

## 达芬奇机器人双侧腋窝乳晕入路在甲状腺癌手术中的规范应用\*

朱见<sup>1</sup> 贺青卿<sup>1</sup> 郑鲁明<sup>1</sup> 庄大勇<sup>1</sup> 范子义<sup>1</sup> 王丹<sup>1</sup> 刘长瑞<sup>1</sup> 王梦迪<sup>1</sup>

[关键词] 达芬奇机器人甲状腺手术; 双侧腋窝乳晕入路; 甲状腺癌

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.14.007

[中图分类号] R736.1 [文献标志码] A

### BABA of da Vinci robot thyroid surgery in the standard treatment of thyroid cancer surgery

**Summary** Thyroid cancer is the most common malignant tumor in endocrine surgery. Surgery is the first choice for most patients with thyroid cancer. Da Vinci robot system as the auxiliary system is the most advanced endoscopic surgery, largely to fill the cavity mirror device cannot bend, complex operation and so on insufficiency, has now become an important way of surgical treatment of thyroid cancer, and its curative effect, high safety, but because of the economic cost is higher, is currently not widespread popularity.

**Key words** Da Vinci robot thyroid surgery; bilateral axillo-breast approach; thyroid cancer

近年来,随着患者对甲状腺健康查体的重视,超声诊断水平的提高,超声引导下细针穿刺细胞学检查在甲状腺疾病诊断中的规范化应用,甲状腺癌患者检出率逐年增高,目前甲状腺癌已成为过去十年增长速度最快的恶性肿瘤<sup>[1-2]</sup>。传统开放手术是治疗甲状腺癌的主要手术方式,开放手术治疗具有视野宽阔、操作简单、适用于各种手术切除范围等优点,但会给患者带来明显的术后瘢痕。随着腔镜技术在甲状腺癌术中的应用,可以达到颈部无瘢痕、切口隐蔽、美容效果好等优点,但由于手术操作复杂,培训时间长,腔镜器械和技术限制,应用具有一定的局限性<sup>[3]</sup>。达芬奇机器人系统作为当今最先进的内镜手术辅助系统,很大程度上克服了腔镜器械不能弯曲等不足,目前已成为甲状腺癌重要的手术治疗方式<sup>[4-7]</sup>。双侧腋窝乳晕入路(bilateral axillo-breast approach, BABA)机器人甲状腺手术 2007 年首先在韩国开展,2014 年首次在国内开展,该术式对于双侧甲状腺癌患者处理优势明显, BABA 机器人甲状腺手术目前在国内开展最普及<sup>[4,6]</sup>。

#### 1 BABA 机器人甲状腺癌手术适应证的合理选择

BABA 甲状腺癌手术适应证已在机器人手术系统辅助实施甲状腺和甲状旁腺手术专家共识中具体描述。手术适应证的选择对保证手术成功具有极其重要的意义。手术适应证:肿瘤直径小于 2 cm;无气管、食管和血管神经等邻近器官侵犯;无颈部淋巴结广泛转移且肿大淋巴结无

融合固定;上纵隔无淋巴结肿大;患者知情同意且有强烈的美容愿望。对于低危、预后良好的甲状腺乳头状癌,有瘢痕倾向的尤其是年轻女性具有美容要求的患者是 BABA 手术适应证。甲状腺乳头状癌生物学行为差异较大,充分的术前评估具有重要意义,术前检查有超声检查(包括超声造影)、颈部增强 CT 检查和颈部 MRI 检查,其中颈部 MRI 检查对于颈部淋巴结定位意义较大。有条件的医院推荐术者术前亲自超声检查,评估肿瘤与周围重要解剖结构的毗邻关系,尤其对于结节位于甲状腺背侧的,要充分评估与喉返神经的相关性,避免手术中发现肿瘤侵犯喉返神经而转开放手术。BABA 机器人手术标本取自 2 臂通道取出,可根据标本大小适当延长 2 臂切口,对肿瘤直径要求相对宽松,我科曾做过 3.5 cm 甲状腺癌手术,对初次开展手术仍建议尽量肿瘤直径 2 cm 内。Chai 等<sup>[8]</sup>研究发现对于直径为 2~4 cm 的甲状腺癌患者,严格选择适应证的前提下,实施机器人甲状腺手术也是安全的。手术禁忌证:颈部手术或颈部放疗史;拒绝实施机器人甲状腺手术患者;妊娠期或哺乳期妇女;凝血功能障碍等手术禁忌者;胸骨后甲状腺;颈部淋巴结广泛转移或固定融合;转移淋巴结累及颈总动脉或颈内静脉;转移淋巴结直径 > 2 cm 或有囊性变;淋巴结转移平面位于锁骨平面以下<sup>[4]</sup>。

