

胃肠道间质瘤内镜治疗现况

郭可意 胡健卫

复旦大学附属中山医院内镜中心, 上海 200032

通信作者: 胡健卫, Email: hu.jianwei@zs-hospital.sh.cn

【摘要】 胃肠道间质瘤 (gastrointestinal stromal tumors, GIST) 是一类具有恶性潜能的上皮下病变, 在消化内镜检查中常以黏膜下肿瘤的形式被发现。以往对于可切除的 GIST 常选用外科手术切除, 而随着内镜技术的发展, 消化内镜在 GIST 治疗方面的潜力与价值也逐渐显现, 以内镜黏膜下剥离术及其衍生技术为主的内镜治疗方法的逐步发展使得 GIST 切除更为简捷及微创。本文对 GIST 内镜治疗的现况进行了概述, 涉及诊断性切除、内镜下切除的优势和局限性、手术方式的发展、并发症及处理、与外科切除的比较等方面。

【关键词】 胃肠道间质瘤; 上皮下病变; 内镜治疗

Current status of endoscopic treatment for gastrointestinal stromal tumors

Guo Keyi, Hu Jianwei

Endoscopy Center, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

Corresponding author: Hu Jianwei, Email: hu.jianwei@zs-hospital.sh.cn

胃肠道间质瘤 (gastrointestinal stromal tumors, GIST) 是胃肠道最常见的间叶性肿瘤, 属于上皮下病变范畴。GIST 可起源于胃肠道的任何部位, 在消化道各处发病率不一, 最常见于胃和小肠, 其次是十二指肠、结直肠、食管和阑尾^[1-4]。起源于其他部位, 如网膜、肠系膜、腹膜后、肝脏等的 GIST 相对罕见, 通常被称为胃肠道外间质瘤 (extra-gastrointestinal stromal tumor, E-GIST)^[5-8]。GIST 具有恶性潜能, 存在不同程度的复发及转移风险^[9-10]。指南指出: 直径小于 2 cm 的 GIST 可定期随访; 而对于直径 > 2 cm 或者出现临床症状的 GIST, 以及虽然直径 < 2 cm 但是具有高风险特征 (如边界不规则、溃疡、内部异质性等) 的 GIST 则建议手术切除^[11-13]。目前外科手术切除是无转移的 GIST 的一线治疗方法, 常选用腹腔镜切除^[14]。近年来, 随着内镜诊疗技术的提高, GIST 的检出率显著增加, 内镜切除技术的迅速发展也使得内镜下可切除范围从黏膜病变扩展到了黏膜下病变。研究表明, 在经过严格的术前评估后, 相比外科手术, 内镜治疗拥有更加微创、更快康复、更低住院费用等优势, 且同样安全有效, 由此逐渐受到重视和关注^[15-17]。本文对 GIST 内镜治疗的现况进行了概述。

一、内镜下切除 GIST 的必要性和诊断性切除

鉴于 GIST 不论大小均有恶性潜能, 明确诊断具有十分重要的意义。单靠普通内镜无法确诊 GIST, 超声内镜检查术 (endoscopic ultrasonography, EUS) 和 CT 等影像学检查在 GIST 的诊断中发挥了重要作用^[18-21]。组织学诊断是目前判断上皮下病变性质的金标准, 临床上常用的活检方法包括 EUS 引导下细针穿刺抽吸术 (EUS-guided fine-needle aspiration, EUS-FNA)、EUS 引导下细针穿刺活检术 (EUS-guided fine-needle biopsy, EUS-FNB)、黏膜切开活检 (mucosal incision-assisted biopsy, MIAB) 等, 以获得更为准确的诊断。

上述活检技术均为有创检查, 虽能为组织学诊断提供标本, 但均有可能造成黏膜损伤或组织粘连, 对后续操作造成不利影响, 因此已有指南指出术前活检不一定是必要的^[4]。

近年来, 诊断性切除的概念逐渐被接受, 主要有以下几个原因: (1) 有创活检本身也具有一定的操作风险, 包括出血、穿孔、肿瘤播散等, 在安全性和经济性上并不具有优势^[22-24]。(2) 鉴于 GIST 的恶性潜能分级只有在取得完整标本并进行全面的病理评估后才能被知晓^[25], 有创活检的病理

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250707-00271

收稿日期 2025-07-07 本文编辑 顾文景

引用本文: 郭可意, 胡健卫. 胃肠道间质瘤内镜治疗现况[J]. 中华消化内镜杂志, 2026, 43(4): 274-282.

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250707-00271.



评估价值有限。而诊断性切除在去除肿瘤的同时,提供了完整的组织样本,保证了全面的病理评估^[26]。(3)对于无法穿刺的GIST进行随访本身也具有一定的不足,如对患者造成心理负担、繁琐的随访使部分患者的依从性降低、随访的间隔和期限目前还缺乏统一的标准等。Chen等^[27]回顾了11年间内镜切除的共计1189例胃GIST,其中长径<2 cm且核分裂数>5/50 HPF的高危小GIST有55例,在长期随访中,5例患者接受追加治疗(胃部分切除,伊马替尼药物治疗),2例患者出现原位复发迹象,无患者发生转移,表明内镜切除此类高危小GIST是安全有效的。这个研究提示,虽然发生率不高,但小GIST也存在高危的可能,对于小GIST采用单纯的随访策略也存在一定的风险。(4)内镜切除技术的快速发展在确保与有创活检同样微创的同时,使诊断性切除的安全性和有效性得到大幅度的提高。因此,内镜下的诊断性切除技术被越来越广泛地应用于上皮病变的标本获取中。

二、内镜下切除GIST的优势和局限性

外科手术切除是目前GIST的标准治疗方法,而内镜下切除作为新兴的手术方式,相比于前者的优势在于体表创伤少、避免了消化道的切除和重建、患者住院时间缩短且花费减少。此外,大部分内镜下切除手术在消化道腔内进行,从而降低了肿瘤腹腔内播散的风险^[28]。由于GIST极少出现淋巴结转移,故手术中不需要进行常规的淋巴结清扫,这也正好与内镜手术无法进行淋巴结清扫的特点相吻合。同时,内镜手术的并发症相对较少且更容易处理,大部分并发症可通过再次内镜下处理或保守治疗解决。

然而,内镜下切除GIST尚存在一定的局限性:(1)GIST的大小是决定其能否内镜下切除的重要因素之一,肿瘤过大将增加其经消化道取出的难度而使适用范围受限,当肿瘤长径超过3.5 cm时,其经口完整取出较为困难,易导致肿瘤分块取出^[29-31]。(2)在现阶段,无肿瘤残留的R0切除仍是GIST切除的目标,而内镜下切除的标本由于存在可能的阳性边缘而使得有学者担心其是否符合肿瘤学安全,而外科手术获得的标本在这方面更有优势^[1]。然而也有证据表明内镜下切除的标本有其特殊性,内镜下R1切除并未增加肿瘤的复发风险,因此内镜手术在肿瘤安全学上还存在一定的争议^[28,32-33]。(3)对于已经出现淋巴结转移或远处转移的病变,内镜下切除将不再适用,因此术前评估十分重要。

