

2018年日本消化器内视镜学会《经口内镜下肌切开术临床实践指南》解读

任威瑞, 姜晓宇, 姜慧卿*

(河北医科大学第二医院消化内科, 河北省消化病重点实验室, 河北省消化病研究所, 河北 石家庄 050000)

[关键词] 贲门失弛缓症; 经口内镜下肌切开术; 指南; 解读 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2019.05.001

[中图分类号] R571 [文献标志码] A [文章编号] 1007-3205(2019)05-0497-05

近年来, 消化内镜治疗技术飞跃发展, 经口内镜下肌切开术(peroral endoscopic myotomy, POEM)成为治疗贲门失弛缓症的微创新技术。2018年日本消化器内视镜学会发布了《经口内镜下肌切开术临床实践指南》(以下简称《指南》), 为规范 POEM 治疗贲门失弛缓症提供了指导意见。POEM 最早是由日本学者提出的一种技术, 主要用于治疗贲门失弛缓症和其他食管动力性疾病, 由于其微创、技术新颖且高效, 一经面世便得到广泛传播^[1-3]。2017年日本消化器内视镜学会成立了 POEM 临床指南编写委员会, 旨在更好地指导 POEM 手术在临床实践中的应用。根据临床医学服务及管理系统提出的《指南》制定流程, 《指南》委员会提出了有关 POEM 的主题问题, 并对每个主题进行了系统评价和荟萃分析。《指南》纳入的参考文献包括 2010—2017 年 Medline、Cochrane 图书馆和日本医学文摘社数据库相关的英文文献和日文文献。该《指南》涵盖了包括 POEM 的手术资质、适应证、术前准备、术中注意事项、术后护理与随访等 5 个方面的内容, 同时基于循证医学证据提出了 22 条简短的概括性临床问题和陈述意见, 每条陈述意见均列出证据级别和推荐强度。现就《指南》解读如下。

1 POEM 手术资质

1.1 POEM 手术的准入资质 在日本, 实施 POEM 手术的机构应获得厚生劳动省审批, 并在其监督下操作。在其他国家, 目前没有统一标准。

在日本, 厚生劳动省要求达到以下标准的机构

才拥有 POEM 手术操作资质: ①拥有胃肠病学、胃肠外科学和麻醉科学的专业科室; ②已独立操作超过 10 例 POEM 手术; ③至少拥有 1 名在胃肠外科或胃肠病学方面有超过 5 年临床经验且操作过 20 例以上食管内镜黏膜下剥离术的全职医生, 外科医师作为术者应操作过 15 例以上 POEM 手术; ④拥有超过 3 名全职医生, 且 POEM 临床团队至少拥有 1 名胃肠外科医生; ⑤拥有全职专业麻醉师; ⑥拥有急症手术的能力。

1.2 初学者培训 初学者在行 POEM 手术前, 应先观摩由专家操作的 POEM 手术, 然后再接受计算机模拟、离体模型或活体动物操作培训, 且最初几例手术应在专家的监督下进行。

2 POEM 手术适应证

2.1 POEM 手术适应证有哪些? POEM 手术适用于贲门失弛缓症和其他食管动力障碍性疾病。(证据级别: B; 推荐强度: 2)

POEM 手术最早于 2008 年报道, 此后 POEM 手术逐渐被世界各地医疗机构认可并采用, 现已成为贲门失弛缓症的标准治疗方法之一。POEM 手术还适用于其他食管动力障碍性疾病, 《指南》中指出 POEM 手术对弥漫性食管痉挛、胡桃夹食管/Jackhammer 食管等也有一定疗效。

2.2 POEM 手术治疗是否对平直型贲门失弛缓症有效? POEM 手术对平直型贲门失弛缓症治疗有效。(证据级别: B; 推荐强度: 2)

大量研究报告了平直型贲门失弛缓症的患者行 POEM 手术安全有效。事实上, 平直型贲门失弛缓症的治疗较乙状结肠型贲门失弛缓症的治疗技术难度更小。因此, 《指南》建议初学者进行 POEM 手术可以从平直型贲门失弛缓症患者开始。

2.3 POEM 手术治疗是否对乙状结肠型贲门失弛缓症有效? POEM 手术治疗对于乙状结肠型贲

[收稿日期] 2019-01-03; [修回日期] 2019-02-10

[基金项目] 河北省自然科学基金(H2017206141)

