

# 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

谭玉勇, 刘德良, 张洁, 李陈婕, 段天英, 周峻锋, 王学红, 霍继荣

谭玉勇, 刘德良, 张洁, 李陈婕, 段天英, 周峻锋, 王学红, 霍继荣, 中南大学湘雅二医院消化内科 湖南省长沙市 410011  
谭玉勇, 在读硕士, 主要从事消化系统疾病的内镜下诊断与治疗研究。

2012年国家临床重点专科建设基金资助项目, No. 卫办医政函(2012)650号

作者贡献分布: 文章起草与数据分析由谭玉勇、张洁及李陈婕完成; 病例选择、随访及临床资料整理由谭玉勇、段天英、周峻锋、王学红及霍继荣完成; 课题设计、文章修改及审阅由刘德良完成。

通讯作者: 刘德良, 教授, 410011, 湖南省长沙市人民中路139号, 中南大学湘雅二医院消化内科。

liudeliang@medmail.com.cn

电话: 0735-85295035 传真: 0731-85295888

收稿日期: 2014-06-29 修回日期: 2014-07-20

接受日期: 2014-07-31 在线出版日期: 2014-09-28

## Peroral endoscopic myotomy for achalasia: A comparative study of simple longitudinal mucosal incision and modified incision

Yu-Yong Tan, De-Liang Liu, Jie Zhang, Chen-Jie Li, Tian-Ying Duan, Jun-Feng Zhou, Xue-Hong Wang, Ji-Rong Huo

Yu-Yong Tan, De-Liang Liu, Jie Zhang, Chen-Jie Li, Tian-Ying Duan, Jun-Feng Zhou, Xue-Hong Wang, Ji-Rong Huo, Department of Gastroenterology, the Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410011, Hunan Province, China

Supported by: 2012 National Key Construction Project for Clinical Specialties, No. (2012)650

Correspondence to: De-Liang Liu, Professor, Department of Gastroenterology, the Second Xiangya Hospital of Central South University, 139 Renmin Central Road, Changsha 410011, Hunan Province, China. liudeliang@medmail.com.cn

Received: 2014-06-29 Revised: 2014-07-20

Accepted: 2014-07-31 Published online: 2014-09-28

## Abstract

**AIM:** To compare the safety and efficacy of simple longitudinal mucosal incision with modified incision during peroral endoscopic myotomy (POEM) for achalasia (AC).

**METHODS:** A total of 75 patients with AC were treated by POEM between January 2013

and April 2014 at our hospital. According to the method of mucosal incision, patients were assigned to two groups, namely, a modified incision group and a simple longitudinal mucosal incision group. Symptom relief, procedure-related parameters, manometry outcome, complications and follow-up data were collected and compared between the two groups.

**RESULTS:** POEM was successful in all the 75 patients, of whom 26 received a simple longitudinal mucosal incision and 49 received a modified incision. Eckardt score and lower esophageal sphincter pressure (LESP) decreased significantly during a median follow-up of eight months (preoperative *vs* postoperative: 6.4 *vs* 0.5, 31.3 mmHg *vs* 6.49 mmHg,  $P < 0.01$ ). Treatment success was achieved in 96.2% (25/26) of patients in the simple longitudinal mucosal incision group and in 98.0% (48/49) of patients in the modified incision group. No recurrence was noted. There was no significant difference in mean operative time, pre and post-treatment Eckardt's score, lower esophageal sphincter pressure, esophageal diameter, or recurrence rate between the two groups. However, patients in the modified incision group were less likely to develop gas-related complications ( $P < 0.05$ ).

**CONCLUSION:** Short-term efficacy is comparable between the two groups, and modified incision can reduce the rate of gas-related complications.

