)

腔镜下行侧颈部淋巴结清扫仍有一定难度,术者除具备熟悉的颈部解剖基础外,建议有一定腔镜甲状腺手术基础的机构开展此手术。针对手术有如下几点经验:①手术入路:目前国内应用较流行的为全乳晕、胸乳入路、口腔前庭入路等。刘跃武等^[28]总结了腔镜甲状腺手术入路的几种方式,全乳晕入路及经口腔前庭入路美容性最好,尤其适合于甲状腺良性肿块切除。胸乳入路在兼顾美观的同时,亦可在清晰的手术视野下同时处理双侧甲状腺病灶及侧颈部淋巴结^[29-30],故本组20例手术均在胸乳入路下完成。②游离范围:常规良性肿块空间游离至胸锁乳突肌内侧缘,便于寻找颈白线。入组患者建议尽可能游离至胸锁乳突肌外侧缘,利于视野充分暴露显露术区。③颈清扫入路:侧颈部淋巴结清扫传统方式为胸锁乳外侧缘或内侧缘,腔镜

操作建议选择以胸骨头及锁骨头自然间隙,术中离断肩胛舌骨肌,自颈内静脉上缘仔细游离。④术中操作:需仔细轻柔,避免损伤颈内静脉及颈总动脉;术中吻合血管较困难,生物夹的使用可快速修复破损血管,若破口较大难以止血则建议中转开放。⑤清扫Ⅳ区淋巴结时常规生物夹夹闭粗大淋巴管,尤其清扫左侧颈部淋巴结,避免损伤胸导管导致乳糜漏及淋巴漏的发生。

目前指南推荐对于临床评估未发生侧颈部淋巴结转移的甲状腺癌不常规行预防性颈清扫,但对于伴有侧颈部淋巴结转移的清扫范围目前仍有争议的地方。文献报道,甲状腺癌伴侧区转移多见于Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ区,Ⅰ区和Ⅴ区较少且伴有低的复发率,目前侧区淋巴结清扫多采用选择性清扫Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ区,而非根治性清扫^[18-19],在改善了患者预后的同时,也避免了过度手术治疗^[31]。因此,我们进行腔镜下侧颈区清扫的原则是:①术前必须采用超声联合增强CT评估淋巴结情况,必要时采用细针穿刺细胞学明确诊断;②若有Ⅲ和(或)Ⅳ区可疑淋巴结转移,常规行Ⅲ+Ⅳ区淋巴结清扫;③若有Ⅱ区可疑淋巴结转移,常规行Ⅱ+Ⅲ+Ⅳ区淋巴结清扫;④目前Ⅰ区、Ⅴ区经胸乳入路下腔镜下手术视野未能有效的进行清扫。因该术式主要特点是尽可能隐蔽颈部的切口,但也需要严格遵循相应的治疗原则。若术前评估有Ⅰ区或Ⅴ区转移仍建议行开放手术或作一小切口局部清扫。

本文由于随访时间尚短且病例数有限,未能通过高度相关的指标(甲状腺球蛋白、摄碘率、复发转移情况等)进行对照研究深入探讨该种手术方式的治疗效果,此为本文的局限性。其安全性、手术效果及肿瘤等效性等,后续需要大样本、对照性研究和长期随访进行深度的探讨。

综上,经胸乳入路完全腔镜下选择性行侧颈区淋巴结清扫是可行的,其美容性好,患者满意度高,无严重并发症发生,可为部分甲状腺癌伴侧颈区淋巴结患者提供另一种选择方案。

参考文献

- [1] 亚明宏. 2012年中国版《甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南》解读[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2013, 27(16): 917-920.
- [2] HAUGEN B R, ALEXANDER E K, BIBLE K C, 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: 1-133.
- [3] CRACCHIOLO J R, WONG R J. Management of the lateral neck in well differentiated thyroid cancer[J]. Eur J Surg Oncol, 2018, 44: 332-337.