[作者简介] 任威瑞(1993-), 男, 河北邯郸人, 河北医科大学第二医院医学硕士研究生, 从事消化内科疾病诊治研究。

* 通信作者。E-mail: jianghq@aliyun.com

门失弛缓症有效,但该型食管解剖结构复杂,应由技能熟练的内镜医师操作。(证据级别:C;推荐强度:2)

乙状结肠型贲门失弛缓症可进一步分为2种亚型,即乙状结肠型和更弯曲的乙状结肠型。Inoue等^[4]最先将POEM手术应用于乙状结肠型贲门失弛缓的治疗中,并验证了其安全性和有效性。乙状结肠型贲门失弛缓症存在食管弯曲和黏膜及黏膜下层纤维化导致的技术困难,因此,《指南》建议应由经验丰富的内镜医师对复杂的贲门失弛缓症行POEM手术。

2.4 Heller肌切开术手术失败后的患者,POEM手术是继续治疗的有效方法吗? POEM手术对于Heller肌切开术手术失败后的贲门失弛缓症患者仍有效,短期临床效果良好。(证据级别:C;推荐强度:2)

几个单中心病例报道Heller肌切开术失败后可通过POEM术安全有效治疗,且短期临床成功率为92%~100%^[5-8]。然而,《指南》也指出,由于目前没有超过3年的临床随访数据,POEM手术对于Heller肌切开术手术失败后的贲门失弛缓症治疗的长期疗效仍无法确定。

2.5 除贲门失弛缓症外,POEM手术对其他食管动力障碍性疾病有效吗? 尽管有些报道提出POEM手术对除贲门失弛缓症外的其他食管动力性疾病有效,但缺乏足够的病例报告,仍需进一步研究。(证据级别:D;推荐强度:N/A)

在Khan等^[9]进行的系统评价中,POEM手术对于弥漫性食管痉挛的成功率为88%,胡桃夹食管的成功率为72%。目前有关其他食管动力障碍性疾病行POEM手术报告数量有限,证据水平较低。《指南》建议术者在对其他食管动力障碍性疾病患者行POEM手术之前,需要特别注意签署知情同意书。

2.6 与球囊扩张术或外科手术相比,POEM手术对贲门失弛缓症患者的治疗更有效吗? 对于Ⅰ型和Ⅱ型贲门失弛缓症,POEM手术与球囊扩张术或外科手术疗效相似。(证据级别:B;推荐强度:2)

但球囊扩张、肌切开术或肉毒杆菌毒素注射治疗贲门失弛缓症的成功率根据芝加哥分类的不同而异,成功率最高的为Ⅱ型贲门失弛缓症,其次为Ⅰ型,Ⅲ型最差。而对于POEM手术,芝加哥各分型间成功率无差异,均能取得较高的成功率。《指南》指出,对于Ⅲ型贲门失弛缓症,POEM手术优于球囊扩张术或外科手术。

2.7 对于老年贲门失弛缓症患者,POEM手术是

有效方法吗? 对于老年患者,POEM手术是一种安全有效的方法。(证据级别:C;推荐强度:2)

有研究报道贲门失弛缓症患病率有2个高峰:30~40岁及超过60岁^[10]。总体而言,可以认为POEM手术对于老年患者来说是一种有效且安全的方法。然而,《指南》也指出对老年患者行POEM手术治疗的临床医生应具有丰富的手术经验且需术前仔细评估患者对内镜手术和麻醉的耐受性。

3 POEM术前准备

3.1 POEM术前辅助检查有哪些?

①在进行POEM手术前,需先行胃肠道内镜检查和上消化道造影检查以明确诊断并决定治疗方案;此外,食管高分辨率测压可以辅助判断疾病的芝加哥分类类型。(证据级别:C;推荐强度:1)

内镜检查可排除食管癌、胃癌等假性贲门失弛缓症,且术前内镜检查对于了解食管积食或积液量及决定患者禁食水时间和是否需要灌洗很有必要。行上消化道造影检查时,贲门失弛缓症的典型病例可见食管扩张,在EGJ处显示“鸟嘴”状。高分辨率测压法是一种用于区分贲门失弛缓症与其他类似的食管动力障碍性疾病的新检查,可根据芝加哥分型将贲门失弛缓症的类型分为Ⅰ型、Ⅱ型和Ⅲ型。在贲门失弛缓症的早期阶段,内镜检查和上消化道造影检查对诊断该病的敏感性较低,但这些检查具有互补性。因此,《指南》指出术前行内镜检查、上消化道造影检查以及高分辨率测压很有必要。