© 2014 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

**Key Words:** Achalasia; Peroral endoscopic myotomy; Mucosal incision

Tan YY, Liu DL, Zhang J, Li CJ, Duan TY, Zhou JF, Wang XH, Huo JR. Peroral endoscopic myotomy for achalasia: A comparative study of simple longitudinal mucosal incision and modified incision. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2014; 22(27): 4129-4134 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/4129.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/4129>

**背景资料**  
经口内镜下肌切开术(peroral endoscopic myotomy, POEM)是治疗贲门失弛缓症(achalasia, AC)安全有效的方法, 目前国内外已有较多文献报道。气体相关并发症是POEM术中最常见的并发症, 有研究显示横行切口法可减少该并发症的发生率, 但横行切口相对闭合困难, 可能会引起术后隧道内感染及消化系瘘形成。

**同行评议者**  
黄颖秋, 教授, 本溪钢铁(集团)总医院消化内科

## 研究前沿

目前已有较多关于POEM术治疗AC的临床报道,但仍有许多操作细节存在争议,如隧道入口采用纵形切口还是横行切口,肌切开选择环形肌切开还是纵行肌切开等。

org/10.11569/wcjd.v22.i27.4129

## 摘要

**目的:** 比较单纯纵形切口法和改良纵形切口法经口内镜下肌切开术(peroral endoscopic myotomy, POEM)治疗贲门失弛缓症(achalasia, AC)的疗效和安全性。

**方法:** 回顾性分析中南大学湘雅二医院2013-01/2014-04共75例行POEM术治疗的AC患者的临床资料。根据纵形切口的类型将患者分为两组,即单纯纵形切口组和改良纵形切口组,比较两组在症状评分、手术时间、食管测压结果、并发症、随访等指标的差异。

**结果:** 75例患者均成功完成POEM术,其中采用单纯纵形切口法者26例,改良纵形切口法者49例,两组间操作时间差异无统计学意义。改良纵形切口法组气体相关并发症发生率低于单纯纵形切口组( $P<0.05$ ),其他并发症两组间无统计学差异。术后平均随访8 mo,术后Eckardt评分、食管下括约肌压力(lower esophageal sphincter pressure, LESP)均较术前均明显下降( $6.4$  vs  $0.5$ ,  $31.3$  mmHg vs  $6.49$  mmHg,  $P<0.01$ ),有效率分别为96.2%(25/26), 98.0%(48/49), 均无复发, Eckardt评分及LESP下降情况、有效率、复发率两组间差异均无统计学意义。

**结论:** 单纯纵形切口法与改良纵形切口法POEM术治疗AC的短期疗效无显著差异,但改良纵形切口法可减少气体相关并发症发生率。

© 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有。

**关键词:** 贲门失弛缓症; 经口内镜下肌切开术; 隧道入口

**核心提示:** 本研究对经口内镜下肌切开术中的纵形切口进行了改良,并就两种切口方式进行比较研究,结果显示改良纵形切口可减少气体相关并发症的发生。

谭玉勇, 刘德良, 张洁, 李陈婕, 段天英, 周峻峰, 王学红, 霍继荣. 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. 世界华人消化杂志 2014; 22(27): 4129-4134 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/4129.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i27.4129>

## 0 引言

贲门失弛缓症(achalasia, AC)是一种以食管体部蠕动减弱和食管下括约肌(lower esophageal sphincter, LES)松弛障碍为特征的原发性食管动力障碍性疾病,临床表现为吞咽困难、胸骨后疼痛、食物反流及因食物反流所致的呛咳、肺部感染等,严重影响患者生活质量<sup>[1]</sup>。其治疗方法主要包括外科手术和内镜治疗(肉毒素注射、球囊扩张、支架置入术)<sup>[2]</sup>。但上述方法均有一定的局限性,外科手术创伤大,恢复慢,术后反流率高,患者接受度低,传统的内镜治疗长期疗效欠佳,复发率高。经口内镜下肌切开术(peroral endoscopic myotomy, POEM)是一种治疗AC的新技术,2010年由Inoue等<sup>[3]</sup>首次报道,随后国内外陆续有文献报道其短期疗效令人满意<sup>[4-9]</sup>。但POEM术也存在一些并发症如气体相关并发症、感染、胸腔积液、出血、黏膜穿孔等,其中最常见的是气体相关并发症(如皮下气肿、纵隔气肿、气胸、气腹等),发生率最高达100%<sup>[7,10]</sup>。虽然多数患者通过保守治疗可获得缓解,但该并发症可引起患者不适,延长手术时间,严重时可引起肺不张、呼吸衰竭等。发生该并发症的关键因素是隧道内高压的形成。为了降低隧道内压力,减少该并发症的发生,我们对POEM术中纵形切口法进行改良,即在单纯纵形切口基础上沿黏膜下层向两侧横向分离至少0.5 cm。本文旨在比较单纯纵形切口法与改良纵形切口法POEM术治疗AC的疗效及安全性。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 分析2013-01/2014-04共75例在中南大学湘雅二医院接受POEM术的AC患者临床资料,包括患者一般资料、术前评估资料、手术时间、并发症、随访等情况。入选标准: (1)经临床表现、食管钡餐、胃镜、食管测压检查确诊AC; (2)非S形食管; (3)POEM术中采用全层肌切开术,隧道宽度 $\geq 3$  cm; (4)无严重心肺功能障碍、凝血功能障碍等POEM禁忌症。本研究获中南大学湘雅二医院伦理委员会批准,所有患者术前均签署知情同意书。共75例患者入选,其中男性34例,女性41例,中位年龄41岁(14-67岁),中位病程5年(0.5-20年)。根据纵形切口类型将患者分为两组,其中单纯纵形切口组26例,改良纵形切口组49例。两组间临床资料及其比较如表1,两

