

DOI: 10.12235/E20220212

文章编号: 1007-1989 (2022) 07-0066-06

综述

## 经口内镜食管下括约肌切开术治疗 贲门失弛缓症的操作步骤现状

谭玉勇 综述, 刘德良 审校

(中南大学湘雅二医院 消化内科, 湖南 长沙 410011)

**摘要:** 自 2010 年首次报道以来, 经口内镜食管下括约肌切开术 (POEM) 已成为治疗贲门失弛缓症 (AC) 的一线治疗方法, 其疗效令人满意。POEM 操作步骤相对复杂, 经过临床 10 余年来的改良, 降低了其操作难度, 并降低了并发症发生率, 提高了疗效。现就 POEM 操作步骤现状做一综述。

**关键词:** 贲门失弛缓症; 经口内镜食管下括约肌切开术; 操作步骤; 胃食管反流病; 并发症

**中图分类号:** R573.7

## Current status of procedure of peroral endoscopic myotomy for treatment of achalasia

Yu-yong Tan, De-liang Liu

(Department of Gastroenterology, the Second Xiangya Hospital, Central South University,  
Changsha, Hunan 410011, China)

**Abstract:** Since its first report in 2010, peroral endoscopic myotomy (POEM) has become the first-line treatment for achalasia of cardia with satisfactory results. The operative procedure of POEM is relatively complex, after more than 10 years of clinical improvement, the difficulty of operation is reduced, the incidence of complications is reduced, and the curative effect is improved. Herein, we review the current status of operative procedure of POEM.

**Keywords:** achalasia; peroral endoscopic myotomy; operative procedure; gastroesophageal reflux disease; complications

贲门失弛缓症 (achalasia, AC) 是一种常见的原发性食道动力障碍性疾病, 主要临床表现为: 吞咽困难、胸痛、反流及体重减轻等<sup>[1-2]</sup>。AC 的治疗包括: 口服药物治疗、胃镜下治疗及腹腔镜 Heller 肌切开术等。其中, 胃镜下治疗包括: 肉毒素注射、球囊扩张、全覆膜金属支架置入和经口内镜食管下括约肌切开术 (peroral endoscopic myotomy, POEM)<sup>[1-2]</sup>。POEM 由 INOUE 等<sup>[3]</sup>于 2010 年首次报道, 随后有大量临床研究证实其安全性及有效性<sup>[4]</sup>。目前, 国内外共

识和指南均推荐 POEM 作为治疗 AC 的一线方案<sup>[1-2]</sup>。经过临床 10 余年来的改良, 现已降低了 POEM 操作难度, 并降低了并发症发生率, 提高了疗效。本文就 POEM 治疗 AC 的操作步骤现状做一综述。

### 1 现状

目前, 有双镜 POEM<sup>[5]</sup>和荧光内镜 POEM<sup>[6]</sup>的相关报道。本综述主要讨论常规白光内镜直视下 POEM 操作步骤的现状。

收稿日期: 2022-04-12

[通信作者] 刘德良, E-mail: deliangliu@csu.edu.cn, Tel: 13974812392

## 1.1 麻醉与体位

术前需预防性使用抗生素,患者可采取仰卧位或左侧卧位,仰卧位时抬高右肩,有利于内镜操作<sup>[7]</sup>。推荐在气管插管全身麻醉状态下行POEM操作,使用CO<sub>2</sub>气泵,以降低气体相关并发症发生率,减少危害<sup>[8]</sup>。

