

经腋下入路机器人辅助甲状腺手术的初步经验*

梁发雅¹ 韩萍¹ 蔡谦¹ 陈仁辉¹ 余诗桐¹ 罗明睿¹ 黄晓明¹

[摘要] 目的:评价经腋下入路机器人辅助甲状腺手术的可行性、有效性及安全性。方法:前瞻性收集 2016-11-2018-05 期间经腋下入路机器人辅助甲状腺手术 66 例患者的临床资料并进行分析。66 例患者平均年龄(38.61±11.72)岁,女 57 例,男 9 例。术前细针穿刺病理诊断为甲状腺乳头状癌 58 例,甲状腺滤泡性肿瘤 8 例。结果:全部患者均顺利完成无注气腋下入路机器人甲状腺手术,无中转开放手术,其中单侧腋下入路腺叶及峡部切除+同侧中央区清扫 54 例,单侧腺叶切除+对侧腺叶近全切除 8 例,腋下入路联合同侧耳后入路进行双侧腺叶切除+同侧中央区及Ⅱ~Ⅳ区清扫 4 例,平均手术时间(124.30±23.41)min,平均出血量(17.73±8.28)ml。甲状腺乳头状癌肿瘤平均直径(0.71±6.22)cm,术后引流量为(67.57±25.11)ml,平均术后住院日为(3.24±0.81)d。3 例患者(4.5%)术后出现暂时性喉返神经麻痹,1 例(1.5%)术后出现暂时性低钙,均于术后 1 个月恢复。无术后出血、皮下气肿、饮水呛咳以及永久性低血钙的表现。甲状腺乳头状癌患者平均Ⅵ区淋巴结清扫数目(6.26±4.76)个,其中 21 例(36.2%)淋巴结转移,术后分期 T₁ 54 例, T₂ 4 例; N_{1a} 17 例, N_{1b} 4 例。随访时间 1~18 个月,术后 1 个月美观 VAS 评分为(9.66±0.54)分, B 超提示患侧甲状腺无残留腺体,局部及区域无复发。结论:经腋下入路机器人辅助甲状腺手术安全可行,术后美观效果好,可作为甲状腺疾病治疗的一种选择。

[关键词] 甲状腺肿瘤;机器人辅助甲状腺手术;微创外科

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.14.003

[中图分类号] R736.1 **[文献标志码]** A

Robot-assisted transaxillary thyroidectomy: our early experience

LIANG Faya HAN Ping CAI Qian CHEN Renhui
YU Shitong LUO Mingrui HUANG Xiaoming

(Department of Otolaryngology, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510120, China)

Correspondence author: HUANG Xiaoming, E-mail: xiaoming.huang@126.com

Abstract Objective: To evaluate the feasibility, effectiveness and safety of robot-assisted transaxillary thyroidectomy (RATT). **Method:** The clinical data of 66 patients undergoing RATT from November 2016 to May 2018 were prospectively collected and analyzed. The average age was (38.61±11.72) years, 57 cases were female and 9 cases were male. Preoperative fine needle aspiration biopsy revealed papillary thyroid carcinoma in 58 cases and follicular thyroid tumor in 8 cases. **Result:** All the patients successfully completed RATT, and there was no open operation, in which 54 cases of ipsilateral lobectomy and isthmus resection and ipsilateral central lymph node dissection, 8 cases with ipsilateral lobectomy and contralateral near-total lobectomy, and total thyroidectomy with ipsilateral central lymph node dissection and selective neck dissection combined with retroauricular approach in 4 cases. The mean operative time was (124.30±23.41) min, and the average bleeding volume was (17.73±8.28) ml. The mean diameter of thyroid papillary carcinoma was (0.71±6.22) cm, and the postoperative drainage volume was (67.57±25.11) ml. The average postoperative hospitalization time was (3.24±0.81) days. 3 cases (4.5%) had temporary laryngeal nerve palsy after operation, and 1 case (1.5%) had temporary hypocalcemia after operation, all recovered after one month. No postoperative bleeding, subcutaneous emphysema, drinking water cough and permanent hypocalcemia were observed. The average numbers of lymph node dissection in PTC patients were (6.26±4.76), of which 21 cases (36.2%) had lymph node metastasis, postoperative stage T₁ 54 cases, T₂ 4 cases, N_{1a} 17 cases, N_{1b} 4 cases. The follow-up time were 1-18 months. The postoperative cosmetic VAS score in January was (9.66±0.54). Ultrasound showed no residual glands in the affected thyroid gland, and there was no recurrence in the local and regional regions. **Conclusion:** RATT is safe and feasible with good aesthetic effect and can be used as an option for the treatment of thyroid diseases.

