

DOI: 10.12235/E20210136

文章编号: 1007-1989 (2021) 12-0045-09

论 著

## 尼龙绳结扎装置在内镜下荷包缝合过程中的 常见问题分析及应对策略\*

李相林, 杨鹏程, 朱跃, 王帆, 李为, 杨媛, 王静,  
段玲玲, 黄星, 张小丹

(武汉大学中南医院 消化内镜中心, 湖北 武汉 430071)

**摘要:** **目的** 总结尼龙绳结扎装置在内镜下荷包缝合过程中出现的问题事件并分析其原因, 从而改进和探索尼龙绳结扎装置使用过程中的技巧及策略。**方法** 回顾性分析 2017 年 4 月—2020 年 12 月该院消化内镜中心 99 例行上消化道内镜下荷包缝合患者的手术过程, 总结尼龙绳结扎装置在使用过程中出现的问题事件及其原因。**结果** 共总结出问题事件 21 次, 包括外鞘管前端褶皱 10 次、结扎环脱钩 5 次、结扎环无法释放 2 次、结扎环断开 2 次、结扎环塞向前移动 2 次。结果显示, 内镜类型和缝合镜式是问题事件发生的影响因素, 且单腔镜操作、倒镜缝合比双腔镜、正镜缝合更容易发生问题事件, 病变的位置不是问题事件发生的影响因素, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 通过分析人为因素、创面位置因素、装置质量因素等问题事件的原因, 提出相应的对策, 从而减少和避免不必要的问题事件, 提高手术效率。

**关键词:** 消化内镜; 尼龙绳荷包缝合; 问题分析; 对策

**中图分类号:** R57

## Analysis of common problems and countermeasures of nylon rope ligation device in endoscopic purse string suture\*

Xiang-lin Li, Peng-cheng Yang, Yue Zhu, Fan Wang, Wei Li, Yuan Yang, Jing Wang,  
Ling-ling Duan, Xing Huang, Xiao-dan Zhang

(Department of Gastroenterology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan, Hubei 430071, China)

**Abstract:** **Objective** Summarize and analyze the problems and causes of nylon rope ligation device in endoscopic purse string suture, so as to improve and explore the skills and strategies in the use of nylon rope ligation device. **Method** The operation process, problems and causes of nylon rope ligation device in the use of 99 patients with upper gastrointestinal purse string suture from April 2017 to December 2020 were analyzed retrospectively. **Results** 21 problem events were summarized, including 10 folds at the front end of the outer sheath, 5 decoupling of the ligation ring, 2 failure to release the ligation ring, 2 disconnection of the ligation ring and 2 forward movement of the ligation ring plug. The results showed that endoscopic type and suture type were the influencing factors of problem events, and single lumen operation and inverted mirror suture were more likely to occur problem events than double lumen and positive mirror suture. The location of lesions was not the influencing factor of problem events, and the difference was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** By analyzing the causes of human factors, wound location factors and device quality factors, the corresponding countermeasures are put forward, so as

收稿日期: 2021-03-12

\* 基金项目: 武汉大学中南医院 2019 年优秀博士 (后) 项目 (No: ZNYB2019003)

[ 通信作者 ] 张小丹, E-mail: 32306883@qq.com

to reduce and avoid unnecessary problem events and improve the operation efficiency.

**Keywords:** digestive endoscopy; nylon rope purse suture; problem analysis; countermeasure

首次提出尼龙绳辅助闭合技术是在 2003 年美国消化道疾病周会议上, 日本学者<sup>[1]</sup>介绍尼龙圈和金属夹可以对内镜下黏膜切除术 (endoscopic mucosal resection, EMR) 后的巨大黏膜缺损实施有效闭合, 引起了消化内镜界的广泛关注。随着消化内镜诊疗技术的发展, 尼龙绳辅助闭合技术被广泛应用, 主要用于手术创面闭合<sup>[2-4]</sup>、穿孔闭合<sup>[5-6]</sup>、息肉结扎<sup>[7-8]</sup>、溃疡闭合<sup>[9]</sup>、漏口闭合<sup>[10-11]</sup>和异物取出<sup>[12]</sup>等。其中, 术后创面闭合和穿孔闭合应用最为广泛。尼龙绳辅助闭合技术相对于其他闭合技术的主要优势有: 对于创面大小和缺损深度没有严格要求, 操作起来比较灵活, 创面缝合也更加稳定, 不会出现裂开的情况, 且对于外科手术修补而言, 价格低廉, 创伤小, 术后恢复快<sup>[13]</sup>。但其在临床使用过程中对操作技巧要求较高, 如操作不当, 会出现各种不良事件。因此, 本研究总结和分析了尼龙绳结扎装置操作过程中出现的问题事件及其原因。现报道如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取本院消化内镜中心 2017 年 4 月—2020 年 12 月收治的 99 例上消化道内镜下荷包缝合手术患者作为研究对象, 缝合部位包括胃底、胃体、胃角、胃窦和十二指肠。术者均为拥有 3 年以上内镜黏膜下剥离术 (endoscopic submucosal dissection, ESD) 操作经历、经验相对丰富的专业内镜医师, 配合助手均经过专业内镜手术操作培训。所有患者签署手术知情同意书。患者一般资料见表 1。

