

确定性手术治疗慢性放射性肠损伤的安全性分析

李元新 王峰 徐田磊 刘伯涛 朱志东 孙孝文 吴琼

清华大学附属北京清华长庚医院胃肠外科 清华大学临床医学院, 北京 102218

通信作者: 李元新, Email: lyxa01633@btch.edu.cn

【摘要】 **目的** 探讨确定性手术治疗慢性放射性肠损伤的安全性。**方法** 采用描述性病例系列研究方法, 回顾性分析北京清华长庚医院胃肠外科 2016 年 6 月至 2020 年 5 月期间收治的 105 例慢性放射性肠损伤病例; 男性 30 例(28.6%), 女性 75 例(71.4%); 中位年龄 58(P_{25}, P_{75} : 52, 64) 岁。纳入标准: 临床诊断为慢性放射性肠损伤且接受确定性手术治疗(即切除放射性损伤肠管+一期消化道重建)、资料完整的病例, 排除肿瘤复发或拒绝手术的患者。根据术前评估结果和临床表现, 选择最佳切除部位。观察指标: (1) 术前评估情况(包括营养风险筛查评分、术前梗阻或瘘的情况); (2) 临床表现和治疗策略; (3) 确定性手术情况; (4) 术后并发症情况, Clavien-Dindo 分级为 III~V 级定义为中-重度并发症。**结果** (1) 术前评估情况: 88 例(83.8%) 患者在放疗结束超过 1 年出现慢性放射性肠损伤症状。98 例(93.3%) 患者术前营养风险筛查评分 ≥ 3 分, 74 例(70.5%) 患者接受术前肠外营养支持, 中位营养支持时间为 10.5(7.0, 16.0) d。16 例(15.2%) 患者术前因严重梗阻接受小肠减压管置入。(2) 临床表现和治疗策略: 全部患者中, 有 87 例(82.9%) 临床表现为肠梗阻, 均接受放射性损伤肠管确定性切除+一期消化道重建; 18 例(17.1%) 患者临床表现为肠瘘, 均接受放射性损伤肠段、肠瘘确定性切除+一期消化道重建, 其中 3 例回肠直肠残端瘘患者同时接受带蒂大网膜盆腔封闭术; 4 例回肠膀胱瘘患者中, 2 例患者因术前已行肾造口减压而接受膀胱瘘切除和膀胱修补术, 另 2 例患者在瘘口近远端离断小肠并关闭肠祥, 不行瘘口切除及肠瘘和膀胱瘘修补术。(3) 确定性手术情况: 中位确定性手术时间和中位术中失血量分别为 230(180, 300) min 和 50(20, 50) ml。105 例患者中, 92 例(87.6%) 患者吻合部位为回肠-结肠吻合, 其中回肠-结肠肝曲和回肠-结肠脾曲吻合分别为 88 例(83.8%) 和 4 例(3.8%); 13 例(12.4%) 患者为回肠-回肠吻合。92 例(87.6%) 患者吻合部位严格位于放射野的对侧象限, 13 例(12.4%) 患者吻合部位远离放射野。105 例患者中, 9 例(8.6%) 吻合口 > 1 个, 5 例(4.8%) 剩余小肠长度 < 180 cm, 7 例(6.7%) 行小肠逆行排列术, 4 例(3.8%) 因腹壁缺损接受同期腹壁重建手术, 87 例(82.9%) 腹盆腔严重粘连(3~4 级粘连)。术中 3 例(2.9%) 出现并发症, 均及时发现并妥善处理。术后中位住院时间为 13.0(12.0, 24.5) d, 所有患者出院时均已恢复经口进食。(4) 术后并发症情况: 术后共 14 例(13.3%) 患者共发生 18 例次中-重度并发症。术后吻合口漏发生率为 5.7%(6/105), 其中回肠-结肠吻合和回肠-回肠吻合的吻合口漏发生率分别为 2.2%(2/92) 和 4/13($\chi^2=17.29, P<0.001$); 临床表现为肠瘘和肠梗阻的术后吻合口漏的发生率分别为 3/18 和 3.4%(3/87)($\chi^2=4.84, P=0.028$), 差异均具有统计学意义。术后 30 d 病死率为 1.0%(1/105), 为术后吻合口漏引起腹腔感染、感染性休克, 最终导致多器官功能衰竭而死亡。**结论** 确定性手术治疗慢性放射性肠损伤是安全可行的。

【关键词】 放射性肠损伤, 慢性; 确定性手术; 并发症

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20210814-00330

收稿日期 2021-08-14 本文编辑 万晓梅

引用本文: 李元新, 王峰, 徐田磊, 等. 确定性手术治疗慢性放射性肠损伤的安全性分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(11): 969-976. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20210814-00330.



