

DOI:10.3969/j.issn.1005-202X.2024.12.004

医学放射物理

## 术前短程放疗联合新辅助化疗治疗中低位局部进展期直肠癌效果及安全性分析

郭旭飞

柳州市人民医院肿瘤科, 广西 柳州 545000

**【摘要】目的:**分析术前短程放疗联合新辅助化疗方案对中低位局部进展期直肠癌的临床效果。**方法:**选取中低位局部进展期直肠癌患者80例,根据治疗方式的不同将其分为单一组(术前新辅助化疗,32例)和联合组(术前短程放疗联合新辅助化疗,48例),两组放化疗结束后均行全直肠系膜切除术,比较两组临床疗效。比较两组放化疗前后血清肿瘤标志物[癌胚抗原(CEA)、糖类抗原125(CA125)、CA199]、免疫功能(CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>)水平,并记录放化疗期间不良反应发生率。**结果:**联合组总缓解率较单一组更高(37.50% vs 15.63%,  $P<0.05$ )。放化疗后两组血清CEA、CA125和CA199水平均降低,且联合组较单一组更低( $P<0.05$ )。放化疗后单一组和联合组CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>水平均升高,CD8<sup>+</sup>水平均降低( $P<0.05$ ),但两组上述指标比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组不良反应比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),且两组均未发生IV级不良反应。**结论:**术前短程放疗联合新辅助化疗方案应用于中低位局部进展期直肠癌的疗效较好,有利于提高患者总缓解率,降低血清肿瘤标志物水平,且具安全性。

**【关键词】**短程放疗;新辅助化疗;中低位局部进展期直肠癌

**【中图分类号】**R816.5

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1005-202X(2024)12-1481-05

## Efficacy and safety of preoperative short-course radiotherapy combined with neoadjuvant chemotherapy in the treatment of locally advanced mid-low rectal cancer

GUO Xufei

Department of Oncology, Liuzhou People's Hospital, Liuzhou 545000, China

**Abstract: Objective** To analyze the clinical efficacy of preoperative short-course radiotherapy combined with neoadjuvant chemotherapy in locally advanced mid-low rectal cancer. **Methods** Eighty patients with locally advanced mid-low advanced rectal cancer were enrolled and assigned to single group (preoperative neoadjuvant chemotherapy,  $n=32$ ) and combination group (preoperative short-course radiotherapy + neoadjuvant chemotherapy,  $n=48$ ) according to different treatment methods. All of them underwent total mesorectal resection after chemoradiotherapy. The two groups were compared for clinical curative effect, serum tumor markers [carcinoembryonic antigen (CEA), carbohydrate antigen 125 (CA125), CA199] and immune function (CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup>) before and after chemoradiotherapy; and the incidence of adverse reactions during chemoradiotherapy was recorded. **Results** The overall remission rate was higher in combination group than in single group (37.50% vs 15.63%,  $P<0.05$ ). After chemoradiotherapy, the levels of serum CEA, CA125 and CA199 in both groups were decreased, and they were lower in combination group than in single group ( $P<0.05$ ). After chemoradiotherapy, the levels of CD3<sup>+</sup> and CD4<sup>+</sup> in single group and combination group increased, and the level of CD8<sup>+</sup> decreased ( $P<0.05$ ), but there was no statistically significant differences in the above indicators between two groups ( $P>0.05$ ). Additionally, the difference in adverse reactions between two group was trivial ( $P>0.05$ ), and no grade-IV adverse reactions occurred in either group. **Conclusion** The combination of preoperative short-course radiotherapy and neoadjuvant chemotherapy is effective for locally advanced mid-low advanced rectal cancer, and beneficial for increasing overall remission rate and lowering the levels of serum tumor markers, with high safety.