### 1.2 手术器材

Olympus GIF-Q260J 电子胃镜、GIF-2TQ260M 电子双腔镜、透明帽、尼龙绳装置; 南京微创和谐夹; Olympus 水泵、二氧化碳送气装置。

### 1.3 方法

回顾性分析 2017 年 4 月—2020 年 12 月该院消化内镜中心行上消化道内镜下荷包缝合手术的手术过程, 总结尼龙绳结扎装置在使用过程中出现的问题事件及其原因。共统计出 99 例患者, 所有患者均在全

表 1 内镜下尼龙绳荷包缝合患者一般资料 ( $n = 99$ )

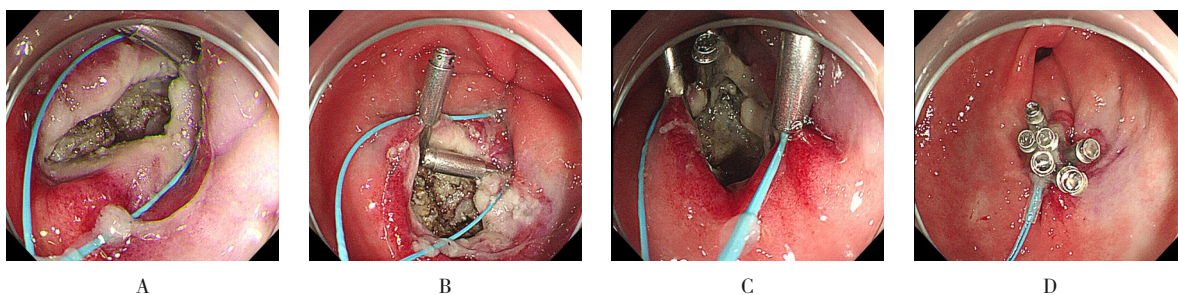
Table 1 General information of nylon rope purse string suture under endoscope ( $n = 99$ )

类别	例数	构成比/%
性别		
男	38	38.38
女	61	61.62
年龄		
< 40 岁	8	8.08
40 ~ 49 岁	14	14.14
50 ~ 59 岁	41	41.41
60 ~ 69 岁	32	32.32
> 69 岁	4	4.04
术式		
ESD	27	27.27
ESE	39	39.40
EFTR	33	33.33
手术部位		
胃底	45	45.45
胃体	35	35.35
胃角	2	2.02
胃窦	15	15.15
十二指肠	2	2.02
病变		
黏膜病变	4	4.04
黏膜下病变	95	95.96
缝合镜式		
正镜	57	57.58
倒镜	42	42.42
内镜类型		
单腔镜	72	72.73
双腔镜	27	27.27

注: ESE: 内镜黏膜下肿瘤挖除术 (endoscopic submucosal excavation); EFTR: 内镜下全层切除术 (endoscopic full thickness resection)

身麻醉气管插管下行内镜下荷包缝合。见图 1。操作医师与内镜助手在缝合过程中观察尼龙绳结扎装置使用情况, 根据术中出现的问题事件组织讨论, 通过使用头脑风暴法、根因分析法、查找资料和文献法、模拟尼龙绳状态 (图 2) 等方法, 对出现的问题事件进行原因分析, 最终发现手术过程中的人为操作、病变部位、器械等原因是导致尼龙绳荷包缝合出现问题事