Safety analysis of definitive surgery for chronic radiation intestinal injury

Li Yuanxin, Wang Feng, Xu Tianlei, Liu Botao, Zhu Zhidong, Sun Xiaowen, Wu Qiong

Department of Gastrointestinal Surgery, Beijing Tsinghua Changgung Hospital, School of Clinical Medicine, Tsinghua University, Beijing 102218, China

Corresponding author: Li Yuanxin, Email: lyxa01633@btch.edu.cn

【Abstract】 Objective To investigate the safety of definitive surgery for chronic radiation intestinal injury. **Methods** A descriptive case series study was performed. Clinical data of 105 patients who were diagnosed as chronic radiation intestinal injury, had complete data and received definitive surgery (the radiation-induced intestinal segment and digestive tract reconstruction) at Department of Gastrointestinal Surgery of Beijing Tsinghua Changgung Hospital from June 2016 to May 2020 were retrospectively analyzed. There were 30 males (28.6%) and 75 females (71.4%) with the median age of 58 years (P25, P75: 52, 64 years). Patients who had tumor recurrence or refused surgical treatment were excluded. According to the preoperative evaluation and clinical manifestations, to select the resection range. Outcome parameters: (1) preoperative evaluation (nutrition risk assessment and status of obstruction or fistula); (2) clinical manifestations and treatment strategies; (3) details of surgical parameters; (4) postoperative complications, and Clavien-Dindo classification III to V was defined as main moderate-severe complication. **Results** (1) Preoperative evaluation: Eighty - eight patients (83.8%) developed symptoms of chronic radiation intestinal injury more than 1 year after the end of radiotherapy. Ninety - eight patients (93.3%) had preoperative NRS-2002 score ≥ 3 , 74 patients (70.5%) received preoperative parenteral nutritional support, and the median time of nutritional support was 10.5 (7.0, 16.0) days. Sixteen patients (15.2%) received small intestinal decompression tube implantation due to severe obstruction. (2) Clinical manifestations and treatment strategies: Among 105 patients, 87 (82.9%) presented with obstruction and received definitive resection of the radiation-induced intestinal segment plus one-stage digestive tract reconstruction; 18 (17.1%) presented with intestinal fistula and all of them received definitive resection of the radiation - induced intestinal segment, intestinal fistula plus one - stage digestive tract reconstruction. Among above 18 patients with fistula, 3 patients with ileorectal stump fistula received pedicled pelvic closure of greater omentum at the same time; 4 patients had ileal vesical fistula, of whom 2 patients received cystectomy and bladder repair due to preoperative nephrostomy decompression, and the other 2 patients received transection of the small intestine proximal and distal to the fistula and anastomosis of the intestinal loop without fistula resection, intestinal fistula or bladder fistula repair. (3) The details of surgical parameters: Median operative time and intraoperative blood loss was 230 (180, 300) minutes and 50 (20, 50) ml respectively. Ninety-two patients (92/105, 87.6%) underwent ileocolonic anastomosis, and anastomosis on the hepatic flexure or splenic flexure colon were performed in 88 (83.8%) and 4 (3.8%) patients respectively. Ileoileal anastomosis was performed in 13 patients (12.4%). The anastomotic site of 92 patients (87.6%) was strictly located in the contralateral quadrant of the radiation field, and the anastomotic site of 13 patients (12.4%) was far from the radiation field. Nine patients (8.6%) had more than one anastomosis, 5 patients (4.8%) had less than 180 cm of residual small intestine, 7 patients (6.7%) underwent retrograde intestinal permutaion, 4 patients (3.8%) underwent abdominal wall reconstruction surgery due to abdominal wall defects, and 87 patients (82.9%) had severe abdominal pelvic adhesions (grade 3-4 adhesions). Intraoperative complications occurred in 3 patients (2.9%), which were found in time and handled properly. The median postoperative hospital stay was 13.0 (12.0, 24.5) days, and all the patients had resumed oral feeding upon discharge. (4) Postoperative complications: Fourteen patients (13.3%) had 18 major complications (grade III to V). The incidence of postoperative anastomotic leakage was 5.7% (6/105), and the incidence of anastomotic leakage for ileocolon anastomosis and ileoileal anastomosis was 2.2% (2/92) and 4/13, respectively ($\chi^2=17.29$, $P<0.001$). The incidence of postoperative anastomotic leakage of intestinal fistula and intestinal obstruction was 3/18 and 3.4% (3/87), respectively ($\chi^2=4.84$, $P=0.028$). The mortality at 30 days after operation was 1.0% (1/105), after abdominal infection and septic shock caused by postoperative anastomotic leakage resulting in multiple organ failure. **Conclusion** For chronic radiation intestinal injury patients with obstruction or fistula, definitive surgical treatment is feasible and safe with acceptable major complications.

