

## 机器人辅助 McKeown 食管癌切除术的临床应用 现状及进展

段晓峰, 姜宏景

(天津医科大学肿瘤医院食管肿瘤微创外科 · 国家肿瘤临床医学研究中心 · 天津市肿瘤防治重点实验室 · 天津市  
恶性肿瘤临床医学研究中心 天津 300060)

**摘要** 机器人辅助 McKeown 食管癌切除术应用于食管癌的微创外科治疗是安全、有效的,但费用高昂、术中缺乏力反馈、学习曲线较长,其能否给外科医师及患者带来短期或长期获益、降低手术难度、提高手术切除及淋巴结清扫精度和广度、降低周围组织损伤、改善围术期疗效和生活质量,以及最终能否改善患者生存和预后等诸多问题,尚缺乏循证医学证据。本综述针对机器人辅助 McKeown 食管癌切除术在临床中的应用进行临床证据的探讨和更新。

**关键词** 食管癌; 机器人手术系统; 食管切除术

**中图分类号** R735.1 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2021) 04-0306-07

## Clinical application and progress of robot-assisted McKeown esophagectomy

DUAN Xiaofeng, JIANG Hongjing

(Department of Minimally Invasive Esophageal Surgery, Tianjin Medical University Cancer Institute & Hospital / National  
Clinical Research Center for Cancer / Tianjin Key Laboratory of Cancer Prevention and Therapy / Tianjin's Clinical Research  
Center for Cancer, Tianjin 300060, China)

**Abstract** Robot-assisted McKeown esophagectomy (RAME) is safe and effective in minimally invasive treatment on esophageal cancer. However, due to its high cost, lacking of force feedback and learning curve problem, it needs further evidence-based medical results to determine whether it can bring short-term or long-term benefits to surgeons and patients, including reducing the operation difficulty, improving the precision of esophageal resection and lymph node dissection, reducing peripheral tissue

收稿日期: 2020-11-18 录用日期: 2021-03-19

Received Date: 2020-11-18 Accepted Date: 2021-03-19

基金项目: 天津市教委基础科研项目 (2018KJ070); 白求恩公益基金会卓越外科基金 (HZB-20181119-8)

Foundation Item: Basic Research Grant from Tianjin Municipal Education Commission (2018KJ070); Excellence in Surgery Grant from Bethune Charitable Foundation (HZB-20181119-8)

通讯作者: 姜宏景, Email: jianghj@vip.163.com

Corresponding Author: JIANG Hongjing, Email: jianghj@vip.163.com

引用格式: 段晓峰, 姜宏景. 机器人辅助 McKeown 食管癌切除术的临床应用现状及进展 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2021, 2(4): 306-312.

Citation: DUAN X F, JIANG H J. Clinical application and progress of robot-assisted McKeown esophagectomy [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2021, 2(4):306-312.

injury, improving perioperative efficacy and quality of life, as well as finally improving patient survival and prognosis. This article aims to update the clinical evidence and discuss the clinical application of RAME.

**Key words** Esophageal cancer; Robotic surgery system; Esophagectomy

食管癌是我国最常见的恶性肿瘤之一，位居肿瘤发病率第 4 位，肿瘤致死原因第 5 位，预后较差<sup>[1]</sup>。目前，食管癌切除术仍是食管癌的主要治疗手段。和传统开放手术相比，微创食管癌切除术（Minimally invasive esophagectomy, MIE）已被证实是安全、可行的，可降低术后并发症（尤其是肺部并发症的发生率），加快术后恢复，缩短住院时间，能够取得较满意的近期疗效<sup>[2-4]</sup>。有证据显示，胸腔镜辅助 MIE 可取得与开放手术相似或更好的远期疗效<sup>[5-8]</sup>。近年来，机器人外科系统逐步被应用于食管癌的外科治疗。机器人外科系统配有高清 3D 视角、360° 旋转机械臂和震颤过滤系统等，可克服传统胸腔镜局限性，使其在狭小空间内完成高精度和高难度的外科操作；其学习曲线短、易于掌握等特点大大促进了在临床中的应用。机器人辅助 McKeown 食管癌切除术（Robot-assisted McKeown esophagectomy, RAME）是食管鳞癌中最常应用的手术方式之一，本文就 RAME 术在临床中的应用进行临床证据的更新和探讨。