随着术者机器人操作技巧和手术水平的不断提高,机器人器械的不断革新和进步,人机结合程度的深入与创新,机器人甲状腺癌手术的适应证必将不断扩大。

\* 基金项目:济南军区总医院院长基金资助项目(No: 2014MS09; No: 2016ZD02)

<sup>1</sup> 济南军区总医院甲状腺乳腺外科(济南, 250031)  
通信作者:贺青卿, E-mail: heqingqing@yeah.net

## 2 BABA 机器人甲状腺癌手术切口选择、通道建立与机械臂对接

切口取右乳晕 1 点位及左乳晕旁 11 点位弧形切口,长分别为 12 mm 和 8 mm;右侧腋前线皱襞处取 8 mm 切口,左侧腋前线皱襞处取 5 mm 切口(图 1)。分离棒自各切口向锁骨上窝方向分离至锁骨上窝汇合,各通道分离完成后,将 Trocar 直接经皮下潜行穿刺直至胸骨上窝会师(图 2)。经右乳晕切口置入 12 mm Trocar,左侧乳晕切口、右及左腋窝切口分别置入 1 臂 8 mm、2 臂 8 mm、3 臂 5 mm Trocar,其中 1 臂连接超声刀,2 臂连接机器人专用双极电凝单孔长抓钳或机器人专用无创单孔心包抓钳,3 臂连接机器人专用直径 5 mm 分离钳。完成机器人入位对接。通道建立过程中,早先我们采用皮下注射肿胀液(生理盐水 500 ml+罗哌卡因 40 mg+肾上腺素 1 mg)的方法<sup>[4]</sup>,该方法可有助于皮下间隙的寻找并减少出血,但操作时间较长,熟练掌握皮下间隙操作后,可避免注射肿胀液,分离棒直接皮下间隙分离,大大缩短通道建立时间。建议初学者可采用皮下注射肿胀液的方法,待间隙熟悉操作后可直接采用皮下间隙分离的方法。

## 3 BABA 机器人甲状腺癌手术腺叶切除操作技巧

借助达芬奇机器人三维高清镜头放大作用和 EndoWrist 功能机械臂灵活操作,具有熟练开放甲状腺手术的外科医生,经过专门的机器人操作培训后,可以更精巧地完成机器人下甲状腺腺叶切除,因镜头臂置于右侧乳晕切口,甲状腺左叶和右叶切除略有差异,通过近 700 例甲状腺癌手术操作后,腺叶切除操作可总结为五步法:①显露气管,切断甲状腺峡部。尤其注意峡部下端的识别,注意切断峡部时气管的识别和保护。气管是机器人手术中重要的解剖标志,甲状腺最下静脉是峡部下端重要的解剖标志,注射纳米碳后,峡部下方蓝染气管前淋巴结也是峡部下端的重要标志。②显露甲状腺侧面。将甲状腺腺叶向气管方向牵拉,解剖游离甲状腺侧方筋膜,切断甲状腺中静脉,显露甲状腺侧面。③解剖甲状腺上极。沿环甲间隙游离甲状腺上极内侧,仔细沿甲状腺被膜分离,解剖甲状腺上极血管,超声刀凝闭甲状腺上极血管,解离甲状腺上极。操作过程紧靠甲状腺被膜操作,注意上极甲状腺识别和保护,注意甲状腺上极血管的仔细解剖和辨别,避免喉上神经损伤。④解剖甲状腺下极。将下极腺体向上牵拉,仔细分离甲状腺下极血管,超声刀凝闭甲状腺下极血管,解离甲状腺下极。注意下甲状腺的识别与保护。⑤切除甲状腺腺叶。切除腺叶操作过程中一定要向内向上推、牵拉腺体,按照下极一后间隙解剖分离原则。在甲状腺蒂部,喉返神经与腺体解剖关系最恒定,解剖喉返神经。充分发挥达芬奇机器人机械臂灵巧操作优