Key words thyroid neoplasms; robot-assisted transaxillary thyroidectomy; minimally invasive surgery

* 基金项目:中山大学临床研究 5010 计划项目(No:201008)

¹ 中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻咽喉科(广州,510120)
通信作者:黄晓明,Email:xiaoming.huang@126.com

达芬奇机器人辅助下甲状腺手术始于 2009 年^[1],随后腋下^[2]、腋乳^[3]、耳后^[3]及经口^[4]等不同径路机器人甲状腺手术治疗甲状腺良性疾病及早期甲状腺乳头状癌也有相继报道,取得了满意的近期疗效,且美容效果好。国内自 2014 年报道机器人辅助下甲状腺手术^[5-6],我们在成功开展经胸前及腋下入路无注气内镜手术治疗甲状腺良恶性疾病的基础上^[7-9],2016-11-2018-05 期间应用经腋下入路机器人辅助甲状腺手术对 66 例甲状腺良恶性疾病患者进行前瞻性临床研究,以评价经腋下入路机器人辅助甲状腺手术的可行性、有效性及安全性,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2016-11-2018-05 期间中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻咽喉头颈外科共进行经腋下入路机器人辅助甲状腺手术 66 例。入组标准为:①甲状腺乳头状癌:甲状腺超声及 CT 考虑甲状腺癌或高度疑为恶性,病变位于单侧腺叶,最大直径≤3.0 cm 或腺叶体积≤30 ml,且经术前细针穿刺细胞病理学结果确诊为甲状腺乳头状癌,侧颈转移淋巴结直径≤2 cm 且无淋巴结外侵犯;②甲状腺良性病变:甲状腺超声及 CT 考虑为双侧结节性甲状腺肿,病变最大直径>4.0 cm,且经术前细针穿刺细胞病理学结果排除恶性肿瘤;③术前甲状腺功能未见异常;④患者有强烈手术意愿且要求颈胸部无瘢痕。排除标准:①肿瘤有包膜外侵犯;②侧颈转移淋巴结>2 cm 和(或)淋巴结外侵犯;③远处转移;④有颈胸部手术史或放疗史;⑤甲状腺功能异常;⑥有全身麻醉禁忌。其中男 9 例,女 57 例;平均年龄(38.61±11.72)岁(18~60 岁)。见表 1。

1.2 手术方法

全身麻醉成功后,患者取自然仰卧位。患侧上肢上举并被固定,以充分暴露腋窝。于腋下作 40~50 mm 的手术切口,在胸大肌表浅面和颈阔肌之间分离皮瓣,直至颈前正中线,上至环状软骨水平,下至胸骨柄水平,然后沿分离处置入牵引器维持手术进路空间。0°或 30°内镜经腋下切口置入,将胸锁乳突肌胸骨头和锁骨头分开,将胸骨舌骨肌分离,用超声刀沿肌纤维方向纵行胸骨甲状肌暴露甲状腺,用悬吊器械维持手术空间。于切口下方 5 cm 处作一 1 cm 切口,置入 8 mm Trocar,外科车从健侧进入,1 号臂及 2 号臂分别置入强力抓钳及超声刀,3 号臂置入 5 mm 分离钳(图 1a)。将腺体下极向上提起,分离周围脂肪和淋巴血管组织,超声刀离断甲状腺下静脉和甲状腺中静超声刀离断峡部,将甲状腺腺体从气管上分离。使用超声刀紧贴甲状腺离断甲状腺上动、静脉(图 1b),原位保留上甲状旁腺并以此为标志辨别和保护喉返神经。离断

