

DOI: 10.12235/E20200356

文章编号: 1007-1989 (2021) 04-0014-06

论著

## 不同隧道开口法经口内镜下肌切开术治疗 贲门失弛缓症的效果评价

李荣, 黄留业

(青岛大学附属烟台毓璜顶医院 消化内科, 山东 烟台 264000)

**摘要:** **目的** 比较纵开口法与倒“T”形开口法经口内镜下肌切开术(POEM)治疗贲门失弛缓症(AC)的临床疗效。**方法** 回顾性分析2016年1月—2019年12月于青岛大学附属烟台毓璜顶医院行POEM治疗的55例AC患者的临床资料,包括患者一般情况、贲门失弛缓症临床症状评分(Eckardt评分)和术中术后短期并发症发生情况等。**结果** 55例患者均顺利完成POEM,平均随访(10.67±2.80)d,术后Eckardt评分较术前明显改善[2(2,2)和4(4,5)分, $P < 0.05$ ],症状缓解率为98.2%(54/55)。纵开口法组总并发症发生率明显高于倒“T”形开口法组[44.8%(13/29)和15.4%(4/26), $P < 0.05$ ],其中气体相关并发症发生率更为明显[34.5%(10/29)和7.7%(2/26), $P < 0.05$ ]。纵开口法组中有1例术中发生黏膜裂伤和穿孔,1例出现复发。**结论** 倒“T”形开口法POEM不仅可以有效缓解患者临床症状,还能降低术中和术后短期并发症的发生率。

**关键词:** 贲门失弛缓症;经口内镜下肌切开术;倒“T”形开口法;并发症;疗效

**中图分类号:** R573.7

## Evaluation of the effect of peroral endoscopic myotomy with different tunnel opening methods on achalasia

Rong Li, Liu-ye Huang

(Department of Gastroenterology, Yantai Yuhuangding Hospital, Qingdao University,  
Yantai, Shandong 264000, China)

**Abstract: Objective** To compare the clinical effect of longitudinal opening method and inverted T opening method in treatment of patients with achalasia (AC) by peroral endoscopic myotomy (POEM). **Methods** Clinical data of 55 patients with AC who underwent POEM treatment from January 2016 to December 2019 were retrospectively analyzed, including the patient's general condition, Eckardt score, and intraoperative and postoperative short-term complications, etc. **Results** 55 patients successfully completed POEM, with an average follow-up of (10.67±2.80) d. The postoperative clinical symptom scoring system for achalasia of cardia (Eckardt score) was significantly improved compared with preoperation [2 (2, 2) vs 4 (4, 5),  $P < 0.05$ ], the symptom relief rate was 98.2% (54/55). The total complication rate of the longitudinal opening method group was markedly higher than that of the inverted T opening method group [44.8% (13/29) vs 15.4% (4/26),  $P < 0.05$ ], the incidence of gas-related complications was more obvious [34.5% (10/29) vs 7.7% (2/26),  $P < 0.05$ ]. There was one case of mucosal laceration and perforation during operation, and one case had recurrence in the longitudinal opening group. **Conclusion** The inverted T opening method POEM can not only effectively relieve the clinical symptoms of

收稿日期: 2020-08-21

patients, but also reduce the incidence of short-term complications during and after operative treatment.

**Keywords:** achalasia; peroral endoscopic myotomy; inverted T opening method; complication; clinical effect

贲门失弛缓症 (achalasia, AC) 是一种由食管胃交界部 (esophagogastric junction, EGJ) 神经肌肉功能异常所致的动力性疾病<sup>[1]</sup>。其特点是食管下段括约肌 (lower esophageal sphincter, LES) 不随吞咽食物而松弛和食管部蠕动缺失, 导致食物通过受阻。临床表现为吞咽困难、未消化食物反流、呼吸系统症状 (夜间咳嗽、反复误吸和肺炎)、烧心和胸痛等<sup>[2]</sup>。尚无方法根治 AC, 目前以降低 LES 压力、改善食道流出梗阻感和缓解患者临床症状为主, 主要方法包括药物治疗、内镜治疗和外科手术<sup>[3]</sup>。经口内镜下肌切开术 (peroral endoscopic myotomy, POEM) 是一种通过内镜下隧道技术进行黏膜下肌切开的新型微创技术, 于 2010 年由日本学者 INOUE 等首次报道, 并验证了其在临床中的短期安全性和有效性<sup>[4]</sup>。国内外的临床资料<sup>[5-9]</sup>表明, POEM 治疗 AC 效果可观, 约 80.0% ~ 100.0% 的患者临床症状可得到缓解, 表明 POEM 是一种可行、有效且具有较高安全性的治疗手段。经过 10 年的发展, POEM 已成为 AC 的首选治疗方法<sup>[10]</sup>。