②行POEM手术前,全身麻醉风险评估至关重要。(证据级别:C;推荐强度:1)

POEM手术需在全身麻醉下进行,故高麻醉风险患者需接受充分的术前风险评估。《指南》特别指出部分贲门失弛缓症患者的肺功能因反复误吸及吸入性肺炎而下降,可通过胸片或肺CT评估肺功能。

3.2 POEM术前禁食水的时间是多少? 必须确保在POEM手术期间食管中没有任何积食或积液。(证据级别:D;推荐强度:1)

《指南》虽然没能给出确定的时间,但指出在POEM手术之前应该进行适当的准备,如禁食和内镜下清洁,尤其对于乙状结肠型贲门失弛缓症的患者。为了确保POEM手术的安全性,术前行内镜检查和(或)CT扫描,以确保在POEM手术前食管中没有任何积食、积液。

4 POEM术中注意事项

4.1 POEM手术期间是否需要CO₂注气?

POEM手术要在CO₂注入的情况下进行,绝对不能

应用空气注入。(证据级别:C;推荐强度:1)

如果 POEM 手术是在注入空气情况下进行的,由于空气吸收速度比 CO_2 慢,气体栓塞、严重气胸、皮下气肿和腹腔间隔室综合征的风险可能会更高,应始终用 CO_2 注入。当在 POEM 手术期间观察到循环和(或)呼吸功能的恶化时,应暂停手术,并调查原因,若当发生张力性气腹,腹腔穿刺是最为简单有效的解决方案。

4.2 POEM 手术应选择哪种方式麻醉? POEM 手术应采用经气管插管的全身麻醉。(证据级别:C;推荐强度:1)

《指南》指出即使在 POEM 手术前 1 d 禁食且清洁食管的患者,手术当天在食管也会有残留的液体(主要为唾液),为了防止误吸,应采用经气管插管的全身麻醉,并建议使用环状软骨压迫快速诱导麻醉。

4.3 POEM 手术中,患者采取哪种体位最合适?

POEM 手术体位应采取仰卧位或左半卧位。(证据级别:D;推荐强度:2)

通常,POEM 手术体位应采取仰卧位或左半卧位。在这些位置行 POEM 手术可参考术前 CT,且如发生张力性气腹,可迅速安全地进行腹腔穿刺术排气。

4.4 如果在 POEM 手术期间发生气腹,应如何管理气腹? 如果气腹的严重程度足以影响血流动力学,则应行腹腔穿刺排气。(证据级别:D;推荐强度:1)

POEM 手术须在 CO_2 注入的情况下进行且涉及切开肌层,故经常会发生气腹。POEM 手术期间应该暴露上腹部以监测气腹的程度。《指南》建议如果只有轻微的气腹,可暂停手术,等待 CO_2 被吸收,但当气腹的程度影响到血流动力学时,应进行腹腔穿刺排气。

4.5 如何确定 POEM 手术中肌切开术的长度和位置? 肌切开术的起点是食管异常收缩的口侧,终点直至胃侧 1~2 cm 处,如此可确保食管下括约肌被切开。肌切开术的推荐位置是食管前壁或后壁。(证据级别:D;推荐强度:2)

POEM 手术肌切开术应从食管狭窄病灶的口侧进行肌切开,直至胃侧 1~2 cm 处,以确保食管下括约肌被切开。需注意的是,在治疗芝加哥分类中 III 型贲门失弛缓症、弥漫性食管痉挛和胡桃夹食管时,切开长度通常需延长。食管侧壁行肌切开术容易发生术后憩室,应在解剖支撑力较强的前壁或后壁进行肌切开术。气管的膜性部分位于食管上胸段的前部,在这个区域进行肌切开术可引起气管食管

瘘,故上胸段食管的肌切开术的最佳位置是后侧。乙状结肠型贲门失弛缓症的食管病变的位置和走行可能是异常的,《指南》建议术前行 CT 检查,以获得食管周围的解剖关系。

4.6 如何确定食管下括约肌被完全切开?