- [4] HU D, ZHOU J, HE W, et al. Risk factors of lateral lymph node metastasis in cN0 papillary thyroid carcinoma[J]. *World J Surg Oncol*, 2018, 16: 30–34.
- [5] LEI J, ZHONG J, JIANG K, et al. Skip lateral lymph node metastasis leaping over the central neck compartment in papillary thyroid carcinoma[J]. *Oncotarget*, 2017, 8: 27022–27033.
- [6] LUO D C, XU X C, DING J W, et al. Clinical value and indication for the dissection of lymph nodes posterior to the right recurrent laryngeal nerve in papillary thyroid carcinoma[J]. *Oncotarget*, 2017, 79897–79905.
- [7] 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, 23(12): 1369–1373.
- [8] KIM W S, KOH Y W, BYEON H K, et al. Robot-assisted neck dissection via a transaxillary and retroauricular approach versus a conventional transcervical approach in papillary thyroid cancer with cervical lymph node metastases[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2014, 24: 367–372.
- [9] GOEPFERT R P, LIU C, RYAN W R. Trans-oral robotic surgery and surgeon-performed trans-oral ultrasound for intraoperative location and excision of an isolated retropharyngeal lymph node metastasis of papillary thyroid carcinoma[J]. *Am J Otolaryngol*, 2015, 36: 710–714.
- [10] NARDUCCI F, LAMBAUDIE E, MAUTONE D, et al. Extraperitoneal para-aortic lymphadenectomy by robot-assisted laparoscopy in gynecologic oncology: preliminary experience and advantages and limitations[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2015, 25: 1494–1502.
- [11] LEE J, KWON I S, BAE E H, 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: 2701–2708.
- [12] KANDIL E, HAMMAD A Y, WALVEKAR R R, et al. Robotic Thyroidectomy versus nonrobotic approaches: a meta-analysis examining surgical outcomes[J]. *Surg Innov*, 2016, 23: 317–325.
- [13] 傅锦波, 罗晔哲, 洪晓泉, 等. 经腋窝入路与经胸乳入路腔镜甲状腺切除术的对比研究[J]. *中国微创外科杂志*, 2017, 17(8): 688–690.
- [14] 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.
- [15] 王平, 燕海潮. 腔镜下全乳晕入路甲状腺腺叶切除的方法——王氏七步法[J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(5): 541–546.
- [16] 赵霞, 张能维, 朱斌, 等. 经胸乳入路腔镜与开放手术治疗甲状腺良性肿瘤对比研究[J]. *中国实用外科杂志*, 2011, 31(5): 423–425.
- [17] 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: 890–896.
- [18] CARON N R, TAN Y Y, OGILVIE J B, et al. Selective modified radical neck dissection for papillary thyroid cancer—is level I, II and V dissection always necessary[J]? *World J Surg*, 2006, 30: 833–840.
- [19] KIM S K, PARK I, HUR N, et al. Should level V be routinely dissected in n1b papillary thyroid carcinoma[J]? *Thyroid*, 2017, 27: 253–260.
- [20] QU R, WANG C, DONG Z, et al. Another strategy for the treatment of thyroglossal duct cyst: totally endoscopic surgery by breast approach[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2018, 28: 118–122.
- [21] QU R, GUO Y, HU X, et al. Endoscopic thyroid surgeries via areola approach: experience and outcomes of 500 cases in a single institute[J]. *Indian J Surg*, 2018, 13: 1–6.
- [22] 瞿锐, 刘道生, 郭又铭, 等. 完全经乳晕路径腔镜手术治疗甲状腺乳头状癌的临床效果[J]. *中国基层医药*, 2017, 24(17): 2581–2584.
- [23] 冯志起, 李进义, 王存川. 经乳晕入路腔镜甲状腺切除术治疗男性患者的困难及对策[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2014, 21(4): 271–274.
- [24] 王宇, 杨舒雯, 李端树. 甲状腺癌手术中喉返神经监测的临床应用[J]. *中国癌症杂志*, 2017, 21(6): 432–436.
- [25] 邓正明, 孔凡萍, 葛少华, 等. 纳米碳混悬液在甲状腺癌颈部淋巴结清扫和甲状旁腺保护中的临床应用[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2016, 20(12): 1456–1460.
- [26] 陈万志, 吕云霞, 谢嵘, 等. 纳米碳在甲状腺癌手术中甲状旁腺保护的应用[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2014, 28(24): 1918–1920.
- [27] 王兴, 朱一鸣, 黄辉, 等. 甲状腺癌术中甲状旁腺误切危险因素分析[J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 23(9): 1028–1031.
- [28] 刘跃武, 王梦一. 内镜甲状腺手术入路的选择[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2011, 18(8): 580–582.
- [29] 苏磊, 桑剑锋, 姚永忠, 等. 经胸乳入路腔镜甲状腺切除的手术技巧[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2013, 25(5): 512–516.
- [30] NAKAJO A, ARIMA H, HIRATA M, et al. Bidirectional Approach of Video-Assisted Neck Surgery(BA-VANS): Endoscopic complete central node dissection with craniocaudal view for treatment of thyroid cancer[J]. *Asian J Endosc Surg*, 2017, 10: 40–46.
- [31] 葛明华, 刘爱华. 无区域淋巴结转移甲状腺乳头状癌患者的颈部处理[J]. *中国肿瘤临床*, 2001, 4(1): 14–16.

(收稿日期: 2018-11-24)