## 1.2 隧道入口选择

**1.2.1 隧道方位选择** 从解剖学角度来看,选择在食管近后壁建立黏膜下隧道,相对来说比较安全<sup>[7]</sup>。然而,由于His角[食管胃连接部(esophagogastric junction, EGJ)防反流的重要结构之一]位于左后壁,在后壁行肌切开可能损伤His角,会增加POEM术后胃食管反流病(gastroesophageal reflux disease, GERD)的发生率。因此,早期POEM操作多选择在食管前壁建立黏膜下隧道<sup>[3, 9]</sup>。2013年的一项调查<sup>[10]</sup>显示:全球87.5% (14/16)的内镜中心选择在食管前壁建立隧道,仅12.5% (2/16)选择食管右后壁。一项Meta分析<sup>[11]</sup>探讨了POEM术后发生GERD的危险因素,结果显示:前壁行环形肌切开,可能会降低术后GERD的发生率,然而 $P=0.070$ ,为临界值,无法得出肯定结论。为此,有学者<sup>[12-15]</sup>开展了前壁及后壁POEM的随机对照试验,发现两者疗效相近。RAMCHANDANI等<sup>[13]</sup>的研究指出,前壁POEM更容易损伤食管黏膜,而后壁POEM更容易引起食管酸暴露。2020年的一项Meta分析<sup>[16]</sup>显示:前后壁POEM临床疗效、GERD发生率及其他不良事件发生率相近,但后壁POEM可缩短操作时间(后壁和前壁操作时间分别为62.1和82.7 min)。GERD是POEM术后最常见的远期并发症,而目前前后壁POEM的对比研究中,随访最长的只有2年<sup>[15]</sup>。因此,在后壁行POEM是否增加术后GERD发生率,仍有待进一步的长期随访研究。对于既往曾行Heller肌切开或POEM治疗的患者,建议在原手术部位对侧建立黏膜下隧道,以避免纤维化或瘢痕严重的部位<sup>[17-19]</sup>。对于S形食管,建立隧道时应尽量避免扭曲最严重的角度<sup>[19-21]</sup>。操作者可根据患者病情及自身习惯等因素,综合选择隧道建立位置。

**1.2.2 黏膜下注射** 隧道入口根据拟开展肌切开的部位和长度决定,一般在肌切开的开始位置上方约2.0~3.0 cm处行黏膜下注射,再切开黏膜层至黏膜下层,建立隧道入口。常用黏膜下注射液为亚甲蓝+生理盐水+肾上腺素混合溶液,美司钠和透明质酸钠等

溶液在黏膜下层弥散慢,使用这些溶液可减少建立黏膜下隧道所需的黏膜下注射次数,从而缩短操作时间<sup>[22-23]</sup>。对于既往有治疗史(内镜或外科手术)或存在明显黏膜下纤维化的AC患者,建立隧道入口时,应避免纤维化严重的部位(有治疗史者多位于原治疗部位),此时可通过抬举征阳性与否来判断有无黏膜下层明显纤维化<sup>[24]</sup>。如食管全周均存在黏膜下层严重纤维化,经评估无法成功建立黏膜下隧道者,则不宜行POEM治疗<sup>[1, 7, 24]</sup>。

**1.2.3 隧道入口黏膜切口** 目前,横行切口、纵形切口及倒T形切口三种切口方式均有报道,各有优缺点<sup>[7]</sup>。横切口法有利于隧道内气体弥散,减少气体相关并发症的发生,但该方法会让隧道入口闭合难度增加<sup>[24-26]</sup>。传统纵形开口法虽闭合隧道入口相对容易,但易形成隧道内气体高压,导致气体相关并发症。为此,笔者改良了纵形切口法:建立常规纵形开口后,再沿黏膜下层向两侧横向分离至少0.5 cm,这样隧道内气体可通过隧道入口与胃镜镜身之间的间隙溢出<sup>[24, 27]</sup>。笔者发现:该改良法可降低气体相关并发症发生率<sup>[27]</sup>,而传统纵形切口是发生该并发症的独立危险因素<sup>[21]</sup>。倒T形开口操作时,先开一个0.5 cm横行开口,再向肛侧纵形切开1.0 cm,与笔者改良的纵形切口类似,有共识<sup>[7]</sup>亦推荐倒T形切口。