三、内镜下切除GIST手术方式的发展

随着内镜下切除器械和技术的发展,以及内镜医师操作水平的提高,依据肿瘤与消化道管壁不同层次之间的相应关系,发展出了一系列GIST的内镜下切除技术,主要是ESD及其衍生技术。

(一)内镜圈套切除术(endoscopic band ligation, EBL)和内镜黏膜切除术(endoscopic mucosal resection, EMR)

早期内镜医生出于对消化道穿孔的恐惧和对上皮病变内镜下切除经验的缺乏而采取这种比较保守的技术。常

用于较为表浅的且突向消化道腔内生长的肿瘤。此外由于病变要满足通过圈套器可以一次性完整切除的条件,所以此方法适用于直径不超过1.2 cm的有蒂或亚蒂的上皮下病变的切除^[34]。EBL的优点是手术方式简单、用时短、切除及修复自动发生、不发生穿孔及出血等并发症,缺点在于适用范围受到肿瘤大小和深度的限制,而且单纯的EBL无法获得标本用于病理诊断。EMR可视为EBL技术的升级,主要目的是取得标本从而用于病理诊断,其适用范围与EBL类似,但手术并发症的风险增加,因而有学者将这两种技术结合,即在EBL后再施以EMR,既降低了风险又获得了标本^[35]。这一类型的手术方式目前在临床上已经较少应用于GIST的切除。

(二)内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)和内镜黏膜下挖除术(endoscopic submucosal excavation, ESE)

ESD是具有划时代意义的革命性的内镜下切除技术,而ESE是在ESD基础上衍生出来的上皮病变内镜下挖除技术。由于GIST大部分起源于消化道管壁固有肌层,传统的ESD难以将其完整切除,所以对于直径>2 cm、术前EUS和CT检查确定突向腔内,或直径<2 cm但起源较深者,常选用ESD的衍生技术(主要是ESE)切除^[36-39]。ESD及ESE比EMR有着更高的R0切除率和整块切除率,能提供较为准确的组织学诊断,术后肿瘤的复发率也更低;但是ESD手术耗时更长,并发症的发生率也更高,主要表现为穿孔和出血^[40-45]。对于较深层次的肿瘤,例如向腔外生长型的或与浆膜层紧密相连的肿瘤,ESD及ESE切除的适用性则受限^[46]。另外,ESD及ESE还会受内镜本身性能与肿瘤位置的影响,在一些特殊部位,如胃底穹窿部等,ESD及ESE操作的难度将增大^[47]。

(三)内镜全层切除术(endoscopic full-thickness resection, EFTR)

部分GIST可表现为突向腔外的生长方式或瘤体与浆膜层紧密粘连而无法分离,这种情况下常选用主动穿孔的EFTR技术来实现肿瘤的完全切除。美国胃肠内镜学会(the American Society for Gastrointestinal Endoscopy, ASGE)将EFTR技术分为开放型(exposed EFTR)和闭合型(non-exposed EFTR),开放型进一步细分为隧道型(tunneled exposed EFTR)和非隧道型(nontunneled exposed EFTR)^[48]。闭合型EFTR常需借助专门的器械完成操作,并且对所切除肿瘤的大小有一定的限制,用于部分欧洲国家。我国目前则以开放型EFTR手术为主,对其可靠性的研究较多。

1. 闭合型EFTR:闭合型内镜全层切除术的操作步骤为先在消化道腔内将病变连同周边消化道管壁一起分隔出来,使管壁外侧浆膜面相贴,再进行全层切除,这样可以避免术中穿孔,常需要使用各种器械辅助以实现消化管壁的折叠与闭合。德国生产的设备FTRD(the full-thickness

resection device)是目前唯一被美国食品药品监督管理局批准用于闭合型EFTR的装置,起初被设计用于结肠病变的切除,后推广应用于上消化道。Schmidt等^[49]的研究显示FTRD在结肠病变的整块切除率为95.5%,R0切除率为87.0%,由于此种设备需要将病变完全纳入切除帽中,所以对病变的大小有限制,当病变超过20 mm时切除的成功率显著降低。Meier等^[50]则用改良的装置gFTRD (gastric full-thickness-resection device)进行前瞻性研究,发现其在大小不超过15 mm的胃上皮病变的整块切除率为89.7%,R0切除率为76%,并发症为围手术期轻微出血且均在内镜下成功止血。Hajifathalian等^[51]进行的国际多中心回顾性研究显示FTRD切除上消化道病变是相对安全有效的,其中上皮病变的R0切除率为70%。同样为德国生产的GERDX (G-Surg GmbH, Seeon)是另一种缝合设备,最初用于治疗胃食管反流病,在闭合型EFTR中可用于切除前的分隔肿瘤、闭合消化管壁,主要并发症为出血和穿孔,肿瘤过大将导致设备操作不便,增加不完全切除以及并发症发生的风险,目前此设备尚未普及使用^[52-53]。

2. 开放型非隧道型EFTR:这一临床最常用的EFTR是通过人为造成医源性穿孔而实现GIST的完全切除,适用于起源于固有肌层深层的或呈腔外生长模式的,以及瘤体靠近浆膜层的GIST。开放型EFTR使得内镜下切除技术从被动穿孔发展为主动穿孔,可用于切除体积更大、起源于消化道任何部位的GIST,扩大了内镜切除的适用范围。EFTR操作成功的关键在于实现胃肠壁缺损的牢靠闭合,否则将导致消化道内容物进入腹腔引起腹膜炎、感染等,增加转外科手术的风险从而无法达到微创的目的。

开放型EFTR的安全性和有效性在国内研究较为广泛,由复旦大学附属中山医院内镜中心Zhou等^[54]于2011年首次报道。对起源于上消化道固有肌层的上皮病变切除的多项回顾性研究显示,EFTR的完全切除率为98%~100%,并发症发生率为0%~28%,是微创且安全有效的肿瘤切除方法^[55-57]。国外对EFTR安全性的研究还十分有限,Andalib等^[58]报道了北美内镜下切除12例起源于胃固有肌层的GIST的可靠性研究,认为EFTR可以改善R0切除率,对于外生性生长的GIST有必要选用EFTR切除。此外,该项研究中大部分肿瘤均>2 cm,整块切除率为92%,无出血、感染等并发症发生,随访期间无患者复发,初步证明了在北美经过训练的医师进行EFTR操作是安全可靠的。然而Granata等^[59]报道了1例25岁女性患者经EUS发现胃窦前壁存在起源于固有肌层的黏膜下肿瘤,肿瘤呈外生性生长且靠近肝左叶,在EFTR术中发现内镜下切除不可行,随后转为腹腔镜手术切除。在日本的一组回顾性病例中,Shichijo等^[60]对8例内生性生长的胃GIST使用EFTR切除,均达到了整块切除且患者无严重并发症发生,表明EFTR切除直径不超过4 cm的胃内生性生长的GIST是可行的,同时作者也认为需要更多的研究来证明此结论。