【Key words】 Radiation intestinal injury, chronic; Definitive surgery; Complication

随着接受放射治疗的腹盆腔恶性肿瘤患者增多及其生存期延长,放疗造成的并发症也日益引起关注^[1-4]。消化道是放疗最易损伤的部位,其中近 50% 的盆腔放疗患者存在明显影响生活质量的消化道症状,即放射性肠损伤^[2-3]。放射性肠损伤根据临床表现和病理分期分为急性和慢性两类,一般以 3~6 个月为界,约 1/3 的慢性放射性肠损伤患者需要手术治疗^[5]。由于慢性放射性肠损伤的病理特点为进行性闭塞性动脉内膜炎和间质纤维化,且具有不可逆性,因此,理想的手术策略为切除放射性损伤肠管和一期消化道重建^[6-8]。北京清华长庚医院胃肠外科团队有 15 年慢性放射性肠损伤治疗经验,为总结确定性手术治疗慢性放射性肠损伤的安全性,本研究回顾性分析本中心慢性放射性肠损伤患者的病例资料,以期为临床工作提供诊疗依据。

资料与方法

一、一般资料

采用描述性病例系列研究方法,回顾性收集 2016 年 6 月至 2020 年 5 月期间北京清华长庚医院胃肠外科收治的 105 例接受确定性手术的慢性放射性肠损伤患者资料;男性 30 例(28.6%),女性 75 例(71.4%);中位年龄 58(P_{25}, P_{75} : 52, 64)岁。本研究经医院伦理委员会审批通过(审批号:19141-0-01)。

二、纳入标准和排除标准

纳入标准:(1)具有明确放疗病史,临床诊断为慢性放射性肠损伤^[2-3];(2)接受确定性手术治疗(即切除放射性损伤肠管+一期消化道重建);(3)资料完整。

排除标准:肿瘤复发或拒绝手术。

三、术前评估

1. 一般性评估:肿瘤标志物及胸腹盆增强 CT 或盆腔 MR,评估肿瘤是否复发。

2. 梗阻或瘘的评估:全结肠镜检查及下消化道造影检查,确定是否合并放射性损伤导致的结直肠狭窄。对梗阻症状较重或完全性梗阻的患者常规术前留置小肠减压管缓解梗阻,可通过小肠减压管造影明确梗阻部位。对合并肠瘘的患者常规行瘘管造影和造影后腹部 CT 检查,明确瘘管的位置及与周围脏器之间的关系。

3. 营养评估:患者入院后通过 2002 年营养风险筛查(nutrition risk screening, NRS-2002)和血常规、

肝肾功能结果进行营养评估^[9]。对有营养缺乏风险的患者给予肠内或肠外营养支持治疗。

四、慢性放射性肠损伤的确定性手术治疗策略

(1)彻底松解肠袢与肠袢、腹壁和盆腔脏器间粘连,避免肠管和邻近脏器损伤,尤其要避免损伤近段无放射性损伤的肠管;(2)准确判断放射性肠损伤范围和肠管活性,选择最佳切除部位;(3)保证吻合口两端肠管或至少一端肠管健康,如接受盆腔放疗患者选择位置相对固定且位于放射野对侧象限的结肠肝曲;(4)保证吻合口远端肠管通畅,若远端肠管存在放射性损伤导致狭窄,则需行横结肠造口,根据患者情况切除或不切除狭窄肠管;(5)侧侧顺蠕动三角吻合;(6)吻合口周围常规放置双套管。

五、观察指标和评价标准

观察指标:(1)术前评估情况,包括 NRS 和术前梗阻情况;(2)慢性放射性肠损伤临床表现和治疗策略;(3)确定性手术情况;(4)术后并发症情况。

评价标准:NRS ≥ 3 分表示有营养不良风险^[4]。根据国际通用的 Clavien-Dindo 外科并发症分级系统进行分类,中-重度并发症指 Clavien-Dindo 分级为 III~V 级^[10]。

六、统计学方法

采用 SPSS 23.0 统计软件完成数据处理和数据分析。服从正态分布的连续变量表示为 $\bar{x} \pm s$, 否则表示为 $M(P_{25}, P_{75})$ 。分类变量采用[例(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验。

结 果

一、术前基本情况

接受放射治疗的两大主要原因为妇科肿瘤(64 例,61.0%)和直肠恶性肿瘤(33 例,31.4%),前者又以宫颈癌(46/64, 71.9%)为主。88 例(83.8%)患者在放疗结束超过 1 年出现慢性放射性肠损伤症状。98 例(93.3%)患者术前 NRS-2002 评分 ≥ 3 分,74 例(70.5%)患者接受术前肠外营养支持治疗,中位营养支持时间为 10.5 d。16 例(15.2%)患者术前因严重梗阻接受小肠减压管置入。见表 1。

二、本组慢性放射性肠损伤临床表现和手术方法

1. 肠梗阻:105 例患者中,87 例(82.9%)临床表现为肠梗阻,其中 80 例(92.0%)为远端回肠梗阻,7 例(8.0%)为近端回肠梗阻,均接受放射性损伤肠管确定性切除+一期消化道重建。具体手术方式见表 2。