势,自喉返神经与腺体关系最紧密处仔细分离辨识并保护好喉返神经直至入喉处后,然后切断 Berry 韧带,完整切除甲状腺腺叶。

## 4 BABA 机器人甲状腺癌手术淋巴结清扫操作技巧

中央区淋巴结清扫,借助机械臂巨大牵拉力,镜头尽量上提倾斜后,有效避免传统腔镜对胸骨上窝及中央区下方视野盲区。机器人借助能够弯曲的机械臂,可以尽量将锁骨后及胸骨后方淋巴脂肪组织向上牵拉,从而保证中央区淋巴结清扫的彻底性,这是优于腔镜操作的巨大优势。清扫中注意保持镜头清晰,重要解剖结构尤其是喉返神经、甲状旁腺的识别和保护,在机器人三维高清视野下,喉返神经为白色发亮,有光泽,区别于粥样硬化的白色血管。甲状旁腺位置变异较大,操作技巧注意甲状旁腺识别,原位保留甲状旁腺可因缺血变暗,有助于术中识别,下位甲状旁腺多位于胸腺上缘脂肪囊内,具有“荷包蛋样”特征(图 3)。注意喉返神经入喉处淋巴结的清扫。

颈侧区淋巴结清扫,借助 2 臂抓钳和 3 臂分离钳的灵活配合,充分暴露颈侧区清扫视野,清扫中充分发挥机械臂 EndoWrist 功能,彻底清扫颈侧区淋巴脂肪组织。Ⅱ、Ⅲ区淋巴结清扫沿胸锁乳突肌与颈前肌群之间间隙显露,Ⅳ区清扫沿胸锁乳突肌胸骨头与锁骨头之间间隙显露。颈侧区淋巴结清扫上方清扫视野显露较好,清扫容易,注意Ⅳ区淋巴结清扫的彻底性。清扫过程中尤其注意锁骨上淋巴脂肪组织清扫,可将颈静脉角处肿大淋巴结术前超声引导下纳米碳标记,有助于下界淋巴结清扫彻底性。颈静脉角处淋巴结清扫采用超声刀多重凝闭,防止乳糜漏的发生,清扫完成后仔细观察术野,一旦发现乳糜漏,可应用机器人 Hem-o-lok 夹闭淋巴管<sup>[9-10]</sup>。

## 5 纳米碳和喉返神经监测在机器人甲状腺癌手术中合理应用

纳米碳的合理应用,利用甲状旁腺副显像技术,有助于甲状旁腺的识别和保护。同时,利用淋巴结的染色,有助于甲状腺癌手术中区域淋巴结的识别和清扫彻底性,尤其是喉返神经入喉处淋巴结,借助纳米碳的染色技术,大大提高喉返神经入喉处淋巴结的检出率,同时可以避免不必要的繁琐操作<sup>[11]</sup>。

应用机器人三维高清镜头的放大作用,机器人下寻找喉返神经相对容易,同开放手术一致,术中喉返神经监测(intraoperativeneuromonitoring, IONM)可以更快和更准确地定位喉返神经,机器人下我们将术中监测针改良为钳夹连接 3 臂分离钳(图 4),从而在 3 臂分离钳分离操作同时,可以达到实时监测,缩短手术时间。对于初学者,IONM

能够明显缩短学习曲线;正确应用 IONM 不但可以预防喉返神经离断损伤的发生,而且助于术中对热灼伤、牵拉伤等非离断性喉返神经损伤情况的判断,并及时避免<sup>[12-13]</sup>。

## 6 BABA 机器人甲状腺癌手术并发症防治

术后并发症防治已在文献<sup>[14]</sup>中详述。并发症需要特别注意皮肤损伤,在建腔游离皮瓣过程中,注意解剖层次的识别,避免皮肤损伤。避免甲状腺肿瘤种植,甲状腺腺叶及清扫淋巴脂肪组织取出置于标本袋中,完整自 2 臂通道取出体外,术后反复大量温蒸馏水强力冲洗创面及通道,彻底清除组织块及细胞。建立皮下通道时,在过度肥胖患者操作中,存在脂肪液化感染的风险,操作中注意解剖层次的掌握,尽量穿刺过程一次成功,避免反复操作,减少通道脂肪液化感染的发生率。