## 相关报道

目前多数学者行POEM术均采用纵形切口,但气体相关并发症发生率较高,有研究显示横行切口法可减少该并发症的发生率。

表 1 两组患者的一般资料比较

一般资料	总计	单纯纵形切口组	改良纵形切口组	P值
<i>n</i>	75	26	49	
性别(男/女)	34/41	9/17	25/24	0.225
中位年龄(岁, 范围)	41(15-67)	42(16-59)	41(15-67)	0.751
中位病程(年, 范围)	5.0(0.5-20.0)	5.0(1.0-12.0)	5.0(0.5-20.0)	0.221
术前Eckardt评分	6.4 ± 1.5	6.2 ± 1.5	6.5 ± 1.5	0.358
术前食管宽度(cm)	5.27 ± 0.76	5.22 ± 0.58	5.29 ± 0.84	0.695
有既往治疗史	20	7	13	1.000
食管测压(mmHg)	31.3 ± 4.5	32.7 ± 2.7	30.9 ± 4.9	0.520

## 创新盘点

本研究提出了改良纵形切口的概念, 并进行了两种切口方式POEM术治疗AC的临床比较, 得出的结果有较高的临床价值。

组在性别、年龄、病程、术前评估(症状评分、食管宽度、既往治疗史、食管测压)等方面均无统计学差异。器械: Olympus公司CV-260主机、GIF-Q260内镜、NM-4L-1内镜下注射针、FD-410LR电凝钳、KD-650L Dual刀、D-201-11802透明帽、UCR CO<sub>2</sub>气泵、HX610-135止血夹; ERBE ICC 200主机, ERBE海博刀等。

## 1.2 方法

1.2.1 手术: (1)所有患者均行气管插管全身麻醉, 麻醉前内镜下冲洗清洁食管(图1A), 左侧卧位, 术前预防性静脉应用抗生素; (2)胃镜前端附加透明帽, 一般于EGJ上方10 cm处, 行食管右后壁黏膜下注射, 单纯纵行切口组仅纵形切开黏膜层及黏膜下层约2 cm, 而改良纵形切口组则在纵行切口的基础上沿黏膜下层向两侧横向分离至少0.5 cm, 以建立黏膜下隧道入口(图1B); (3)从隧道入口沿食管黏膜下层自上而下分离, 建立黏膜下隧道至EGJ下方3 cm(图1C); (4)从隧道入口下方2-3 cm处开始, 从上至下、由浅而深纵形切开肌束至EGJ下至少3 cm(图1D), 在EGJ上下6 cm范围行全层肌切开(图1E); (5)隧道内彻底止血, 冲洗隧道, 多枚金属夹对缝黏膜层切口(图1F)。

1.2.2 术后处理及随访: 禁食24 h, 流质饮食3 d, 2 wk内逐步过渡到普食, 静脉应用质子泵抑制剂(proton pump inhibitor, PPI)及抗生素3 d。术后常规吸氧、心电监护, 密切观察患者生命体征, 第2天常规胸腹平片或胸部计算机断层扫描(computed tomography, CT)检查及B超检查, 了解有无气肿、气胸、气腹和胸腔积液等。术后定期门诊随访行胃镜、钡餐及食管测压检查, 进行症状评分。

