

# 术前放化疗对局部进展期中低位直肠癌患者外科治疗效果的影响

马金国, 张冰, 常晓静

## ■背景资料

术前同期放化疗治疗后患者降期率约为50%-60%。近年多项研究显示, 直肠癌患者术前对放化疗的敏感性与生存率具有密切的关系, 本研究结果也表明术前放化疗能有效改善直肠癌患者治疗效果。

马金国, 内蒙古呼伦贝尔市人民医院肿瘤内科 内蒙古自治区呼伦贝尔市 021008  
张冰, 内蒙古呼伦贝尔市人民医院心内科 内蒙古自治区呼伦贝尔市 021008  
常晓静, 河北医科大学第二医院放疗科 河北省石家庄市 050005  
马金国, 主治医师, 主要从事胃肠道肿瘤的诊治与临床研究。  
作者贡献分布: 本文主要由马金国、张冰及常晓静共同写作完成。  
通讯作者: 马金国, 主治医师, 021008, 内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区爱民路1号, 内蒙古呼伦贝尔市人民医院肿瘤内科。majinguo0310@163.com  
电话: 0470-8254117  
收稿日期: 2015-03-16 修回日期: 2015-04-02  
接受日期: 2015-04-08 在线出版日期: 2015-06-08

## Effect of preoperative radiochemotherapy on surgical outcome in locally advanced middle and low rectal cancer

Jin-Guo Ma, Bing Zhang, Xiao-Jing Chang

Jin-Guo Ma, Department of Oncology, Hulun Buir People's Hospital of Inner Mongolia Autonomous Region, Hulun Buir 021008, Inner Mongolia Autonomous Region, China  
Bing Zhang, Department of Cardiology, Hulun Buir People's Hospital of Inner Mongolia Autonomous Region, Hulun Buir 021008, Inner Mongolia Autonomous Region, China  
Xiao-Jing Chang, Department of Radiotherapy, the Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050005, Hebei Province, China  
Correspondence to: Jin-Guo Ma, Attending Physician, Department of Oncology, Hulun Buir People's Hospital of Inner Mongolia Autonomous Region, 1 Aimin Road, Hailaer Area, Hulun Buir 021008, Inner Mongolia Autonomous Region, China. majinguo0310@163.com  
Received: 2015-03-16 Revised: 2015-04-02  
Accepted: 2015-04-08 Published online: 2015-06-08

## Abstract

**AIM:** To investigate the effect of preoperative

radiochemotherapy on surgical outcome in locally advanced middle and low rectal cancer.

**METHODS:** Seventy-eight patients with histologically diagnosed stage II or III middle and low rectal cancer patients who were treated at Hulun Buir People's Hospital from June 2007 to June 2009 were included. The patients underwent preoperative radiochemotherapy. Three-dimensional whole pelvic radiation therapy (45.0-50.4 Gy, 25 fractions) was given. Chemotherapy with XELOX or FOLFOX4 regimen was conducted at weeks 1 and 4 after the beginning of radiotherapy, and a total of two cycles was administered. Surgery was performed 4 to 8 wk after radiochemotherapy. Univariate Cox hazard model analysis was performed to analyze factors influencing prognosis after preoperative chemotherapy.

**RESULTS:** All the 78 patients successfully completed preoperative radiochemotherapy and surgery. The rate of successful downstaging was 69.23% (54/78), rate of anal preservation was 74.36% (58/78), total effective rate 56.41% (44/78), total complication rate 28.21% (22/78), and rate of grade III or above toxicities 29.03% (18/62). Patients were followed postoperatively for 12 to 68 mo, with a follow-up rate of 92.31% (72/78). The 5-year overall survival (OS), disease-free survival (DFS), locoregional recurrence-free survival (LRFS), and distant metastasis-free survival (DMFS) rates were 66.67% (52/78), 15.38% (12/78), 23.08% (18/78), and 28.20% (22/78), respectively. Univariate Cox hazard model analysis demonstrated that the number of positive lymph nodes,

## ■同行评议者

朱永良, 副研究员, 浙江大学医学院附属第二医院门诊楼1104室消化实验室

pathological stage, and downstaging were main factors influencing prognosis after preoperative chemotherapy. According to the number of major risk factors patients had, they were divided into groups I (0 factors), II (one factor), III (two factors), and IV (three factors). OS, DFS, LRFS, and DMFS were statistically different among the four groups ( $P < 0.05$ ).