甲状腺下动脉,小心分离悬韧带,完整切除腺叶及峡部(图 1c)。如为良性病变需行对侧腺叶手术,可将对侧腺叶往内侧牵拉,将腺体下极向上提起,超声刀离断甲状腺下静脉和甲状腺中静超声刀离断峡部,将甲状腺腺体从气管上分离。使用超声刀紧贴甲状腺离断甲状腺上动、静脉,原位保留上甲状旁腺,保留背侧约 1 g 甲状腺组织,完成对侧腺叶近全切除术。如为甲状腺微小癌,则行中央区清扫术,将喉返神经解离并暴露其颈部全长,辨识甲状旁腺组织,保护好喉返神经和甲状旁腺,沿气管食管沟和气管前将软组织切除,内侧为气管和食道侧壁,外侧为颈动脉鞘,上至环状软骨,下至胸骨切迹和锁骨上缘,注意避免损伤颈总动脉(图 1d)。如为侧颈淋巴结转移患者,则同法行对侧腺叶切除,并于同侧耳后发髻行 8~10 cm 切口,于斜方肌及胸锁乳突肌表面分离皮瓣至锁骨水平,分离颈外静脉及耳大神经予以保护,置入悬吊系统维持操作空间,保护颈内动脉、颈内静脉、迷走神经、副神经及颈丛皮支,清扫 II~IV 区淋巴结(图 1e、1f),手术完成后,大量蒸馏水冲洗术腔并仔细止血,术腔留置一条引流管,逐层缝合腋下切口。

表 1 经腋下入路机器人辅助甲状腺手术临床资料

参数	数值
性别	
男	9
女	57
年龄/岁	38.61±11.72
良性肿瘤	
甲状腺滤泡性肿瘤	5
结节性甲状腺肿	3
甲状腺乳头状癌	
≤1 cm	49
>1~2 cm	5
>2~3 cm	4
清扫淋巴结个数/个	6.26±4.76
淋巴结阳性率/%	36.2
T 分期	
T ₁	54
T ₂	4
N 分期	
N _{1a}	17
N _{1b}	4

1.3 随访评估

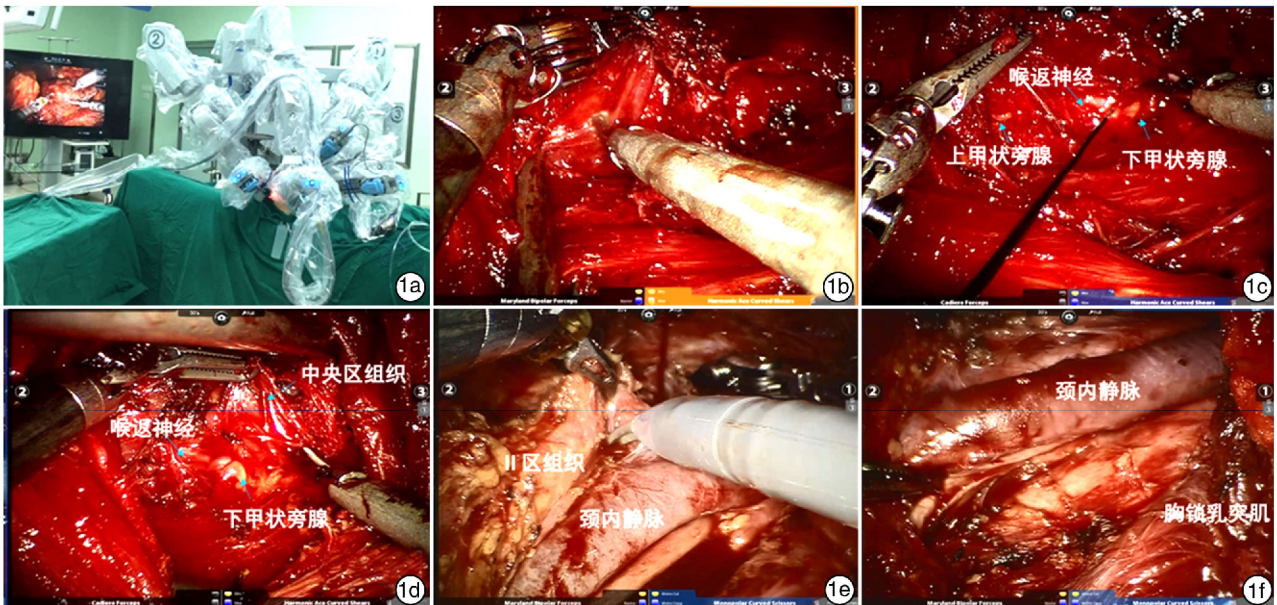
所有患者术后第 1 天复查纤维喉镜,观察声带活动情况;如声带活动异常,术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月分别复查纤维喉镜。如术后出现神经功能受损,且术后 6 个月随访功能未恢复,则认为永久性神经功能受损。术后 1 个月内注意有无手足

麻木、抽搐,必要时复查血钙及甲状旁腺素。所有患者术后 1 个月门诊复诊时,均被要求通过视觉模拟评分法(visual analoguescale, VAS)评估术后美观满意度。所有患者术后 3 个月,首选颈部超声评估手术切除彻底性。并于术后 6 个月及 1 年门诊行颈部超声检查肿瘤复发情况。