1.2.3 疗效判断标准<sup>[11]</sup>: 有效: 术后Eckardt评分(表2)≤3分; 失败: 术后6 mo内、Eckardt评分≥4分; 复发: 术后6 mo以上、Eckardt评分≥4分。

统计学处理 运用SPSS17.0软件, 定量数据运用mean ± SD表示。定量资料采用*t*检验, 定性资料采用χ<sup>2</sup>检验或Fisher精确检验进行统计学分析。*P* < 0.05表示有统计学意义。

## 2 结果

2.1 临床疗效 所有患者均成功完成手术, 其中采用单纯纵形切口法者26例, 改良纵形切口法者49例, 两组在隧道长度、肌切开长度、操作时间的差异无统计学意义。术后Eckardt评分, 食管下括约肌压力(lower esophageal sphincter pressure, LESP)均较术前明显下降, 平均随访8 mo, 73例患者有效, 无1例复发, 两组手术治疗有效率无显著差异(表3), 两组各有1例患者治疗失败, 接受球囊扩张补充治疗后缓解。

2.2 食管直径 所有患者术前、术后1 mo均完成了钡餐检查。钡餐检查结果显示, 单纯纵形切口组术前、术后1 mo食管平均直径分别为5.22 cm ± 0.58 cm、2.99 cm ± 0.26 cm, 改良纵形切口组术前、术后1 mo食管平均直径分别为5.29 cm ± 0.84 cm、3.04 cm ± 0.49 cm, 两组治疗后食管平均直径较治疗前显著缩小, 两组间术后食管直径无统计学差异(*P* < 0.05)。

2.3 并发症 共有8例患者发生并发症, 发生率为10.7%, 其中单纯纵切口法5例, 分别为皮下气肿4例, 反流性食管炎1例, 改良切口法3例, 分别为皮下气肿1例, 反流性食管炎2例。5例皮下气肿均在3-5 d内自动吸收, 3例反流性食管炎患者经口服PPI治疗后缓解。两组间术后反流发生率无统计学差异, 但气体相关并发症改良切口组少于单纯纵形切口组(*P* < 0.05)(表3)。