表 1 105 例慢性放射性肠损伤患者术前基本情况

术前评估项目	数据
原发肿瘤[例(%)]	
宫颈癌	46(43.8)
子宫内膜癌	16(15.2)
其他妇科肿瘤	2(1.9)
直肠癌	33(31.4)
精原细胞瘤	2(1.9)
硬纤维瘤	2(1.9)
其他	4(3.8)
放疗相关[例(%)]	
术前新辅助放疗	9(8.6)
术后辅助放疗	76(72.4)
根治性放疗	20(19.0)
累计放疗剂量[Gy, $M(P_{25}, P_{75})$]	50.0(50.0, 60.0)
腔内放疗	24(22.9)
化疗	83(79.0)
放疗结束至症状出现时间[例(%)]	
<12个月	17(16.2)
12~24个月	28(26.7)
>24个月	60(57.1)
术前体质指数[kg/m ² , $M(P_{25}, P_{75})$]	18.4(17.1, 20.7)
NRS-2002 评分 ^a [例(%)]	
<3分	7(6.7)
≥3分	98(93.3)
术前肠外营养支持[例(%)]	74(70.5)
术前营养支持时间[d, $M(P_{25}, P_{75})$]	10.5(7.0, 16.0)
术前留置小肠减压管[例(%)]	16(15.2)
乙状结肠或直肠狭窄[例(%)]	19(18.1)

注:^aNRS-2002 为营养风险筛查评分简表 2002

2. 肠痿: 18 例(17.1%)患者临床表现为肠痿, 其中 10 例(55.6%)为回肠腹壁痿, 另 8 例分别为回肠直肠残端痿(3 例)、回肠阴道痿(1 例)、回肠膀胱痿(4 例)。全部患者均接受放射性损伤肠段、肠痿确定性切除加一期消化道重建。3 例回肠直肠残端痿患者同时接受带蒂大网膜盆腔封闭术; 4 例回肠膀胱痿患者中, 2 例患者因术前已行肾造口减压而接受膀胱痿切除和膀胱修补术, 另 2 例患者在痿口近远端离断小肠并关闭肠祥, 不行痿口切除及肠痿和膀胱痿修补术。见表 2。

三、确定性手术情况

中位确定性手术时间和中位术中失血量分别为 230(180, 300) min 和 50(20, 50) ml。92 例(87.6%)吻合部位为回肠-结肠侧侧吻合; 13 例(12.4%)为回肠-回肠侧侧吻合。92 例(87.6%)患者吻合部位严格位于放射野的对侧象限, 13 例(12.4%)患者吻合部位远离放射野。105 例患者中, 43 例(41.0%)患者术前美国麻醉医师协会评分 >3 分, 9 例(8.6%)吻合口个数 >1 个, 5 例(4.8%)剩余小肠长度 <180 cm, 7 例(6.7%)行小肠逆行排列术, 4 例(3.8%)因腹壁缺损接受同期腹壁重建手术, 87 例(82.9%)腹盆腔严重粘连(3~4 级粘连)。术中出现 3 例(2.9%)并发症, 均及时发现并妥善处理。术后中位住院时间 13 d, 所有患者出院时均已恢复经口进食。见表 3。

表 2 105 例慢性放射性肠损伤患者临床表现和手术方式

临床表现	例数	具体手术方式
梗阻	87	
远段回肠	63	回肠部分+回盲部切除、回肠-结肠肝曲吻合, 59 例 回肠部分+右半结肠切除、回肠-结肠脾脏曲吻合, 2 例 回肠部分切除、回肠-结肠脾脏曲吻合, 2 例
远段回肠合并乙状结肠或直肠狭窄	17	回肠部分+回盲部+狭窄肠段切除吻合、回肠-结肠肝曲吻合、横结肠造口, 5 例 回肠部分+回盲部切除、回肠-结肠肝曲吻合、横结肠造口, 12 例
近段回肠	7	回肠部分切除、回肠-回肠吻合, 7 例
肠痿	18	
回肠腹壁痿	9	回肠部分+回盲部切除、回肠-结肠肝曲吻合, 6 例 回肠部分切除、回肠-回肠吻合, 3 例
回肠腹壁痿合并乙状结肠狭窄	1	回肠部分+回盲部+狭窄肠段切除、回肠-结肠肝曲吻合、横结肠造口, 1 例
回肠阴道痿合并乙状结肠狭窄	1	回肠部分+回盲部切除、回肠-结肠肝曲吻、横结肠造口, 1 例
回肠直肠残端痿	3	回肠部分+回盲部切除、回肠-结肠肝曲吻合, 2 例 回肠部分切除、回肠-回肠吻合, 1 例
回肠膀胱痿	4	回肠部分+回盲部切除、回肠-结肠肝曲吻合, 2 例 回肠部分切除、回肠-回肠吻合, 2 例

