

内镜下尼龙绳辅助闭合技术的研究进展

王智杰 高峻 王东 李兆申

2003 年在美国奥兰多举行的消化病学术周上,日本学者介绍了一种尼龙绳联合金属夹闭合技术,成功对直肠 EMR 术后产生的巨大黏膜缺损实施了有效闭合^[1]。该技术无需复杂的辅助器械,仅应用现有的尼龙线圈及金属夹便能对较大的消化道管壁缺损进行有效闭合,且操作难度相对较低,因此得到了消化内镜医生的广泛关注。被报道以来,不断有研究者在其基础上进行改进与创新,相关的闭合新技术层出不穷。笔者将此类应用尼龙绳作为辅助的闭合技术称为内镜下尼龙绳辅助闭合技术,本研究就此类技术的研究进展作一综述。

一、技术起源

近年来,消化内镜及辅助器械的进步带动了内镜下治疗技术的极大发展,目前 EMR 和 ESD 已经成为消化道早癌及癌前病变常用的内镜下微创治疗技术^[2-4]。但 EMR 及 ESD 操作不可避免地会造成消化道的管壁缺损(黏膜甚至全层缺损)。众多研究报道,对术后创面进行闭合可以促进创面愈合,并能有效降低出血、穿孔等术后并发症的发生率^[5-7]。尤其对于较大面积(大于 1 cm)的黏膜缺损,其出血风险更高^[8-9],因此实施有效闭合显得更为迫切。

金属夹是目前临床上最为常用的内镜下闭合方法,然而大部分的金属夹只能提供黏膜层面的闭合,对于直径大于

1 cm 的全层切口或穿孔,闭合成功率将大幅下降。目前,虽然有诸多新的内镜下金属夹闭合技术,但是它们大都需要复杂的专用缝合器械,价格昂贵,且对内镜医生的操作水平要求较高,因此并未在临床上得到广泛应用。大面积的管壁缺损如何闭合,仍然是摆在内镜医生面前的一道难题。2003 年日本学者 Matsuda 等^[1]报道的尼龙绳联合金属夹闭合技术,为我们提供了一个简单易行的闭合方案。其基本步骤为:(1)通过双通道内镜分别将尼龙线圈和金属夹置入体内;(2)先后用 2 个金属夹夹持尼龙线圈,将其固定在 EMR 术后创面远侧和近侧的边缘组织;(3)通过收紧尼龙线圈将创面缩小,使两侧黏膜边缘靠紧贴近;(4)使用金属夹将剩余创面闭合。这种新型的、基于尼龙绳辅助的内镜下闭合技术的诞生,为闭合 EMR、ESD 术后的黏膜缺损,以及内镜下全层切除术(EFTR)、经自然腔道内镜手术(NOTES)术后的全层缺损(切口),提供了新的思路 and 选择。

二、改进与创新

目前关于尼龙绳辅助闭合技术的研究众多,笔者按照操作是否需要使用双通道内镜来分类介绍该技术的相关研究进展。

1. 双通道内镜闭合

早期的尼龙绳辅助闭合技术通常都需要借助双通道内镜来完成。最初由日本学者报道的直肠 EMR 术后创面的闭合,便是通过双通道内镜完成的。Shi 等^[10]将该技术拓展应用于 EFTR 术后的胃壁全层缺损,并称之为“间断缝合法”,取得了不错的闭合效果。根据其报道,20 例患者 EFTR 术后缺损面积为 0.4~3.0 cm,平均(1.47±0.72)cm,应用该法成功完成全部闭合,中位缝合时间为 10 min(8~20 min),中位

DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2018.06.024

基金项目:国家自然科学基金(81370589)