POEM 手术肌切开应至胃侧 1~2 cm,以确保食管下括约肌被正确切开。操作者应该选择一种方法来验证肌切开术是否以适当的长度延伸到胃侧。(证据级别:D;推荐强度:2)

POEM 手术是在黏膜下层进行的,下述技术可用于验证手术是否到达胃侧,其中双内镜法特别有效。

4.6.1 双内镜法 第二个内镜(经鼻内镜)插入胃中以观察贲门区域。如果 POEM 手术肌切开已到达胃侧,则可在胃内见到来自 POEM 内镜的光影,可使用 POEM 内镜的直径(约 1 cm)作为刻度,将肌切开术延伸至胃侧 1~2 cm 处。

4.6.2 内镜插入深度估算法 在操作 POEM 手术之前可测量从门齿到食管-胃连接处的距离,并将该值用于估算黏膜下隧道的长度。然而,由于食管可以弯曲成“S”形,这种方法并不总能保证准确。

4.6.3 解剖标志法 黏膜下隧道内观察黏膜下血管,要注意到从栅栏血管(在解剖学上对应于食管下括约肌)到胃侧网状血管的过渡,贲门处的纺锤形静脉血管是胃特定的解剖标志。在进入胃侧后,可以观察到斜行肌纤维的一部分和胃左动脉的分支。但有时由于受黏膜下隧道方向的影响,部分结构无法观察到。

4.6.4 内镜视野法 当创建黏膜下隧道时,可以注意到靠近食管下括约肌的食管腔变窄,如果在肌切开完成后再将胃镜插入胃腔,可感觉到食管下括约肌的阻力减小。

《指南》同时指出观察胃侧的另一种方法是预先将吲哚菁绿溶液注射到胃侧的黏膜下层,以便当内镜达到胃侧时可以通过颜色的变化观察^[11]。

5 POEM 术后护理及随访

5.1 POEM 的标准术后护理是什么? POEM 手术当天必须监测生命体征,在 POEM 术后应进行内镜检查和上消化道造影,在确认无穿孔或其他不良事件后可恢复经口饮食。(证据级别:D;推荐强度:1)

POEM 手术当天必须监测生命体征。患者在恢复意识后可饮水。术后疼痛应采用镇痛药进行适当控制。由于胸腔积液引起的疼痛或压迫性肺不张导致浅慢呼吸,有时会观察到血氧水平降低,应根据

需要给予氧气吸入。在患者住院期间应定期行胸部 X 线检查以监测胸腔积液、肺不张和气胸,必要时 CT 扫描。

同时《指南》指出,POEM 术后应常规行内镜检查和上消化道造影以评估食管和胃部情况。当上消化道检查确定黏膜无损伤或出血,并确保钛夹完好,位置正确,则需进行上消化道造影检查,确认造影剂没有渗入纵隔。如果以上检查没有问题,可恢复经口饮食。鉴于术后存在夹子移位及黏膜迟发穿孔可能,应密观患者生命体征,如 3 d 后仍未退热,建议进一步诊治。

5.2 POEM 手术会发生哪些不良事件? 与 POEM 手术相关的不良事件包括黏膜损伤、黏膜穿孔引起的纵隔炎及 POEM 术后黏膜下血肿等。

与 POEM 相关的主要不良事件包括黏膜损伤、黏膜穿孔、黏膜出血、黏膜下血肿、气胸和胸腔积液。根据 Akintoye 等^[12]的一项荟萃分析,黏膜损伤发生率为 4.8%,黏膜穿孔发生率为 0.2%,黏膜出血(大出血)发生率为 0.2%,气胸发生率为 1.2%,胸腔积液发生率为 1.2%。

5.3 如何治疗 POEM 术后胃食管反流病?

POEM 术后,应进行术后随访和上消化道内镜检查以评估胃食管反流病,必要时可应用抑酸药。(证据级别:C;推荐强度:1)

部分研究表明完全保留了膈食管韧带的 POEM 手术似乎具有更少的胃食管反流病发生率,POEM 手术异常酸暴露后,pH 值改变的达 39%~43%,但症状性胃食管反流病为 8.5%,糜烂性食管炎为 13%~19%。

5.4 POEM 术后推荐的随访策略是什么?

POEM 术后随访和内镜检查应定期进行。(证据级别:C;推荐强度:1)

一般来说,术后随访和内镜检查(如需要可加行上消化道钡剂造影和高分辨率测压)在手术后 2~3 个月进行,后每年进行 1 次。在术后随访中,需要比较患者术前和术后食管症状、饮食量和体重变化。贲门失弛缓症患者发生食管癌的风险增加,应仔细评估。然而,《指南》也指出治疗贲门失弛缓症后的最佳随访方法尚未标准化。

5.5 对于贲门失弛缓症治疗的短期、中期和长期效果来看,POEM 手术是有效、安全的治疗方法吗?