## 1.3 建立黏膜下隧道

建立隧道至EGJ下方2.0~3.0 cm。初学者容易将隧道“打偏”,尤其是对于食管明显扭曲或S形食管的患者。此时,可将胃镜退出隧道,在食管腔内通过黏膜下注射设计最佳隧道路径<sup>[19, 21, 28]</sup>。为减少隧道建立阻力及隧道内气体积聚,隧道宽度应 $\geq 1/3$ 食道周径,对于食管明显扭曲或S形食管,其宽度可超过 $1/2$ 食管周径<sup>[21, 24, 29]</sup>。因黏膜下层纤维化或粘连明显而导致建立黏膜下隧道困难者,可同时进行黏膜下分离与肌切开<sup>[19, 28]</sup>。隧道终点判断的关键点在于正确识别EGJ,可以通过内镜距门齿的距离、镜身阻力、胃底倒镜观察、隧道内血管形态、走形及腔隙形态等来综合判断<sup>[7]</sup>。

## 1.4 肌切开

**1.4.1 肌切开长度** POEM操作时,肌切开一般从隧道入口下方约2.0 cm处开始,由近及远直至EGJ下方2.0~3.0 cm,对于食管扭曲明显或S形食管的患者,为降低操作难度,可从隧道入口处开始行肌切

开<sup>[19, 21, 28]</sup>。目前, POEM的肌切开长度尚无统一标准。为达到有效治疗目的, 根据 Heller 肌切开术标准, POEM术中肌切开长度至少应为 6.0 cm[食管、食管下括约肌(lower esophageal sphincter, LES)区域和贲门各 2.0 cm]。INOUE等<sup>[3]</sup>最初几例 AC 患者的肌切开长度为 3.0~5.0 cm, 后延长至 8.0~10.0 cm(包括 EGJ 下方 2.0~3.0 cm), 这也是目前最常用的肌切开长度。国内外指南<sup>[1-2]</sup>建议, 应根据患者 AC 分型来确定肌切开长度: 芝加哥 I 型或 II 型者可选用标准长度; III 型者应酌情延长肌切开长度; 对于食管上段有狭窄环并伴有胸痛等相应症状者, 还应将狭窄部位同时行肌切开<sup>[24, 29]</sup>。WANG 等<sup>[30]</sup>将 POEM 术中平均肌切开长度缩短为 5.4 cm, 术后随访 3 个月, 所有 AC 患者的 Eckardt 评分、LES 压力和 4 s 松弛压均较术前明显下降, 提示: 短肌切开安全有效。有随机对照试验(未纳入芝加哥 III 型 AC 患者)报道了长肌切开与短肌切开的疗效差异, 结果发现: 两组疗效及操作相关并发症发生率相近, 但短肌切开组操作时间明显缩短<sup>[31-32]</sup>, 而长肌切开组术后食管酸暴露发生率增加<sup>[31]</sup>。一项纳入 5 项研究 474 例 AC 患者的 Meta 分析<sup>[33]</sup>结果显示: 长肌切开组与短肌切开组的安全性及有效性相近, 但短肌切开组可缩短操作时间(平均缩短时间 15.01 min), 而长肌切开组可能增加术后食管酸暴露(95%CI: 0.36~0.94)及内镜下反流性食管炎(95%CI: 0.39~0.98)发生率。因此, 笔者建议: 对于芝加哥 I 型或 II 型患者, 尤其是 II 型患者, 可考虑使用短肌切开。目前, 关于长短肌切开的对比研究均为短期随访, 其长期疗效及并发症有无差异, 仍有待于进一步长期随访进行评估。

**1.4.2 肌切开深度** 目前, POEM 术中肌切开方式包括: 环形肌切开(+球囊塑形)、(渐进)全层肌切开和眼镜式肌切开<sup>[7]</sup>。因为全层肌切开可能增加术后 GERD 发生风险<sup>[11, 34]</sup>, 所以绝大多数学者推荐环形肌切开<sup>[2, 9-10, 29]</sup>。肌层切开不充分是 Heller 肌切开术后复发的常见原因。有学者<sup>[35-37]</sup>对比了全层肌切开与环形肌切开的疗效及安全性, 发现: 两者疗效及并发症(包括 GERD)无明显差异, 但全层肌切开可缩短操作时间。我国共识<sup>[1]</sup>推荐采用(渐进)全层肌切开。一项针对 POEM 术后发生 GERD 危险因素的 Meta 分析<sup>[11]</sup>显示: 环形肌切开可能降低术后 GERD 发生率( $P=0.060$ , 临界值)。本中心的经验是: 对于轻度患