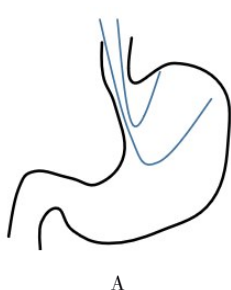
件的主要原因, 将分析出的原因逐一列出并记录和总结。最后将数据进行统计学分析, 找出问题事件的影响因素, 提出相应的改进措施和应对策略, 如: 在缝合时, 结扎装置应遵循“能顺不倒”的原则 (图 3), 尽量避免倒转形成角度; 单人操作时, 在手柄处增加血管钳、夹子等进行固定 (图 4), 以防止误推或滑脱。



A: 置入尼龙绳; B: 钛夹进行初步固定; C: 边缘依次进行钛夹夹闭; D: 收紧荷包

图 1 内镜下荷包缝合过程

Fig.1 The process of endoscopic purse-suturing surgery



A



B

A: 模拟结扎装置在胃底缝合时倒转状态; B: 外鞘管前端褶皱模拟图

图 2 尼龙绳褶皱模拟情况

Fig.2 Simulation of nylon rope wrinkling



A

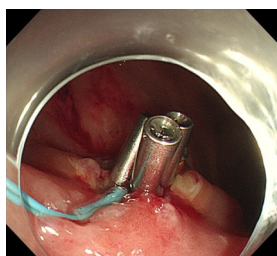


B

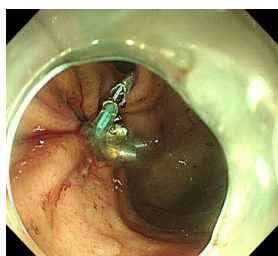
A: 缝合过程中给予滑动手柄一定张力; B: 防止结扎环脱钩的改进方法

图 4 操作时的小技巧

Fig.4 Tips for operation



A



B

A: 结扎装置顺向缝合 (推荐); B: 结扎装置倒向缝合 (不推荐)

图 3 缝合时尼龙绳的两种状态

Fig.3 Two states of nylon rope during stitching

## 1.4 统计学方法

选用 SPSS 21.0 软件处理数据, 计数资料以例或百分率 (%) 表示, 先用  $\chi^2$  检验对患者的临床资料进行分析, 再用多因素 Logistic 回归分析问题事件的危险因素。P < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 内镜下荷包缝合手术的一般情况

99 例患者中, 单腔镜缝合 72 例、双腔镜缝合 27 例, 正镜缝合 57 例、倒镜缝合 42 例。共发生 21 次

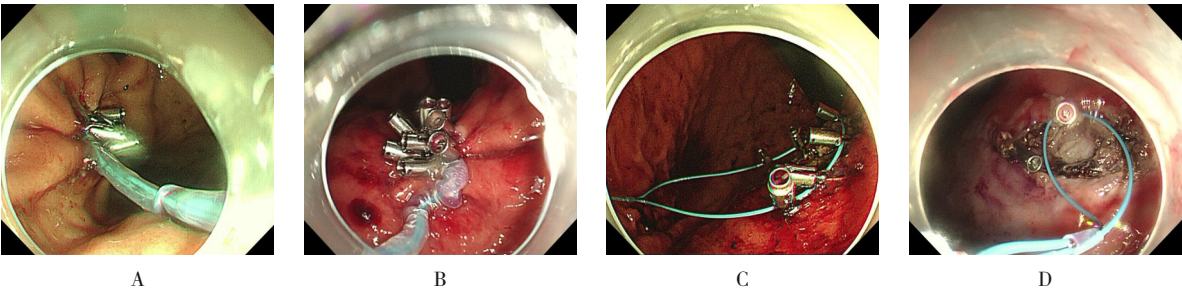


问题事件，占比 21.21%，包括外鞘管前端褶皱 10 次、结扎环脱钩 5 次、结扎环无法释放 2 次、结扎环断开 2 次、结扎环塞向前移动 2 次。见图 5 和表 2。

2.2 发生问题事件的单因素分析

单腔问题事件发生率为 26.39% (19/72)，双腔问

题事件发生率为 7.41% (2/27)，两者比较，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )；倒镜不良事件发生率为 30.95% (13/42)，正镜不良事件发生率为 14.04% (8/57)，两者比较，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )；病变的位置不是问题事件发生的影响因素，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。见表 3。