## 1 RAME 术的临床应用

由于肩胛骨、脊柱和腋窝结构的存在，狭小的肋间隙和狭窄的上纵隔空间均给胸外科医生应用 MIE 术带来挑战，机器人外科系统的引入克服了传统腔镜的局限性，使其更便于在狭小空间进行操作。机器人手术系统放大 10 倍的 3D 内窥镜视角使得纵隔解剖可视化，而机械臂的灵巧性为食管切除术中纵隔淋巴结清扫所需的精确清扫提供了必要的精细控制。2003 年 Horgan S 等<sup>[9]</sup>首次报道经膈肌裂孔机器人辅助

食管切除术。此后十余年间，越来越多的医疗中心相继报道了机器人辅助 MIE 术的开展情况，并从手术时间、出血量、淋巴结清扫、围术期并发症和死亡率等方面证实其安全性、可行性，具有较好的近期疗效<sup>[10-12]</sup>，其中 McKeown 三切口术在临床中的应用最广泛，可获得更广泛、彻底的淋巴结清扫。

2004 年 Kernstine K H 等<sup>[13]</sup>首次报道 RAME 术。2009 年 Boone J 等<sup>[14]</sup>再次报道 47 例 RAME 术，本组患者淋巴结清扫数目为平均 27 枚，术后合并症发生率为 44.6%，死亡率为 6.4%。2014 年 Kim D J 等<sup>[15]</sup>报道 40 例 RAME 术，患者术中均行全纵隔淋巴结清扫，平均手术时间（ $428.6 \pm 75.0$ ）min，平均淋巴结清扫数目（ $42.6 \pm 14.1$ ）枚，喉返神经旁淋巴结清扫数目（ $9.6 \pm 6.5$ ）枚，而术后肺炎和喉返神经损伤的发生率分别为 12.5% 和 20.0%。2015 年 van der Sluis P C 等<sup>[16]</sup>报道 108 例行 RAME 术患者的平均手术时间为 381min，淋巴结清扫数目为 26 枚/例，术后肺部并发症发生率为 33%，吻合口瘘发生率为 19%，围术期病死率为 5%；长期随访结果显示，本组患者术后 5 年生存率为 42%。2017 年 Park S Y 等<sup>[17]</sup>报道 115 例患者的中位随访时间为（ $32.4 \pm 2.2$ ）个月，3 年总体生存率为 85.0%，无复发生存率为 79.4%。这些研究均证实，RAME 术应用于食管癌外科治疗的安全性、有效性，可获得满意的近期和长期结果。

## 2 RAME 手术操作步骤

不同中心采用的机器臂的数量和打孔位置

略有差异，主要依据主刀医生及助手的经验。结合本中心经验，现对 RAME 手术操作步骤进行简单介绍。手术步骤包括：经胸食管游离及淋巴结清扫；经腹胃游离、淋巴结清扫，管胃制作；颈部食管胃吻合。麻醉采用单腔气管插管和封堵器。

**胸腔操作：**患者取左侧 90° 卧位，机器人臂由患者背侧方向进入。采用 3 臂 4 孔法：右胸腋后线第 6 肋间置入机器人腔镜（8/12mm Trocar，3/4 代达芬奇机器人），右胸腋中线第 3 肋间及肩胛下角线第 9 肋间分别置入机器人 1 臂及 2 臂（8mm Trocar），腋中线第 5 或 7 肋间作为辅助操作孔（12mm Trocar）。建立人工气胸，压力 6~8mmHg。首先于奇静脉弓上方打开纵隔胸膜，游离胸上段食管，保护右侧喉返神经及胸导管，并清扫上段食管旁、右侧喉返神经旁淋巴结；结扎锁结扎并切断奇静脉弓，沿着膜结构游离中下段食管至暴露膈肌裂孔，清扫膈上及中、下段食管旁淋巴结；采用牵引线将食管自辅助孔向前下方悬吊，助手采用肺挡压迫气管膜部，充分暴露左侧喉返神经旁区域，显露左侧锁骨下动脉上缘、交感神经，裸化左侧喉返神经，清扫左侧喉返神经旁淋巴结及软组织；进一步清扫隆突下及双肺门淋巴结。