者采用环形肌切开, 重症患者(存在以下三项之一或以上者: Eckardt 评分>6 分, 既往有内镜或外科治疗史, S 形食管)建议行全层肌切开或渐进全层肌切开<sup>[38]</sup>。全层肌切开是否具有更好的长期疗效, 是否会增加 GERD 的发生率, 有待长期随访研究来证实。

### 1.5 闭合隧道入口

肌切开完成后, 处理创面, 再用金属夹夹闭隧道入口。有研究<sup>[39]</sup>显示: 与传统金属夹相比, OTSC 可降低闭合难度, 减少金属夹相关不良事件, 但该装置费用昂贵, 建议根据患者经济实力, 充分知情同意后使用。

## 2 POEM 术式新观念

### 2.1 双隧道 POEM

由于部分 AC 患者采用 POEM 治疗后, 4 s 松弛压仍不能有效降低至 15 mmHg 以下, 有学者<sup>[40]</sup>尝试双隧道 POEM, 结果发现: 虽然两者短期疗效及安全性相近, 但是双隧道 POEM 可明显降低 4 s 松弛压。此外, 双隧道 POEM 还可用于伴有严重黏膜下纤维化的 AC 患者的治疗, 提高手术成功率<sup>[41]</sup>。但该方法是否具有更好的长期疗效, 是否会增加 GERD 远期发生率, 仍有待进一步研究佐证。

### 2.2 开放 POEM

开放 POEM 是指不建立黏膜下隧道, 使用切开刀同时切开黏膜层、黏膜下层及固有肌层, 从而达到治疗 AC 的目的<sup>[42]</sup>。但该方法背离了隧道内镜技术的初衷, 可能增加食管穿孔和胸膜炎等并发症发生率。因此, 不推荐常规使用。对于某些 POEM 困难患者, 可考虑尝试使用。

### 2.3 POEM+胃底折叠

为了减少 POEM 术后 GERD 发生率, 有学者<sup>[43]</sup>在 POEM 术中同时行胃底折叠术, 具体操作方法为: 肌切开完成后, 经黏膜下隧道进入腹腔内, 使用尼龙绳和金属夹将胃前壁固定于 EGJ。有研究<sup>[44]</sup>显示, POEM+胃底折叠术后 GERD 发生率较低, 但目前缺乏其与常规 POEM 术后 GERD 发生率的对比研究。

## 3 展望

目前, POEM 作为 AC 的一线治疗方式, 已在国内外大范围开展, 使 AC 的治疗实现了超级微创化。虽然众多学者就 POEM 操作步骤进行了一系列探索和



改良,但是部分操作步骤仍未达成共识,如:合适的肌切开长度及深度,以及其对POEM术后远期疗效及GERD发生率的影响等。同时,出现了一些改良新术式,如:双隧道POEM和POEM+胃底折叠术。但是,双隧道POEM对AC患者的长期疗效还有待佐证,POEM+胃底折叠术是否可降低POEM术后GERD的发生率,仍有待今后大样本随机对照试验进一步证实。