## 7 BABA 机器人甲状腺癌手术的前景和展望

达芬奇机器人在甲状腺癌术中的应用,为甲状腺癌治疗带来了新的机遇,保证肿瘤治疗彻底性的同时,满足颈部无瘢痕,充分体现了微创手术特点,提高美容效果(图 5)。BABA 机器人甲状腺癌手术由于其视野和开放手术大致相同,有助于术者对手术掌握,学习曲线相对较短。该入路仍然会在患者乳房处留有手术瘢痕,对于年轻女性尤其不愿意破坏乳房区域皮肤的患者 BABA 受到挑战。同时机器人操作缺乏力反馈,需要术者长时间的操作后形成视觉反馈,弥补力反馈的不足,保证手术安全性<sup>[15]</sup>。

机器人甲状腺手术相比腔镜甲状腺手术具有显而易见的技术优势,机器人甲状腺手术必将成为甲状腺癌治疗的标准术式之一,BABA 机器人甲状腺癌手术与开放性手术具有相近的手术风险和预后,但可以带给患者极佳的美容效果。该手术唯一缺点是费用较高,且不在医保报销范围,给患者带来较大经济负担。机器人手术成本效益方面有待进一步研究。相信,随着机器人手术费用的降低和机器人在国内的普及和应用,该技术在未来会得到更广泛的应用<sup>[16-18]</sup>。

## 参考文献

- [1] SIEGEL R L, MILLER K D, JEMAL A. Cancer statistics, 2017[J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67: 7-30.
- [2] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会, 中国医学装备协会外科装备分会甲状腺外科装备委员会. 超声引导下甲状腺结节细针穿刺活检专家共识及操作指南(2018 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(3): 241-244.
- [3] 王平, 谢秋萍. 腔镜甲状腺手术临床应用争议和共识[J]. 中国实用外科杂志, 2015, 35(1): 76-78.
- [4] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会. 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.
- [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] HE Q Q, ZHU J, ZHUANG D Y, et al. Comparative study between robotic total thyroidectomy with central lymph node dissection via bilateral axillo-breast approach and conventional open procedure for papillary thyroid microcarcinoma[J]. Chin Med J, 2016, 129: 2160-2166.
- [7] PAEK S H, KANG K H. Robotic thyroidectomy and cervical neck dissection for thyroid cancer[J]. Gland Surg, 2016, 5: 342-351.
- [8] CHAI Y J, SUH H, WOO J W, et al. Surgical safety and oncological completeness of robotic thyroidectomy for thyroid carcinoma larger than 2 cm [J]. Surg Endosc, 2017, 31: 1235-1240.
- [9] CHOI J Y, KANG K H. Robotic modified radical neck dissection with bilateral axillo-breast approach [J]. Gland Surg, 2017, 6: 243-249.
- [10] 贺青卿, 朱见, 范子义, 等. 达芬奇机器人行甲状腺癌颈侧区清扫的临床研究[J/CD]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2016, 9(4): 133-137.
- [11] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会. 甲状腺手术中甲状旁腺保护专家共识[J]. 中国实用外科杂志, 2015, 35(7): 731-736.

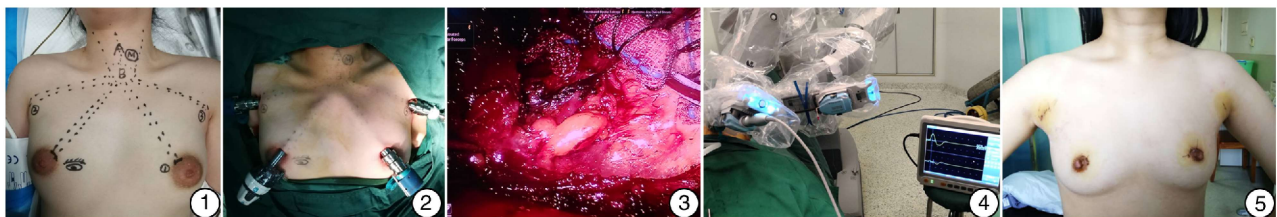


图 1 机器人 BABA 手术切口选择; 图 2 机器人 BABA Trocar 置入; 图 3 达芬奇机器人下原位保留的下位甲状腺呈“荷包蛋样”; 图 4 术中钳夹连接三臂分离钳; 图 5 机器人 BABA 术后美容效果