## 3 讨论

目前AC的治疗主要是通过降低LES压力而达



**应用要点**  
本研究为减少POEM术中气体相关并发症的发生提供了一种新的方法,并可在其他隧道内镜技术中推广。

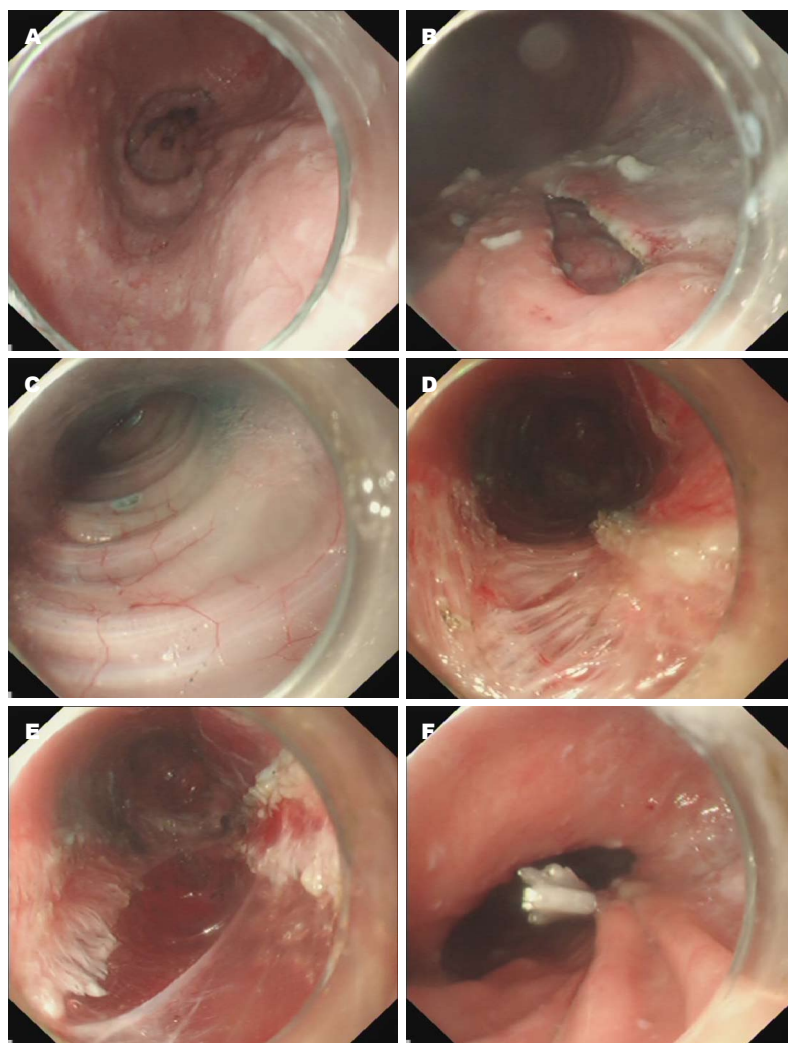


图1 经口内镜下肌切开术操作过程. A: 术前可见食管扩张; B: 隧道入口, 纵行切开黏膜后沿黏膜下层向两侧横向分离0.5 cm; C: 隧道内可见纵行肌层轮廓; D: 环形肌切开; E: 在EGJ上下6 cm范围内行全层肌切开; F: 金属夹闭合隧道入口。

到缓解症状、改善食管蠕动功能和防止相关并发症的目的<sup>[1]</sup>。常用内科治疗方法如药物、内镜(球囊扩张、支架置入、肉毒毒素注射)等长期疗效均不佳, 复发率高<sup>[2]</sup>。Heller肌切开术(Heller myotomy, HM)虽疗效肯定, 但手术创伤大, 恢复慢, 术后反流发生率高, 患者接受度低。POEM术2010年由Inoue等<sup>[3]</sup>首次报道用于治疗AC患者, 随后国内外陆续有动物实验及临床研究证实其在AC治疗中的可行性、安全性及有效性, 并通过前瞻性、国际多中心临床研究得到证实<sup>[4-9,12]</sup>。POEM与HM相比, 虽短期疗效相近, 但POEM可减少手术时间、住院时间及并发症发生率<sup>[13]</sup>。

然而POEM术也存在一些并发症, 包括气体相关并发症(皮下、纵膈气肿、气胸、气腹等)、感染、出血、黏膜穿孔等, 发生率各家报道不一, 其中气体相关并发症最常见, 发生率最

高达100%<sup>[3-10]</sup>。气体相关并发症常见的有皮下气肿、纵膈气肿、气胸、气腹等, 轻者仅表现为单纯少量皮下气肿, 临床上常无需特别处理, 但严重的胸腔、腹腔、纵膈、皮下气肿, 可导致急性呼吸循环衰竭, 甚至有危及患者生命的风险, 此时需紧急进行皮下穿刺放气、胸腔闭式引流等侵入性治疗手段来缓解患者病情<sup>[10]</sup>, 此外较为严重气肿除了增加患者痛苦之外, 还会相应地增加手术操作时间及住院时间, 增加患者经济负担, 因此如何预防该并发症的发生就显得特别重要。研究显示该并发症发生的一个关键因素是由于气体在隧道内积聚导致隧道内高压的形成, 隧道入口是POEM术中气体排出的主要通道, 因此针对隧道入口的改良可能有助于减少该并发症发生。

目前POEM术中隧道入口有两种建立方式, 即横形切口法和纵形切口法, 横行切口法

表 2 贲门失弛缓症Eckardt评分标准

评分	症状			
	体质量减轻(kg)	吞咽困难	胸骨后疼痛	反流
0	无	无	无	无
1	<5	偶尔	偶尔	偶尔
2	5-10	每天	每天	每天
3	>10	每餐	每餐	每餐

## 名词解释

改良纵形切口: 指在POEM术中建立隧道入口时, 纵行切开黏膜层及黏膜下层后, 再沿黏膜下层向两侧横向分离至少0.5 cm.