随着 POEM 在临床中的广泛开展, POEM 的切口方式趋于多样化, 但具体手术方式的临床疗效尚不十分明确。本研究回顾性分析经 POEM 治疗的 AC 患者的临床资料, 旨在评价不同开口方法的安全性和有效性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2016 年 1 月—2019 年 12 月在青岛大学附属烟台毓璜顶医院诊断为 AC 并行 POEM 治疗的 55 例患者作为研究对象, 按照不同开口方法进行分组, 分为纵开口法组 ( $n=29$ ) 和倒“T”形开口法组 ( $n=26$ )。纵开口法组中, 男 16 例, 女 13 例, 年龄 ( $48.90 \pm 14.51$ ) 岁, 病程 48 (12, 120) 个月, 2 例术前接受过电子内镜下球囊扩张术治疗; 倒“T”形开口法组中, 男 7 例, 女 19 例, 年龄 ( $49.19 \pm 11.94$ ) 岁, 病程 30 (12, 87) 个月, 4 例术前接受过电子内镜下球囊扩张术治疗。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		年龄/岁	病程/月	既往有相关治疗史/例
	男	女			
纵开口法组 ( $n=29$ )	16	13	$48.90 \pm 14.51$	48 (12, 120)	2
倒“T”形开口法组 ( $n=26$ )	7	19	$49.19 \pm 11.94$	30 (12, 87)	4
$t/U/\chi^2$ 值	4.50 <sup>1)</sup>		0.08 <sup>2)</sup>	337.50 <sup>3)</sup>	1.02 <sup>1)</sup>
$P$ 值	0.034		0.935	0.503	0.313

注: 1) 为  $\chi^2$  值; 2) 为  $t$  值; 3) 为  $U$  值

纳入标准: ①具有典型临床表现, 术前完善食管测压/高分辨率食管测压 (high resolution manometry, HRM)、胃镜、上消化道钡餐造影等检查确诊为 AC<sup>[11]</sup>, 贲门失弛缓症临床症状评分 (Eckardt 评分)<sup>[12]</sup> > 3 分者 (表 2); ②无严重心、肺疾病, 凝血功能可, 能耐受手术者; ③告知获益和风险, 自愿于本院接受 POEM 治疗, 并签署相关知情同意书。排除标准: ①食管黏膜下层严重纤维化、食管下段贲门部炎症严重、巨大溃疡、食管静脉曲张、胃食管肿瘤或肿瘤术后的患者; ②患有严重心、脑血管及肺部疾

病, 或凝血功能异常, 不能耐受手术者。

### 1.2 手术方法

**1.2.1 术前准备** 抗凝和抗血小板药物至少停用 7 d; 禁食 48 h, 禁水 6 h; 手术当天静推质子泵抑制剂; 术前 30 min 预防性使用抗菌药物 (第二、三代头孢菌素); 麻醉前, 胃镜下用生理盐水冲洗并清理食管腔, 保证食管及胃腔内无食物残留; 无禁忌证者可予以静脉或肌肉注射解痉药。

**1.2.2 手术器械** Olympus 公司 CLV-260 主机; 胃镜: Olympus 公司, 型号: GIF-Q260J / GIF-HQ290 /

表 2 贲门失弛缓症临床症状评分(Eckardt评分)  
Table 2 Clinical symptom scoring system for achalasia of cardia (Eckardt score)

