

# 食管癌根治术手术入路

王颖建 郭伟

陆军军医大学陆军特色医学中心(大坪医院)胸外科,重庆 400042

通信作者:郭伟,Email:gyguowei@hotmail.com

**【摘要】** 由于食管解剖的特殊性,经左胸、右胸、食管裂孔等入路均可以完成对病变食管的切除和消化道的重建。同时因为食管解剖的复杂性,不同手术入路的治疗效果也有所不同。由于暴露范围、淋巴结清扫和切除范围的局限性,经左胸入路目前已不被作为主要选择。经右胸入路对淋巴结清扫更彻底,是目前公认最能达到肿瘤学根治性切除目的的手术方式。经食管裂孔入路创伤较小但操作空间狭小、难度较高,在临床上尚未大规模开展。微创食管癌根治术的发展也为食管癌的入路选择提供了新思路。本文对已有的食管癌根治术手术入路进行简述。

**【关键词】** 食管肿瘤; 外科手术; 手术入路

## Surgical approach for esophageal cancer

Wang Yingjian, Guo Wei

Department of Thoracic Surgery, Daping Hospital, Army Medical University, Chongqing 400042, China

Corresponding author: Guo Wei, Email: gyguowei@hotmail.com

**【Abstract】** Due to the anatomical specificity of esophagus, esophagectomy can be carried out using different approaches, such as left transthoracic, right transthoracic and transhiatal approaches. Each surgical approach is associated with a different prognosis due to the complex anatomy. The left transthoracic approach is no longer the primary choice due to its limitations in providing adequate exposure, lymph node dissection, and resection. The right transthoracic approach is capable of achieving a larger number of dissected lymph nodes and is currently considered the preferred procedure for radical resection. Although the transhiatal approach is less invasive, it could be challenging to perform in a limited operating space and has not been widely adopted in clinical practice. Minimally invasive esophagectomy offers a wider range of surgical options for treating esophageal cancer. This paper reviews different approaches to esophagectomy.

**【Key words】** Esophageal neoplasms; Surgery; Surgical approach

经过全世界食管外科医师的共同努力,食管癌的外科治疗从无到有,从简单到复杂,从开胸到微创,发展至今成为卓有成就的学科,其围手术期病死率从最初的 90% 以上,下降到了目前的 2% 以下<sup>[1-6]</sup>。然而,由于食管解剖位置深在,生理环境特殊,即使在今天,食管癌外科手术仍然是最为复杂且颇具挑战的外科手术<sup>[7]</sup>。同样,正是由于食管解剖位置的特殊性,不同的入路均可以完成手术。入

路的选择取决于多种因素:肿瘤的位置、长度和浸润深度,既往相关胸部疾病史及手术史,期望实施的淋巴结清扫范围,用于消化道重建的替代器官,以及外科医生的偏好等。相对而言,没有任何一个手术入路既能提高手术的安全性,又能保证有效性;既能保证治疗的根治性,又能不破坏其功能。因此,手术入路的选择,需要综合考虑和个体化制定。本文对已有的食管癌根治术手术入路作一评

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20221204-00504

收稿日期 2022-12-04 本文编辑 朱雯洁

引用本文:王颖建,郭伟. 食管癌根治术手术入路[J]. 中华胃肠外科杂志, 2023, 26(4): 325-329. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20221204-00504.



述,以期为临床医生提供参考。

### 一、经左胸入路

经左胸入路是有文献记载的最早的胸段食管癌外科治疗方式。1913年,Torek<sup>[2]</sup>成功完成了世界上第一例经左胸入路的胸段食管癌切除术。虽然患者经体外连接的橡胶管进食,但术后仍然存活了12年。此后在1938年,Adams和Phemister<sup>[8]</sup>成功实施了经左胸入路食管癌切除和消化道一期重建。到20世纪40年代,Sweet<sup>[9]</sup>系统性报道了经左胸入路食管癌切除加胃代食管消化道重建手术。自此,经左胸入路食管癌切除术进入了被广泛应用的阶段。值得一提的是,我国吴英凯教授在1940年也成功完成了经左胸入路食管癌切除术,为我国的食管癌外科治疗奠定了基础,经左胸入路食管癌切除术也在很长一段时间内成为我国食管癌切除术的标准方式<sup>[10]</sup>。