A：缝合胃底时外鞘管褶皱（较轻）；B：缝合胃底时外鞘管前端褶皱（严重）；C：结扎装置脱钩；D：结扎环塞向前移动

图 5 内镜下荷包缝合手术中的问题事件

Fig.5 Adverse events during endoscopic purse-suturing suture surgery

表 2 内镜下荷包缝合手术的一般情况

Table 2 The general situation of endoscopic purse-suturing suture surgery

缝合部位	内镜类型	缝合镜式	总例数	问题事件
胃底	单腔	倒镜	16	8 次(6 次外鞘管前端褶皱, 2 次结扎环脱钩)
		正镜	11	1 次(1 次结扎环断开)
	双腔	倒镜	13	2 次(1 次结扎环脱钩, 1 次结扎环断开)
		正镜	5	0 次
胃体	单腔	倒镜	9	3 次(2 次外鞘管前端褶皱, 1 次结扎环无法释放)
		正镜	17	3 次(2 次外鞘管前端褶皱, 1 次结扎环脱钩)
	双腔	倒镜	4	0 次
		正镜	5	0 次
胃角	单腔	正镜	2	1 次(1 次结扎环塞向前移动)
胃窦	单腔	正镜	15	2 次(1 次结扎环脱钩, 1 次结扎环塞向前移动)
十二指肠	单腔	正镜	2	1 次(1 次结扎环无法释放)

2.3 发生问题事件的多因素 Logistic 回归分析

以是否发生问题事件（未发生 = 0，发生 = 1）作为因变量，控制可能的混杂因素后，行 Logistic 回归分析，结果显示：内镜类型和缝合镜式是发生问

题事件的影响因素，其中双腔镜发生问题事件的风险是单腔镜的 0.132 倍（95%CI：0.026 ~ 0.657），倒镜发生问题事件的风险是正镜的 5.134 倍（95%CI：1.730 ~ 15.239）。见表 4。

表 3 发生问题事件的单因素分析

Table 3 Univariate analysis of problem events

问题事件	位置					内镜类型		缝合镜式	
	十二指肠	胃底	胃窦	胃角	胃体	单腔	双腔	倒镜	正镜
无( <i>n</i> = 78)	1	34	13	1	29	53	25	29	49
有( <i>n</i> = 21)	1	11	2	1	6	19	2	13	8
$\chi^2$ 值			3.17				4.23		5.86
<i>P</i> 值			0.530				0.040		0.016

表 4 发生问题事件的 Logistic 回归分析

Table 4 Logistic regression analysis for the occurrence of problem events

类别	B	SE	Wald 值	<i>P</i> 值	$\hat{OR}(95\%CI)^{\dagger}$
内镜类型					
单腔					1.000
双腔	-2.028	0.820	6.115	0.013	0.132(0.026 ~ 0.657)
缝合镜式					
正镜					1.000
倒镜	1.636	0.555	8.685	0.003	5.134(1.730 ~ 15.239)
常数项	-1.756	0.409	18.385	0.000	

注:†调整变量;位置

3 讨论

3.1 出现问题事件的原因

本研究根据出现的问题事件及数据分析, 总结出出现问题的原因包括人为因素、创面位置因素和装置质量因素等。

**3.1.1 外鞘管前端褶皱** 在所有问题事件中, 外鞘管前端褶皱出现频次最高, 特别是使用单腔镜缝合胃底时容易出现。笔者分析原因有以下三点: ①部位因素: 在缝合过程中, 尼龙绳结扎装置游离在胃内, 并处于一个倒转状态, 此时结扎装置前段倒转形成一个角度, 且容易形成折角, 缝合过程中回退塑料外鞘管时, 力量无法有效传导至前端, 导致外鞘管无法同比例退回, 进而引起褶皱; ②人为因素: 助手在操作结扎装置时, 回退外鞘管速度与勾拉滑动手柄速度不是同步的, 即勾拉滑动手柄较快, 而回退外鞘管较慢, 导致外鞘管前端滞留引起褶皱, 而收紧后褶皱严

重, 造成外鞘管无法回退, 最终导致结扎环无法被释放, 且也无法判断创面是否被收紧; ③器械因素: 结扎装置外鞘管为复用装置, 在反复使用和清洗消毒灭菌后, 外鞘管前端折损、弯曲, 进而影响操作。在荷包缝合时, 外鞘管前端褶皱不是单一因素造成的, 可能是多方面原因, 与操作医师及助手的经验、操作水平也有直接关系, 不管是何种原因造成的外鞘管前端褶皱, 都会给尼龙绳最终释放带来困难, 影响缝合进程, 降低手术效率。