开放型EFTR技术是ESD及其衍生技术的再升级,其核心是对术中穿孔的进一步认识和内镜下缝合技术的完善。多年来的经验表明,这一主动穿孔结合有效缝合的技术在切除GIST上是安全有效的,但对于适应证的界定仍然具有争议。虽然近年来欧美指南也将内镜下切除作为GIST切除的备选,但推荐级别比较低,而且相比较而言,其适应证的把握也更紧^[4,12]。

3. 经黏膜下隧道内镜肿瘤切除术(submucosal tunneling endoscopic resection, STER):STER是基于经口内镜下肌切开术(peroral endoscopic myotomy, POEM)建立黏膜下隧道的原理,在黏膜层与固有肌层之间进行肿瘤切除,因为需要在肿瘤上方建立黏膜下隧道,故此技术适用于相对较直的管腔如食管中下段和贲门部,然而也有在其他部位如胃和直肠成功施行STER切除上皮病变的报道^[46,61-62]。

STER技术最先由Xu等^[63]于2012年报道用于起源于上消化道固有肌层上皮病变的切除,结论指出STER的优势在于保留了黏膜的完整性而减少了消化道漏和继发性感染的风险,但同时由于受到黏膜下空间的限制,可切除肿瘤的最大直径为3 cm。关于STER可切除的最大肿瘤直径目前仍有争议,多项前瞻性分析显示STER在切除上消化道固有肌层上皮病变的整块切除率为83.3%~100%,肿瘤大小为6~40 mm,主要并发症为气体相关并发症如气胸、皮下气肿和气腹等^[64-67]。Inoue等^[68]在对9例食管及贲门部上皮病变进行STER切除的前瞻性研究中指出,对于不超过4 cm的病变STER是十分有前景的新技术,然而在此报道中有2例患者由于病变过大(分别为60 mm和75 mm)而无法内镜下切除。Hu等^[61]将STER用于切除起源于直肠固有肌层的上皮病变,整块切除率为100%,术后病理显示所有标本的切缘为阴性,1例术中穿孔经金属夹夹闭,1例术后出现下肢皮下气肿经保守治疗后消失,提示STER对直肠上皮病变同样安全有效。复旦大学附属中山医院对STER切除上消化道上皮病变的长期预后进行了包含180例病例的大型连续性研究,整块切除率为90.6%,并发症发生率为8.3%,随访期间未发现复发和转移,研究数据表明形状不规则、直径3~5 cm的肿瘤易导致非完全切除且手术时间也更长,并且形状不规则、直径为3~5 cm、起源于固有肌层深部、手术时间超过60 min者发生并发症的风险增高,认为对于长径不超过5 cm、横径不超过3.5 cm的上皮病变施行STER可达到较高的整块切除;研究还指出,虽然统计分析显示肿瘤位置对整块切除率和手术时间无显著影响,但在食管上段、胃底、胃窦小弯以及胃体大弯处很难建立隧道,位于这些部位的病变切除选用ESD也许更合适^[69]。

STER技术可以看作是一种应用于特殊部位的改良EFTR技术,其本质是利用隧道技术实现穿孔部位的错层,使黏膜的破损和肌层的破损不发生在同一部位,进而避免消化道全层穿孔带来的并发症。这一由中国人首先提出的创新手术方式已经被国外主流指南所认可^[12,36,48,70],具有重

要意义。

4. 经自然腔道内镜外科技术 (natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES): NOTES 在消化内镜肿瘤切除中的应用原理为利用人体消化道的自然开口, 从消化道内穿破管壁从而在管腔外进行肿瘤切除。常用于切除腔外生长的上皮病变或位于消化道外的肿瘤。与 EFTR 的主动穿孔相比, NOTES 不但是主动穿孔, 更是利用穿孔, 使穿孔成为常规的手术入路, 让内镜得以进入消化道外的空间进行操作。相比腹腔镜手术, NOTES 无需在腹壁做切口, 因此可避免与之相关的内脏损伤及腹壁血肿等, 并且手术不会对体表造成创伤, 是更为微创的无瘢痕手术。然而, 这种所谓的“更加微创”也仅仅是局限于体表切口, 体内的切除及缝合难度并不会降低, 甚至可能更高, 因而在建立这样的手术入路“穿孔”时, 内镜医生们想到了利用前面提到的隧道方法, 使得穿孔更加安全且易于缝合。

2016 年, Li 等^[71]报道了 1 例经食管内镜下成功切除纵隔肿瘤的病例, 病变整块切除, 大小为 2.57 cm×2.06 cm, 组织学显示为神经鞘瘤, 这是第一例内镜下经食管进入纵隔切除肿瘤的报道。随后, Gao 等^[72]报道了 1 例将 STER 和 NOTES 相结合用于食管腔外肿瘤切除的病例, 并指出此术式可以达到更加微创的效果, 同时也强调术前需进行详尽的影像学检查对肿瘤进行定位, 术中需要注意不要损伤纵隔中的重要结构。Cai 等^[73]对一种适用于切除腔外生长为主型的上皮病变或 E-GIST 的技术进行了前瞻性研究, 并将其命名为 STER-ET (submucosal tunnel endoscopic resection for extraluminal tumors), 即利用隧道技术切除腔外肿瘤的方法, 研究中所有肿瘤达到了整块切除, 其中 1 例最长径为 39 mm 的肿瘤因无法完整取出而被分为两块, 故肿瘤的完整取出率为 87.5%, 术后 1 例因热损伤而出现黏膜缺损, 经止血夹闭合后恢复, 无其他并发症发生。此类术式将穿破管壁的方法由“直接穿孔”改良为“隧道穿孔”, 利用隧道内镜保留穿孔部位表面黏膜完整性的优势, 使 NOTES 手术更加安全, 是一个重要的改进。另一种利用隧道技术穿破管壁的腔外切除技术是内镜腹腔内浆膜下剥离术 (endoscopic intraperitoneal subserosal dissection, EISD), 该技术适用于切除起源于固有肌层的、腔外生长为主的胃上皮病变, 即在距病变约 3 cm 处做短隧道穿透胃壁进入腹腔, 随后在保持黏膜完整的情况下, 在腹腔内进行肿瘤的浆膜下剥离, 移除肿瘤后闭合隧道开口, 这项技术的本质是利用消化道穿孔, 赋予内镜进入腹腔后的空间及视野优势, 进行更为稳定和有效的切除, 同时也保留了瘤体表面黏膜的完整性而减少了并发症的发生, 降低了缝合的难度。Liu 等^[74]在 2021 年首次报道了 2 例用 EISD 成功切除胃腔外生长型上皮病变的病例, 认为腔外生长型的上皮病变在消化腔内进行内镜切除时视野欠佳, 并且若肿瘤的移动性较大还将使整块切除和止血的难度增大, 而 EISD 不仅实现了肿瘤的完全切除, 还保留了胃黏膜的完整性, 更重要的是穿孔