作者单位:200433 上海,第二军医大学附属长海医院消化内科

通信作者:王东,Email:dr.dongwang@qq.com

住院时间为 4.5 d (1~7 d), 无一例患者出现腹膜炎、腹腔脓肿等严重并发症。南京医科大学第二附属医院的范志宁等^[11-12]在该技术的基础上进行了改进, 形成了新的闭合方法, 称为“荷包缝合法”。他们认为, “间断缝合法”只能完成黏膜层面的闭合, 相比之下, 使用“荷包缝合法”达到的全层闭合, 可以有效地对抗胃蠕动以及大面积胃壁缺损时的巨大张力, 因此具有更好的闭合效果。目前该法已应用于食管、胃和肠道 ESD 术后的黏膜缺损 (或意外穿孔), 以及胃 EFTR 术后的全层切口, 都获得了令人满意的闭合效果。Huel 等^[13]报道了 1 种无需联合应用金属夹的“双线圈缝合法”用于闭合 NOTES 的手术切口。笔者将其也归为尼龙绳辅助闭合技术的一种, 该法主要通过线圈和抓取钳进行闭合, 动物实验研究显示该法具有确切的闭合效果, 应用该法闭合活体猪胃的 NOTES 手术切口, 中位操作时间小于 20 min, 全部实验动物存活且无严重并发症发生。相比联合使用金属夹的尼龙绳辅助闭合技术, “双线圈缝合法”的优点在于操作步骤简便, 且无需担心金属夹意外脱落造成创面渗漏, 缺点是线圈在收紧闭合切口的时候容易滑脱, 目前该法已应用于临床。同时国外还有一些无需联合金属夹的线圈缝合的类似报道^[14-15]。其他使用双通道内镜进行的尼龙绳辅助闭合技术还有 Ryska 等^[16]报道的“KING”缝合法, 该方法在应用尼龙线圈和金属夹的基础上, 再利用一个抓取钳的配合来调整创面, 最终对 NOTES 的手术切口完成一个浆膜层对浆膜层的全层闭合。

2. 单通道内镜闭合

由于一般的基层医院极少配备双通道内镜, 因此, 不少学者改进和发明了一些仅需应用单通道内镜便能完成的尼龙绳辅助闭合技术。早期有研究者试图通过在单通道内镜的镜身之外加用一个辅助管道的方法来模拟双通道内镜, 但是此类方法操作复杂, 可行性低, 临床应用并不广泛。Nishizawa 等^[17]报道了操作更为简单的、单纯依靠单通道内镜即可完成的“滑结线圈联合金属夹缝合法”, 该法在闭合结肠及十二指肠 ESD 术后黏膜缺损的临床研究中显示了优良的闭合效果, 对于 10 例平均为 (34.4 ± 10.0) mm 大小的创面, 总的闭合成功率为 90%, 平均操作时间为 (18.2 ± 3.3) min, 无一例发生严重并发症。但是该法也存在一些问题: (1) 由于摩擦力, 线圈游离侧的缝合线在内镜通道内容易发生断裂, 尤其是在镜子需要较大角度弯曲时 (如进入十二指肠上角); (2) 金属夹在夹持线圈通过内镜通道插入的过程中, 缝合线容易发生缠绕和打结; (3) 另外还有缝合线剪除和闭合较厚较大的胃壁缺损时张力过大等问题。为了进一步简化闭合操作, 王东等^[18]设计了新型带线缝合夹, 该缝合夹由 3 个组件构成, 缝合夹 A 可重复开闭, 其 2 个钳臂前端各带有 1 个侧孔, 其中 1 个侧孔内栓有长度约 200 cm 的细缝合线, 缝合夹 B 结构相同, 但不带缝合线, 另外还有 1 个可实现打结及剪线双重功能的打结器。此法在闭合胃壁巨大穿孔的实验研究中取得成功, 平均闭合时间较荷包缝合

明显缩短, 同时具有操作技术难度低、缝合夹可重复开闭、打结与断线一步完成等优点。张磊等^[19]报道了金属夹联合新型尼龙绳 (乐奥尼龙绳) 缝合法用于内镜全层切除术后胃壁全层缺损的闭合。该法改良了尼龙绳的拉紧和释放方法, 与传统的使用双通道内镜的尼龙绳辅助闭合法相比, 闭合成功率相近, 而缝合时间明显缩短, 从而有效减少气腹、腹腔感染等并发症的发生, 缺点在于术中尼龙绳有落入腹腔的可能。

另外, Fujii 等^[20]报道了“8 字环”闭合法, Mori 等^[21-22]报道了“线圈夹 (loop clip)”闭合法, 两者分别用 8 字形的不锈钢环和小型的尼龙线圈来代替原先连接于金属夹之间的尼龙线圈, 不需要使用额外的通道来置入和收紧线圈, 仅需应用传统的单通道内镜便可完成大面积创面的缩小。