**Keywords:** short-course radiotherapy; neoadjuvant chemotherapy; locally advanced mid-low advanced rectal cancer

**【收稿日期】**2024-06-21

**【基金项目】**广西壮族自治区卫生健康委员会科研课题(Z20200044)

**【作者简介】**郭旭飞,副主任医师,研究方向:腹部盆腔肿瘤的综合治疗,E-mail: gxf20140612@163.com

## 前言

直肠癌是胃肠道中最常见的恶性肿瘤之一,发病率仅次于胃和食道癌,主要表现为腹部隐隐作痛、腹部不适等,具有较高的隐蔽性和病死率<sup>[1]</sup>。中低位局部进展期直肠癌为临床常见的一种直肠癌,具有解剖位置特殊、肿瘤体积大和淋巴引流难度大等特点,对患者生活质量和生命健康均不利<sup>[2]</sup>。现如今临床针对直肠癌的治疗仍以手术为主,全直肠系膜切除术(TME)作为标准术式,可有效缓解患者临床症状。但有研究指出,实施TME后患者局部病灶的复发率仍较高,极易诱发远处转移,影响预后<sup>[3-4]</sup>,故为中低位局部进展期直肠癌患者实施辅助治疗尤为关键。诸多研究表明,相较于单一的手术治疗,术前行新辅助化疗、放射治疗均可有效提高直肠癌患者手术根治切除率,降低局部复发率,延长生存期<sup>[5-6]</sup>。短程放疗为欧洲国家普遍采用的一种放射治疗方式。波兰有研究指出短程放疗联合新辅助化疗是直肠癌患者新辅助化疗可以选择的一种治疗方案<sup>[7]</sup>。本研究拟将术前短程放疗联合新辅助化疗方案应用于中低位局部进展期直肠癌患者,探讨其疗效及安全性,以期为此类患者提供更优治疗方案。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

纳入标准:符合直肠癌诊断标准<sup>[8]</sup>,并经病理和结肠镜检查确诊为中低位局部进展期直肠癌,且肿瘤下缘距肛缘<12 cm;预计生存期≥6个月;均为首次放化疗;卡氏功能状态评分(KPS)评分≥70分;TNM分期:Ⅱ~Ⅲ期。排除标准:存在其他恶性肿瘤或存在淋巴结远处转移者;存在心脑血管等重要器官病变者;存在对此次研究所用药物过敏者或无法耐受者;既往有直肠癌手术史者;存在妊娠期或哺乳期妇女;存在精神疾病者。样本选取时间为2021年6月~2023年6月,根据纳排标准,最终纳入80例中低位局部进展期直肠癌患者,并根据治疗方式的不同将其分为单一组(术前新辅助化疗,32例)和联合组(术前短程放疗联合新辅助化疗,48例)。单一组:男19例,女13例,年龄43~68岁,平均年龄(55.12±3.64)岁;TNM分期:Ⅱ期17例,Ⅲ期15例;肿瘤位置:中段14例,下段18例;平均KPS评分(82.39±1.54)分。联合组:男26例,女22例,年龄42~68岁,平均年龄(54.76±3.90)岁;TNM分期:Ⅱ期28例,Ⅲ期20例;肿瘤位置:中段21例,下段27例;平均KPS评分(81.86±1.17)分。两组基线资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究符合《赫尔辛基宣言》基本准则。

### 1.2 方法

单一组:新辅助化疗,即xelox方案,奥沙利铂联合卡培他滨。用法用量:第1天静脉注射130 mg/m<sup>2</sup>奥沙利铂(四川汇宇制药股份有限公司,国药准字H20213060),第1~14天予以患者口服1250 mg/m<sup>2</sup>的卡培他滨(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20133365),2次/d,早晚餐后半小时各1次,第15~21天停药休息7 d。以21 d为1个疗程,化疗2个疗程。

联合组:短程放疗联合新辅助化疗。短程放疗:采用美国瓦里安vitalBeam直线加速器进行多野照射,照射范围:肿瘤或瘤床及2~5 cm的边缘区域、直肠原发灶、直肠系膜区、骶前区域、髂内血管区、髂内淋巴结、骶前淋巴结,照射上界达第5腰椎下缘,两侧超出骨盆缘1.5 cm,下界达肛缘。放射总剂量为25 Gy,5 Gy/次,1次/d,分5次完成,时间为1周。自放疗第1天起同步接受xelox化疗方案,用法用量同单一组。

两组均于化疗结束后6~8周内由同一手术团队完成TME手术操作。

### 1.3 观察指标

**1.3.1 近期疗效** 于放化疗周期结束后对患者疗效予以评价<sup>[9]</sup>。根据飞利浦3.0T核磁共振评估患者放化疗前后病灶退缩情况,并根据相关标准评估疗效。(1)完全缓解(CR):肿瘤最大径于放化疗后减小100%,并未出现新的肿瘤病灶持续时间>4周;(2)部分缓解(PR):肿瘤直径于放化疗后较放化疗前显著减小≥50%,并持续>4周;(3)稳定(SD):于放化疗后肿瘤最大径减小<50%或增加<25%;(4)进展(PD):于放化疗后肿瘤最大径增加≥25%或有出现新的肿瘤病灶。疾病总缓解率=CR率+PR率。