和病变之间的距离使操作者在腹腔中能获得更好的视野, 增强了手术的安全性。此后, He 等^[75]报道了 1 例在 EUS 辅助定位下成功使用 EISD 切除腔外肿瘤的病例, 进一步证实了 EISD 的可靠性。本文作者将这一技术的特点总结为首先利用隧道技术穿破管壁, 进入腹腔后利用腹腔内的空间, 使本来较难进行的管腔内操作变为了更容易进行的腹腔内操作, 结合了 ESD、STER 及 NOTES 三者的优势。

NOTES 技术的开展是为不便于消化道管腔内进行的内镜手术而诞生的, 但由于管腔外的损伤及出血等情况更加隐匿, 对于此类手术的安全性和必要性应更为重视, NOTES 技术目前尚处于探索阶段, 对其适应证、手术方式的选择、并发症的处理等方面都应抱有谨慎态度。

四、内镜下切除 GIST 的并发症及其处理

出血是 ESD 最主要的并发症, 发生率为 1.6%~2.9%^[76-79], 包括术中出血和术后出血。术中出血会严重妨碍术中视野, 电凝止血是常用的手段, 对于出血量较大的情况如动脉出血, 可更换更大开口的电凝钳进行止血, 但应注意电凝综合征的发生。术后出血可表现为呕血、黑便或血红蛋白下降等, 有研究表明肿瘤较大、手术时间长、操作者经验不足等是其危险因素^[80-82]。抗血栓或抗血小板药物的使用是否会对术后出血造成影响还存在争议^[83-84], 而术后常规的二次内镜检查已证明并不能预防术后出血^[85-86]。一旦有术后出血量较大的迹象应及时行内镜检查并进行止血, 若内镜下无法有效止血则应及时转外科手术。另外, 对于有术中穿孔的病例, 存在有术后浆膜面向腹腔内出血的可能, 这类术后出血并发症比较难诊断, 急诊内镜也难以找到出血的证据, 确诊往往需要在临床表现及腹部影像学的基础上行腹腔镜穿刺, 一旦确认腹腔内有活动性出血, 应及时行外科手术止血。

穿孔分为术中穿孔和术后迟发性穿孔。随着内镜缝合技术的发展以及术式的创新, 内镜的手术适应证得到拓展, 术中穿孔变为一些术式的手术入路, 在腹腔内, 及时并有效地处理术中穿孔并不会造成严重的腹腔感染。不同器官的不同部位在不同情况下, 修补的难度和采取的策略都不尽相同。食管壁在穿孔后张力最大, 也最难缝合, 因此应尽量避免穿孔, 例如采用隧道技术等。结肠壁虽然张力不大, 但因为结肠弯曲绕行, 加之菌群的原因, 即使修补满意也可能继发感染, 因此也应尽量避免穿孔。胃的穿孔是临床操作中最多经历的, 影响内镜下胃穿孔缝合成功的因素有穿孔的大小、穿孔部位的张力以及穿孔断端胃壁的外翻。一般而言, 对于直径 < 2 cm 的线性穿孔可使用单纯金属夹缝合; 但如果穿孔大小超过了单个金属夹的跨度而不能一次性夹闭, 则多使用金属夹联合尼龙绳缝合方法^[87-88]。另外, 改善穿孔断端胃壁的外翻也可以使缝合更加简便及有效。例如烧麦缝合法 (grasp-and-loop, GAL), 这是一种在双钳道镜下操作的简易荷包缝合法, 主要步骤为异物钳夹持穿孔胃壁断端后往腔内拉, 随后用尼龙绳于基底部结扎, 适用于胃底

和胃体大弯侧等张力较小部位的较小穿孔^[89]。一项前瞻性研究报道了名为内牵引悬挂缝合(internal traction-assisted suspended closure, ITAS)的牵引辅助缝合法,通过橡皮筋悬挂牵拉,将穿孔部位外翻的胃壁转为内翻并形成张力,可以仅用金属夹就将创面顺利地缝合,这种缝合理念其实是模仿了外科手术中助手角色功能,使内镜手术的主刀也可以有助手的辅助,研究中所闭合缺口的平均长度为 3.25 cm,平均宽度为 2.8 cm,平均闭合时间为 13 min,所有切口成功闭合,无严重并发症发生,初步证明了 ITAS 用于胃穿孔闭合的可靠性^[90]。其他新兴的缝合方式大都依赖特殊器械,如 Overstitch、OTSC、Origami method (OGM)、Padlock Clip 等^[91-94],在有条件且操作者具备经验时,这些方法都是有效的。

迟术后发性穿孔的早期诊断至关重要,可结合患者的临床症状及影像学检查作出诊断,保守治疗包括静脉应用广谱抗生素、禁食、胃肠减压及监测生命体征等。ESGE 建议对疑似穿孔者进行 CT 检查评估,若患者生命体征平稳且未出现明显胸腹腔炎症症状,可考虑行内镜下闭合^[95],对于患者临床症状加重或内镜下无法闭合的穿孔,应及时转外科手术处理。

除此之外,还有气体相关并发症、胸腔积液等,多可经保守治疗缓解。

五、内镜手术在 GIST 治疗中的地位及其与外科切除的比较

外科手术切除仍是 GIST 切除的一线疗法,内镜更多是扮演了术前、术中定位,或是术中辅助腹腔镜、术后处理并发症、随访等角色。但腹腔镜手术在使用直线切割吻合器切除瘤体时,存在经浆膜面切除过程中肿瘤包膜破裂的风险,加之 GIST 切除手术常规不需要进行淋巴结清扫,这就给了内镜下切除发展的机会。决定外科或内镜下切除的关键是能否在局部达到相同的切除效果,因此,许多学者就内镜在 GIST 切除上的效果以及长期预后是否和外科手术同样安全有效而展开了大量的研究,然而这些研究都具有一定的局限性,到目前为止还未能改写指南。

Zhang 等^[79]通过对 229 例患者的研究发现,肿瘤大小是高核分裂指数(大于 5/50 HPF)的危险因素,而内镜下切除不超过 4 cm 的胃 GIST 是安全有效的。Zhao 等^[96]则将内镜治疗和腹腔镜手术以及开放手术三者切除不超过 5 cm 的胃 GIST 的可靠性进行了对比,发现内镜治疗的 R0 切除率低于其余两组,但术后并发症更少,花费更低且住院时间更短。Lei 等^[97]回顾了 117 例内镜或外科手术切除的大小为 2~5 cm 的胃 GIST 病例,同样发现内镜下切除的肿瘤更小且风险更低,然而结论指出内镜手术的并发症发生率以及再治疗率要高于手术组,故认为对此类患者可能腹腔镜治疗更合适。在切除食管 GIST 方面,Chai 等^[98]进行的随机对照研究表明,STER 相比于胸腔镜手术所用时间更短,患者的花费更少且术后疼痛评分更低,两者的住院时间及术

后并发症发生率差异无统计学意义,对于 <20 mm 的 GIST 内镜切除能使患者获益更大,而对于横径 >35 mm 的 GIST 则建议胸腔镜下切除。Joo 等^[32]将内镜和外科手术切除上消化道 GIST 的长期预后进行了对比,认为接受内镜切除的患者住院时间及手术时间均显著短于外科手术患者,但外科手术的 R0 切除率更高,并且切除的肿瘤更大、恶性风险更高,然而长期随访的结果表明两组的复发率差异并无统计学意义。