POEM 手术对于贲门失弛缓症是安全有效的,具有良好的短期临床成功率(证据级别:C;推荐强度 2)

Akintoye 等^[12]报道,POEM 术后 98% 的患者

获得了临床成功,平均 Eckardt 评分从术前的 (6.90 ± 0.15) 分降至 1 年内的 (1.00 ± 0.08) 分。有关 POEM 术后的长期影响(超过 1 年)的一些报告,Inoue 等^[4]报道,临床成功率在 1~2 年时为 91%,在 3 年时为 88.5%。有研究报道 5 年后临床成功率为 83%。但《指南》指出目前仍需要进一步进行包括更大的样本量的长期随访的研究。

6 结 语

近年来,POEM 技术日趋成熟,也是治疗贲门失弛缓较为安全有效的方法。2018 年日本消化器内镜学会《指南》对于手术资质、适应证、术前准备、术中注意事项、术后护理与随访等 5 方面的内容,给出了一套完整详细的实施方案和规范化的流程,对于临床医师开展工作具有重要指导意义。当然,由于研究数据有限,还有许多尚未达成的共识,部分共识还需要更高级别的证据,未来还需要更多的大样本的临床研究及循证医学研究,逐步探索适合亚洲人群的 POEM 技术临床应用指南。

[参考文献]

- [1] Inoue H, Ikeda H, Hosoya T, et al. Per-oral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia [J]. Nihon Shokakibyo Gakkai Zasshi, 2012, 109(5): 728-731.
- [2] Shiwaku H, Inoue H, Beppu R, et al. Successful treatment of diffuse esophageal spasm by peroral endoscopic myotomy [J]. Gastrointest Endosc, 2013, 77(1): 149-150.
- [3] Rui N, Noriaki M, Naoshi M, et al. Clinical experience with four cases of Jackhammer esophagus [J]. Esophagus, 2016, 13: 208-214.
- [4] Inoue H, Sato H, Ikeda H, et al. Per-Oral Endoscopic Myotomy: A Series of 500 Patients [J]. J Am Coll Surg, 2015, 221(2): 256-264.
- [5] Zhou PH, Li QL, Yao LQ, et al. Peroral endoscopic remyotomy for failed Heller myotomy: a prospective single-center study [J]. Endoscopy, 2013, 45(3): 161-166.
- [6] Onimaru M, Inoue H, Ikeda H, et al. Peroral endoscopic myotomy is a viable option for failed surgical esophagocardiomyotomy instead of redo surgical Heller myotomy: a single center prospective study [J]. J Am Coll Surg, 2013, 217(4): 598-605.
- [7] Yetasook AK, Zhao JC, Denham W, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) feasible as reoperation following Heller myotomy [J]. J Gastrointest Surg, 2014, 18(6): 1071-1076.
- [8] Fumagalli U, Rosati R, de Pascale S, et al. Repeated Surgical or Endoscopic Myotomy for Recurrent Dysphagia in Patients After Previous Myotomy for Achalasia [J]. J Gastrointest Surg, 2016, 20(3): 494-499.

(下转第 503 页)