**1.3.2 血清肿瘤标志物** 于放化疗前后,空腹采集患者静脉血4 mL,离心后取上清。采用电化学发光法(仪器:BPCL电化学发光检测仪,雷迪美特中国有限公司)检测癌胚抗原(CEA)、糖类抗原125(CA125)、CA199,质控品、校准品以及试剂均为原装配套。检测步骤严格按照说明书完成。

**1.3.3 免疫功能** 于放化疗前后,采用流式细胞仪(美国贝克曼FC500)检测外周血T淋巴细胞亚群CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>水平,检测步骤严格按照仪器说明书进行。

**1.3.4 不良反应** 在放化疗期间根据不良反应分级标准(I级~IV级)<sup>[10-11]</sup>对患者的不良反应发生情况进行观察记录,包括胃肠道反应、骨髓抑制、脱发、感觉神经毒性、血小板减少、肝肾功能异常、放射性皮炎及放射性肠炎等。

1.3.5 并发症 记录两组并发症(吻合口瘘、肠梗阻、切口延迟愈合)发生率。

1.4 统计学处理

采用SPSS22.0软件处理数据,计量资料用均数±标准差表示,采用*t*检验;计数资料用[*n*(%)]表示,采用 $\chi^2$ 检验;等级资料采用秩和检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者近期疗效比较

联合组总缓解率较单一组更高(37.50% vs 15.63%,  $P<0.05$ ),见表1。

表1 两组患者近期疗效比较(例)  
Table 1 Comparison of short-term efficacy between two groups (cases)

组别	<i>n</i>	CR	PR	SD	PD	总缓解率
联合组	48	3	15	19	11	18(37.50%)
单一组	32	1	4	14	13	5(15.63%)
$\chi^2$ 值						4.485
<i>P</i> 值						0.034

2.2 两组患者血清肿瘤标志物水平比较

放化疗后单一组和联合组患者血清CEA、CA125和CA199水平均降低( $P<0.05$ ),且联合组较单一组上述血清指标水平均更低( $P<0.05$ ),见表2。

2.3 两组患者免疫功能比较

放化疗后单一组和联合组CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>水平均升高,CD8<sup>+</sup>水平均降低( $P<0.05$ ),但两组上述指标比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表3。

2.4 两组患者不良反应比较

两组患者不良反应比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),且两组均未发生IV级不良反应,见表4。

3 讨论

近年来,因为生活方式和生活节奏的改变,直肠癌发病率逐年上升。中低位直肠癌是指与肛门距离较近的直肠癌,手术根治是治疗该病的主要方式,然而因该病早期症状无特异性,部分患者确诊时病情已发展至局部进展期,单纯行手术切除难度大,且难以完全切除病灶,治疗效果欠佳,术后局部复发风险高<sup>[11-14]</sup>。目前治疗局部进展期直肠癌的重要方案为新辅助化疗或放化疗,可有效缩小肿瘤病灶,稳定病

表2 两组患者血清肿瘤标志物水平比较( $\bar{x}\pm s$ )  
Table 2 Comparison of serum tumor markers between two groups (Mean±SD)

组别	<i>n</i>	CEA/ng·mL <sup>-1</sup>		CA125/U·mL <sup>-1</sup>		CA199/U·mL <sup>-1</sup>	
		放化疗前	放化疗后	放化疗前	放化疗后	放化疗前	放化疗后
联合组	48	28.47±3.60	17.65±2.31*	69.61±5.25	41.08±3.62*	73.25±4.58	43.36±3.50*
单一组	32	29.14±3.18	20.58±2.49*	70.48±5.33	45.27±3.51*	73.92±4.32	47.98±3.77*
<i>t</i> 值		0.841	5.387	0.722	5.133	0.656	5.608
<i>P</i> 值		0.403	<0.001	0.473	<0.001	0.514	<0.001

\*表示与放化疗前对比, $P<0.05$

表3 两组患者免疫功能对比(% ,  $\bar{x}\pm s$ )  
Table 3 Comparison of immune function between two groups (% , Mean±SD)