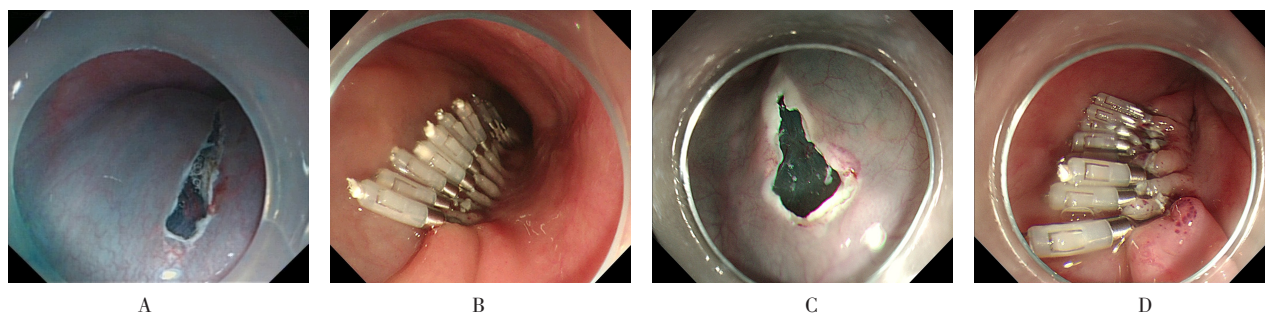
分值	体重减轻	吞咽困难	胸骨后疼痛	反流
0分	无	无	无	无
1分	< 5 kg	偶尔	偶尔	偶尔
2分	5 ~ 10 kg	每天	每天	每天
3分	> 10 kg	每餐	每餐	每餐

注:AC临床分级:0级:0~1分; I级:2~3分; II级:4~6分; III级:>6分

GIF-H260; 附件:包括Dual刀、三角刀、电凝钳、透明帽、内镜下注射针和止血夹等。

1.2.3 操作流程 以本院POEM治疗经验和相关专家共识<sup>[13]</sup>为基础,调整后制定手术步骤:①手术准备:气管插管,全身麻醉,患者取仰卧右肩抬高位,

行心电血氧监护;②黏膜切开:通常在EGJ以上的8.0~10.0 cm处的食管后壁黏膜下注射水垫将黏膜抬举,用Dual刀将黏膜沿食管长轴方向纵向切开1.8~2.0 cm,或先横切0.5~0.8 cm,再在横开口肛侧缘纵切1.0 cm<sup>[14]</sup>,使隧道开口像一个倒写的字母“T”;③建立隧道:于内镜前端套透明帽,经隧道开口将内镜置入至食管黏膜下层,使用三角刀从口侧至肛侧自上而下分离黏膜层与固有肌层,建立黏膜下隧道直至贲门下2.0~3.0 cm,过程中对出血点进行电凝止血等处理;④环形肌切开:于EGJ上方6.0 cm处纵行切开食管环形肌直至EGJ下方2.0 cm处,对创面进行止血,用生理盐水冲洗隧道,并将食管腔内及隧道内的液体吸净,再退镜至食管腔,观察黏膜层是否完整及内镜是否顺利通过贲门;⑤封闭隧道:使用多枚钛夹从肛侧至口侧由远而近逐步夹闭隧道口后退镜<sup>[15]</sup>。见附图。



A: 纵开口; B: 纵开口封闭; C: 倒“T”形开口; D: 封闭倒“T”形开口

附图 POEM手术操作流程

Attached fig. POEM operation procedure

1.2.4 术后处理 持续心电监护24 h,行床头胸、腹部平片检查,术后3、24和72 h复查血常规和C反应蛋白(C-reaction protein, CRP)。禁饮食72 h后行泛影葡胺食管造影,无造影剂外溢征象后给予过渡饮食(清淡流质饮食3 d,流质饮食1周,半流质饮食2周,非刺激性饮食1个月),根据患者情况进行营养支持。术后常规用抗菌药物3 d(第二、三代头孢菌素),根据血常规和CRP结果酌情延长或更换药物。静推质子泵抑制剂3 d,第4天改为口服,并加用胃动力药。

### 1.3 出院与随访

无并发症的患者术后住院1周可出院,有并发症的患者适当延长出院时间。出院后第3个月复查胃镜、食管钡餐和HRM,并监测24 h pH值,采用

Eckardt评分评估患者症状。

### 1.4 观察指标

①Eckardt评分:包括术前和术后1周;②手术相关指标:手术时间、手术切口和手术并发症(POEM术中术后短期并发症包括:出血、发热、皮下积气、气腹、胸腔积液、纵隔炎、穿孔和消化道瘘等;POEM远期并发症主要为胃食管反流病)。

### 1.5 疗效评估

①临床症状是否缓解;②Eckardt评分:术后Eckardt评分≤3分考虑症状缓解或治疗成功;术后6个月内Eckardt评分≥4分考虑治疗失败;术后6个月以上Eckardt评分≥4分,同时经HRM、胃镜和上消化道钡餐造影等检查明确提示复发<sup>[16]</sup>;③术中和术后并发症的发生率。