表 3 105 例慢性放射性肠损伤患者手术情况

手术相关情况	数据
手术时间[<i>min, M(P₂₅, P₇₅)</i>]	230(180, 300)
出血量[<i>ml, M(P₂₅, P₇₅)</i>]	50(20, 50)
吻合部位[例(%)]	
回肠-结肠肝曲侧侧吻合	88(83.8)
回肠-结肠脾曲侧侧吻合	4(3.8)
回肠-回肠侧侧吻合	13(12.4)
吻合部位[例(%)]	
放射野对侧象限	92(87.6)
非放射野对侧象限	13(12.4)
吻合口数量[例(%)]	
1个	96(91.4)
>1个	9(8.6)
肠排列[例(%)]	7(6.7)
腹壁重建[例(%)]	4(3.8)
ASA 评分 ^a [例(%)]	
1~2分	62(59.1)
3~4分	43(41.0)
术中并发症[例(%)]	3(2.9)
髂外静脉损伤	2(1.9)
输尿管损伤	1(1.0)
术后剩余小肠长度[例(%)]	
<180 cm	5(4.8)
≥180 cm	100(95.2)
粘连程度 ^b [例(%)]	
1~2级	18(17.1)
3~4级	87(82.9)
术后住院时间[<i>d, M(P₂₅, P₇₅)</i>]	13.0(12.0, 24.5)

注:^aASA 评分为美国麻醉医师协会评分^[11];^b见参考文献[12]

四、术后并发症情况

105 例患者中, 14 例(13.3%)患者共发生 18 例次中-重度并发症(Clavien-Dindo III~V 级)。术后吻合口漏发生率为 5.7%(6/105), 其中行回肠-结肠吻合和回肠-回肠吻合的术后吻合口漏的发生率分别为 2.2%(2/92)和 4/13($\chi^2=17.29, P<0.001$)。临床表现为肠瘘和肠梗阻的术后吻合口漏发生率分别为 3/18 和 3.4%(3/87)($\chi^2=4.84, P<0.001$)。术后 30 d 病死率为 1.0%(1/105), 为术后吻合口漏引起腹腔感染、感染性休克, 最终导致多器官功能衰竭而死亡。见表 4。

讨 论

慢性放射肠损伤通常在放疗结束后数月或数年出现症状, 其病理特点是闭塞性小动脉内膜炎和肠壁纤维化^[13]。由于其特殊的病理生理过程, 放射

表 4 105 例慢性放射性肠损伤患者术后中-重度并发症发生情况

术后并发症	例次
Ⅲ级	16
腹腔出血	4
吻合口漏	6
切口裂开	3
尿漏	1
腹腔脓肿	1
胸腔积液(穿刺引流)	1
Ⅳ级	1
循环不稳定、呼吸衰竭	1
Ⅴ级	1
死亡	1

注: 术后并发症采用 Clavien-Dindo 标准^[10]

野内肠管与其他器官(盆腔脏器、组织、髂血管)浆膜面广泛融合, 容易导致肠袢、腹壁或者盆腔脏器之间形成致密粘连, 解剖间隙消失, 导致冰冻盆腔^[6-7, 13]。由于从冰冻盆腔中解剖分离肠袢的技术难度大, 术中容易损伤其他肠管、输尿管、髂血管和骶前静脉丛等, 且早期确定性手术后并发症和病死率极高(4.7%~28.0%)^[5]。因此, 数十年来, 部分学者建议采用短路或肠造口术^[14]。但短路手术未切除放射性损伤肠管, 容易导致盲袢综合征, 且未切除放射性损伤肠管仍有穿孔、出血、脓肿和瘘的风险^[15]。而确定性手术彻底切除放射性损伤肠管和清除病因, 且一期重建更符合正常的生理通道, 可提高患者术后生活质量和 5 年生存率, 是理想的手术策略^[6-7, 15-17]。

确定性手术面临的首要难题和关键外科技术是粘连松解, 尤其冰冻腹盆腔的粘连松解。彻底的肠粘连松解是肠管切除范围判断和消化道重建的基础。粘连松解的目标是彻底松解肠袢与肠袢、腹壁和盆腔脏器间粘连, 避免肠管和邻近脏器损伤, 尤其要避免损伤近端无放射性损伤的肠管^[9, 18]。Huang 等^[19]总结了 351 例手术治疗慢性放射性肠损伤的研究, 认为钝性分离肠袢与腹膜之间的致密粘连在技术上是可行、安全的, 约 50% 以上患者术中出血量 >100 ml, 而且术中出血量 >200 ml 与术后并发症有关。但完全钝性分离导致创面渗血, 从而进一步影响分离的解剖层面。

本中心在开展肠功能障碍相关疾病外科治疗过程中, 形成腹腔严重粘连(冰冻腹盆腔)的独特分离技术, 即先用电刀锐性烧灼出解剖间隙, 并反复

通过顿性和锐性分离相结合扩大解剖间隙,始终保持正确解剖层面分离。如果进入错误的解剖层面,可能损伤邻近器官,如输尿管、膀胱、结肠、系膜血管、腹膜后大血管和小肠等。特别是错误进入饼样融合肠袢中的肠系膜中造成出血,而反复的缝合止血进一步导致正确的解剖层面丧失,分离更加困难。此外,也可能损伤腹膜后大血管,尤其接受术后放疗的妇科肿瘤患者,肠袢与髂血管形成致密粘连,而髂血管同样受到放射性损伤,缝合修补极为困难,一旦走错间隙可能造成灾难性大出血。有时还需要在手术放大镜辅助下精准分离,减少副损伤和出血。本研究中,术中并发症发生率为 2.9%,术中未发生致命性大出血,2 例髂外静脉损伤均通过缝合成功止血。此外,本研究中位术中失血量为 52.1(20, 50) ml。因此,采用锐性和钝性分离相结合的方法松解粘连是安全可行并显著减少分离创面渗血,减少术中副损伤。