**3.1.2 结扎环脱钩** 结扎环脱钩后, 虽然经操作医师与助手相互配合多能重新钩取, 不会影响缝合的质量, 但会增加额外的操作时间, 降低手术效率。由于 Olympus 尼龙绳结扎装置操作丝顶端的挂钩非常小和浅, 脱钩后在胃内进行远距离钩取时, 难度较大, 需要操作医师和助手有充分的耐心并默契配合, 不停尝试后方能钩取。综合本内镜中心出现的 5 次脱钩事

件，笔者分析后认为主要是人为因素，具体原因如下：①内镜助手配备不足：当在只有一位助手配合的情况下，一方面助手需配合医师进行钛夹夹闭，另一方面还需控制手柄，给予滑动手柄一定张力，但在高度紧张的缝合过程中通常无法顾及滑动手柄，没有持续给予一定张力，因而在反复调节尼龙绳装置时，易造成脱钩；②内镜助手操作不当：在高度紧张的缝合过程中或因助手经验不足时，误将滑动手柄向前推出，挂钩与结扎环脱离，结扎环被提前释放。

**3.1.3 结扎环断开** 在收紧荷包时，出现了结扎环的断开。此事件在缝合时较罕见，本内镜中心出现过两次，一次出现在荷包里面，即结扎环中间断裂，另一次出现在结扎环与挂钩之间的连接环断开。分析其原因可能是：荷包内夹子较多，在无法收紧的情况下力度过大，尼龙绳易被钛夹切面切断，其次可能是结扎环的质量原因。出现结扎环断裂时，如荷包未散开，可再用一个结扎环在夹子外侧进行捆绑，然后收紧；若是在未收紧状态或夹子已散开，只能拔掉夹子重新进行荷包缝合。

**3.1.4 结扎环塞向前移动** 在缝合过程中，结扎环塞向前移动，导致结扎环直径变小。出现此情况，主要原因为人为因素。助手在操作结扎装置时，外鞘管回退较多，未将结扎环塞保护住，在反复调节尼龙绳装置时，特别是向近侧拉动结扎环时，因重力原因结扎环塞可能会向前移动，造成结扎环有效缝合直径变小。出现此种状态时，可调节装置位置，利用重力因素使结扎环塞向后移动进行归位；其次，由于助手不规范操作，在给予滑动手柄一定张力时用力过大，环塞向前推动，提前收小了荷包，由于这种不当操作，此种状态将无法归位，导致有效缝合直径太小而无法进行缝合，只能再次放置尼龙绳圈重新进行缝合。

**3.1.5 结扎环无法释放** 在荷包收紧后，无法释放结扎环，即无法将挂钩推出。主要原因是外鞘管前端褶皱，反复后退外鞘管均无效，导致结扎环与外鞘管纠缠在一起成结，导致无法将挂钩推出；其次，可能是装置未被拉直、金属鞘管损坏、生锈等，摩擦力

增大无法将挂钩推出。如出现无法释放的状态，可以使用侧剪剪断尼龙绳前端进行紧急处理。

## 3.2 改进措施和应对策略

笔者根据统计出的问题事件并分析原因，通过操作医师与内镜助手讨论、查找文献、线上线下学习、询问其他医院内镜中心工作人员等方式，提出了改进措施和应对策略。

**3.2.1 加强培训** 内镜下荷包缝合技术具有一定难度，特别是在创面位置不佳时，更考验操作医师及助手的技术水平，但操作技巧并非一蹴而就，是在反复操作中不断体会和持续学习中进步的。科室应组织操作内镜医师及助手进行多元化培训，包括科室内部经验丰富人员分享、线上线下学习、外出进修等；加强操作人员特别是助手对结扎装置的认识和理解，正确且熟练掌握器材操作，灵活配合医师完成各种难度的荷包缝合手术，减少问题事件的发生；对于出现的问题事件，应根据情况分析原因，反思自我，借鉴学习，避免在下一次操作中出现同样的问题。

**3.2.2 规范使用装置** 尼龙绳结扎装置在消化内镜附件中属于一种比较复杂的器械，操作起来有较强的技巧性，且绝大部分消化内镜中心该装置不常使用，甚至无此装置，特别是近些年来可重复开闭钛夹的不断改进，使得绝大部分创面都可使用钛夹夹闭，较少情况下才使用到结扎装置。不常用的情况下，很多助手对该装置的使用流程不熟悉、操作不规范，在需要紧急或临时使用时出现各种问题事件，导致缝合时间延长，甚至失败。所以在该装置使用前，应了解每个结构的性能，遵循规范使用原则，避免人为因素导致问题事件发生。尼龙绳结扎装置的规范使用是荷包缝合成功与否的重要环节，每一个配合助手都应掌握。