三、评价及展望

大量的实验研究证明尼龙绳辅助闭合是一种相对安全、有效的闭合技术。其中, “间断缝合”、“荷包缝合”、“滑结线圈联合金属夹缝合”、“8 字环”闭合、“线圈夹 (loop clip)”及乐奥尼龙绳法等目前已应用于临床, 具有较高的闭合成功率和较低的并发症发生率, 其闭合效果甚至不亚于一些新型的闭合设备。例如, 有研究对比了耙状金属夹闭合系统 (OTSC) 与“KING”缝合法的闭合效果, 后者显示出更优的组织学愈合水平, 使用该法闭合的切口组织往往能达到全层的、透壁的愈合 (包含黏膜桥形成), 而 OTSC 的切口则大部分都不能达到透壁愈合, 并且常常伴随着小溃疡的生成和明显的炎症反应^[23]。

除此以外, 笔者认为尼龙绳辅助闭合技术相对其他的闭合方法最大的优势在于经济简便。尼龙绳辅助闭合技术所需的辅助器械, 如尼龙线圈、金属夹、圈套器等大都简单易得, 硬件门槛低, 性价比优势明显。以 Nishizawa 等^[17]报道的“滑结线圈联合金属夹缝合法”为例, 该法的平均花费约为 72.8 美元, 而新型缝合设备 OverStitch 的平均花费则是其 12 倍, 高达 875 美元。另外, 尼龙绳辅助闭合的技术难度低, 操作相对简单。因此在各级医院均可开展。同时, 在笔者看来, 经济简便这一优势对于 NOTES 来说尤为关键, 我们知道目前 NOTES 开展的数量和规模都较小, 为了闭合其切口去研制专门的缝合设备, 不仅性价比低, 而且市场研发动力也不足。因此充分利用现有器械去完成切口闭合, 对 NOTES 目前的发展有着重要的现实意义。

总之, 内镜下尼龙绳辅助闭合技术为广大内镜医生闭合消化道管壁缺损提供了一个切实可行的新方案, 值得我们不断去研究与改进。虽然已有随机对照研究证明其在促进创面愈合上的良好效果^[24], 但是该研究的样本量较小, 如能通过更大样本的研究和长期的术后随访去进一步确定其闭合安全性和有效性, 相信此类技术会有更为广阔的临床应用前景。