# 达芬奇机器人经口微创手术助手配合及效果评价\*

孟令照<sup>1</sup> 房居高<sup>2</sup> 袁先道<sup>1</sup> 魏永祥<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:总结达芬奇机器人经口微创手术过程中助手的配合要点并分析治疗效果。方法:回顾性分析首都医科大学附属北京安贞医院耳鼻咽喉头颈外科 2016-06-01—2018-05-30 期间共 40 例达芬奇机器人经口微创手术患者的临床资料,分析手术中的配合要点,统计机械臂安装时间、中转开放率、术中机械故障发生率、并发症发生率和肿瘤切缘阴性率。结果:装机时间最初为 50 min,经过 10 例后稳定在 15 min 左右。所有患者均用达芬奇机器人经口入路完全切除,无中转开放病例。术中未出现由于配合不当引起机器人故障及严重并发症。所有患者均获得了阴性切缘。结论:助手要熟悉手术步骤,掌握机器人术式的操作规律,才能做到与术者配合默契,提高手术效率。

**[关键词]** 经口机器人手术;微创外科;配合;助手;效果评价

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.14.008

**[中图分类号]** R762 **[文献标志码]** A

## Assistant cooperation and therapeutic effect analysis in transoral robotic surgery with da Vinci surgical system

MENG Lingzhao<sup>1</sup> FANG Jugao<sup>2</sup> YUAN Xiandao<sup>1</sup> WEI Yongxiang<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100029, China;<sup>2</sup>Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University)

Corresponding authors: FANG Jugao, E-mail: fangjugao@163.com; WEI Yongxiang, E-mail: weiyongxianganzhen@163.com

**Abstract Objective:** The purpose of this study was to summarize the therapeutic effect and key points and skills of assistant cooperation in transoral robotic surgery (TORS) with da Vinci surgical system. **Method:** Forty patients were reviewed who were treated with TORS in Beijing Anzhen Hospital from June 1, 2016 to May 30, 2018. Key points of assistant cooperation, docking time, incidence of transit to open approach, mechanical failure, complications, and negative surgical margin were analyzed. **Result:** Docking time was shortened from 50 to 15 min after 10 cases. The robotic surgeries were performed successfully on all of the 40 patients. There were no mechanical failure or perioperative complications. All surgical resection margins were free of carcinoma. **Conclusion:** In order to achieve professional cooperation with the surgeon and improve the efficiency, the assistant should be familiar with the steps and key points of TORS.

**Key words** transoral robotic surgery; minimally invasive surgery; cooperation; assistant; effect analysis

\* 基金项目:首都医科大学耳鼻咽喉头颈外科学教育部重点实验室开放课题(No:2017EBYH03)

<sup>1</sup>首都医科大学附属北京安贞医院耳鼻咽喉头颈外科(北京,100029)

<sup>2</sup>首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科

通信作者:房居高, E-mail: fangjugao@163.com; 魏永祥, E-mail: weiyongxianganzhen@163.com

[12] 王丹, 朱见, 周鹏, 等. 喉肌电活动实时监测在 da Vinci 机器人甲状腺手术中的应用[J]. 国际外科学杂志, 2016, 43(2): 115-117.

[13] BAE D S, KIM S J. Intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve in robotic thyroid surgery[J]. Surg Laparo Endo Per, 2014, 25: 23-26.

[14] 朱见, 贺青卿, 庄大勇, 等. 双腋窝乳晕径路达芬奇机器人甲状腺癌手术并发症防治 [J]. 国际外科学杂志, 2017, 44(2): 129-132.

[15] 于芳, 贺青卿. 视觉思维在机器人甲状腺手术中功能保护的探索 [J]. 医学与哲学(B), 2018, 39(2): 82-84.

[16] 朱见, 贺青卿. 机器人甲状腺全切加颈淋巴结清扫的过去、现在与未来 [J]. 腹腔镜外科杂志, 2014, 19(4): 248-251.

[17] 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.

[18] 贺青卿. 规范达芬奇机器人外科手术系统在甲状腺手术中的应用 [J]. 中华外科杂志, 2017, 55(8): 570-573.

(收稿日期:2018-05-21)