确定性手术的第二关键点是准确判断放射性肠损伤范围和肠管活性,从而选择最佳切除部位^[6-7,13,18,20]。肠管切除范围过小,导致保留的肠管血供及活性差,会增加吻合口漏和吻合口狭窄的风险,甚至导致放射性肠损伤的复发^[5,7]。然而,若切除范围过大,也会增加短肠综合征和肠衰竭的发生率。既往研究表明,肠管安全切缘的判定可通过术中肠镜或肠管浆膜、黏膜的颜色来确定^[12,16-18,21]。我们根据肠管的外观、质地、浆膜和黏膜颜色来判断切缘,如果肠管颜色发白、质地僵硬,且靠近放射野,放射性损伤的可能性极大,建议切除。而位于梗阻上方或因炎性反应导致的扩张肠管可适当保留。此外,近期研究表明,近红外荧光成像技术肠系膜动脉期成像可辅助手术医生确定放射性肠损伤病变肠管切除部位及范围^[20]。我们目前也在开展此工作,期待后续研究成果。既往文献报道,术后短肠综合征的发生率为 10.0%~20.3%^[5,16-17,19,21]。在本研究中,仅有 5 例(4.8%)患者剩余小肠长度不足 180 cm。除上述我们遵循的策略外,放疗技术的进步和精准放疗的实施也可能是本研究中短肠综合征发生率低的原因^[1]。

确定性手术的第 3 个关键点是消化道重建,术后吻合口漏是确定性手术后灾难性并发症。Galland 和 Spencer^[22]的研究表明,回肠-横结肠吻合将吻合口漏发生率从 50% 降至 7%。Meissner^[14]总结 41 篇文献,发现回肠-回肠吻合的吻合口漏发生

率为 25.5%,空肠-空肠吻合为 12%,回肠升结肠吻合为 9.3%,回肠横结肠吻合为 4%。Lefevre 等^[5]研究表明,回盲部切除不仅降低了术后再次手术率,还降低了吻合口漏的风险。本研究中,术后吻合口漏的发生率为 5.7%。回肠-结肠吻合的吻合口漏的发生率低于回肠-回肠吻合(2.2% 比 30.8%, $P < 0.001$),且低于此前报道的发生率^[5,16-17,19,21]。回肠-结肠吻合的吻合口漏发生率低的根本原因是结肠肝曲或脾曲位置相对固定,且位于放射野对侧象限,放射性损伤可能性小,可至少保证吻合口的一侧是健康肠管和吻合口周围组织健康^[6-7,18]。术后即使发生吻合口漏,双套管可保证充分引流。此外,吻合口周围组织远离放射野,组织放射性损伤小,易于窦道塑形,为自愈创造条件。本研究中 5 例吻合口漏患者经双套管持续冲洗和纤维蛋白胶封堵治疗后痊愈。而另 1 例吻合口漏患者因既往行全膀胱切除和回肠代膀胱术,残存小肠少,术中无法将吻合口置于放射野对侧象限或远离放射野。而且发生吻合口漏后,吻合口周围组织放射性损伤,组织愈合能力差,盆腔脏器已切除,形成盆腔脓肿,无法通过双套管塑形窦道,导致感染无法控制,引起感染性休克,最终导致患者死亡。这再次说明将吻合口置于放射野对侧象限的重要性,同时术中常规放置双套管可减少腹腔脓肿发生率和为吻合口漏自愈创造条件。

除上述手术策略外,围手术期营养支持、保证吻合远端肠管通畅和顺蠕动侧侧吻合对于降低术后并发症发生率也至关重要^[8,13,18]。本研究中,16 例(15.2%)患者因严重肠梗阻接受术前小肠减压管治疗,可缓解梗阻,减少肠壁水肿,避免急诊手术,为一期吻合创造条件;此外,还可通过小肠减压管造影明确梗阻部位和小肠减压管给予肠内营养支持^[17]。慢性放射性肠损伤患者,普遍存在营养不良风险。本研究中有 93.3% 的患者存在营养不良,我们通常在住院时给予肠内营养支持,若不耐受则给予肠外营养支持。需要注意的是,慢性放射性肠损伤合并直肠或乙状结肠狭窄的发生率高于 10%,因此术前必须行结肠镜检查或下消化道造影,排除远端结肠或直肠狭窄的可能,否则远端梗阻可导致吻合失败^[6-7,13,18-19]。顺蠕动侧侧吻合其吻合口径大,且切割线位于系膜对侧缘,可更好地保护吻合口血供^[23]。