### 1.6 统计学方法

选用SPSS 26.0统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行独立样本 $t$ 检验;非正态分布的计量资料用中位数(四方位数)[ $M(Q_{25}, Q_{75})$ ]表示,行Mann-Whitney  $U$ 检验;计数资料以例或百分率(%)表示,组间比较行 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

55例患者全部成功实施POEM,症状缓解率为98.2%(54/55)。术后平均随访( $10.67 \pm 2.80$ )d, Eckardt评分由术前的4(4,5)分降至术后的2(2,

2)分,较术前明显改善( $P < 0.05$ )。17例(30.9%)患者发生了手术并发症。纵开口法组13例(44.8%)。其中,气体相关并发症10例(34.5%),发热(体温 $> 38.0^\circ\text{C}$ )2例,剧烈胸腹部疼痛2例,术中胃底黏膜裂伤出血和消化道穿孔1例。倒“T”形开口法组4例(15.4%),其中,气体相关并发症2例(7.7%),发热(体温 $> 38.0^\circ\text{C}$ )1例,术后出血1例。有患者存在1种以上并发症,以上并发症经术中及时处理和后续内科保守治疗后均好转。纵开口法组的气体相关并发症及总体并发症发生率与倒“T”形开口法组比较(34.5%和7.7%、44.8%和15.4%),差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。纵切口组有1例出现术后复发。见表3。

表3 两组患者临床资料比较

Table 3 Comparison of the clinical data between the two groups

组别	住院时间/d	手术时间/min	Eckardt评分/分		气体相关并发症发生率/%	总体并发症发生率/%
			术前	术后		
纵开口法组( $n = 29$ )	10(9,11)	102(78,124)	5(4,5)	2(2,2) <sup>3)</sup>	34.5	44.8
倒“T”形开口法组( $n = 26$ )	10(9,13)	114(72,128)	4(4,5)	2(2,2) <sup>3)</sup>	7.7	15.4
$U/\chi^2$ 值	301.50 <sup>1)</sup>	372.50 <sup>1)</sup>	321.50 <sup>1)</sup>	376.50 <sup>1)</sup>	5.77 <sup>2)</sup>	5.56 <sup>2)</sup>
$P$ 值	0.199	0.940	0.302	0.991	0.016	0.018

注:1)为 $U$ 值;2)为 $\chi^2$ 值;3)为与术前比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )

## 3 讨论

AC的病因仍未十分明确。有研究<sup>[17]</sup>认为,其发生可能与免疫、遗传、感染和某些炎症因子有关。AC的治疗仍停留在改善患者临床症状层面,以往以药物、内镜治疗(肉毒素注射、球囊扩张和支架植入)和外科Heller手术为主,药物和内镜治疗远期疗效差,且易复发,Heller术疗效确切,但手术创伤大,且恢复慢,术后易发生胃食管反流<sup>[2]</sup>。POEM是经人体自然腔道将贲门周围食管肌层切开,以解除LES高压所导致的梗阻,不仅解决了传统内镜治疗后易复发的缺点,而且避免了外科手术所带来的开放性损伤,还可缩短术后恢复时间。此外,POEM还保留了食管黏膜的完整性,具有创伤小、恢复快、疗效确切、适用范围广和年龄限制小等优势<sup>[18]</sup>。

### 3.1 倒“T”形开口较纵开口的优势

纵开口进镜方向平行于切口,隧道开口紧密包裹内镜,隧道内气体压力相对较高,易通过肌间隙外

溢,从而增加气体相关并发症的发生概率。因为倒“T”形开口是横向开口,使其呈轻度外展的构造,开口与镜身之间留有空间,利于气体和液体排出,从而降低隧道内的压力,在一定程度上降低了纵隔积气和气腹等的发生概率。纵开口切口长且张力大,封闭时所需钛夹相对较多;而倒“T”形开口不仅横向跨度较小,纵行长度也较纵开口小,易于封闭和避免术后感染。

### 3.2 POEM术后并发症

**3.2.1 POEM术后常出现并发症** WERNER等<sup>[19]</sup>研究显示,POEM术后气体相关并发症发生率67.2%,黏膜损伤的发生率10.0%,严重出血发生率9.5%,发热发生率3.3%,介入后疼痛发生率79.7%。