#### 参 考 文 献 :

- [1] 中华医学会消化内镜学分会超级微创协作组,中国医师协会内镜医师分会,北京医学会消化内镜学分会.中国贲门失弛缓症诊治专家共识(2020,北京)[J].中华消化内镜杂志,2021,38(4):256-275.
- [1] Super Minimally Invasive Surgery Group of Chinese Society of Digestive Endoscopy, Chinese Endoscopist Association, Beijing Medical Association of Digestive Endoscopy. Consensus of Chinese experts on the management of achalasia (2020, Beijing)[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2021, 38(4): 256-275. Chinese
- [2] VAEZI M F, PANDOLFINO J E, YADLAPATI R H, et al. ACG clinical guidelines: diagnosis and management of achalasia[J]. Am J Gastroenterol, 2020, 115(9): 1393-1411.
- [3] INOUE H, MINAMI H, KOBAYASHI Y, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia[J]. Endoscopy, 2010, 42(4): 265-271.
- [4] CRESPIN O M, LIU L W C, PARMAR A, et al. Safety and efficacy of POEM for treatment of achalasia: a systematic review of the literature[J]. Surg Endosc, 2017, 31(5): 2187-2201.
- [5] GRIMES K L, INOUE H, ONIMARU M, et al. Double-scope per oral endoscopic myotomy (POEM): a prospective randomized controlled trial[J]. Surg Endosc, 2016, 30(4): 1344-1351.
- [6] KUMBHARI V, BESHARATI S, ABDELGELIL A, et al. Intraprocedural fluoroscopy to determine the extent of the cardiomyotomy during per-oral endoscopic myotomy (with video) [J]. Gastrointest Endosc, 2015, 81(6): 1451-1456.
- [7] 中华医学会消化内镜学分会,中国医师协会内镜医师分会,北京医学会消化内镜学分会,等.消化内镜隧道技术专家共识(2017,北京)[J].中华消化内镜杂志,2018,35(1):1-14.
- [7] Chinese Society of Digestive Endoscopy, Chinese Endoscopist Association, Beijing Medical Association of Digestive Endoscopy, et al. Consensus on digestive endoscopic tunnel technique (2017, Beijing) [J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2018, 35(1): 1-14. Chinese
- [8] ZHANG X C, LI Q L, XU M D, et al. Major perioperative adverse events of peroral endoscopic myotomy: a systematic 5-year analysis[J]. Endoscopy, 2016, 48(11): 967-978.
- [9] INOUE H, TIANLE K M, IKEDA H, et al. Peroral endoscopic myotomy for esophageal achalasia: technique, indication, and outcomes[J]. Thorac Surg Clin, 2011, 21(4): 519-525.
- [10] STAVROPOULOS S N, MODAYIL R J, FRIEDEL D, et al. The International Per Oral Endoscopic Myotomy Survey (IPOEMS): a snapshot of the global POEM experience[J]. Surg Endosc, 2013, 27(9): 3322-3338.
- [11] MOTA R C L, DE MOURA E G H, DE MOURA D T H, et al. Risk factors for gastroesophageal reflux after POEM for achalasia: a systematic review and Meta-analysis[J]. Surg Endosc, 2021, 35(1): 383-397.
- [12] TAN Y Y, LÜ L, WANG X H, et al. Efficacy of anterior versus posterior per-oral endoscopic myotomy for treating achalasia: a randomized, prospective study[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 88(1): 46-54.
- [13] RAMCHANDANI M, NABI Z, REDDY D N, et al. Outcomes of anterior myotomy versus posterior myotomy during POEM: a randomized pilot study[J]. Endosc Int Open, 2018, 6(2): e190-e198.
- [14] KHASHAB M A, SANAEI O, RIVORY J, et al. Peroral endoscopic myotomy: anterior versus posterior approach: a randomized single-blinded clinical trial[J]. Gastrointest Endosc, 2020, 91(2): 288-297.
- [15] ICHKHANIAN Y, ABIMANSOUR J P, PIOCHE M, et al. Outcomes of anterior versus posterior peroral endoscopic myotomy 2 years post-procedure: prospective follow-up results from a randomized clinical trial[J]. Endoscopy, 2021, 53(5): 462-468.
- [16] MOHAN B P, OFOSU A, CHANDAN S, et al. Anterior versus posterior approach in peroral endoscopic myotomy (POEM): a systematic review and Meta-analysis[J]. Endoscopy, 2020, 52(4): 251-258.
- [17] ZHANG X, MODAYIL R J, FRIEDEL D, et al. Per-oral endoscopic myotomy in patients with or without prior Heller's myotomy: comparing long-term outcomes in a large U.S. single-center cohort (with videos) [J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(4): 972-985.
- [18] ICHKHANIAN Y, ASSIS D, FAMILIARI P, et al. Management of patients after failed peroral endoscopic myotomy: a multicenter study[J]. Endoscopy, 2021, 53(10): 1003-1010.
- [19] TAN Y Y, LI C, YAN J, et al. Difficult peroral endoscopic myotomy: definition and management strategies[J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2019, 13(10): 933-942.
- [20] SANAKA M R, GARG R, CHADALAVADA P, et al. Peroral endoscopic myotomy is safe and highly effective treatment for advanced achalasia with sigmoid esophagus[J]. J Clin Gastroenterol, 2021, 55(6): 505-511.
- [21] 刘德良,谭玉勇,王学红,等.经口内镜下肌切开术治疗贲门失