表 3 两组间治疗结果的比较

项目	总计	单纯纵形切口组	改良纵形切口组	P值
n	75	26	49	
隧道长度(cm)	13.1 ± 0.7	13.2 ± 0.8	13.1 ± 0.7	0.447
肌切开长度(cm)	10.0 ± 0.6	10.1 ± 0.7	10.0 ± 0.5	0.596
操作时间(min)	58.6 ± 8.6	58.5 ± 7.2	58.7 ± 9.3	0.897
并发症	8/75			
气体相关并发症	5/75	4/26	1/49	0.046
反流	3/75	1/26	2/49	1.000
术后Eckardt评分	0.5 ± 0.6	0.5 ± 0.6	0.5 ± 0.5	0.835
术后食管宽度(cm)	3.02 ± 0.42	2.99 ± 0.26	3.04 ± 0.49	0.624
术后测压(mmHg)	6.49 ± 1.42	6.85 ± 0.96	6.39 ± 1.54	0.580
有效率(%)	97.3(73/75)	96.2(25/26)	98.0(48/49)	1.000

不会引起镜身与隧道入口黏膜间的紧密接触, 避免了气体在隧道内的积聚, 可减少气体相关并发症的发生<sup>[14,15]</sup>, 但金属夹闭合隧道入口的难度相对较大, 可能会引起术后隧道内感染及消化系瘘形成<sup>[16]</sup>. 纵形开口法虽然容易闭合隧道入口, 但其最大的缺点在于内镜进入隧道后, 镜身与隧道入口黏膜易形成密切接触, 气体难以及时排出, 引起隧道内高压, 从而增加气体相关并发症的风险. 为了有效解决上述矛盾, 我们在纵形切开黏膜层及黏膜下层后, 再沿黏膜下层向两侧横向分离至少0.5 cm. 本研究通过回顾性分析, 发现采用单纯纵形切口法的患者中, 气体相关并发症发生率为15.4%(4/26), 而改良纵形切口法组气体相关并发症发生率显著减低, 仅为2.04%(1/49), 而操作时间及其他并发症发生率两组间差异无统计学意义, 提示建立隧道入口时, 在纵形切口的基础上向两侧横向分离可有效降低POEM术气体相关并发症发生的风险.

此外, 我们认为, 在POEM术中还应注意以下几点, 可能有助于减少气体相关并发症的发生: (1)建议气管插管、全麻. 全麻状态下特别是在应用肌松药时可使食管肌肉松弛, 有助于减

轻隧道内及食管上段阻力, 有利于气体从隧道排向食管腔, 并自食管腔向口腔排出体外; (2)隧道应有足够的宽度. 因内镜本身占有一定空间, 足够的隧道宽度可保证内镜与隧道之间有充分的空间, 这不仅可降低内镜在隧道内的操作难度, 减少内镜对隧道黏膜、血管的损伤, 降低肌切开时损伤食管外膜或胃浆膜层的风险, 更有利于隧道内气体排出, 防止隧道内高压形成. Inoue等<sup>[17]</sup>建议POEM术中隧道宽度应≥食管周径的1/3, 我们也认为, 为了有效降低POEM术中气体相关并发症发生的风险, 在食管无明显扭曲的情况下, 隧道宽度应≥3 cm; (3)操作时应动作轻柔, 合理注气. 同时密切观察患者生命体征及有无气肿体征, 要特别留意在隧道内操作注气时是否能听到患者发出嗝气样的响声, 这可作为隧道通畅与否的一个参考标准; (4)因CO<sub>2</sub>气体在水和血液溶解度高, 可快速被人体吸收, 并通过肺排出体外, 因此POEM术中使用CO<sub>2</sub>气泵注气可减少或减轻该并发症的发生或危害性.

总之, 本研究显示单纯纵形切口法与改良纵形切口法POEM术治疗AC的短期疗效无显著差异, 但改良纵形切口法可减少气体相关并发症发生率.