**腹腔操作：**患者取头高脚低仰卧位，机器人臂由患者头侧方向进入。采用 3 臂 5 孔法：左侧脐旁 2cm 处置入机器人腔镜（8/12mm Trocar），左侧腋前线肋缘下 1cm 处及右侧锁骨中线脐上约 6cm 处分别置入机器人 1 臂及 2 臂（8mm Trocar），右侧脐旁 2cm 处及右侧腋前线处作辅助操作孔（5mm 和 12mm）。建立人工气腹，压力 12~15mmHg。超声刀沿着胃大弯侧打开胃结肠韧带，保留胃网膜右血管弓；打开小网膜，解剖胃左血管，结扎并切断，清扫该区域淋巴结；游离近端胃及腹段食管，清扫贲

门周围淋巴结，打开膈肌裂孔与胸腔相通。行上腹正中小切口约 4cm，制作管状胃。行左颈部胸锁乳突肌前缘斜型切口，暴露游离颈部食管，将管状胃自腹腔沿食管床拉至颈部，进行食管胃吻合。

前期 121 例（2017~2019 年）单一手术组的回顾性分析结果显示，平均手术时间为（320.2±43.1）min，失血量为（197.4±33.4）ml；淋巴结平均清扫数目为 23 枚/例，左喉返神经旁淋巴结平均清扫数目为 4 枚/例。术后总体并发症发生率为 34.7%（42/121），包括声嘶 17 例（14.0%），肺炎 13 例（10.7%），吻合口瘘 9 例（7.4%），再入 ICU 9 例（7.4%）等。全组患者无死亡病例，取得了较满意的短期疗效。

### 3 RAME 术对比传统 MIE 术的优势

与开放食管癌切除术相比，RAME 术具有与常规胸腹腔镜类似的优势。最近一项研究报道了单中心随机对照试验的短期结果<sup>[18]</sup>：54 例和 55 例食管癌患者随机分为 RAME 组和开放食管癌切除术组，RAME 术可显著降低食管癌切除术后 II 级或更高的总体并发症发生率（RR=0.74，95% CI：0.57~0.96；P=0.02）；RAME 术还可减少术中失血量，降低心肺并发症，减轻术后疼痛，且患者术后恢复更快。尽管该研究并非旨在评估机器人和开放手术之间的长期生存情况，两组患者中位随访时间为 40 个月，总体生存并无显著差异。另一项单中心倾向匹配研究短期结果显示，RAME 术可降低术后肺炎、机械通气和切口并发症的发生率，长期随访结果显示 RAME 术可降低本组患者全因死亡率，提高无复发生存率<sup>[19]</sup>。

目前多数研究认为，RAME 术较胸腹腔镜辅助 MIE 术的优势主要体现在对于纵隔淋巴结的清扫，尤其是空间狭小的双侧喉返神经旁淋巴结及

喉返神经的功能保护。2012年日本 Suda K 等<sup>[20]</sup>通过对比 16 例行 RAME 术和 20 例行腔镜 MIE 术的患者资料，证实 RAME 术能减少声带麻痹 ( $P=0.018$ ) 和嘶哑 ( $P=0.015$ ) 的发生率。2016 年 Park S 等<sup>[21]</sup>回顾性研究结果显示，机器人组 (62 例) 与胸腹腔镜联合组 (43 例) 的手术操作时间无差别，但机器人组淋巴结清扫数目 ( $37.3 \pm 17.1$ ) 枚多于胸腹腔镜联合组 ( $28.7 \pm 11.8$ ) 枚，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )；而两组患者术后并发症发生率、5 年总体生存率均无统计学差异 ( $P>0.05$ )。2019 年傅剑华等研究结果显示，机器人较腔镜 MIE 术能显著减少喉返神经损伤的发生率 (17% Vs 7%,  $P=0.021$ )<sup>[22]</sup>。2020 年李志刚等再次通过倾向性评分对比分析 RAME 术 (271 例) 和腔镜 MIE 术 (271 例) 的临床疗效，结果显示 RAME 术可增加喉返神经旁淋巴结清扫 (4.8 枚 Vs 4.1 枚,  $P=0.012$ )，降低喉返神经损伤的比例 (15.1% Vs 29.2%,  $P<0.001$ )，而手术时间、出血量和术后并发症等方面无显著差异<sup>[23]</sup>。短期随访结果显示，尽管两组患者总体生存和无病生存情况无显著差异，但 RAME 组患者纵隔淋巴结复发率更低 (2.0% Vs 5.3%,  $P=0.044$ )。综上所述，RAME 术治疗食管鳞癌是安全、可行的，且喉返神经旁淋巴结清扫更彻底，充分、完全的纵隔淋巴结清扫有可能降低局部淋巴结复发。