综上所述,内镜下切除 GIST 具备令人满意的安全性和有效性,也具有微创的优势,据此,美国胃肠病学院 2023 年临床指南将内镜切除列为可替代手术干预的合理选择^[70]。另外,内镜手术后进一步治疗及随访策略也是一个值得讨论但未有定数的话题。

六、总结

外科手术彻底切除肿瘤是 GIST 的主要疗法,而在内镜设备的改良以及技术不断成熟的推动下,内镜治疗以其对患者的创伤及开支最小化的优势,在 GIST 治疗的领域扮演着越来越重要的角色,与其安全性和有效性相关的循证医学证据也越来越丰富,内镜下切除 GIST 无疑是一种充满前景的微创治疗手段。从目前的研究趋势可以看出,对于小 GIST,考虑到其也存在一定的高危风险,内镜手术可能是一种更为合理的选择。而对于较大的 GIST,目前内镜下的完全切除率要略低于外科手术,并发症的发生率较外科手术偏高,但现有数据显示长期预后仍较为理想,病变的复发和转移率较低。鉴于证据性不够,选择内镜切除仍应深思熟虑,应充分考虑到操作者的技术、切除及缝合的难度、肿瘤本身生物学行为的好坏、与外科切除相比患者的受益程度等方面后,再做决定。

我们期待未来开展更多的随机、大样本、多中心研究,为临床决策提供更可靠的循证依据,进一步完善指南内容,积极开发新技术及新器械,使患者获益更多。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Joensuu H, Hohenberger P, Corless CL. Gastrointestinal stromal tumour[J]. *Lancet*, 2013, 382(9896): 973-983. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60106-3.
- [2] Foo WC, Liegl-Atzwanger B, Lazar AJ. Pathology of gastrointestinal stromal tumors[J]. *Clin Med Insights Pathol*, 2012,5:23-33. DOI: 10.4137/CPath.S9689.
- [3] Joensuu H. Gastrointestinal stromal tumor (GIST) [J]. *Ann Oncol*, 2006, 17 Suppl 10: x280-286. DOI: 10.1093/annonc/mdl274.
- [4] 齐志鹏,李全林,钟芸诗,等.中国消化道黏膜下肿瘤内镜诊治专家共识(2018 版)解读[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2019, 22(7): 609-612. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1671-0274.2019.07.002.
- [5] Joensuu H, Vehtari A, Riihimäki J, et al. Risk of recurrence of gastrointestinal stromal tumour after surgery: an analysis of pooled population-based cohorts[J]. *Lancet Oncol*, 2012,13(3):

- 265-274. DOI: 10.1016/S1470-2045(11)70299-6.
- [6] Long KB, Butrynski JE, Blank SD, et al. Primary extragastrintestinal stromal tumor of the pleura: report of a unique case with genetic confirmation[J]. *Am J Surg Pathol*, 2010,34(6):907-912. DOI: 10.1097/PAS.0b013e3181d9f18f.
- [7] Miettinen M, Monihan JM, Sarlomo-Rikala M, et al. Gastrointestinal stromal tumors/smooth muscle tumors (GISTs) primary in the omentum and mesentery: clinicopathologic and immunohistochemical study of 26 cases[J]. *Am J Surg Pathol*, 1999,23(9):1109-1118. DOI: 10.1097/00000478-199909000-00015.
- [8] Miettinen M, Sobin LH, Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors presenting as omental masses: a clinicopathologic analysis of 95 cases[J]. *Am J Surg Pathol*, 2009, 33(9):1267-1275. DOI: 10.1097/PAS.0b013e3181a13e99.
- [9] Inoue M, Shishida M, Watanabe A, et al. A liver metastasis 7 years after resection of a low-risk duodenal gastrointestinal stromal tumor[J]. *Clin J Gastroenterol*, 2021, 14(5): 1464-1469. DOI: 10.1007/s12328-021-01464-w.
- [10] Kanda T, Naito T, Wakai A, et al. Late recurrence of low-risk gastrointestinal stromal tumor of jejunum diagnosed 30 years after tumor resection: a case report and literature review[J]. *Oncol Lett*, 2023,25(2):50. DOI: 10.3892/ol.2022.13636.
- [11] National Comprehensive Cancer Network. NCCN clinical practice guidelines in oncology: gastrointestinal stromaltumors (Version 1.2025)[EB/OL].(2025-04-17).
- [12] Deprez PH, Moons L, O'Toole D, et al. Endoscopic management of subepithelial lesions including neuroendocrine neoplasms: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(4): 412-429. DOI: 10.1055/a-1751-5742.
- [13] 中国临床肿瘤学会指南工作委员会. 中国临床肿瘤学会 (CSCO)胃肠间质瘤诊疗指南 2024[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2024.
- [14] Blay JY, Kang YK, Nishida T, et al. Gastrointestinal stromal tumours[J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2021,7(1):22. DOI: 10.1038/s41572-021-00254-5.
- [15] Liu S, Zhou X, Yao Y, et al. Resection of the gastric submucosal tumor (G-SMT) originating from the muscularis propria layer: comparison of efficacy, patients' tolerability, and clinical outcomes between endoscopic full-thickness resection and surgical resection[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(9): 4053-4064. DOI: 10.1007/s00464-019-07311-x.
- [16] Yan H, Liu X, Yin L, et al. Effects of endoscopic therapy and surgical resection on long-term survival outcomes in patients with duodenal gastrointestinal stromal tumors: a surveillance, epidemiology, and end result program analysis[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(11): 8030-8038. DOI: 10.1007/s00464-022-09231-9.
- [17] Yin L, Wang J, Zhao R, et al. Comparable long-term survival of patients with colorectal or gastric gastrointestinal stromal tumors treated with endoscopic vs. surgical resection[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(6): 4215-4225. DOI: 10.1007/s00464-021-08755-w.
- [18] Seo SW, Hong SJ, Han JP, et al. Accuracy of a scoring system for the differential diagnosis of common gastric subepithelial tumors based on endoscopic ultrasonography[J]. *J Dig Dis*, 2013,14(12):647-653. DOI: 10.1111/1751-2980.12099.
- [19] Oztas E, Oguz D, Kurt M, et al. Endosonographic evaluation of patients with suspected extraluminal compression or subepithelial lesions during upper gastrointestinal endoscopy [J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2011, 23(7): 586-592. DOI: 10.1097/MEG.0b013e3283461045.
- [20] Landi B, Palazzo L. The role of endosonography in submucosal tumours[J]. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2009, 23(5): 679-701. DOI: 10.1016/j.bpg.2009.05.009.
- [21] Chak A. EUS in submucosal tumors[J]. *Gastrointest Endosc*, 2002, 56(4 Suppl): S43-48. DOI: 10.1016/s0016-5107(02) 70085-0.
- [22] Kanno A, Yasuda I, Irisawa A, et al. Adverse events of endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for histologic diagnosis in Japanese tertiary centers: multicenter retrospective study[J]. *Dig Endosc*, 2021, 33(7): 1146-1157. DOI: 10.1111/den.13912.
- [23] Matsui T, Nishikawa K, Yukimoto H, et al. Needle tract seeding following endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for pancreatic cancer: a report of two cases[J]. *World J Surg Oncol*, 2019, 17(1): 134. DOI: 10.1186/s12957-019-1681-x.
- [24] Yane K, Kuwatani M, Yoshida M, et al. Non-negligible rate of needle tract seeding after endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration for patients undergoing distal pancreatectomy for pancreatic cancer[J]. *Dig Endosc*, 2020, 32(5):801-811. DOI: 10.1111/den.13615.
- [25] Judson I, Bulusu R, Seddon B, et al. UK clinical practice guidelines for the management of gastrointestinal stromal tumours (GIST)[J]. *Clin Sarcoma Res*, 2017,7:6. DOI: 10.1186/s13569-017-0072-8.
- [26] McCarty TR, Ryou M. Endoscopic diagnosis and management of gastric subepithelial lesions[J]. *Curr Opin Gastroenterol*, 2020,36(6):530-537. DOI: 10.1097/MOG.0000000000000674.
- [27] Chen TY, Xu JX, Chen WF, et al. Long-term prognosis of small gastric gastrointestinal stromal tumors with high histological grade: a longitudinal nested cohort study[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(6): 4042-4049. DOI: 10.1007/s00464-021-08725-2.
- [28] Zhu Y, Xu MD, Xu C, et al. Microscopic positive tumor margin does not increase the rate of recurrence in endoscopic resected gastric mesenchymal tumors compared to negative tumor margin[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(1): 159-169. DOI: 10.1007/s00464-019-06744-8.
- [29] Kumbhari V, Saxena P, Azola A, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection of a giant esophageal leiomyoma[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 81(1): 219-220. DOI: 10.1016/j.gie.2014.04.010.
- [30] Liu BR, Song JT. Submucosal Tunneling Endoscopic Resection (STER) and other novel applications of submucosal tunneling in humans[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2016, 26(2):271-282. DOI: 10.1016/j.giec.2015.12.003.
- [31] Tan Y, Zhou Y, Zhang J, et al. Submucosal tunnel endoscopic resection for upper gastrointestinal submucosal tumors originating from muscularis propria layer measuring ≥ 35 mm [J]. *Gastrointestinal Endoscopy*, 2015, 81(5): AB393.
- [32] Joo MK, Park JJ, Kim H, et al. Endoscopic versus surgical resection of GI stromal tumors in the upper GI tract[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83(2): 318-326. DOI: 10.1016/j.gie.2015.07.034.
- [33] McCarter MD, Antonescu CR, Ballman KV, et al. Microscopically positive margins for primary gastrointestinal stromal tumors: analysis of risk factors and tumor recurrence