**3.2.3 内镜及缝合方式的合理选择** 早期的尼龙绳辅助闭合技术仅借助双钳道内镜来完成，但基层医院极少配备双钳道内镜。因此，临床上不少学者便相继改进了单钳道内镜下尼龙绳辅助闭合技术<sup>[14-15]</sup>。与双钳道内镜比较，单钳道内镜缝合的优点有：①将结



扎环扎在透明帽上或用钛夹夹住结扎环,跟随内镜一起进入胃内,同步完成;②操控性更好,单腔镜更轻便,且装置在钳道外,钛夹夹闭过程不受牵拉装置的限制,活动度更大。其缺点是:①缝合胃底、胃体小弯近贲门等特殊位置时,多需要倒镜下操作,推送器、外鞘管容易形成角度,收紧荷包时力量传导受限,容易出现外鞘管前端褶皱、结扎环无法释放等问题;②单腔镜角度调节较双腔镜差,倒镜时双腔镜可调节的角度更大,而单腔镜可能出现“够不着”的情况<sup>[16]</sup>。近期有研究<sup>[17]</sup>报道,在单腔镜的基础上进行适当改良,即游离尼龙绳状态下进行缝合,其优点是位置调整灵活,金属夹置入过程中不受尼龙绳装置的干扰,缝合位置精准,操作简单灵活,但此方法更适用于乐奥分体式结扎装置<sup>[18]</sup>,其挂钩比较大,容易钩取,而Olympus结扎装置如采用游离方式,其在钩取时极度困难,需花费大量时间,不宜采用。根据本内镜中心统计的数据来看,正镜操作单腔镜和双腔镜进行荷包缝合时较少出现问题事件;而倒镜使用单腔镜缝合时,更容易出现问题事件,且倒镜发生问题事件的风险是正镜的5.134倍,主要原因是结扎装置跟内镜一样成倒钩状态,容易形成角度,甚至折角,力量无法有效传导至前端,在操作时会遇到各种困难;而使用双腔镜时,由于结扎装置是从内镜钳道中进入,顺应了内镜腔道,即使是倒镜状态,装置也不会形成折角,操作时相对较轻松,不管是预收还是回退外鞘管,力量都能有效传达至前端,并且选用双腔镜缝合时可同时操作异物钳和结扎装置,暴露视野方便,异物钳可以牵拉推送病灶,改变牵引方向,治疗空间变大,必要时还可以松开,提高手术灵活性,缩短手术时间<sup>[19]</sup>。所以在内镜选择上,如果配备了双腔镜的内镜中心,在胃底、近贲门等病变需要倒镜缝合时,选择双腔镜缝合可能优于单腔镜。如果只有单腔镜,操作结扎装置就需要较强的技巧,术中应格外谨慎,在回退外鞘管和收紧结扎环时尽量把装置摆直,使力量能更好传达,且在防止钛夹倒入荷包内的前提下,外鞘管应“多退少收”,尽可能地给外鞘管和结扎环之

间留下一定空间,避免外鞘管前端褶皱导致无法释放。在缝合时,结扎装置应遵循“能顺不倒”的原则,尽量避免倒转形成角度,影响装置的操作。

**3.2.4 配备合理助手人数** 结合本内镜中心的观察和统计数据来看,一名助手的参与比多名助手的参与更容易出现问题事件,特别是结扎环脱钩事件,在荷包缝合时,应常规配备两名内镜助手,必要时可有更多助手参与。内镜下尼龙绳荷包缝合是复杂的精细操作技术,需要多人默契配合完成,仅一名内镜助手通常无法顾及缝合手术的各个方面,包括:器械的操控、拿取及传递、患者生命体征的观察和气腹的观察等。前期,本内镜中心脱钩事件较多,经分析原因和强化意识后,笔者亦采取了改进措施,如:缝合时增加一名助手独立进行手柄控制,持续给予手柄一定张力;或单人操作时,在手柄处增加血管钳、夹子等进行固定,以防止误推或滑脱,此后,脱钩事件发生较少。