**同行评价**  
本文采用改良纵形切口法POEM术治疗AC, 对减少术后气体相关并发症进行了有益的尝试, 对临床工作有一定的参考价值。

#### 4 参考文献

- 王爽, 刘冰熔. 贲门失弛缓症的研究进展. 世界华人消化杂志 2013; 21: 75-81
- Chuah SK, Chiu CH, Tai WC, Lee JH, Lu HI, Changchien CS, Tseng PH, Wu KL. Current status in the treatment options for esophageal achalasia. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 5421-5429 [PMID: 24023484 DOI: 10.3748/wjg.v19.i33]
- Inoue H, Minami H, Kobayashi Y, Sato Y, Kaga M, Suzuki M, Satodate H, Odaka N, Itoh H, Kudo S. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Endoscopy* 2010; 42: 265-271 [PMID: 20354937 DOI: 10.1055/s-0029-1244080]
- 谭玉勇, 刘德良, 霍继荣, 刘小娟, 张洁, 周芝元. 经口内镜全层肌切开术治疗重症贲门失弛缓症的临床应用. 中华消化内镜杂志 2014; 34: 253-256
- 刘琳, 段树全, 孟宪梅, 党彤, 徐美东. POEM治疗贲门失弛缓7例. 世界华人消化杂志 2013; 21: 2994-2998
- Von Renteln D, Fuchs KH, Fockens P, Bauerfeind P, Vassiliou MC, Werner YB, Fried G, Breithaupt W, Heinrich H, Bredenoord AJ, Kersten JF, Verlaan T, Trevisonno M, Rösch T. Peroral endoscopic myotomy for the treatment of achalasia: an international prospective multicenter study. *Gastroenterology* 2013; 145: 309-311.e1-3 [PMID: 23665071 DOI: 10.1053/j.gastro.2013.04.057]
- von Renteln D, Inoue H, Minami H, Werner YB, Pace A, Kersten JF, Much CC, Schachschal G, Mann O, Keller J, Fuchs KH, Rösch T. Peroral endoscopic myotomy for the treatment of achalasia: a prospective single center study. *Am J Gastroenterol* 2012; 107: 411-417 [PMID: 22068665 DOI: 10.1038/ajg.2011.388]
- Friedel D, Modayil R, Iqbal S, Grendell JH, Stavropoulos SN. Per-oral endoscopic myotomy for achalasia: An American perspective. *World J Gastrointest Endosc* 2013; 5: 420-427 [PMID: 24044040 DOI: 10.4253/wjge.v5.i9.420]
- Chiu PW, Wu JC, Teoh AY, Chan Y, Wong SK, Liu SY, Yung MY, Lam CC, Sung JJ, Chan FK, Lau JY, Ng EK. Peroral endoscopic myotomy for treatment of achalasia: from bench to bedside (with video). *Gastrointest Endosc* 2013; 77: 29-38 [PMID: 23043852 DOI: 10.1016/j.gie.2012.08.018]
- 任重, 钟芸诗, 周平红, 徐美东, 蔡明琰, 李亮, 时强, 姚礼庆. 经口内镜肌切开术治疗贲门失弛缓症并发症及其防治探讨. 中华消化内镜杂志 2011; 28: 615-618
- 内镜治疗专家协作组. 经口内镜下肌切开术治疗贲门失弛缓症专家共识. 中华胃肠外科杂志 2012; 15: 1197-1200
- Bang BW, Choi YC, Kim HG, Kwon KS, Shin YW, Lee DH, Kim JM. Peroral endoscopic myotomy for treating achalasia in an animal model: a feasibility study. *Clin Endosc* 2013; 46: 54-58 [PMID: 23423311 DOI: 10.5946/ce.2013.46.1.54]
- Bhayani NH, Kurian AA, Dunst CM, Sharata AM, Rieder E, Swanson LL. A comparative study on comprehensive, objective outcomes of laparoscopic Heller myotomy with per-oral endoscopic myotomy (POEM) for achalasia. *Ann Surg* 2014; 259: 1098-1103 [PMID: 24169175]
- 令狐恩强, 李惠凯, 冯秀雪. 横开口法经口内镜下肌切开术(POEM)治疗贲门失弛缓症31例. 中华消化内镜杂志 2012; 29: 483-486
- 翟亚奇, 令狐恩强, 李惠凯, 秦治初, 王向东, 杜红, 孟江云. 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. 南方医科大学学报 2013; 33: 1399-1402
- Ramchandani M, Nageshwar Reddy D. Peroral endoscopic myotomy: technique of mucosal incision. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2014; 12: 900-901 [PMID: 23962549 DOI: 10.1016/j.cgh.2013.08.012]
- Inoue H, Tianle KM, Ikeda H, Hosoya T, Onimaru M, Yoshida A, Minami H, Kudo SE. Peroral endoscopic myotomy for esophageal achalasia: technique, indication, and outcomes. *Thorac Surg Clin* 2011; 21: 519-525 [PMID: 22040634 DOI: 10.1016/j.thorsurg.2011.08.005]

编辑 郭鹏 电编 都珍珍