- [J]. *J Am Coll Surg*, 2012, 215(1): 53-59; discussion 59-60. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.05.008.
- [34] Sun S, Ge N, Wang C, et al. Endoscopic band ligation of small gastric stromal tumors and follow-up by endoscopic ultrasonography[J]. *Surg Endosc*, 2007, 21(4): 574-578. DOI: 10.1007/s00464-006-9028-4.
- [35] Hong JB, Choi CW, Kim HW, et al. Endoscopic resection using band ligation for esophageal SMT in less than 10 mm[J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(10): 2982-2987. DOI: 10.3748/wjg.v21.i10.2982.
- [36] Standards of Practice Committee, Faulx AL, Kothari S, et al. The role of endoscopy in subepithelial lesions of the GI tract [J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 85(6): 1117-1132. DOI: 10.1016/j.gie.2017.02.022.
- [37] Goto O, Uraoka T, Horii J, et al. Expanding indications for ESD: submucosal disease (SMT/carcinoid tumors) [J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2014, 24(2): 169-181. DOI: 10.1016/j.giec.2013.11.006.
- [38] Nakamoto S, Sakai Y, Kasanuki J, et al. Indications for the use of endoscopic mucosal resection for early gastric cancer in Japan: a comparative study with endoscopic submucosal dissection[J]. *Endoscopy*, 2009, 41(9): 746-750. DOI: 10.1055/s-0029-1215010.
- [39] Cao Y, Liao C, Tan A, et al. Meta-analysis of endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection for tumors of the gastrointestinal tract[J]. *Endoscopy*, 2009, 41(9): 751-757. DOI: 10.1055/s-0029-1215053.
- [40] An W, Sun PB, Gao J, et al. Endoscopic submucosal dissection for gastric gastrointestinal stromal tumors: a retrospective cohort study[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(11): 4522-4531. DOI: 10.1007/s00464-017-5511-3.
- [41] Catalano F, Rodella L, Lombardo F, et al. Endoscopic submucosal dissection in the treatment of gastric submucosal tumors: results from a retrospective cohort study[J]. *Gastric Cancer*, 2013, 16(4): 563-570. DOI: 10.1007/s10120-012-0225-7.
- [42] He Z, Sun C, Zheng Z, et al. Endoscopic submucosal dissection of large gastrointestinal stromal tumors in the esophagus and stomach[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2013, 28(2): 262-267. DOI: 10.1111/jgh.12056.
- [43] Zhang JS, Ye LP, Wang CY, et al. Endoscopic submucosal enucleation of small gastric gastrointestinal stromal tumors with cross-shaped incision: report of sixty-nine cases[J]. *Hepatogastroenterology*, 2012, 59(114): 440-443. DOI: 10.5754/hge11783.
- [44] 周平红, 姚礼庆, 秦新裕. 内镜黏膜剥离术治疗 20 例胃肠道间质瘤[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2008, 11(3): 219-222. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2008.03.005.
- [45] Zhu L, Khan S, Hui Y, et al. Treatment recommendations for small gastric gastrointestinal stromal tumors: positive endoscopic resection[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2019, 54(3): 297-302. DOI: 10.1080/00365521.2019.1578405.
- [46] Tan Y, Tang X, Guo T, et al. Comparison between submucosal tunneling endoscopic resection and endoscopic full-thickness resection for gastric stromal tumors originating from the muscularis propria layer[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(8): 3376-3382. DOI: 10.1007/s00464-016-5350-7.
- [47] Choi CW, Kang DH, Kim HW, et al. Endoscopic resection for small esophageal submucosa tumor: band ligation versus conventional endoscopic mucosal resection[J]. *Medicine* (Baltimore), 2017, 96(31): e7574. DOI: 10.1097/MD.0000000000007574.
- [48] ASGE Technology Committee, Aslanian HR, Sethi A, et al. ASGE guideline for endoscopic full-thickness resection and submucosal tunnel endoscopic resection[J]. *VideoGIE*, 2019, 4(8): 343-350. DOI: 10.1016/j.vgie.2019.03.010.
- [49] Schmidt A, Beyna T, Schumacher B, et al. Colonoscopic full-thickness resection using an over-the-scope device: a prospective multicentre study in various indications[J]. *Gut*, 2018, 67(7): 1280-1289. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-313677.
- [50] Meier B, Schmidt A, Glaser N, et al. Endoscopic full-thickness resection of gastric subepithelial tumors with the gFTRD-system: a prospective pilot study (RESET trial)[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(2): 853-860. DOI: 10.1007/s00464-019-06839-2.
- [51] Hajifathalian K, Ichkhanian Y, Dawod Q, et al. Full-thickness resection device (FTRD) for treatment of upper gastrointestinal tract lesions: the first international experience[J]. *Endosc Int Open*, 2020, 8(10): E1291-1301. DOI: 10.1055/a-1216-1439.
- [52] Bauder M, Schmidt A, Caca K. Non-Exposure, Device-assisted endoscopic full-thickness resection[J]. *Gastrointest Endosc Clin N Am*, 2016, 26(2): 297-312. DOI: 10.1016/j.giec.2015.12.008.
- [53] Schmidt A, Bauder M, Riecken B, et al. Endoscopic full-thickness resection of gastric subepithelial tumors: a single-center series[J]. *Endoscopy*, 2015, 47(2): 154-158. DOI: 10.1055/s-0034-1390786.
- [54] Zhou PH, Yao LQ, Qin XY, et al. Endoscopic full-thickness resection without laparoscopic assistance for gastric submucosal tumors originated from the muscularis propria[J]. *Surg Endosc*, 2011, 25(9): 2926-2931. DOI: 10.1007/s00464-011-1644-y.
- [55] Li B, Chen T, Qi ZP, et al. Efficacy and safety of endoscopic resection for small submucosal tumors originating from the muscularis propria layer in the gastric fundus[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(8): 2553-2561. DOI: 10.1007/s00464-018-6549-6.
- [56] Ren Z, Lin SL, Zhou PH, et al. Endoscopic full-thickness resection (EFTR) without laparoscopic assistance for nonampullary duodenal subepithelial lesions: our clinical experience of 32 cases[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(11): 3605-3611. DOI: 10.1007/s00464-018-06644-3.
- [57] Ye LP, Yu Z, Mao XL, et al. Endoscopic full-thickness resection with defect closure using clips and an endoloop for gastric subepithelial tumors arising from the muscularis propria[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(6): 1978-1983. DOI: 10.1007/s00464-014-3421-1.
- [58] Andalib I, Yeoun D, Reddy R, et al. Endoscopic resection of gastric gastrointestinal stromal tumors originating from the muscularis propria layer in North America: methods and feasibility data[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(4): 1787-1792. DOI: 10.1007/s00464-017-5862-9.
- [59] Granata A, Martino A, Amata M, et al. Conversion to laparoscopy in gastric endoscopic full-thickness resection: adverse event or routine step-up approach? [J]. *Endoscopy*, 2020, 52(4): E130-131. DOI: 10.1055/a-1024-3664.
- [60] Shichijo S, Uedo N, Yanagimoto Y, et al. Endoscopic full-thickness resection of gastric gastrointestinal stromal tumor: a Japanese case series[J]. *Ann Gastroenterol*, 2019, 32(6): 593-599. DOI: 10.20524/aog.2019.0413.
- [61] Hu JW, Zhang C, Chen T, et al. Submucosal tunneling