组别	<i>n</i>	CD3 <sup>+</sup>		CD4 <sup>+</sup>		CD8 <sup>+</sup>	
		放化疗前	放化疗后	放化疗前	放化疗后	放化疗前	放化疗后
联合组	48	54.41±6.02	59.67±4.28*	31.96±3.52	36.12±2.74*	26.13±3.43	21.50±2.38*
单一组	32	54.37±6.15	58.48±4.66*	32.43±3.19	35.30±2.97*	26.78±3.51	22.29±2.33*
<i>t</i> 值		0.029	1.176	0.607	1.268	0.823	1.467
<i>P</i> 值		0.978	0.243	0.546	0.209	0.413	0.147

\*表示与放化疗前对比, $P<0.05$



表 4 两组患者不良反应比较(例)  
Table 4 Comparison of adverse reactions between two groups (cases)

不良反应	联合组(n=48)				单一组(n=32)				Z 值	P 值
	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
感觉神经毒性	2	2	0	0	2	1	0	0	0.170	0.683
胃肠道反应	5	1	1	0	3	2	1	0	0.430	0.511
骨髓抑制	3	2	0	0	2	2	0	0	0.080	0.777
脱发	2	1	0	0	1	1	0	0	0.110	0.739
肝肾功能异常	3	1	0	0	2	2	0	0	0.470	0.495
血小板减少	2	1	0	0	1	1	0	0	0.110	0.739
放射性皮炎	3	1	1	0	0	0	0	0	0.000	1.000
放射性肠炎	2	1	0	0	0	0	0	0	0.000	1.000

情,为手术创造更有利的条件。短程放疗与长程放疗均为常用的放疗模式。既往研究指出相较于长程放疗,短程放疗联合序贯化疗直肠癌患者在更短的治疗时间内可获得相似甚至更好的总生存率<sup>[15]</sup>。但关于短程放疗联合新辅助化疗在中低位局部进展期直肠癌患者中的应用仍较为少见。基于此,本研究进一步探讨两种疗法联合应用对中低位局部进展期直肠癌的临床影响,旨在为临床选择新的放化疗方案提供参照。

本研究显示联合组总缓解率高于单一组,表明术前短程放疗联合新辅助化疗方案利于提高中低位局部进展期直肠癌患者近期疗效。考虑为短程放疗具有单次照射剂量大、时间短、患者依从性好等优势,尤其对肿瘤外层富氧增殖细胞有较好的杀灭效果,且与常规放疗有相同的等效剂量,有利于避免放射相关并发症对手术造成的影响,缩短治疗时间<sup>[16-17]</sup>。此外,短程放疗将单次照射剂量升至 5 Gy,有利于增加对肿瘤细胞的破坏性,影响相关蛋白水平的表达,促使其坏死、凋亡<sup>[18]</sup>。再与奥沙利铂和卡培他滨化疗方案联合使用,增强全身放化疗的强度,且放疗会延长放化疗结束至手术的时间,此间隔时间可保证肿瘤组织在放疗结束后有充足的坏死时间<sup>[19]</sup>,以最大程度发挥抗肿瘤作用,杀灭肿瘤细胞,加快肿瘤细胞凋亡,起到提高患者总缓解率的目的。

血清 CEA 为一种癌胚抗原,为糖蛋白,CA125 为一种糖蛋白性肿瘤相关抗原,CA199 是细胞膜上的糖脂质,其均参与直肠癌的发生发展。随着病灶的不断扩大,血清 CEA、CA125 和 CA199 水平会显著升高<sup>[20]</sup>。本研究中放化疗后两组血清 CEA、CA125 和 CA199 水平均降低,提示新辅助化疗与短程放疗联合新辅助化疗均能降低中低位局部进展期直肠癌患者血清 CEA、CA125 和 CA199 水平,但联合组水平较

单一组更低,表明短程放疗联合新辅助化疗对于降低血清肿瘤标志物水平的效果更为显著,可有效杀灭肿瘤细胞,可能与短程放疗更利于抑制肿瘤生长有关。T 淋巴细胞亚群是反映机体免疫功能的主要细胞群,直肠癌的进展与机体免疫功能衰退密切相关<sup>[21]</sup>。本研究显示放化疗后两组 CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>水平均升高,CD8<sup>+</sup>水平均降低,提示单一使用新辅助化疗与短程放疗联合新辅助化疗均能改善患者免疫功能,但两组比较差异无统计学意义,可能与本研究中纳入样本量偏少有关。进一步对安全性进行分析,结果显示两组不良反应比较差异无统计学意义,且两组均未发生 IV 级不良反应,提示该治疗方案具有一定安全性,并不会增加不良反应的发生风险,可能因为短程放疗减少了总放射剂量和放射治疗时间,有利于避免组织纤维化加重,进而减少对机体造成的伤害。