肠痿是放射性肠损伤另一常见的手术原因,慢

性放射性肠损伤合并肠痿的确定性手术相对于肠痿确定性手术更加复杂。因此,吻合口位置除远离放射野外,吻合口还应远离肠痿位置。本研究慢性肠损伤合并肠痿的术后吻合口漏发生率远高于合并梗阻的患者(16.7%比3.5%, $P=0.028$),原因可能是合并肠痿的患者中回肠-回肠吻合比例要高于梗阻患者(33.3%比8.0%)。此外,放射性肠损伤合并肠痿患者的营养状态更差,本组10例回肠腹壁痿中有4例需行同期腹壁重建,手术创伤更大。膀胱也是放射损伤的靶器官,对于术前已行肾造口的患者,回肠膀胱痿确定性手术时进行术中膀胱修补是可行的^[7-8,18]。对于回肠直肠残端痿患者,术后小肠容易再次坠入盆腔,导致梗阻或肠痿复发,但由于是二次手术、且有盆底放疗史,难以关闭盆底腹膜,可采用带蒂大网膜封闭盆腔^[7]。

综上所述,确定性手术治疗慢性放射性肠损伤是安全可行的,是慢性放射性肠损伤首选术式。充分的术前评估、围手术期营养支持、彻底松解粘连、准确判断肠管切缘、选择放射野外肠管吻合、侧侧顺蠕动吻合和术中常规放置双套管是降低术后并发症的关键。由于本研究是回顾性研究且随访时间短,如术后慢性放射性肠损伤复发、术后营养状态改善等长期疗效还需要更多病例和更长时间的随访来证实。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Ferreira MR, Muls A, Dearnaley DP, et al. Microbiota and radiation - induced bowel toxicity: lessons from inflammatory bowel disease for the radiation oncologist [J]. *Lancet Oncol*, 2014,15(3):e139-e147. DOI:10.1016/S1470-2045(13)70504-7.
- [2] Andreyev HJ, Wotherspoon A, Denham JW, et al. Defining pelvic - radiation disease for the survivorship era [J]. *Lancet Oncol*, 2010, 11(4): 310-312. DOI: 10.1016/S1470-2045(10)70026-7.
- [3] Andreyev HJ, Wotherspoon A, Denham JW, et al. "Pelvic radiation disease": new understanding and new solutions for a new disease in the era of cancer survivorship [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2011, 46(4): 389-397. DOI: 10.3109/00365521.2010.545832.
- [4] Teo MT, Sebag - Montefiore D, Donnellan CF. Prevention and management of radiation - induced late gastrointestinal toxicity [J]. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*, 2015, 27(11): 656-667. DOI: 10.1016/j.clon.2015.06.010.
- [5] Lefevre JH, Amiot A, Joly F, et al. Risk of recurrence after surgery for chronic radiation enteritis[J]. *Br J Surg*, 2011, 98(12): 1792-1797. DOI: 10.1002/bjs.7655.
- [6] 王磊,马腾辉,刘志航,等.慢性放射性肠损伤的规范化诊治[J].*中华胃肠外科杂志*,2019,22(11):1021-1026. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.11.004.
- [7] 中华医学会外科学分会胃肠外科学组,中国研究型医院学会肠外肠内营养学专业委员会.慢性放射性肠损伤外科治疗专家共识(2019版)[J].*中国实用外科杂志*,2019,39(4):307-311. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.04.02.
- [8] 李宁,朱维铭,任建安,等.慢性放射性肠炎的外科治疗[J].*中华外科杂志*,2006,44(1):23-26. DOI:10.3760/j.issn.0529-5815.2006.01.007.
- [9] Skipper A, Ferguson M, Thompson K, et al. Nutrition screening tools: an analysis of the evidence [J]. *J Parenter Enteral Nutr*, 2011, 36(3):292-298. DOI: 10.1177/014860 7111414023.
- [10] Clavien PA, Barkun J, Oliveira M, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience [J]. *Ann Surg*, 2009, 250(2): 187. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2.
- [11] Hackett NJ, Oliveira G, Jain UK, et al. ASA class is a reliable independent predictor of medical complications and mortality following surgery [J]. *Inter J Surg (London, England)*, 2015, 18. DOI: 10.1016/j.ijssu.2015.04.079.
- [12] Wang J, Yao D, Zhang S, et al. Laparoscopic surgery for radiation enteritis [J]. *J Surg Res*, 2015, 194(2): 415-419. DOI: 10.1016/j.jss.2014.11.026.
- [13] 马腾辉,王辉,汪建平.慢性放射性肠损伤的手术难点与对策[J].*中华胃肠外科杂志*,2020,23(8):728-733. DOI:10.3760/cma.j.cn.441530-20200521-00296.
- [14] Meissner K. Late radiogenic small bowel damage: guidelines for the general surgeon [J]. *Dig Surg*, 1999, 16(3): 169-174. DOI: 10.1159/000018721.
- [15] Regimbeau JM, Panis Y, Gouzi JL, et al. Operative and long term results after surgery for chronic radiation enteritis [J]. *Am J Surg*, 2001, 182(3): 237-242. DOI: 10.1016/s0002-9610(01)00705-x.
- [16] Li N, Zhu W, Gong J, et al. Ileal or ileocecal resection for chronic radiation enteritis with small bowel obstruction: outcome and risk factors [J]. *Am J Surg*, 2013, 206(5): 739-747. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.01.045.
- [17] Zhu W, Gong J, Li Y, et al. A retrospective study of surgical treatment of chronic radiation enteritis [J]. *J Surg Oncol*, 2012, 105(7): 632-636. DOI: 10.1002/jso.22099.
- [18] 李幼生.放射性肠损伤的诊治现状与展望[J].*中华胃肠外科杂志*,2020,23(8):723-727. DOI:10.3760/cma.j.cn.441530-20200513-00276.
- [19] Huang Y, Guo F, Yao D, et al. Surgery for chronic radiation enteritis: outcome and risk factors [J]. *J Surg Res*, 2016, 204(2): 335-343. DOI: 10.1016/j.jss.2016.05.014.
- [20] 毛琦,姚丹华,李幼生,等.近红外荧光成像辅助判断放射性肠损伤手术切除范围的可行性[J].*中华胃肠外科杂志*,2020,23(8):752-756. DOI:10.3760/cma.j.cn.441530-20200517-