- 弛缓症气体相关并发症的危险因素分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2015, 32(1): 10-13.
- [21] LIU D L, TAN Y Y, WANG X H, et al. Risk factors of gas-related complications in peroral endoscopic myotomy for achalasia[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2015, 32(1): 10-13. Chinese
- [22] KAWAHARA Y, SUMIYAMA K, TAJIRI H. Chemically assisted peroral endoscopic myotomy with submucosal mesna injection in a porcine model[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2015, 24(6): 334-339.
- [23] IWASHITA C, SAKAMOTO H, MIURA Y, et al. Esophageal endoscopic submucosal dissection using sodium hyaluronate is safe and effective[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2018, 27(3): 171-176.
- [24] 谭玉勇, 彭东子, 刘德良. 经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症操作要点及其现状(含视频)[J]. 中华消化内镜杂志, 2016, 33(7): 425-428.
- [24] TAN Y Y, PENG D Z, LIU D L. Technical tips and current status of peroral endoscopic myotomy for treating achalasia (with video)[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2016, 33(7): 425-428. Chinese
- [25] RAMCHANDANI M, REDDY D N. Peroral endoscopic myotomy: technique of mucosal incision[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2014, 12(5): 900-901.
- [26] 马晓冰, 令狐恩强, 李惠凯, 等. 经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症安全性和有效性的影响因素[J]. 南方医科大学学报, 2016, 36(7): 892-897.
- [26] MA X B, LINGHU E Q, LI H K, et al. Factors affecting the safety and efficacy of peroral endoscopic myotomy for achalasia[J]. Journal of Southern Medical University, 2016, 36(7): 892-897. Chinese
- [27] 谭玉勇, 刘德良, 张洁, 等. 经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症: 单纯纵形切口与改良纵形切口的临床比较[J]. 世界华人消化杂志, 2014, 22(27): 4129-4134.
- [27] TAN Y Y, LIU D L, ZHANG J, et al. Peroral endoscopic myotomy for achalasia: a comparative study of simple longitudinal mucosal incision and modified incision[J]. World Chinese Journal of Digestology, 2014, 22(27): 4129-4134. Chinese
- [28] TAN Y Y, LIU D L, HUO J R. Peroral endoscopic myotomy for sigmoid-type achalasia: the myotomy length and ways to facilitate the procedure[J]. Endoscopy, 2016, 48(10): 953.
- [29] INOUE H, SHIWAKU H, IWAKIRI K, et al. Clinical practice guidelines for peroral endoscopic myotomy[J]. Dig Endosc, 2018, 30(5): 563-579.
- [30] WANG J, TAN N, XIAO Y, et al. Safety and efficacy of the modified peroral endoscopic myotomy with shorter myotomy for achalasia patients: a prospective study[J]. Dis Esophagus, 2015, 28(8): 720-727.
- [31] GU L, OUYANG Z, LÜ L, et al. Safety and efficacy of peroral endoscopic myotomy with standard myotomy versus short myotomy for treatment-naïve patients with type II achalasia: a prospective randomized trial[J]. Gastrointest Endosc, 2021, 93(6): 1304-1312.
- [32] NABI Z, RAMCHANDANI M, SAYYED M, et al. Comparison of short versus long esophageal myotomy in cases with idiopathic achalasia: a randomized controlled trial[J]. J Neurogastroenterol Motil, 2021, 27(1): 63-70.
- [33] GHAZALEH S, BERAN A, KHADER Y, et al. Short versus standard peroral endoscopic myotomy for esophageal achalasia: a systematic review and Meta-analysis[J]. Ann Gastroenterol, 2021, 34(5): 634-642.
- [34] WANG X H, TAN Y Y, ZHU H Y, et al. Full-thickness myotomy is associated with higher rate of postoperative gastroesophageal reflux disease[J]. World J Gastroenterol, 2016, 22(42): 9419-9426.
- [35] LI Q L, CHEN W F, ZHOU P H, et al. Peroral endoscopic myotomy for the treatment of achalasia: a clinical comparative study of endoscopic full-thickness and circular muscle myotomy[J]. J Am Coll Surg, 2013, 217(3): 442-451.
- [36] LI C Y, GONG A X, ZHANG J W, et al. Clinical outcomes and safety of partial full-thickness myotomy versus circular muscle myotomy in peroral endoscopic myotomy for achalasia patients[J]. Gastroenterol Res Pract, 2017, 2017: 2676513.
- [37] DUAN T Y, TAN Y Y, ZHOU J F, et al. A retrospective study of peroral endoscopic full-thickness myotomy in patients with severe achalasia[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2017, 27(8): 770-776.
- [38] 谭玉勇, 刘德良, 霍继荣, 等. 经口内镜下肌切开术治疗重症贲门失弛缓症的临床应用[J]. 中华消化内镜杂志, 2014, 31(5): 253-256.
- [38] TAN Y Y, LIU D L, HUO J R, et al. Peroral endoscopic full-thickness myotomy for severe esophageal achalasia[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2014, 31(5): 253-256. Chinese
- [39] HERNÁNDEZ MONDRAGÓN Ó V, GUTIÉRREZ-AGUILAR R, GARCÍA CONTRERAS L F, et al. Conventional clips vs over-the-scope-clips for the closure of the entry site in POEM and G-POEM procedures[J]. Rev Esp Enferm Dig, 2020, 112(5): 338-342.
- [40] 彭磊, 张伟锋, 王云, 等. 双隧道与单隧道经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症的疗效比较[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(2): 103-107.
- [40] PENG L, ZHANG W F, WANG Y, et al. Comparison between double-tunnel and traditional peroral endoscopic myotomy for achalasia cardia[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy,