经左胸入路食管癌切除术最大的优点是,仅采用一个切口和一个手术体位便可完成食管癌的切除和消化道的重建,缩短了手术的时间<sup>[11]</sup>。手术切口的减少,在某种程度上可减轻患者的心理负担。由于该入路可以较好地暴露下纵隔及左上腹的解剖结构,当肿瘤位于下段食管或食管胃结合部时,经左胸入路在一定程度上可以安全有效地完成手术。

然而,该手术方式同样具有较为明显的缺点。(1)暴露范围的局限性。尽管可以通过切开膈肌对上腹部进行暴露,但其余部位的暴露相对困难。对于需行幽门成形术或者空肠造口术的患者,无法完成经左胸入路。(2)淋巴结清扫的局限性。越来越多的证据表明,系统性淋巴结清扫是食管癌切除术中最重要的组成部分,是保证R<sub>0</sub>切除和改善预后的先决条件。经左胸入路由于主动弓及其分支的遮挡,上纵隔难以显露。因此,无法完成右侧喉返神经链旁淋巴结的清扫,而该区域的淋巴结转移率又相对较高<sup>[12-15]</sup>;同样,该入路对于腹腔干和肝总动脉周围淋巴结的清扫也较为困难<sup>[16]</sup>。(3)切除范围的局限性。当术中发现肿瘤残端阳性需要扩大切除范围的时候,同样由于主动弓及其分支的遮挡,无法进一步扩大切除范围。此时,需要重新摆放体位,增加颈部的切口,这无疑加大了手术的创伤,影响了手术的进程。通过长期随访发现,无论如何改进,经左胸入路完成手术的患者5年生存率均难以达到30%以上<sup>[17]</sup>。鉴于以上的缺点,目前该

入路的手术已不被作为主要选择。

### 二、非开胸手术

在非开胸手术中最具代表性的入路为经食管裂孔食管癌切除术。1933年,Turner<sup>[18]</sup>首次成功完成了该入路的食管癌切除术,由于存在许多缺陷,当时并没有得到绝大多数食管外科医师的认同,一度遭到摒弃。直到20世纪70年代中后期经过改良后,经食管裂孔入路才重新得到应用<sup>[19-20]</sup>。

经食管裂孔食管癌切除术主要是通过上腹部切口和颈部切口,分别向上和向下在纵隔内钝性游离食管,无需进入胸膜腔即可完成食管的游离和消化道的重建。然而,由于该入路无法在直视下完成食管的游离,存在较大不可控的出血风险<sup>[21]</sup>。同时,由于无法对淋巴结进行系统性清扫,以及在分离食管的过程中,肿瘤存在破碎或残留的可能,在一定程度上,经食管裂孔食管癌切除术并不符合肿瘤学根治的要求,可能影响外科治疗的效果<sup>[22-23]</sup>。根据目前世界上最大样本量的经食管裂孔食管癌切除术研究报道,超过1500例患者术后5年生存率为29%,其中上段、中段和下段分别为30%、18%和32%,围手术期并发症发生率和病死率分别为22%和3%<sup>[24]</sup>。虽然并发症发生率相对较低,但是其远期生存率与其他入路的手术相比较具有差距<sup>[25]</sup>。尽管也有研究表明,经食管裂孔入路行食管癌切除的患者预后与经右胸入路者相近,但是该研究主要的入组人群为下段食管或食管胃结合部腺癌的患者,存在局限性<sup>[26]</sup>。除上述主要缺点外,在分离食管的过程中,可能还存在诱发心律失常或低血压等可能。另外,由于术中对喉返神经、胸导管、纵隔胸膜、气管等结构可能造成的损伤,经食管裂孔入路行食管癌切除术后喉返神经麻痹、乳糜胸、气胸、气管胸膜瘘等并发症的发生风险更高<sup>[24,27-29]</sup>。

因此,目前大多数医生对经食管裂孔入路手术适应证的判定,主要集中于合并较为严重的心肺功能障碍、可能无法耐受经胸手术的患者。由于该手术过程可保留胸膜腔的完整性,最大程度减少了对呼吸和循环系统正常生理功能的干扰,术后相关并发症的发生率较低,对于部分不能耐受经胸入路手术的患者而言,不失为一种选择<sup>[30]</sup>。同时,对于因疾病导致胸膜腔闭锁的患者,经食管裂孔入路具有操作相对简单的优势。