**3.2.2 气体相关并发症** 为保证足够手术视野,建立隧道过程中需全程持续注入 $\text{CO}_2$ 气体,会导致较高的气体相关并发症发生率。本研究中,气体并发症(如皮下气肿、纵隔气肿、气胸和气腹等)为:术前影像

学检查未见异常胸腹和皮下等游离气体,术后复查显示胸腹和皮下等非单一部位少量游离气体,或患者出现手术导致的气体相关不适。本研究中,气体相关并发症总发生率为21.8%,其中纵开口法组34.5%,倒“T”形开口法组7.7%,两组比较,差异有统计学意义,也证明了倒“T”形开口法的优越性。大多气体相关并发症较轻且无明显临床症状,因CO<sub>2</sub>可自行吸收,无需特殊处理,积气量较大时需及时行穿刺引流。

**3.2.3 黏膜损伤** 本研究中,纵开口法组有1例出现术中胃底黏膜裂伤,及时行钛夹止血,术后仍阵发腹痛,行腹部CT示腹腔大量游离气体,提示消化道穿孔,给予禁饮食和抗生素抗感染等保守治疗后好转。另有研究报道<sup>[20]</sup>,纤维蛋白胶封闭创口具有良好疗效。

**3.2.4 出血** 确定出血点后可采用内镜下电凝止血或止血夹夹闭等。本研究中,倒“T”形开口法组有1例发生术后出血,表现为术后2d咽痛和咳暗红色血痰,给予禁饮食和抗生素抗感染等保守治疗后好转。因此,对于有凝血功能异常及行抗血小板或抗凝治疗的患者,要严格评估手术风险,当患者术后出现呕血、黑便、心动过速和(或)低血压等表现时,应注意是否为消化道出血,根据患者生命体征及临床症状及时行急诊内镜下探查止血或压迫止血,对于内科保守治疗无效的患者,需尽早考虑外科介入治疗。

**3.2.5 感染** 主要表现为发热(体温>38.0℃)。本研究中,发热发生率为5.5%(3/55),其中纵开口法组2例,倒“T”形开口法组1例,均经抗感染治疗后好转。因消化道有大量的定植菌,易引起机会性感染,所以术前预防性使用抗生素、注意食管及胃腔清洁和术后抗感染治疗尤为重要,可避免菌血症及毒血症。

### 3.3 治疗有效率

本研究中,55例AC患者经POEM治疗后症状缓解率为98.2%(54/55),与文献<sup>[5-9]</sup>报道一致。其中17例(30.9%)患者出现手术并发症,经保守治疗后均好转。据国外文献<sup>[21]</sup>报道,POEM术后AC复发率约为20.0%。本研究有1例患者出现术后复发,但因本研究随访时间较短,无法评价不同开口类型与POEM术后长期预后的关系,仍需大样本前瞻性临床试验来分析,并进行长期随访研究来佐证。

综上所述,倒“T”形开口法POEM不仅可以有

效缓解患者临床症状,还能降低术中和术后短期并发症发生率。

### 参 考 文 献 :

- [1] PANDOLFINO J E, GAWRON A J. Achalasia: a systematic review[J]. JAMA, 2015, 313(18): 1841-1852.
- [2] ZANINOTTO G, BENNETT C, BOECKXSTAENS G, et al. The 2018 ISDE achalasia guidelines[J]. Dis Esophagus, 2018, 31(9): 1. <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30169645>. DOI: 10.1093/dote/doy071.
- [3] KAHRILAS P J, PANDOLFINO J E. Treatments for achalasia in 2017: how to choose among them[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2017, 33(4): 270-276.
- [4] INOUE H, MINAMI H, KOBAYASHI Y, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia[J]. Endoscopy, 2010, 42(4): 265-271.
- [5] WERNER Y B, COSTAMAGNA G, SWANSTRÖM L L, et al. Clinical response to peroral endoscopic myotomy in patients with idiopathic achalasia at a minimum follow-up of 2 years[J]. Gut, 2016, 65(6): 899-906.
- [6] 和方伟,于红刚,张军,等.经口内镜下全层肌切开术治疗贲门失弛缓症的短期疗效分析[J].中华消化内镜杂志,2016,33(4): 211-214.
- [6] HE F W, YU H G, ZHANG J, et al. Short-term therapeutic effect of full-thickness peroral endoscope myotomy for achalasia[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2016, 33(4): 211-214. Chinese
- [7] 郑星,段志军,宫爱霞,等. POEM治疗28例贲门失弛缓症患者的远期疗效分析[J].大连医科大学学报,2018,40(6): 512-515.
- [7] ZHENG X, DUAN Z J, GONG A X, et al. Peroral endoscopic myotomy for treatment of 28 achalasia patients: analysis of the long-term efficiency and related complications[J]. Journal of Dalian Medical University, 2018, 40(6): 512-515. Chinese
- [8] SCHLOTTMANN F, PATTI M G. Esophageal achalasia: current diagnosis and treatment[J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2018, 12(7): 711-721.
- [9] 苏义,苏秉忠,阿如汉.经口内镜下肌切开术短期疗效及对不同临床分期患者疗效分析[J].现代消化及介入诊疗,2020,25(2): 217-220.
- [9] SU Y, SU B Z, A R H. Short-term efficiency of peroral endoscopic myotomy and analysis of the efficiency of patients with different clinical stages[J]. Modern Digestion & Intervention, 2020,25(2): 217-220. Chinese
- [10] 齐志鹏,李全林,钟芸诗,等.复旦大学附属中山医院经口内镜下肌切开术(POEM)治疗贲门失弛缓症诊疗规范(v1.2018)[J].中国临床医学,2018,25(2): 318-封3.
- [10] QI Z P, LI Q L, ZHONG Y S, et al. Practice guidelines of peroral endoscopic myotomy for achalasia in Zhongshan Hospital,