- 2022, 39(2): 103-107. Chinese
- [41] NABI Z, RAMCHANDANI M, CHAVAN R, et al. Double tunnel technique reduces technical failure during POEM in cases with severe submucosal fibrosis[J]. *Endosc Int Open*, 2021, 9(9): e1335- e1341.
- [42] LIU W, ZENG X H, YUAN X L, et al. Open peroral endoscopic myotomy for the treatment of achalasia: a case series of 82 cases[J]. *Dis Esophagus*, 2019, 32(10): 1-7.
- [43] INOUE H, UENO A, SHIMAMURA Y, et al. Peroral endoscopic myotomy and fundoplication: a novel NOTES procedure[J]. *Endoscopy*, 2019, 51(2): 161-164.
- [44] BAPAYE A, DASHATWAR P, DHARAMSI S, et al. Single-session endoscopic fundoplication after peroral endoscopic

myotomy (POEM+F) for prevention of post gastroesophageal reflux-1-year follow-up study[J]. *Endoscopy*, 2021, 53(11): 1114-1121.

(吴静 编辑)

#### 本文引用格式:

谭玉勇, 刘德良. 经口内镜食管下括约肌切开术治疗贲门失弛缓症的操作步骤现状[J]. *中国内镜杂志*, 2022, 28(7): 66-71.

TAN Y Y, LIU D L. Current status of procedure of peroral endoscopic myotomy for treatment of achalasia[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2022, 28(7): 66-71. Chinese