为了弥补无法在直视下进行手术的缺陷,随着

医疗器械和设备的进步,作为经食管裂孔入路的一种改良,纵隔镜辅助食管癌切除术逐步得到了应用<sup>[31]</sup>。但是包括充气纵隔镜在内的该手术方式仍然存在操作空间狭小,视野欠清晰,淋巴结清扫困难和止血困难等缺点,在临床上尚未大规模开展<sup>[32]</sup>。

### 三、右胸入路手术

经右胸入路手术是目前为止在全世界范围内应用最为广泛,同时也被认为是最可能达到根治性切除目的的手术方式。经右胸入路手术主要包括经上腹部-右胸切口(Ivor-Lewis)和经右胸-上腹部-左颈部切口(McKeown)两种。

1946年,Lewis<sup>[33]</sup>成功实施了经腹部和右胸入路食管癌切除术,首先完成胃的游离,2周后行右胸内食管胃吻合术。随着围手术期管理水平的进步,目前已不需要分期手术。Ivor-Lewis手术的主要目的是:(1)用最安全、简便的方式完成对肿瘤的切除、淋巴结的清扫和消化道的重建,最大程度地减少并发症的发生率;(2)在右胸内吻合可以既保证足够的切除范围,又能减少术后反流的发生率,以达到改善预后,提高生活质量的目的<sup>[34]</sup>。

作为对Ivor-Lewis手术的一种演变,McKeown<sup>[35]</sup>在1976年报道了经右胸-上腹部-左颈入路的食管癌切除、胃食管吻合术。与Ivor-Lewis手术相比,McKeown手术的优势在于能够保证更为安全的切除范围,同时,对上纵隔尤其是双侧喉返神经链旁淋巴结的清扫更为彻底。另外,McKeown手术在颈部额外的切口,为颈部淋巴结的清扫提供了条件。由于吻合口位于颈部,术后出现吻合口漏更易于处理,导致患者死亡的风险较胸内吻合更低。当然,颈部吻合发生吻合口漏的风险相对高于胸内吻合,可能是由于管状胃更容易发生缺血、坏死所导致。除此之外,在McKeown手术中,额外的颈部切口不仅增加了切口的数量,更扩大了手术的创面,加大了手术的创伤。颈部吻合术后反流和吻合口狭窄的发生率较胸内吻合更高,一定程度上降低了患者的生活质量。同时术后胃排空障碍较Ivor-Lewis手术也更为常见,管状胃的冗余是可能的原因之一<sup>[36]</sup>。

长期随访发现,接受经右胸入路食管癌切除术患者的预后明显优于经左胸入路者<sup>[16]</sup>。相较于其他入路而言,右胸入路最为根本的区别在于淋巴结清扫的彻底性。食管癌上纵隔淋巴结的转移率较高,可达5%~31%<sup>[12-15]</sup>;其清扫的难度也较大,除右

胸入路外,其他入路的手术均很难对该区域的淋巴结进行有效彻底的清扫。因此,经右胸入路是目前公认最能达到肿瘤学根治性切除目的的手术方式。

### 四、微创食管癌根治术

1992年,Cuschieri成功完成世界上首例微创食管癌根治术(minimally invasive esophagectomy, MIE),该手术方式具有减少创伤,降低术后并发症发生率,加快术后康复等优势<sup>[37-39]</sup>。同时,由于腔镜的放大作用,手术过程更为精细和安全,肿瘤切除的根治性更高<sup>[40]</sup>。21世纪以来,包括胸腔镜和机器人系统在内的MIE得到了飞速的发展。然而,在了解MIE带来优势的同时,仍然需要认识到该手术方式同样破坏了胸膜腔的正常结构,且为了保证手术视野更好的暴露,还需加以人工气胸辅助。对胸腔正常的生理结构和功能造成了破坏,对患者的呼吸、循环等系统造成了影响。因此,MIE仍然为风险较高的手术方式。

既往有学者将MIE归类为不开胸的食管癌切除术,但是笔者认为,除了上文提到的纵隔镜辅助食管癌切除术外,目前开展的MIE绝大部分是由右胸入路手术演变而来,包括微创的Ivor-Lewis手术和McKeown手术,归为右胸入路的手术方式更为恰当。有研究表明,微创Ivor-Lewis手术与微创McKeown手术相比,具有围手术期并发症更少,术后生活质量更高的优势<sup>[34,41-44]</sup>;且清扫的淋巴结数目也与微创McKeown手术相当<sup>[45]</sup>。当然,微创Ivor-Lewis手术无法对上段肿瘤实施安全切除,对胸内吻合的技术要求也较高。因此相比之下,微创McKeown手术的应用更为广泛。