- Pancreatitis and Pancreatic Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2017, 112(9):1366—1372.
- [2] Ramsey ML, Conwell DL, Hart PA. Complications of Chronic Pancreatitis[J]. *Dig Dis Sci*, 2017, 62(7):1745—1750.
- [3] Hoffmeister A, Mayerle J, Beglinger C, et al. English language version of the S3-consensus guidelines on chronic pancreatitis: Definition, aetiology, diagnostic examinations, medical, endoscopic and surgical management of chronic pancreatitis[J]. *Z Gastroenterol*, 2015, 53(12):1447—1495.
- [4] Berland LL, Silverman SG, Gore RM, et al. Managing incidental findings on abdominal CT: White paper of the ACR incidental findings committee[J]. *J Am Coll Radiol*, 2010, 7(10):754—773.
- [5] Issa Y, Kempeneers MA, van Santvoort HC, et al. Diagnostic performance of imaging modalities in chronic pancreatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Eur Radiol*, 2017, 27(9):3820—3844.
- [6] Zhang TT, Wang L, Liu H, et al. Differentiation of pancreatic carcinoma and mass forming focal pancreatitis: qualitative and quantitative assessment by dynamic contrast-enhanced MRI combined with diffusion-weighted imaging[J]. *Oncotarget*, 2017, 8(1):1744—1759.
- [7] Boninsegna E, Manfredi R, Negrelli R, et al. Pancreatic duct stenosis: Differential diagnosis between malignant and benign conditions at secretin-enhanced MRCP[J]. *Clin Imaging*, 2017, 41:137—143.
- [8] Madzak A, Olesen SS, Wathle GK, et al. Secretin-Stimulated Magnetic Resonance Imaging Assessment of the Benign Pancreatic Disorders: Systematic Review and Proposal for a Standardized Protocol[J]. *Pancreas*, 2016, 45(8):1092—1103.
- [9] Sherman S, Freeman ML, Tarnasky PR, et al. Administration of secretin(RG1068) increases the sensitivity of detection of duct abnormalities by magnetic resonance cholangiopancreatography in patients with pancreatitis[J]. *Gastroenterol*, 2014, 147(3):646—654.
- [10] Trikudanathan G, Walker SP, Munigala S, et al. Diagnostic Performance of Contrast-Enhanced MRI With Secretin-Stimulated MRCP for Non-Calific Chronic Pancreatitis: A Comparison With Histopathology[J]. *Am J Gastroenterol*, 2015, 110(11):1598—1606.
- [11] Madzak A, Engjom T, Wathle GK, et al. Secretin-stimulated MRI assessment of exocrine pancreatic function in patients with cystic fibrosis and healthy controls[J]. *Abdom Radiol* (NY), 2017, 42(3):890—899.
- [12] Yasokawa K, Ito K, Tamada T, et al. Noninvasive investigation of exocrine pancreatic function: Feasibility of cine dynamic MRCP with a spatially selective inversion-recovery pulse[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2015, 42(5):1266—1271.
- [13] Madzak A, Olesen SS, Haldorsen IS, et al. Secretin-stimulated MRI characterization of pancreatic morphology and function in patients with chronic pancreatitis[J]. *Pancreatol*, 2017, 17(2):228—236.
- [14] Schneider A, Lohr JM, Singer MV. The M-ANNHEIM classification of chronic pancreatitis: introduction of a unifying classification system based on a review of previous classifications of the disease[J]. *J Gastroenterol*, 2007, 42(2):101—119.
- [15] Trikudanathan G, Munigala S, Barlass U, et al. Evaluation of Rosemont criteria for non-calific chronic pancreatitis(NCCP) based on histopathology—a retrospective study [J]. *Pancreatol*, 2017, 17(1):63—69.
- [16] Sandrasegaran K, Tahir B, Barad U, et al. The value of secretin-enhanced MRCP in patients with recurrent acute pancreatitis[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2017, 208(2):315—321.
- [17] Frokjaer JB, Olesen SS, Drewes AM. Fibrosis, atrophy, and ductal pathology in chronic pancreatitis are associated with pancreatic function but independent of symptoms [J]. *Pancreas*, 2013, 42(7):1182—1187.
- [18] Shi Y, Glaser KJ, Venkatesh SK, et al. Feasibility of using 3D MR elastography to determine pancreatic stiffness in healthy volunteers[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2015, 41(2):369—375.
- [19] Tirkes T, Lin C, Fogel EL, et al. T1 mapping for diagnosis of mild chronic pancreatitis[J]. *J Magn Reson*, 2017, 45(4):1171—1176.
- [20] Kleeff J, Whitcomb DC, Shimosegawa T, et al. Chronic pancreatitis[J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2017, 3:17060.
- [21] Syed A-B, Mahal RS, Schumm LP, et al. Pancreas Size and Volume on Computed Tomography in Normal Adults[J]. *Pancreas*, 2012, 41(4):589—595.
- [22] Janssen J, Papavassiliou I. Effect of aging and diffuse chronic pancreatitis on pancreas elasticity evaluated using semiquantitative EUS elastography [J]. *Ultraschall Med*, 2014, 35(3):253—258.

(本文编辑:赵丽洁)

(上接第 500 页)

- [9] Khan MA, Kumbhari V, Ngamruengphong S, et al. Is POEM the Answer for Management of Spastic Esophageal Disorders? A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *Dig Dis Sci*, 2017, 62(1):35—44.
- [10] Shaker R, Staff D. Esophageal disorders in the elderly[J]. *Gastroenterol Clin North Am*, 2001, 30(2):335—361.
- [11] Minami H, Inoue H, Haji A, et al. Per-oral endoscopic myotomy: emerging indications and evolving techniques[J]. *Dig Endosc*, 2015, 27(2):175—181.
- [12] Akintoye E, Kumar N, Obaitan I, et al. Peroral endoscopic myotomy: a meta-analysis[J]. *Endoscopy*, 2016, 48(12):1059—1068.

(本文编辑:许卓文)