00284.

- [21] 何炎炯,马腾辉,朱苗苗,等.手术治疗慢性放射性小肠损伤的安全性分析[J].中华胃肠外科杂志,2019,22(11):1034-1040.
DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.11.006.

- [22] Galland RB, Spencer J. Surgical management of radiation enteritis

[J]. Surgery, 1986,99(2):133-139.

- [23] Bashar K, Medani M, Bashar H, et al. End-to-side versus side-to-side anastomosis in upper limb arteriovenous fistula for dialysis access: a systematic review and a meta-analysis [J]. Ann Vasc Surg, 2018,47:43-53. DOI:10.1016/j.avsg.2017.07.036.

《中华胃肠外科杂志》第六届编辑委员会成员名单

顾 问 (按姓氏拼音首字母排序):

蔡三军 黎介寿 李 宁 刘玉村 王国斌 汪建平 郑 树 周总光 朱正纲

总 编 辑 兰 平

副总编辑 (按姓氏拼音字母为序):

顾 晋 何裕隆 季加孚 李国新 秦新裕 任建安 王 杉 吴小剑 张忠涛 郑民华

编辑委员 (按姓氏拼音字母为序):

蔡建春 曹 晖 曹 杰 陈俊强 陈 凜 陈龙奇 陈路川 程向东 池 畔 崔书中
戴冬秋 邓艳红 丁克峰 董剑宏 杜建军 杜晓辉 方文涛 房学东 冯 波 傅传刚
傅剑华 郜永顺 龚建平 顾 晋 韩方海 何裕隆 胡建昆 胡文庆 胡志前 黄昌明
黄 华 黄美近 黄忠诚 季加孚 姜可伟 江志伟 揭志刚 康 亮 兰 平 李国新
李乐平 李心翔 李 勇 李幼生 李子禹 梁 寒 林国乐 刘炳亚 刘 骞 刘颖斌
马晋平 潘 凯 潘志忠 彭俊生 钱 群 秦新裕 任东林 任建安 沈 琳 苏向前
孙益红 所 剑 陶凯雄 童卫东 汪 欣 王存川 王海江 王 宽 王昆华 王 烈
王 群 王 杉 王锡山 王 屹 王振军 王自强 卫 勃 卫洪波 魏 东 吴国豪
吴小剑 武爱文 肖 毅 徐惠绵 徐瑞华 徐泽宽 许剑民 薛英威 燕 速 杨 桦
姚宏亮 姚宏伟 姚琪远 叶颖江 于颖彦 余 江 余佩武 袁维堂 臧 潞 张 卫
张忠涛 章 真 赵青川 赵 任 郑民华 钟 鸣 周平红 周岩冰 周志伟 朱维铭

通讯编委 (按姓氏拼音字母为序):

陈 功 陈心足 邓靖宇 高志冬 韩加刚 何国栋 何显力 何晓生 胡彦锋 黄 俊
季 刚 江从庆 姜 军 靖昌庆 柯重伟 李 明 李太原 李晓华 李永翔 练 磊
林宏城 刘凤林 卢 云 马君俊 戎 龙 申占龙 沈坤堂 宋 武 孙 锋 孙凌宇
孙跃明 唐 磊 汪学非 王 颢 王 林 王 黔 王 权 王 伟 王旭东 魏 波
吴 涛 谢忠士 严 超 严 俊 杨 力 杨盈赤 俞金龙 袁 勇 曾长青 张 宏
张 俊 张连海 张文斌 赵 刚 赵永亮 郑朝辉 钟芸诗 周 焯 朱 骥 朱甲明

特约审稿专家 (按姓氏拼音字母为序):

柴宁莉 陈瑛罡 戴 勇 刁德昌 董 平 黄 颖 柯 嘉 刘 浩 刘 屹 刘忠臣
楼 征 钱 锋 王海屹 王晰程 王振宁 吴秀文 吴舟桥 赵 刚 叶再生 张 鹏
张信华