### 五、特殊类型

1. 经胸骨正中劈开入路:对于部分上段食管肿瘤患者,尤其是当肿瘤对周围组织发生侵犯时,经胸骨正中劈开可以很好地暴露食管及其周围的结构,从而完成切除。但是,该方式的手术创伤较大,术后并发症较多,目前基本被摒弃。

2. 经左胸左颈入路:该手术方式通常是在经左胸入路的基础上演变而来,经左胸入路完成肿瘤的切除后,在左颈部进行吻合能够保证更为有效的切除范围。当然,当肿瘤上缘超过隆突时,该手术方式较右胸入路就存在明显的劣势。

3. 经胸腹联合入路:胸腹联合切口的优点是对手术区域的暴露足够充分,但是对患者造成的巨大创伤也是致命的缺点。因此,该手术方式目前也基

本处于被摒弃的状态。

4. 经腹部切口:对于部分肿瘤位于下段食管且身体情况较差的患者而言,经腹部切口食管癌切除可被视为一种选择。当然该手术常常不能到达根治的效果,仅作为缓解症状的一种减瘤外科治疗方式。

5. 经颈部切口:对于颈段食管病变,采取经颈部切口不失为一种有效的外科治疗方式。当术中探查发现需要扩大切除范围时,可以较简便地向胸部进行切口的延长,以便为手术提供更为充分的操作空间。但是,随着相关研究表明放疗与手术对于颈段食管癌的治疗效果相当后,该手术的应用也呈逐年减少的趋势。

## 六、总结

100 余年前,当先驱者们开始采用外科手术治疗食管癌的时候,呼吸系统衰竭和由吻合口漏导致的纵隔感染,一直是制约食管癌外科治疗发展的重要因素。经过百余年的发展,食管癌外科治疗的安全性和有效性均得到了极大的提高,同时也步入了个体化多学科联合治疗的模式。迄今为止,外科治疗仍然被认为是最有效的根治性治疗方式。无论采取何种手术入路,其核心都是在为患者谋求更少的并发症、更好的疗效以及更优的生活质量。虽然 MIE 在当前占有非常重要的地位,但是无论是传统的开胸手术还是经食管裂孔食管癌切除术以及部分特殊类型的手术,仍然占有一席之地,这也是食管癌个体化外科治疗的一个体现。在某种程度上,手术入路的选择是基于以往的习惯,是一种惯性的延续,其转变往往需要经历一个较为复杂的过程。因此,对于食管外科医师而言,需要在掌握现有技术情况下,不断创新,适应时代的发展,为患者的生命健康安全而努力。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- [1] Czerny V. [Neue operationn] [J]. Zentralbl Chir, 1877, 4: 433-434.
- [2] Torek F. The first successful case of resection of the thoracic portion of the oesophagus for carcinoma[J]. Surg Gynecol Obstet, 1913,16:614-617.
- [3] Sauerbruch F. Ueber die ausschaltung der schädlichen wirkung des pneumothorax bei intrathorakalen operationen [J]. Zentralbl Chir, 1904,31:146-149.
- [4] Torek F. The causes of failure in the operative treatment of carcinoma of the oesophagus[J]. Ann Surg, 1929, 90(4): 496-506. DOI: 10.1097/0000658-192910000-00004.
- [5] Colvin H, Mizushima T, Eguchi H, et al. Gastroenterological surgery in Japan: the past, the present and the future[J]. Ann Gastroenterol Surg, 2017, 1(1): 5-10. DOI: 10.1002/ags3.12008.
- [6] Smyth EC, Lagergren J, Fitzgerald RC, et al. Oesophageal cancer[J]. Nat Rev Dis Primers, 2017, 3: 17048. DOI: 10.1038/nrdp.2017.48.
- [7] Rouvelas I, Zeng W, Lindblad M, et al. Survival after surgery for oesophageal cancer: a population-based study [J]. Lancet Oncol, 2005, 6(11): 864-870. DOI: 10.1016/S1470-2045(05)70347-8.
- [8] Adams WE, Pheemister DB. Carcinoma of the lower thoracic esophagus: report of a successful resection and esophagogastrostomy[J]. J Thorac Surg, 1938,7:621-632.