- endoscopic resection for the treatment of rectal submucosal tumors originating from the muscular propria layer[J]. *J Cancer Res Ther*, 2014, 10 Suppl: 281-286. DOI: 10.4103/0973-1482.151533.
- [62] Li QL, Chen WF, Zhang C, et al. Clinical impact of submucosal tunneling endoscopic resection for the treatment of gastric submucosal tumors originating from the muscularis propria layer (with video) [J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(12): 3640-3646. DOI: 10.1007/s00464-015-4120-2.
- [63] Xu MD, Cai MY, Zhou PH, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection: a new technique for treating upper GI submucosal tumors originating from the muscularis propria layer (with videos) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75(1): 195-199. DOI: 10.1016/j.gie.2011.08.018.
- [64] Gong W, Xiong Y, Zhi F, et al. Preliminary experience of endoscopic submucosal tunnel dissection for upper gastrointestinal submucosal tumors[J]. *Endoscopy*, 2012, 44(3): 231-235. DOI: 10.1055/s-0031-1291720.
- [65] Wang XY, Xu MD, Yao LQ, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection for submucosal tumors of the esophagogastric junction originating from the muscularis propria layer: a feasibility study (with videos)[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(6):1971-1977. DOI: 10.1007/s00464-014-3420-2.
- [66] Ye LP, Zhang Y, Mao XL, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection for small upper gastrointestinal subepithelial tumors originating from the muscularis propria layer[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(2): 524-530. DOI: 10.1007/s00464-013-3197-8.
- [67] Zhang C, Hu JW, Chen T, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection for upper gastrointestinal multiple submucosal tumors originating from the muscularis propria layer: a feasibility study[J]. *Indian J Cancer*, 2015, 51 (Suppl 2): e52-55. DOI: 10.4103/0019-509X.151989.
- [68] Inoue H, Ikeda H, Hosoya T, et al. Submucosal endoscopic tumor resection for subepithelial tumors in the esophagus and cardia[J]. *Endoscopy*, 2012, 44(3): 225-230. DOI: 10.1055/s-0031-1291659.
- [69] Chen T, Zhou PH, Chu Y, et al. Long-term outcomes of submucosal tunneling endoscopic resection for upper gastrointestinal submucosal tumors[J]. *Ann Surg*, 2017, 265(2): 363-369. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001650.
- [70] Jacobson BC, Bhatt A, Greer KB, et al. ACG clinical guideline: diagnosis and management of gastrointestinal subepithelial lesions[J]. *Am J Gastroenterol*, 2023, 118(1): 46-58. DOI: 10.14309/ajg.0000000000002100.
- [71] Li QL, Zhang XC, Tian ZB, et al. Transesophageal endoscopic mediastinal tumorectomy: the first report in a human[J]. *Am J Gastroenterol*, 2016, 111(8):1090. DOI: 10.1038/ajg.2016.130.
- [72] Gao P, Li Q, Hu J, et al. Transoesophageal endoscopic removal of a benign mediastinal tumour: a new field for endotherapy?[J]. *Gut*, 2020, 69(10):1727-1729. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-321128.
- [73] Cai MY, Zhu BQ, Xu MD, et al. Submucosal tunnel endoscopic resection for extraluminal tumors: a novel endoscopic method for en bloc resection of predominant extraluminal growing subepithelial tumors or extra-gastrointestinal tumors (with videos) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 88(1):160-167. DOI: 10.1016/j.gie.2018.02.032.
- [74] Liu X, Chen T, Cheng J, et al. Endoscopic transmural route for dissection of gastric submucosal tumors with extraluminal growth: experience in two cases[J]. *Gut*, 2021, 70(11): 2052-2054. DOI: 10.1136/gutjnl-2021-324027.
- [75] He MJ, Chen WF, Liu XY, et al. Endoscopic intraperitoneal subserosal dissection combined with endoscopic ultrasonography-assisted location of an extraluminally growing stromal tumor[J]. *Endoscopy*, 2022, 54(10): E538-539. DOI: 10.1055/a-1675-1699.
- [76] Qi ZP, Shi Q, Liu JZ, et al. Efficacy and safety of endoscopic submucosal dissection for submucosal tumors of the colon and rectum[J]. *Gastrointest Endosc*, 2018, 87(2): 540-548. e1. DOI: 10.1016/j.gie.2017.09.027.
- [77] Chen T, Qin WZ, Yao LQ, et al. Long-term outcomes of endoscopic submucosal dissection for high-grade dysplasia and early-stage carcinoma in the colorectum[J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2018, 38(1): 3. DOI: 10.1186/s40880-018-0273-4.
- [78] Toyonaga T, Man-i M, East JE, et al. 1, 635 Endoscopic submucosal dissection cases in the esophagus, stomach, and colorectum: complication rates and long-term outcomes[J]. *Surg Endosc*, 2013, 27(3): 1000-1008. DOI: 10.1007/s00464-012-2555-2.
- [79] Zhang Y, Mao XL, Zhou XB, et al. Long-term outcomes of endoscopic resection for small (≤ 4.0 cm) gastric gastrointestinal stromal tumors originating from the muscularis propria layer[J]. *World J Gastroenterol*, 2018, 24(27): 3030-3037. DOI: 10.3748/wjg.v24.i27.3030.
- [80] Kim JW, Kim HS, Park DH, et al. Risk factors for delayed postendoscopic mucosal resection hemorrhage in patients with gastric tumor[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2007, 19(5): 409-415. DOI: 10.1097/MEG.0b013e32801015be.
- [81] Toyokawa T, Inaba T, Omote S, et al. Risk factors for perforation and delayed bleeding associated with endoscopic submucosal dissection for early gastric neoplasms: analysis of 1123 lesions[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2012, 27(5):907-912. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2011.07039.x.
- [82] Tsuji Y, Ohata K, Ito T, et al. Risk factors for bleeding after endoscopic submucosal dissection for gastric lesions[J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(23): 2913-2917. DOI: 10.3748/wjg.v16.i23.2913.
- [83] Koh R, Hirasawa K, Yahara S, et al. Antithrombotic drugs are risk factors for delayed postoperative bleeding after endoscopic submucosal dissection for gastric neoplasms[J]. *Gastrointest Endosc*, 2013, 78(3): 476-483. DOI: 10.1016/j.gie.2013.03.008.
- [84] Lim JH, Kim SG, Kim JW, et al. Do antiplatelets increase the risk of bleeding after endoscopic submucosal dissection of gastric neoplasms? [J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75(4): 719-727. DOI: 10.1016/j.gie.2011.11.034.
- [85] Kim JS, Chung MW, Chung CY, et al. The need for second-look endoscopy to prevent delayed bleeding after endoscopic submucosal dissection for gastric neoplasms: a prospective randomized trial[J]. *Gut Liver*, 2014, 8(5):480-486. DOI: 10.5009/gnl13226.
- [86] Ryu HY, Kim JW, Kim HS, et al. Second-look endoscopy is not associated with better clinical outcomes after gastric endoscopic submucosal dissection: a prospective, randomized, clinical trial analyzed on an as-treated basis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2013, 78(2): 285-294. DOI: 10.1016/j.gie.2013.02.008.
- [87] Shi Q, Chen T, Zhong YS, et al. Complete closure of large