- Fudan University (v1.2018) [J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2018, 25(2): 318-cover 3. Chinese
- [11] 陈秀秉. 贲门失弛缓症的诊断和治疗进展[J]. 广西医科大学学报, 2019, 36(3): 479-483.
- [11] CHEN X B. Progress in the diagnosis and treatment of esophageal achalasia[J]. Journal of Guangxi Medical University, 2019, 36(3): 479-483. Chinese
- [12] TAFT T H, CARLSON D A, TRIGGS J, et al. Evaluating the reliability and construct validity of the Eckardt symptom score as a measure of achalasia severity[J]. Neurogastroenterol Motil, 2018, 30(6): e13287.
- [13] 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.
- [13] Chinese Society of Digestive Endoscopy, Chinese Association of Endoscopy Doctors, 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
- [14] 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.
- [14] 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
- [15] 翟亚奇, 令狐恩强, 李惠凯, 等. 横开口法与纵开口法经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症的比较研究[J]. 南方医科大学学报, 2013, 33(9): 1399-1402.
- [15] ZHAI Y Q, LINGHU E Q, LI H K, et al. Comparison of peroral endoscopic myotomy with transverse entry incision versus longitudinal entry incision for achalasia[J]. Journal of Southern Medical University, 2013, 33(9): 1399-1402. Chinese
- [16] 陈志坚, 施慧, 蒋康, 等. 经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症术后复发的危险因素[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(1): 102-106.
- [16] CHEN Z J, SHI H, JIANG K, et al. Risk factors for recurrence of achalasia after peroral endoscopic myotomy[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2020, 40(1): 102-106. Chinese
- [17] 张莉莉, 王彬, 晋弘, 等. 贲门失弛缓症的病因和治疗进展[J]. 胃肠病学, 2019, 24(12): 745-749.
- [17] ZHANG L L, WANG B, JIN H, et al. Research progress on etiology and treatment of achalasia[J]. Chinese Journal of Gastroenterology, 2019, 24(12): 745-749. Chinese
- [18] NOSCAR POEM White Paper Committee, STAVROPOULOS S N, DESILETS D J, et al. Per-oral endoscopic myotomy white paper summary[J]. Gastrointest Endosc, 2014, 80(1): 1-15.
- [19] WERNER Y B, VON RENTELN D, NODER T, et al. Early adverse events of per-oral endoscopic myotomy[J]. Gastrointest Endosc, 2017, 85(4): 708-718.e2.
- [20] LI H, LINGHU E, WANG X. Fibrin sealant for closure of mucosal penetration at the cardia during peroral endoscopic myotomy (POEM)[J]. Endoscopy, 2012, 44 Suppl 2 UCTN: E215-E216.
- [21] HUNGNESS E S, STERNBACH J M, TEITELBAUM E N, et al. Per-oral endoscopic myotomy (POEM) after the learning curve: durable long-term results with a low complication rate[J]. Ann Surg, 2016, 264(3): 508-517.

(彭薇 编辑)

**本文引用格式:**

李荣, 黄留业. 不同隧道开口法经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症的效果评价[J]. 中国内镜杂志, 2021, 27(4): 14-19.

LI R, HUANG L Y. Evaluation of the effect of peroral endoscopic myotomy with different tunnel opening methods on achalasia[J]. China Journal of Endoscopy, 2021, 27(4): 14-19. Chinese