- [9] Sweet RH. Transthoracic resection of the esophagus and stomach for carcinoma : analysis of the postoperative complications, causes of death, and late results of operation[J]. Ann Surg, 1945, 121(3): 272-284. DOI: 10.1097/0000658-194503000-00002.
- [10] Wu YK, Loucks HH. Surgical treatment of carcinoma of the esophagus[J]. Chin Med J, 1941,60:1-33.
- [11] Krasna M. Left transthoracic esophagectomy[J]. Chest Surg Clin North Am, 1995,5:543-554.
- [12] van de Ven C, De Leyn P, Coosemans W, et al. Three-field lymphadenectomy and pattern of lymph node spread in T3 adenocarcinoma of the distal esophagus and the gastro-esophageal junction[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 1999, 15(6): 769-773. DOI: 10.1016/s1010-7940(99)00122-0.
- [13] Igaki H, Kato H, Tachimori Y, et al. Prognostic evaluation for squamous cell carcinomas of the lower thoracic esophagus treated with three-field lymph node dissection [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2001, 19(6): 887-893. DOI: 10.1016/s1010-7940(01)00701-1.
- [14] Tachimori Y, Nagai Y, Kanamori N, et al. Pattern of lymph node metastases of esophageal squamous cell carcinoma based on the anatomical lymphatic drainage system[J]. Dis Esophagus, 2011, 24(1): 33-38. DOI: 10.1111/j.1442-2050.2010.01086.x.
- [15] Park SY, Suh JW, Kim DJ, et al. Near-infrared lymphatic mapping of the recurrent laryngeal nerve nodes in t1 esophageal cancer[J]. Ann Thorac Surg, 2018,105(6):1613-1620. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.01.083.
- [16] Li B, Hu H, Zhang Y, et al. Extended right thoracic approach compared with limited left thoracic approach for patients with middle and lower esophageal squamous cell carcinoma: three-year survival of a prospective, randomized, open-label trial[J]. Ann Surg, 2018, 267(5): 826-832. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002280.
- [17] 张汝刚. 食管癌外科的现状和进展 [J]. 中国肿瘤, 1999, 8(1):28-29.
- [18] Turner GG. Excision of thoracic esophagus for carcinoma with construction of extrathoracic gullet[J]. Lancet, 1933, 2:1315-1316.
- [19] Akiyama H, Hiyama M, Miyazono H. Total esophageal reconstruction after extraction of the esophagus[J]. Ann Surg, 1975,182(5):547-552. DOI:10.1097/0000658-197511000-00002.
- [20] Orringer MB, Sloan H. Esophagectomy without thoracotomy[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1978, 76(5): 643-654.
- [21] Earlam R, Cunha-Melo JR. Oesophageal squamous cell