gastric defects after endoscopic full-thickness resection, using endoloop and metallic clip interrupted suture[J]. *Endoscopy*, 2013,45(5):329-334. DOI: 10.1055/s-0032-1326214.

[88] Xu M, Wang XY, Zhou PH, et al. Endoscopic full-thickness resection of colonic submucosal tumors originating from the muscularis propria: an evolving therapeutic strategy[J]. *Endoscopy*, 2013, 45(9): 770-773. DOI: 10.1055/s-0033-1344225.

[89] Hu JW, Ge L, Zhou PH, et al. A novel grasp-and-loop closure method for defect closure after endoscopic full-thickness resection (with video) [J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(10): 4275-4282. DOI: 10.1007/s00464-017-5473-5.

[90] Gong Y, Wang J, Chen T, et al. New endoscopic closure technique, "internal traction-assisted suspended closure," for GI defect closure: a pilot study (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2024, 99(2): 186-192. e1. DOI: 10.1016/j.gie.2023.08.010.

[91] Anderloni A, Bianchetti M, Mangiavillano B, et al. Successful endoscopic closure of iatrogenic duodenal perforation with the new Padlock Clip[J]. *Endoscopy*, 2017, 49(Suppl 1): E58-59. DOI: 10.1055/s-0042-124177.

[92] Guo J, Liu Z, Sun S, et al. Endoscopic full-thickness resection with defect closure using an over-the-scope clip for gastric subepithelial tumors originating from the muscularis propria [J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(11): 3356-3362. DOI: 10.1007/s00464-015-4076-2.

[93] Kantsevov SV, Bitner M, Mitrakov AA, et al. Endoscopic suturing closure of large mucosal defects after endoscopic submucosal dissection is technically feasible, fast, and eliminates the need for hospitalization (with videos) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2014, 79(3): 503-507. DOI: 10.1016/j.gie.2013.10.051.

[94] Masunaga T, Kato M, Sasaki M, et al. Modified double-layered suturing for a mucosal defect after colorectal endoscopic submucosal dissection (Origami method) (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2023, 97(5): 962-969. DOI: 10.1016/j.gie.2023.01.005.

[95] Paspatis GA, Arvanitakis M, Dumonceau JM, et al. Diagnosis and management of iatrogenic endoscopic perforations: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement: update 2020[J]. *Endoscopy*, 2020, 52(9): 792-810. DOI: 10.1055/a-1222-3191.

[96] Zhao Y, Pang T, Zhang B, et al. Retrospective comparison of endoscopic full-thickness versus laparoscopic or surgical resection of small (≤ 5 cm) gastric gastrointestinal stromal tumors[J]. *J Gastrointest Surg*, 2020, 24(12): 2714-2721. DOI: 10.1007/s11605-019-04493-6.

[97] Lei T, Tan F, Liu H, et al. Endoscopic or surgical resection for patients with 2-5cm gastric gastrointestinal stromal tumors: a single-center 12-year experience from China[J]. *Cancer Manag Res*, 2020,12:7659-7670. DOI: 10.2147/CMAR.S266898.

[98] Chai N, Du C, Gao Y, et al. Comparison between submucosal tunneling endoscopic resection and video-assisted thoracoscopic enucleation for esophageal submucosal tumors originating from the muscularis propria layer: a randomized controlled trial[J]. *Surg Endosc*, 2018,32(7):3364-3372. DOI: 10.1007/s00464-018-6057-8.

• 插页目次 •

富士胶片(中国)投资有限公司	封2	济川药业集团有限公司	274a
深圳开立生物医疗科技股份有限公司	对中文目次	2026年全国肿瘤防治宣传周	274b
岱川医疗(深圳)有限责任公司	对英文目次1	四川健能制药开发有限公司	封3
上海澳华内镜股份有限公司	对英文目次2	南微医学科技股份有限公司	封4
江苏唯德康医疗科技有限公司	对正文		