2 结果

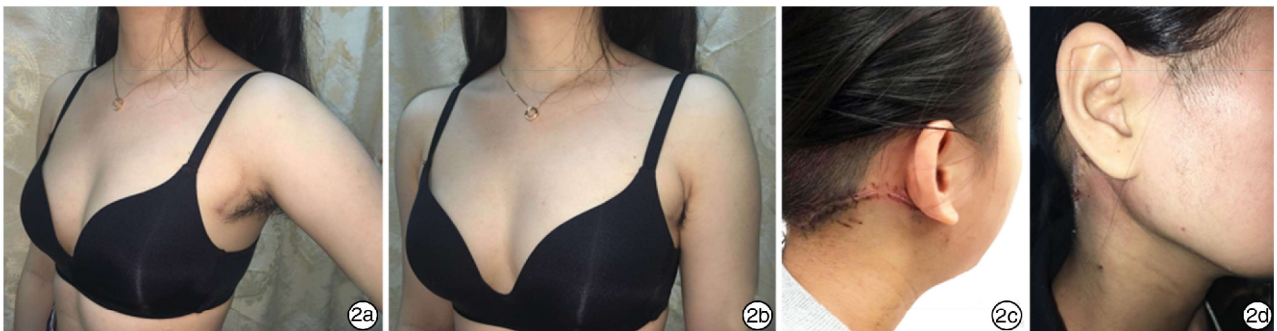
所有患者均进行术前细针穿刺细胞病理学检查,结果显示甲状腺乳头状癌 58 例,甲状腺滤泡性肿瘤 8 例。全部患者均顺利完成无注气腋入路机器人甲状腺手术,无中转开放手术,其中单侧腋入路腺叶及峡部切除+同侧中央区清扫 54 例,单侧腺叶切除+对侧腺叶近全切除 8 例,单侧腋入路联合同侧耳后入路进行双侧腺叶切除+同侧中央区及 II~IV 区清扫 4 例,平均手术时间

(124.30 ± 23.41) min,平均出血量(17.73 ± 8.28)ml。甲状腺乳头状癌肿瘤平均直径(0.71 ± 0.22)cm,术后引流量为(67.57 ± 25.11)ml,平均术后住院日为(3.24 ± 0.81)d。3 例(4.5%)术后出现暂时性喉返神经麻痹,1 例患者(1.5%)术后出现暂时性低钙,均于术后 1 个月后恢复。无术后出血、皮下气肿、饮水呛咳以及永久性低血钙的表现。甲状腺乳头状癌患者平均 VI 区淋巴结清扫数目(6.26 ± 4.76)个,其中 21 例(36.2%)淋巴结转移。术后分期 T₁ 54 例,T₂ 4 例;N_{1a} 17 例,N_{1b} 4 例。随访时间 1~18 个月,术后 1 个月美观 VAS 评分为(9.66 ± 0.54)分,见图 2。4 例侧颈转移患者接受术后碘 131 治疗,所有甲状腺癌患者术后均接受 TSH 抑制治疗,随访时间 1~18 个月,B 超提示患侧甲状腺无残留腺体,局部无复发。



1a:机器人系统外科车从健侧进入;1b:超声刀处理甲状腺上级;1c:解离喉返神经,完整切除腺叶及峡部,原位保留上甲状旁腺及下甲状旁腺血供;1d:定位喉返神经并全程解离,清扫同侧中央区组织;1e:经耳后入路行同侧 II~IV 区清扫;1f:完成同侧 II~IV 区清扫。

图 1 手术方法步骤



2a:切口位于腋下;2b:切口隐蔽可被手臂遮挡;2c:耳后切口;2d:耳后瘢痕可被头发遮盖。

图 2 术后切口美观效果

3 讨论

甲状腺疾病是中青年女性常见疾病,而传统甲状腺手术术后颈部瘢痕可影响外观,可对患者造成一定的心理创伤。随着能量设备及内镜系统技术的进步,使颈外无瘢痕内镜甲状腺手术在近年得到飞速发展,但传统内镜手术在二维的视野下进行,对深度感知欠佳,且手术器械相对笨拙而灵活度欠缺,极大地限制了手术操作的灵活性和准确性。达芬奇机器人在临床上的应用,很大程度上弥补了传统内镜技术的不足。其 3D 的视野可提供良好的深度感知,多关节手术器械在相对狭小深入的操作空间里面活动更为自如,操作者通过工作台可同时操作 3 个或 4 个机械臂,独立完成视野调整、牵拉暴露及解剖分离操作,对助手依赖程度降低。