**3.2.5 器械的合理选择与保养** 在进行复杂部位缝合时,应提前进行预判,挑选和准备合适的器械。在钛夹选择上,应选用可重复开合的钛夹,如南京微创和谐夹,勿选Olympus不可重复开合钛夹。在尼龙绳结扎装置配件的选择上,应选择大小合适的结扎环、推送顺应性更好的金属鞘管以及前端弯曲、褶皱较少的外鞘管。在清洗消毒与保养时,注意每个通道的灌洗与消毒,定期给予金属鞘管内部润滑;塑料外鞘管根据情况应定期更换,如前端损伤较小,可剪断前端褶皱破裂部分。根据外鞘管前端褶皱情况,本内镜中心对塑料外鞘管进行了改进<sup>[20]</sup>,在一定程度上可能有改善。

内镜下修补技术有单纯金属夹修补法、尼龙绳辅助闭合技术、靶状金属闭合系统、新型缝合设备OVERSTICH等<sup>[6]</sup>。对于较大的全层穿孔,尼龙绳辅助闭合技术仍为临床上较好的选择,其具有经济简便的优势<sup>[21]</sup>。由于此操作对医师和助手技术水平要求较高,如何在缝合过程中顺利完成操作,值得临床思考和改进。本文通过统计发生的问题事件,分析和总结

其中的原因,提出相应的对策,以期为内镜下荷包缝合操作提供依据,从而减少不良事件的发生,提高手术缝合效率。但由于样本量较少,部分问题事件可能未出现,有待进一步多中心的研究进行验证。

# 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] TASHIMA T, NONAKA K, RYOZAWA S, et al. Endoscopic purse-string suturing with an over-the-scope clip for closure of a large mucosal defect after gastric ESD[J]. *Dig Liver Dis*, 2018, 50(11): 1247.
- [3] INAYAT F, ASLAM A, GRUNWALD M D, et al. Omental patching and purse-string endosuture closure after endoscopic full-thickness resection in patients with gastric gastrointestinal stromal tumors[J]. *Clin Endosc*, 2019, 52(3): 283-287.
- [4] 黄家平, 钟先荣, 何朝晖, 等. 尼龙绳联合钛夹荷包缝合在内镜胃壁全层切除术中的应用[J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(1): 80-83.
- [4] HUANG J P, ZHONG X R, HE Z H, et al. Application of endoscopic purse-string sutures with titanium clips and endoloops for the gastric wall defect during endoscopic full-thickness resection[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2017, 23(1): 80-83. Chinese
- [5] LI Q P, JI J, WANG F, et al. ERCP-induced duodenal perforation successfully treated with endoscopic purse-string suture: a case report[J]. *Oncotarget*, 2015, 6(19): 17847-1750.
- [6] ZHU S, LIN J, XU F, et al. Purse-string sutures using novel endoloops and repositionable clips for the closure of large iatrogenic duodenal perforations with single-channel endoscope: a multicenter study[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(4): 1319-1325.
- [7] 刘靖正, 钟芸诗, 刘祖强, 等. 水悬浮下双尼龙绳套扎联合高频电切治疗结肠粗蒂息肉[J]. *中国内镜杂志*, 2020, 26(8): 80-84.
- [7] LIU J Z, ZHONG Y S, LIU Z Q, et al. Underwater endoscopic resection by double nylon endoloop combination with high-frequency electric snare for the treatment of thick-pedunculated colorectal polyps[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2020, 26(8): 80-84. Chinese
- [8] 骆泉, 张周娟, 李振军, 等. 尼龙绳套扎加高频电凝切除术治疗老年大肠带蒂息肉的疗效[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(2): 399-400.
- [8] LUO Q, ZHANG Z J, LI Z J, et al. Efficacy of nylon cord ligation