尽管机器人技术具有理论上的优势，但传统 MIE 技术的进步亦改善了临床结局，因此机器人 MIE 术的临床优势很难与传统 MIE 术相比，有待客观指标的定义和评估。上纵隔尤其是双侧喉返神经旁淋巴结清扫是经胸食管切除术最具挑战性的技术。胸腔镜在狭小空间内的操作具有一定的局限性，依靠胸腔镜对较深部位淋巴结的清扫在技术上具有挑战性。传统 MIE 术的腔镜器械使精确解剖受到限制，不合适的角

度等可能会在淋巴结清扫过程中损伤喉返神经，导致声带麻痹，或由于器械限制使得淋巴结清扫不充分。达芬奇机器人手术系统具有高清 3D 视野、360° 可旋转机械臂、过滤术者手部颤动等优点，使术者在淋巴结清扫过程中做到精准解剖局部，精准清扫淋巴结。两项单中心、回顾性研究通过倾向得分匹配分析也发现，RAME 术可获得更高的左侧喉返神经旁淋巴结清扫数目<sup>[24-25]</sup>。最新一项 Meta 分析结果显示，RAME 术可获得更满意的淋巴结清扫，但声嘶的发声率明显降低 ( $OR=0.624$ , 95%  $CI$ : 0.411~0.947;  $P=0.027$ )<sup>[26]</sup>。

本中心初期数据分析显示，机器人对于上纵隔淋巴结的清扫优于腔镜，对于左侧喉返神经淋巴结清扫完成率优于腔镜，而喉返神经损伤率并无显著差异<sup>[27]</sup>。聚焦于左侧喉返神经旁淋巴结清扫，本中心近期回顾性分析 184 例单一手术组的临床资料 (机器人组 109 例，腔镜组 75 例)，结果显示度过学习曲线后 RAME 组左侧喉返神经旁淋巴结清扫个数为 ( $5.4 \pm 2.7$ ) 枚，显著高于腔镜组的 ( $4.4 \pm 2.2$ ) 枚，且差异有统计学意义 ( $P=0.016$ )，左侧喉返神经的损伤率低于腔镜组，尽管并未获得显著性差异 (7.4% Vs 22.5%,  $P=0.178$ )<sup>[28]</sup>。这些回顾性研究均证实相比于腔镜 MIE 术，RAME 术对于左侧喉返神经旁淋巴结清扫和喉返神经保护更优，有待于前瞻性研究加以证实。

#### 4 RAME 术之学习曲线

传统腔镜 MIE 术因其自身局限性，学习曲线陡峭。有研究报道，有学习曲线需要 175 例<sup>[29-30]</sup>。RAME 术克服传统腔镜缺陷，具有学习曲线短的优势。关于 RAME 术的学习曲线，不同学者亦给出了相关经验。ZHANG H 等<sup>[31]</sup>报道的 RAME 术的学习曲线为 26 例，胃游离学习