综上所述,中低位局部进展期直肠癌在术前采用短程放疗联合新辅助化疗治疗有利于提高患者总缓解率,降低血清 CEA、CA125 和 CA199 水平,且安全性较好,并不会增加不良反应。

【参考文献】

- [1] Prampolini F, Taschini S, Pecchi A, et al. Magnetic resonance imaging performed before and after preoperative chemoradiotherapy in rectal cancer: predictive factors of recurrence and prognostic significance of MR-detected extramural venous invasion[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2020, 45(10): 2941-2949.
- [2] Lin Y, Lin HM, Xu ZB, et al. Comparative outcomes of preoperative chemoradiotherapy and selective postoperative chemoradiotherapy in clinical stage T3N0 low and mid rectal cancer[J]. *J Invest Surg*, 2019, 32(7): 679-687.
- [3] De Simone V, Persiani R, Biondi A, et al. One-year evaluation of anorectal functionality and quality of life in patients affected by mid-to-low rectal cancer treated with transanal total mesorectal excision [J]. *Updates Surg*, 2021, 73(1): 157-164.
- [4] 陈诚,冉文华,张敬,等. 术前短程放疗与术前同步放化疗用于局部进展期直肠癌临床疗效比较[J]. *中国药业*, 2020, 29(18): 73-75.