- plus high frequency electrocoagulation in the treatment of polyp with large intestine pedicle in the elderly[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2018, 38(2): 399-400. Chinese
- [9] 杨士英, 刘国华, 李莉. 尼龙绳联合钛夹荷包缝合术治疗消化性溃疡出血(Forrest IIb)的疗效观察[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2019, 24(6): 573-575.
- [9] YANG T Y, LIU G H, LI L. Effect of nylon rope combined with titanium clamping suture on peptic ulcer bleeding (Forrest IIb)[J]. *Modern Digestion & Intervention*, 2019, 24(6): 573-575. Chinese
- [10] WANG W, QI K, CHANG X, et al. Two-session endoscopic purse-string suture to close a huge esophagojejunal anastomosis thoracic cavity fistula[J]. *Endoscopy*, 2019, 51(1): E1-E2.
- [11] LI D F, ZHU S Z, XU Z L, et al. Unusual case of a large small-bowel enteroenteric fistula successfully closed using purse-string sutures[J]. *Endoscopy*, 2020, 52(11): E422-E423.
- [12] 徐显林, 龚益森, 张印, 等. 内镜下尼龙绳圈套加异物钳拖拉法巧取上消化道长条型硬异物[J]. *世界华人消化杂志*, 2017, 25(6): 531-535.
- [12] XU X L, GONG Y M, ZHANG Y, et al. Endoscopic nylon rope trapping with forceps pulling for removal of long hard foreign bodies in the upper gastrointestinal tract[J]. *World Chinese Journal of Digestology*, 2017, 25(6): 531-535. Chinese
- [13] 慈娟娟, 陈建平, 庄耘, 等. 荷包缝合技术在消化内镜中的临床应用价值[J]. *中华消化内镜杂志*, 2017, 34(9): 670-672.
- [13] CI J J, CHEN J P, ZHUANG Y, et al. Clinical application value of purse suture technique in digestive endoscopy[J]. *Chinese Journal of Digestive Endoscopy*, 2017, 34(9): 670-672. Chinese
- [14] NISHIZAWA T, AKIMOTO T, URAOKA T, et al. Endoscopic string clip suturing method: a prospective pilot study (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2017, 85(2): 433-437.
- [15] QIAO Z, LING X, ZHU J, et al. Therapeutic application of purse-string sutures with nylon loops and metal clips under single-channel endoscopy for repair of gastrointestinal wall defects[J]. *Exp Ther Med*, 2018, 15(5): 4356-4360.
- [16] 王珊珊, 沈磊. 双钳道胃镜在治疗贲门-胃底黏膜下肿瘤中的临床应用评价[J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(12): 95-98.
- [16] WANG S S, SHEN L. Efficacy analysis of double forceps endoscopic for submucosal tumors in cardiac and gastric fundus part[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2018, 24(12): 95-98. Chinese
- [17] 杨位轩, 徐春彦, 万元春. 两种荷包缝合法封闭胃底肿瘤术后胃壁缺损创面的对比研究[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2020, 25(1): 86-88.



- [17] YANG W X, XU C Y, WAN Y C. Comparative study on the wound surface of gastric wall defect after gastric fundus tumor closure by two kinds of purse seams[J]. Modern Digestion & Intervention, 2020, 25(1): 86-88. Chinese
- [18] 邱洪清, 何斌. 乐奥尼龙绳联合钛夹荷包封闭溃疡面在急性非静脉曲张性上消化道出血中的临床应用[J]. 中国内镜杂志, 2020, 26(2): 75-78.
- [18] QIU H Q, HE B. Clinical application of LeCamp<sup>TM</sup> nylon rope ligation combined with Titanium clip in treatment of acute nonvariceal upper gastrointestinal bleeding[J]. China Journal of Endoscopy, 2020, 26(2): 75-78. Chinese
- [19] 朱一凡, 金雪琴, 孙英, 等. 双腔内镜下尼龙绳结扎治疗回肠末端巨大脂肪瘤 1 例[J]. 临床消化病杂志, 2020, 32(3): 193-194.
- [19] ZHU Y F, JIN X Q, SUN Y, et al. Treatment of giant lipoma at the end of ileum with double-chamber endoscopic nylon ligation[J]. Chinese Journal of Clinical Gastroenterology, 2020, 32(3): 193-194. Chinese
- [20] 李相林, 马雪瑶, 黄星. 一种医用尼龙绳装置外鞘管: ZL201721336158.1[P]. 2019-12-10.
- [20] LI X L, MA X Y, HUANG X. An outer sheath of a medical nylon rope device: ZL201721336158.1[P]. 2019-12-10. Chinese
- [21] 王智杰, 高峻, 王东, 等. 内镜下尼龙绳辅助闭合技术的研究进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2018, 35(6): 451-453.
- [21] WANG Z J, GAO J, WANG D, et al. Research progress of endoscopic nylon rope auxiliary closure technology[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2018, 35(6): 451-453. Chinese
- (曾文军 编辑)

**本文引用格式:**

李相林, 杨鹏程, 朱跃, 等. 尼龙绳结扎装置在内镜下荷包缝合过程中的常见问题分析及应对策略[J]. 中国内镜杂志, 2021, 27(12): 45-53.

LI X L, YANG P C, ZHU Y, et al. Analysis of common problems and countermeasures of nylon rope ligation device in endoscopic purse string suture[J]. China Journal of Endoscopy, 2021, 27(12): 45-53. Chinese