曲线为 16 例。Park S 等<sup>[32]</sup>报道 RAME 术淋巴结清扫数在 30 例左右显著增加,由 25 枚增至 45 枚;声带麻痹发生率在 60 例左右,显著降低,由 36% 降至 17%。因此,对于有腔镜食管癌切除术基础的胸外科医师,通过学习能快速掌握机器人辅助 MIE 术。李志刚等通过对单手术组 400 例 RAME 术患者回顾性分析,进行学习曲线和质控评估,结果显示 40 例后手术时间(328min Vs 251min,  $P=0.019$ )、失血量(350ml Vs 200ml,  $P=0.031$ )和中转率(12.5% Vs 2.5%,  $P=0.001$ )均显著下降;40 例后淋巴结清扫数目(13 枚 Vs 23 枚,  $P=0.001$ )及喉返神经旁淋巴结清扫数目显著增加(3.0 枚 Vs 6.0 枚,  $P=0.001$ ),80 例后吻合口瘘发生率(22.5% Vs 8.1%,  $P=0.001$ )、喉返神经损伤发生率显著下降(31.3% Vs 18.4%,  $P=0.024$ )<sup>[33]</sup>。聚焦于左侧喉返神经旁淋巴结清扫,本中心近期回顾性分析单一手术组 109 例 RAME 患者的临床资料,并对其学习曲线进行分析,结果显示 43 例之后左侧喉返神经旁淋巴结清扫数目由(3.6±2.0)枚增加至(5.4±2.7)枚( $P=0.008$ ),喉返神经损伤的发生率由学习曲线内的 27.9% 降低至 7.4% ( $P=0.037$ )<sup>[28]</sup>。

## 5 RAME 术的未来发展

达芬奇机器人手术系统应用于食管癌的外科治疗以来,其高清 3D 视角、灵活可旋转手臂、震颤过滤等优势使其在狭小空间易于完成高精度和高难度的手术操作。已有证据表明,RAME 术对于淋巴结清扫具有显著优势,尤其对于上纵隔喉返神经旁淋巴结清扫和喉返神经的保护优于传统 MIE 术,可实现食管癌精准切除。学习曲线短、易于掌握等特点大大促进了其在临床的应用。

近年来,通过扩大颈部切口和应用单孔

程序的机器人系统,可经过狭窄的颈部通道进行更为精细的解剖,实现纵隔食管切除和淋巴结清扫,并可避免胸腔入路对肺部的影响。尸体研究和小型临床病例研究结果证明了这种方法的可行性,随着最新的单孔机器人平台(Da Vinci/SP)在胸、腹腔的进一步应用,机器人辅助 MIE 术将进一步迈入更加微创的时代<sup>[34-36]</sup>。

## 参考文献

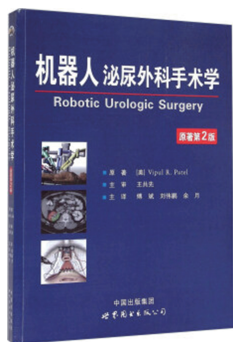
- [1] CHEN W, ZHENG R, Baade P D, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. *CA Cancer J Clin*, 2016, 66 (2): 115-132.
- [2] Moon D H, Lee J M, Jeon J H, et al. Clinical outcomes of video-assisted thoracoscopic surgery esophagectomy for esophageal cancer: a propensity score-matched analysis[J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9 (9): 3005-3012.
- [3] Kauppila J H, Helminen O, Kyto V, et al. Short-term outcomes following minimally invasive and open esophagectomy: a population-based study from finland and sweden[J]. *Ann Surg Oncol*, 2018, 25 (1): 326-332.
- [4] Takeuchi H, Miyata H, Ozawa S, et al. Comparison of short-term outcomes between open and minimally invasive esophagectomy for esophageal cancer using a nationwide database in Japan[J]. *Ann Surg Oncol*, 2017, 24 (7): 1821-1827.
- [5] Yamashita K, Watanabe M, Mine S, et al. Minimally invasive esophagectomy attenuates the postoperative inflammatory response and improves survival compared with open esophagectomy in patients with esophageal cancer: a propensity score matched analysis[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(11): 4443-4450.
- [6] Mitzman B, Lutfi W, Wang C H, et al. Minimally invasive esophagectomy provides equivalent survival to open esophagectomy: an analysis of the national cancer database[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 29 (2): 244-253.
- [7] Weksler B, Sullivan J L. Survival after esophagectomy: a propensity-matched study of different surgical approaches[J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 104 (4): 1138-1146.