- Chen C, Ran WH, Zhang J, et al. Comparison of clinical efficacy between preoperative short course radiotherapy and preoperative synchronous radiotherapy and chemotherapy for locally advanced rectal cancer[J]. China Pharmaceuticals, 2020, 29(18): 73-75.
- [5] He F, Yu L, Ding Y, et al. Effects of neoadjuvant chemotherapy with or without intensity-modulated radiotherapy for patients with rectal cancer[J]. Cancer Sci, 2020, 111(11): 4205-4217.
- [6] 刘丽兵, 蒋忠军. 术前采用mFOLFOX6方案化学治疗可切除的局部进展期直肠癌的安全性和有效性[J]. 中南大学学报(医学版), 2021, 46(1): 32-38.
- Liu LB, Jiang ZJ. Safety and efficacy of preoperative mFOLFOX6 regimen chemotherapy for locally resectable advanced rectal cancer [J]. Journal of Central South University (Medical Science), 2021, 46 (1): 32-38.
- [7] Bujko K, Wyrwicz L, Rutkowski A, et al. Long-course oxaliplatin-based preoperative chemoradiation *versus* 5×5 Gy and consolidation chemotherapy for cT4 or fixed cT3 rectal cancer: results of a randomized phase III study[J]. Ann Oncol, 2016, 27(5): 834-842.
- [8] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局, 中华医学会肿瘤学分会. 中国结直肠癌诊疗规范(2017年版)[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(4): 241-258.
- Hospital Authority of National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China, Chinese Society of Oncology. Chinese protocol of diagnosis and treatment of colorectal cancer [J]. Chinese Journal of Surgery, 2018, 56(4): 241-258.
- [9] 张萍, 艾斌. 实体瘤免疫治疗疗效评价标准[J]. 国际肿瘤学杂志, 2016, 43(11): 848-851.
- Zhang P, Ai B. Efficacy evaluation criteria for immunotherapy in solid tumors[J]. Journal of International Oncology, 2016, 43(11): 848-851.
- [10] 潘宏铭, 徐农, 耿宝琴. 肿瘤内科诊治策略[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2002: 428-429.
- Pan HM, Xu N, Geng BQ. Diagnosis and treatment strategies in medical oncology[M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2002: 428-429.
- [11] 李守帅, 田立民, 庄坤, 等. 奥沙利铂联合卡培他滨新辅助化疗在局部进展期低位直肠癌中的应用效果[J]. 癌症进展, 2023, 21(6): 663-666.
- Li SS, Tian LM, Zhuang K, et al. Application effect of oxaliplatin combined with capecitabine neoadjuvant chemotherapy in locally advanced low rectal cancer [J]. Oncology Progress, 2023, 21(6): 663-666.
- [12] 贺友建, 庄美容, 沈静. 术前同步放化疗联合新辅助化疗局部进展期直肠癌的疗效及患者耐受分析[J]. 实用癌症杂志, 2019, 34(9): 1529-1532.
- He YJ, Zhuang MR, Shen J. Curative effect of preoperative concurrent chemoradiotherapy combined with neoadjuvant chemotherapy in the treatment of locally advanced rectal cancer and patients' tolerance[J]. The Practical Journal of Cancer, 2019, 34(9): 1529-1532.
- [13] 刘璐, 冯林春, 刘其腾, 等. 局部进展期低位直肠癌新辅助放化疗初步临床观察[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2020, 29(11): 954-958.
- Liu L, Feng LC, Liu QT, et al. Preliminary clinical observation of neoadjuvant chemoradiotherapy for low and locally advanced rectal cancer [J]. Chinese Journal of Radiation Oncology, 2020, 29(11): 954-958.
- [14] 陈东, 李支尧, 陈海涛, 等. 直肠腔内三维超声和MRI检测对中下段直肠癌患者术前T分期和环周切缘的诊断价值[J]. 吉林大学学报(医学版), 2021, 47(3): 753-760.
- Chen D, Li ZY, Chen HT, et al. Diagnostic values of three-dimensional transrectal ultrasound and MRI in diagnosis of T substages and circumferential resection margin of patients with middle and lower rectal cancer[J]. Journal of Jilin University (Medicine Edition), 2021, 47(3): 753-760.
- [15] Jin J, Tang Y, Hu C, et al. Multicenter, randomized, phase III trial of short-term radiotherapy plus chemotherapy versus long-term chemoradiotherapy in locally advanced rectal cancer (STELLAR)[J]. J Clin Oncol, 2022, 40(15): 1681-1692.
- [16] 薛军, 武雪亮, 屈明, 等. 多学科协作指导下的新辅助短程放疗联合化疗对中低位进展期直肠癌的疗效和安全性分析-单中心研究[J]. 实用医学杂志, 2020, 36(10): 1406-1409.
- Xue J, Wu XL, Qu M, et al. Effect and safety analysis of neoadjuvant short-course radiotherapy combined with chemotherapy under the guidance of multidisciplinary collaboration in low and middle advanced rectal cancer: a single-center study [J]. The Journal of Practical Medicine, 2020, 36(10): 1406-1409.
- [17] 周小琴, 罗佳, 陈川, 等. 3种调强技术在局部晚期直肠癌术前新辅助短程放疗的剂量学比较[J]. 重庆医学, 2023, 52(2): 215-220.
- Zhou XQ, Luo J, Chen C, et al. Comparison of dosimetry among 3 kinds of intensity-modulated technology in locally advanced rectal cancer preoperative neoadjuvant short-term radiotherapy [J]. Chongqing Medicine, 2023, 52(2): 215-220.
- [18] 曲智锋, 徐远, 原翔. IIIB期直肠癌术前短程放疗与术省长程放疗分别联合化疗疗效的随机对照研究[J]. 现代肿瘤医学, 2021, 29(11): 1923-1928.
- Qu ZF, Xu Y, Yuan X. A randomized controlled study on the efficacy of combined chemotherapy with short-term preoperative radiotherapy and long-term preoperative radiotherapy for stage IIIB rectal cancer [J]. Journal of Modern Oncology, 2021, 29(11): 1923-1928.
- [19] 于登峰, 张文俊, 张福杰, 等. 术前新辅助化疗联合同步放化疗对局部进展期直肠癌预后及血清标志物影响[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2021, 27(1): 36-41.
- Yu DF, Zhang WJ, Zhang FJ, et al. Preoperative neoadjuvant chemotherapy combined with concurrent radiotherapy and chemotherapy on the prognosis and serum markers of locally advanced rectal cancer[J]. Chinese Journal of Surgery of Integrated Traditional and Western Medicine, 2021, 27(1): 36-41.
- [20] 张巍巍, 胡江伟, 刘士凯, 等. 直肠癌患者新辅助放化疗后手术时机选择及对临床预后的影响[J]. 安徽医学, 2021, 42(5): 509-514.
- Zhang WW, Hu JW, Liu SK, et al. Effect of surgical timing on clinical prognosis in patients with rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy[J]. Anhui Medical Journal, 2021, 42(5): 509-514.
- [21] 糜英华, 高登鹏, 李荣, 等. 中低位进展期直肠癌患者外周血T淋巴细胞亚群水平变化对新辅助同步放化疗效果的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20(17): 1850-1853.
- Mi YH, Gao DP, Li R, et al. Effects of changes in peripheral blood T lymphocyte subsets levels in patients with middle and low advanced rectal cancer on the effect of neoadjuvant concurrent radiotherapy and chemotherapy [J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2021, 20(17): 1850-1853.

(编辑: 黄开颜)