参 考 文 献

- [1] Matsuda T, Fujii T, Emura F, et al. Complete closure of a large

- defect after EMR of a lateral spreading colorectal tumor when using a two-channel colonoscope[J]. *Gastrointest Endosc*, 2004, 60(5):836-838.
- [2] Balmadri B, Hwang JH. Endoscopic resection of gastric and esophageal cancer[J]. *Gastroenterol Rep (Oxf)*, 2015, 3(4):330-338. DOI: 10.1093/gastro/gov050.
- [3] Inoue H, Fukami N, Yoshida T, et al. Endoscopic mucosal resection for esophageal and gastric cancers[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2002, 17(4):382-388.
- [4] Chung IK, Lee JH, Lee SH, et al. Therapeutic outcomes in 1000 cases of endoscopic submucosal dissection for early gastric neoplasms: Korean ESD Study Group multicenter study[J]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 69(7):1228-1235. DOI: 10.1016/j.gie.2008.09.027.
- [5] Minami S, Gotoda T, Ono H, et al. Complete endoscopic closure of gastric perforation induced by endoscopic resection of early gastric cancer using endoclips can prevent surgery (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2006, 63(4):596-601. DOI: 10.1016/j.gie.2005.07.029.
- [6] Otake Y, Saito Y, Sakamoto T, et al. New closure technique for large mucosal defects after endoscopic submucosal dissection of colorectal tumors (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75(3):663-667. DOI: 10.1016/j.gie.2011.10.037.
- [7] Choi KD, Jung HY, Lee GH, et al. Application of metal hemoclips for closure of endoscopic mucosal resection-induced ulcers of the stomach to prevent delayed bleeding[J]. *Surg Endosc*, 2008, 22(8):1882-1886. DOI: 10.1007/s00464-008-9743-0.
- [8] Ahmad NA, Kochman ML, Long WB, et al. Efficacy, safety, and clinical outcomes of endoscopic mucosal resection: a study of 101 cases[J]. *Gastrointest Endosc*, 2002, 55(3):390-396. DOI: 10.1067/mge.2002.121881.
- [9] Mannen K, Tsunada S, Hara M, et al. Risk factors for complications of endoscopic submucosal dissection in gastric tumors: analysis of 478 lesions[J]. *J Gastroenterol*, 2010, 45(1):30-36. DOI: 10.1007/s00535-009-0137-4.
- [10] 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.
- [11] Zhang Y, Wang X, Xiong G, et al. Complete defect closure of gastric submucosal tumors with purse-string sutures[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(6):1844-1851. DOI: 10.1007/s00464-013-3404-7.
- [12] 王敏, 王翔, 文卫, 等. 荷包缝合技术在内镜黏膜下剥离术中的应用[J]. *中华消化外科杂志*, 2011, 10(4):308. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2011.04.022.
- [13] Hucl T, Benes M, Kocik M, et al. A novel double-endoloop technique for natural orifice transluminal endoscopic surgery gastric access site closure[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(4):806-811. DOI: 10.1016/j.gie.2009.10.058.
- [14] Katsarelis D, Polydorou A, Tsaroucha A, et al. Endoloop application as an alternative method for gastrotomy closure in experimental transgastric surgery[J]. *Surg Endosc*, 2007, 21(10):1862-1865. DOI: 10.1007/s00464-007-9281-1.
- [15] Celestino C, Harz C, Decaestecker J, et al. Endoscopic treatment of an iatrogenic perforation of the colon by using endoloop[J]. *Gastrointest Endosc*, 2006, 64(4):653-654. DOI: 10.1016/j.gie.2006.05.019.
- [16] Ryska O, Martinek J, Filipkova T, et al. Single loop-and-clips technique (KING closure) for gastrotomy closure after transgastric ovariectomy: a survival experiment[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2012, 7(4):233-239. DOI: 10.5114/wiitm.2011.28870.
- [17] Nishizawa T, Ochiai Y, Uraoka T, et al. Endoscopic slip-knot clip suturing method: prospective pilot study (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 85(2):433-437. DOI: 10.1016/j.gie.2016.07.047.
- [18] 王东, 施新岗, 方军, 等. 新型缝合夹闭合胃壁巨大穿孔的实验研究[J]. *中华消化内镜杂志*, 2015, 32(11):754-757. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2015.11.010.
- [19] 张磊, 史冬涛, 郭锐, 等. 金属夹联合新型尼龙绳缝合胃壁全层缺损的临床应用[J]. *中华消化内镜杂志*, 2015, 32(7):439-443. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2015.07.005.
- [20] Fujii T, Ono A, Fu KI. A novel endoscopic suturing technique using a specially designed so-called "8-ring" in combination with resolution clips (with videos)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2007, 66(6):1215-1220. DOI: 10.1016/j.gie.2007.05.054.
- [21] Mori H, Sakamoto N, Osada T, et al. The 'Loop Clip' is useful for closing large mucosal defects after colorectal endoscopic submucosal dissection: a preliminary clinical study[J]. *Dig Endosc*, 2011, 23(4):330-331. DOI: 10.1111/j.1443-1661.2010.01099.x.
- [22] Sakamoto N, Beppu K, Matsumoto K, et al. "Loop Clip", a new closure device for large mucosal defects after EMR and ESD[J]. *Endoscopy*, 2008, 40 Suppl 2: E97-98. DOI: 10.1055/s-2007-995604.
- [23] Martinek J, Ryska O, Tuckova I, et al. Comparing over-the-scope clip versus endoloop and clips (KING closure) for access site closure: a randomized experimental study[J]. *Surg Endosc*, 2013, 27(4):1203-1210. DOI: 10.1007/s00464-012-2576-x.
- [24] Lee BI, Kim BW, Kim HK, et al. Routine mucosal closure with a detachable snare and clips after endoscopic submucosal dissection for gastric epithelial neoplasms: a randomized controlled trial[J]. *Gut Liver*, 2011, 5(4):454-459. DOI: 10.5009/gnl.2011.5.4.454.

(收稿日期:2017-09-02)

(本文编辑:顾文景)