目前已有报道的机器人辅助下甲状腺手术同样包含注气和免注气两种手术方式。免注气手术方式可采用腋下或耳后入路,注气术式可采用双侧腋乳入路及经口入路^[4,10-11]。2009 年, Kang 等^[1]率先报道腋下入路达芬奇机器人手术治疗甲状腺癌,虽这一入路为侧入路,但因机器人器械具有多臂多关节,亦可经同一切口进行对侧腺叶全切及中央区清扫。我们的早期经验表明,经同一侧切口可行腺叶切除及对侧近全切除,但行对侧腺叶全切仍有难度,尚需进一步探索操作技巧。而对于同侧侧颈淋巴结转移的患者,国外已有经腋下-耳后联合入路行择区域性淋巴结清扫术的个案报道^[9],我们的经验也表明这一方法是安全可行。

机器人甲状腺手术安全性,来自韩国 5 000 例免注气腋下入路机器人甲状腺切除术后并发症发生情况表明其发生率最高的是双侧腺叶切除术后的暂时性低钙血症,前期可达 50%,但随着手术经验的积累,其发生率逐步降低^[12]。我们的初步经验表明,腋下机器人甲状腺手术的总体并发症发生率较低,与韩国大宗病例并发症情况对比,暂时性喉返神经麻痹较高而暂时性低钙血症较低,无术后出血、皮下气肿、饮水呛咳以及永久性低血钙的表现,原因与我们开展早期筛选病例较为严格,双侧手术比例较低,且机械臂缺乏触觉反馈有关。此外,进行腋下入路机器人甲状腺手术还需注意臂丛损伤的发生,研究报告 0.13%~0.20% 的患者会发生暂时性臂丛神经损伤,0.04% 的患者可发生永久性臂丛神经损伤。这可能与需长时间将手臂抬高并屈曲至头部以上水平暴露腋窝有关^[13-14]。我们在开展腋下入路内镜手术时已积累手臂摆放的经验,目前尚未遇到臂丛神经损伤的病例,但仍需提高关注以尽量避免此并发症的发生。

机器人内镜甲状腺切除术切除的彻底性, Lee 等^[15]比较了 458 例甲状腺乳头状微小癌的手术治疗效果,发现在甲状腺全切除患者术后甲状腺球蛋

白水平两组患者相当。术后全身扫描未见异常碘摄取,颈部超声检查未见肿瘤复发。而由于开放组患者双侧病变及中央区淋巴结多发转移的比例更高,中央区淋巴结清扫切除淋巴结数,开放组较机器人内镜手术组更多。在与常规内镜甲状腺切除术患者的比较研究中,机器人内镜甲状腺切除术后血清甲状腺球蛋白水平与常规内镜甲状腺切除组相当。Kim 等^[12]一项针对 5 000 例甲状腺肿瘤患者的研究显示,机器人甲状腺癌术后复发率为 0.5%,易复发部位依次为侧区淋巴结、对侧甲状腺组织和中央区淋巴结。这些数据与开放手术无显著差异,说明机器人甲状腺癌手术是安全可行的。

由于机器人手术需调整手眼配合协调,因而前期手术时间较常规内镜手术时间更长,但随着经验的积累,手术时间也呈现逐渐缩短的趋势。另外,即使有机器人多关节器械辅助,经腋下入路行甲状腺对侧腺叶切除仍有一定难度,对手术经验仍有较高要求。此外机器人内镜甲状腺手术不足之处在于费用相当昂贵,对手术的普及有一定影响。

总的来说,在腋下入路甲状腺手术中采用机器人系统辅助可使医师利用系统提供的直觉式操作如眼手协调、手-器械尖端实时同步在患者体内可准确无延时地重现人手动作,有助于医师完全复制其开放手术经验,安全可行,术后美观效果好,可作为甲状腺疾病治疗的一种选择。未来我们将进一步进行机器人手术与传统开放和内镜手术的前瞻性对照研究评价其长期疗效。

参考文献

- [1] 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: 2399-2406.
- [2] KANG S W, JEONG J J, NAM K H, et al. Robot-assisted endoscopic thyroidectomy for thyroid malignancies using a gasless transaxillary approach[J]. *J Am Coll Surg*, 2009, 209: e1-e7.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 贺青卿, 朱见, 范子义, 等. 达芬奇机器人腋乳径路与传统开放手术治疗甲状腺微小癌的对照研究[J]. *中华外科杂志*, 2016, 54(1): 51-55.