- carcinoma: I. a critical review of surgery[J]. *Br J Surg*, 1980, 67(6):381-390. DOI: 10.1002/bjs.1800670602.
- [22] Macha M, Whyte RI. The current role of transhiatal esophagectomy[J]. *Chest Surg Clin N Am*, 2000, 10(3):499-518, viii.
- [23] Rao YG, Pal S, Pande GK, et al. Transhiatal esophagectomy for benign and malignant conditions[J]. *Am J Surg*, 2002, 184(2):136-142. DOI: 10.1016/s0002-9610(02)00906-6.
- [24] Orringer MB, Marshall B, Chang AC, et al. Two thousand transhiatal esophagectomies: changing trends, lessons learned[J]. *Ann Surg*, 2007, 246(3): 363-374. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31814697f2.
- [25] Liu JF, Wang QZ, Hou J. Surgical treatment for cancer of the oesophagus and gastric cardia in Hebei, China[J]. *Br J Surg*, 2004, 91(1):90-98. DOI: 10.1002/bjs.4402.
- [26] Hulscher JB, van Sandick JW, de Boer AG, et al. Extended transthoracic resection compared with limited transhiatal resection for adenocarcinoma of the esophagus[J]. *N Engl J Med*, 2002, 347(21):1662-1669. DOI: 10.1056/NEJMoa022343.
- [27] van Sandick JW, van Lanschot JJ, ten Kate FJ, et al. Indicators of prognosis after transhiatal esophageal resection without thoracotomy for cancer[J]. *J Am Coll Surg*, 2002, 194(1):28-36. DOI: 10.1016/s1072-7515(01)01119-x.
- [28] Barreto JC, Posner MC. Transhiatal versus transthoracic esophagectomy for esophageal cancer[J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(30): 3804-3810. DOI: 10.3748/wjg.v16.i30.3804.
- [29] Chang AC, Ji H, Birkmeyer NJ, et al. Outcomes after transhiatal and transthoracic esophagectomy for cancer [J]. *Ann Thorac Surg*, 2008, 85(2):424-429. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.10.007.
- [30] Portale G, Hagen JA, Peters JH, et al. Modern 5-year survival of resectable esophageal adenocarcinoma: single institution experience with 263 patients[J]. *J Am Coll Surg*, 2006, 202(4):588-598. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.12.022.
- [31] Tangoku A, Yoshino S, Abe T, et al. Mediastinoscope-assisted transhiatal esophagectomy for esophageal cancer [J]. *Surg Endosc*, 2004, 18(3): 383-389. DOI: 10.1007/s00464-003-8181-2.
- [32] Fujiwara H, Shiozaki A, Konishi H, et al. Perioperative outcomes of single-port mediastinoscope-assisted transhiatal esophagectomy for thoracic esophageal cancer[J]. *Dis Esophagus*, 2017, 30(10):1-8. DOI: 10.1093/dote/dox047.
- [33] Lewis I. The surgical treatment of carcinoma of the oesophagus; with special reference to a new operation for growths of the middle third[J]. *Br J Surg*, 1946, 34:18-31. DOI: 10.1002/bjs.18003413304.
- [34] Yang YS, Shang QX, Yuan Y, et al. Comparison of long-term quality of life in patients with esophageal cancer after ivor-lewis, mckeown, or sweet esophagectomy[J]. *J Gastrointest Surg*, 2019, 23(2): 225-231. DOI: 10.1007/s11605-018-3999-z.
- [35] McKeown KC. Total three-stage oesophagectomy for cancer of the oesophagus[J]. *Br J Surg*, 1976, 63(4): 259-262. DOI: 10.1002/bjs.1800630403.
- [36] Walsh TN, Noonan N, Hollywood D, et al. A comparison of multimodal therapy and surgery for esophageal adenocarcinoma[J]. *N Engl J Med*, 1996, 335(7):462-467. DOI: 10.1056/NEJM199608153350702.
- [37] Cuschieri A, Shimi S, Banting S. Endoscopic oesophagectomy through a right thoracoscopic approach[J]. *J R Coll Surg Edinb*, 1992, 37(1):7-11.
- [38] Cuschieri A. Endoscopic subtotal oesophagectomy for cancer using the right thoracoscopic approach[J]. *Surg Oncol*, 1993, 2 Suppl 1:S3-S11. DOI: 10.1016/0960-7404(93)90052-z.
- [39] Smithers BM, Gotley DC, Martin I, et al. Comparison of the outcomes between open and minimally invasive esophagectomy[J]. *Ann Surg*, 2007, 245(2):232-240. DOI: 10.1097/01.sla.0000225093.58071.c6.
- [40] Akaishi T, Kaneda I, Higuchi N, et al. Thoracoscopic en bloc total esophagectomy with radical mediastinal lymphadenectomy[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1996, 112(6): 1533-1541. DOI: 10.1016/s0022-5223(96)70012-0.
- [41] Nguyen NT, Hinojosa MW, Smith BR, et al. Minimally invasive esophagectomy: lessons learned from 104 operations[J]. *Ann Surg*, 2008, 248(6): 1081-1091. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31818b72b5.
- [42] Ye T, Sun Y, Zhang Y, et al. Three-field or two-field resection for thoracic esophageal cancer: a meta-analysis [J]. *Ann Thorac Surg*, 2013, 96(6): 1933-1941. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2013.06.050.
- [43] Booka E, Takeuchi H, Nishi T, et al. The impact of postoperative complications on survivals after esophagectomy for esophageal cancer[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(33):e1369. DOI: 10.1097/MD.0000000000001369.
- [44] Ma GW, Situ DR, Ma QL, et al. Three-field vs two-field lymph node dissection for esophageal cancer: a meta-analysis[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(47): 18022-18030. DOI: 10.3748/wjg.v20.i47.18022.
- [45] van Workum F, Slaman AE, van Berge Henegouwen MI, et al. Propensity score-matched analysis comparing minimally invasive ivor lewis versus minimally invasive mckeown esophagectomy[J]. *Ann Surg*, 2020, 271(1):128-133. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002982.