- [8] Straatman J, van der Wielen N, Cuesta M A, et al. Minimally invasive versus open esophageal resection: three-year follow-up of the previously reported randomized controlled trial: the TIME Trial[J]. *Ann Surg*, 2017, 266 (2): 232–236.
- [9] Horgan S, Berger R A, Elli E F, et al. Robotic-assisted minimally invasive transhiatal esophagectomy[J]. *Am Surg*, 2003, 69(7): 624–626.
- [10] Kumar A, Asaf B B. Robotic thoracic surgery: the state of the art[J]. *J Minim Access Surg*, 2015, 11 (1): 60–67.
- [11] Taurichini M, Cuttitta A. Minimally invasive and robotic esophagectomy: state of the art[J]. *J Vis Surg*, 2017. DOI: 10.21037/jovs.2017.08.23.
- [12] Biebl M, Andreou A, Chopra S, et al. Upper gastrointestinal surgery: robotic surgery versus laparoscopic procedures for esophageal malignancy[J]. *Visc Med*, 2018, 34 (1): 10–15.
- [13] Kernstine K H, DeArmond D T, Karimi M, et al. The robotic, 2-stage, 3-field esophagolymphadenectomy[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2004, 127 (6): 1847–1849.
- [14] Boone J, Schipper M E, Moojen W A, et al. Robot-assisted thoracoscopic oesophagectomy for cancer[J]. *Br J Surg*, 2009, 96 (8): 878–886.
- [15] Kim D J, Park S Y, Lee S, et al. Feasibility of a robot-assisted thoracoscopic lymphadenectomy along the recurrent laryngeal nerves in radical esophagectomy for esophageal squamous carcinoma[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28 (6): 1866–1873.
- [16] van der Sluis P C, Ruurda J P, Verhage R J, et al. Oncologic long-term results of robot-assisted minimally invasive thoraco-laparoscopic esophagectomy with two-field lymphadenectomy for esophageal cancer[J]. *Ann Surg Oncol*, 2015, 22 (Suppl 3): S1350–1356.
- [17] Park S Y, Kim D J, Do Y W, et al. The oncologic outcome of esophageal squamous cell carcinoma patients after robot-assisted thoracoscopic esophagectomy with total mediastinal lymphadenectomy[J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 103 (4): 1151–1157.
- [18] van der Sluis P C, van der Horst S, May A M, et al. Robot-assisted minimally invasive thoracolaparoscopic esophagectomy versus open transthoracic esophagectomy for resectable esophageal cancer: a randomized controlled trial[J]. *Ann Surg*, 2019, 269(4): 621–630.
- [19] Yun J K, Chong B K, Kim H J, et al. Comparative outcomes of robot-assisted minimally invasive versus open esophagectomy in patients with esophageal squamous cell carcinoma: a propensity score-weighted analysis[J]. *Dis Esophagus*, 2019. DOI: 10.1093/dote/doz071.
- [20] Suda K, Ishida Y, Kawamura Y, et al. Robot-assisted thoracoscopic lymphadenectomy along the left recurrent laryngeal nerve for esophageal squamous cell carcinoma in the prone position: technical report and short-term outcomes[J]. *World J Surg*, 2012, 36 (7): 1608–1616.
- [21] Park S, Hwang Y, Lee H J, et al. Comparison of robot-assisted esophagectomy and thoracoscopic esophagectomy in esophageal squamous cell carcinoma[J]. *J Thorac Dis*, 2016, 8 (10): 2853–2861.
- [22] CHEN J, LIU Q, ZHANG X, et al. Comparisons of short-term outcomes between robot-assisted and thoraco-laparoscopic esophagectomy with extended two-field lymph node dissection for resectable thoracic esophageal squamous cell carcinoma[J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(9): 3874–3880.
- [23] YANG Y, ZHANG X, LI B, et al. Short- and midterm outcomes of robotic versus thoraco-laparoscopic McKeown esophagectomy for squamous cell esophageal cancer: a propensity score-matched study[J]. *Dis Esophagus*, 2020, 33(6): doz080.
- [24] CHAO Y K, Hsieh M J, LIU Y H, et al. Lymph node evaluation in robot-assisted versus video-assisted thoracoscopic esophagectomy for esophageal squamous cell carcinoma: a propensity-matched analysis[J]. *World J Surg*, 2018, 42(2): 590–598.
- [25] DENG H Y, LUO J, LI S X, et al. Does robot-assisted minimally invasive esophagectomy really have the advantage of lymphadenectomy over video-assisted minimally invasive esophagectomy in treating esophageal squamous cell carcinoma? a propensity score-matched analysis based on short-term outcomes[J]. *Dis Esophagus*, 2019, 32(7): doy110.
- [26] LI X K, XU Y, ZHOU H, et al. Does robot-assisted minimally invasive oesophagectomy have superiority