- [6] 贺青卿,周鹏,庄大勇,等.经腋窝与胸前径路 da Vinci Si 机器人甲状腺腺叶切除二例[J]. 国际外科学杂志, 2014,41(2):104-107.
- [7] 梁发雅,蔡谦,韩萍,等.经腋下径路无注气内镜下甲状腺微小乳头状癌手术与传统手术的对照研究[J]. 肿瘤预防与治疗,2017,30(2):92-95,101.
- [8] HUANG X M,SUN W,ZENG L, et al. Gasless endoscopic thyroidectomy via an anterior chest approach—a review of 219 cases with benign tumor[J]. World J Surg, 2011,35:1281-1286.
- [9] 黄晓明,孙伟,洪云,等.胸前入路无注气内镜手术治疗早期甲状腺乳头状癌的初步研究[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2012,47(7):571-574.
- [10] 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.
- [11] KIM S K,WOO J W,PARK I, et al. Propensity score-matched analysis of robotic versus endoscopic bilateral axillo-breast approach(BABA)thyroidectomy in papillary thyroid carcinoma[J]. Langenbecks Arch Surg, 2017,402:243-250.
- [12] KIM M J,CHUNG W Y. Yonsei experience of 5000 gasless transaxillary robotic thyroidectomies: reply [J]. World J Surg, 2018,42:2281-2282.
- [13] DRALLE H. Robot-assisted transaxillary thyroid surgery: as safe as conventional-access thyroid surgery [J]? Eur Thyroid J, 2013,2:71-75.
- [14] LANG B H,WONG C K,TSANG J S, et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcomes between robotic-assisted thyroidectomy and non-robotic endoscopic thyroidectomy[J]. J Surg Res, 2014, 191:389-398.
- [15] LEE S,RYU H R,PARK J H, et al. Early surgical outcomes comparison between robotic and conventional open thyroid surgery for papillary thyroid microcarcinoma[J]. Surgery, 2012,151:724-730.

(收稿日期:2018-06-17)

(上接第 1050 页)

- [4] WEI W I, HO C M, YUEN P W, et al. Maxillary swing approach for resection of tumors in and around the nasopharynx [J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1995,121:638-42.
- [5] WEI W I, LAM K H, SHAM J S. New approach to the nasopharynx; the maxillary swing approach [J]. Head Neck, 1991,13:200-207.
- [6] WEINSTEIN G S, O'MALLEY B W, Jr, SNYDER W, et al. Transoral robotic surgery: radical tonsillectomy [J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2007, 133: 1220-1226.
- [7] GRANELL J, MENDEZ-BENEGASSI I, MILLAS T, et al. Transoral robotic surgery: step-by-step radical tonsillectomy [J]. Case Rep Otolaryngol, 2014, 2014: 497528.
- [8] MOORE E J, OLSEN K D, KASPERBAUER J L. Transoral robotic surgery for oropharyngeal squamous cell carcinoma: a prospective study of feasibility and functional outcomes [J]. Laryngoscope, 2009, 119:2156-2164.
- [9] DURMUS K, KUCUR C, UYSAL I O, et al. Feasibility and clinical outcomes of transoral robotic surgery and transoral robot-assisted carbon dioxide laser for hypopharyngeal carcinoma [J]. J Craniofac Surg, 2015,26:235-237.
- [10] PARK Y M, KIM W S, BYEON H K, et al. Feasibility of transoral robotic hypopharyngectomy for early-stage hypopharyngeal carcinoma [J]. Oral Oncol, 2010,46:597-602.
- [11] PARK Y M, LEE W J, LEE J G, et al. Transoral robotic surgery(TORS)in laryngeal and hypopharyngeal cancer[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2009, 19:361-368.
- [12] YIN TSANG R K, HO W K, WEI W I. Combined transnasal endoscopic and transoral robotic resection of recurrent nasopharyngeal carcinoma [J]. Head Neck, 2012,34:1190-1193.
- [13] TSANG R K, TO V S, HO A C, et al. Early results of robotic assisted nasopharyngectomy for recurrent nasopharyngeal carcinoma [J]. Head Neck, 2015,37:788-793.

(收稿日期:2018-06-07)