- over thoraco-laparoscopic minimally invasive oesophagectomy in lymph node dissection? [J]. Dis Esophagus, 2020. DOI: 10.1093/dote/daaa050.
- [27] GONG L, JIANG H, YUE J, et al. Comparison of the short-term outcomes of robot-assisted minimally invasive, video-assisted minimally invasive, and open esophagectomy[J]. J Thorac Dis, 2020, 12(3): 916–924.
- [28] DUAN X F, JUE J, CHEN C G, et al. Lymph node dissection around left recurrent laryngeal nerve: robot-assisted vs. video-assisted McKeown esophagectomy for esophageal squamous cell carcinoma[J]. Surg Endoscopy, 2020. DOI: 10.1007/s00464-020-08105-2.
- [29] van Workum F, Stenstra M H B C, Berkelmans G H K, et al. Learning curve and associated morbidity of minimally invasive esophagectomy: a retrospective multicenter study[J]. Ann Surg, 2019, 269(1): 88–94.
- [30] Okamura A, Watanabe M, Fukudome I, et al. Surgical team proficiency in minimally invasive esophagectomy is related to case volume and improves patient outcomes[J]. Esophagus, 2018, 15(2): 115–121.
- [31] ZHANG H, CHEN L, WANG Z, et al. The learning curve for robotic McKeown esophagectomy in patients with esophageal cancer[J]. Ann Thorac Surg, 2018, 105(4): 1024–1030.
- [32] Park S, Hyun K, Lee H J, et al. A study of the learning curve for robotic oesophagectomy for oesophageal cancer[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2018, 53(4): 862–870.
- [33] YANG Y, LI B, HUA R, et al. Assessment of quality outcomes and learning curve for robot-assisted minimally invasive McKeown esophagectomy[J]. Ann Surg Oncol, 2020. DOI: 10.1245/s10434-020-08857-0.
- [34] Nakauchi M, Uyama I, Suda K, et al. Robot-assisted mediastinoscopic esophagectomy for esophageal cancer: the first clinical series[J]. Esophagus, 2019, 16(1): 85–92.
- [35] Chiu P W Y, Ng S S Y, Au S K W. Transcervical minimally invasive esophagectomy using da Vinci(R) SP surgical system: a feasibility study in cadaveric model[J]. Surg Endosc, 2019, 33(5): 1683–1686.
- [36] Egberts J H, Schlemminger M, Hauser C, et al. Robot-assisted cervical esophagectomy (RACE procedure) using a single port combined with a transhiatal approach in a rendezvous technique: a case series[J]. Langenbecks Arch Surg, 2019, 404(3): 353–358.

## 《机器人泌尿外科手术学（原著第2版）》译著购书信息

《机器人泌尿外科手术学（原著第2版）》译著于2015年8月出版发行。该书由美国佛罗里达医院的全球机器人研究所主任、美国机器人学会创立者、The Journal of Robotic Surgery的创办者及主编、美国泌尿外科学会机器人手术高级课程主讲者 Vipul R. Patel 教授主编。近年来，泌尿外科腹腔镜和机器人辅



助手术得到广泛开展，显著提高了患者的生活质量。然而，泌尿外科腹腔镜和机器人辅助手术的训练，方法变化非常大，一项结构化的训练方案对当代泌尿外科医师掌握这些技术并将其发挥到最佳水平非常必要。本书的主要目的是通过展示所有标准化腹腔镜和机器人辅助手术步骤，认真指导泌尿外科医师的临床实践。每个手术通过大量腹腔镜照片和注解得以详细地展示。由此读者能了解到手术步骤的方方面面，从而逐步提高自己在机器人辅助手术方面的技术。



本刊编辑部