**CONCLUSION:** Preoperative radiochemotherapy can effectively improve the rate of anal preservation, downstaging rate and total effective rate in patients with locally advanced middle and low rectal cancer. Positive lymph nodes, pathological stage, and downstaging are main factors influencing prognosis after preoperative chemotherapy. For patients with  $\geq 2$  risk factors, follow-up should be strengthened.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

**Key Words:** Middle and low rectal cancer; Chemotherapy; Treatment; Factors

Ma JG, Zhang B, Chang XJ. Effect of preoperative radiochemotherapy on surgical outcome in locally advanced middle and low rectal cancer. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(16): 2654-2659 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2654.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i16.2654>

## 摘要

**目的:** 探讨局部进展期中低位直肠癌患者术前同期放化疗治疗效果及相关影响因素。

**方法:** 选取内蒙古呼伦贝尔市人民医院2007-06/2009-06收治的78例Ⅱ-Ⅲ期经病理组织学确诊为中低位直肠癌患者为研究对象, 患者术前均行放化疗治疗, 放疗采用全盆腔三维放疗(剂量为45.0-50.4 Gy), 分25次完成。化疗采用XELOX或FOLFOX4方案, 于放疗开始第1、4周进行, 共进行2疗程。放化疗结束4-8 wk后对患者进行手术治疗, 采用单因素及Cox风险模型分析影响术前放化疗预后的相关因素。

**结果:** 78例患者均顺利完成术前放化疗及手术治疗总降期率为69.23%(54/78), 总保肛率为74.36%(58/78), 总有效率为56.41%(44/78), 患者总并发症发生率为28.21%(22/78), 不良反应等级 $\geq$ Ⅲ级29.03%(18/62)。术后对患者随访12-68 mo, 随访率为(72/78)。全部患者5年总生存率(overall survival, OS)、无瘤生存

(free survival, DFS)、无局部区域复发生存(locoregional recurrence-free survival, LRFS)、无远处转移生存(no distant metastasis-free survival, DMFS)分别为66.67%(52/78)、15.38%(12/78)、23.08%(18/78)、28.20%(22/78)。经Cox风险模式分析可知, 阳性淋巴结个数、术后病理分期、降期为中低位直肠癌术前放化疗预后的主要危险因素, 根据患者含有的主要危险因素个数分为I组(0个因素)、II组(1个因素)、III组(2个因素)、IV组(3个因素), 上述各组OS、DFS、LRFS、DMFS比较均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**结论:** 术前放化疗能有效提高局部中低位直肠癌患者保肛率、降低率及总有效率, 淋巴结阴性、病理分期0-II级、降期患者远期生存率较理想。对于预后不良因素 $\geq 2$ 的患者其复发率高、生存率低, 术后应对该类患者加强随访。

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有。

**关键词:** 中低位直肠癌; 放化疗; 治疗效果; 影响因素

**核心提示:** 中低位直肠癌是我国常见的消化系统恶性肿瘤, 近年呈上升趋势。近年术前同期放化疗在肿瘤患者治疗中获得较理想的治疗效果, 为了更好地了解术前放化疗对中低位直肠癌患者预后的影响, 本研究对中低位直肠癌应用术前放化疗实施治疗, 并探讨其远期治疗效果。

马金国, 张冰, 常晓静. 术前放化疗对局部进展期中低位直肠癌患者外科治疗效果的影响. *世界华人消化杂志* 2015; 23(16): 2654-2659 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2654.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i16.2654>

## 0 引言

中低位直肠癌是我国常见的消化系统恶性肿瘤, 其发病率占直肠癌总数70%-80%, 近年呈上升趋势, 由于肿瘤位置较特殊, 因此治疗效果较差<sup>[1]</sup>。近年术前同期放化疗在肿瘤患者治疗中获得较理想的治疗效果, 不仅能有效降低直肠癌复发率, 同时能提高患者保肛率, 且不会增加放化疗不良反应率<sup>[2]</sup>。为了更好地了解术前放化疗对中低位直肠癌患者预后的影响, 内蒙古呼伦贝尔市人民医院于2007-06开始对中低

## ■ 研究前沿

本文采用Log-rank法单因素及Cox风险模型分析术前放化疗对中低位直肠癌患者预后的影响, 发现同时具有2个或以上预后不良因素的患者其局部区域、远处转移率更高, 远处生存率更低, 多于这部分患者术后应重视放化疗加强治疗及随访, 以降低该类患者术后复发率及转移率。

# ■ 创新盘点

既往的研究只是对术前放化疗治疗的效果进行相关报道, 而忽视了对影响术前放化疗相关危险因素进行分析, 本研究将探讨术前放化疗对术后患者预后预后的影响。

位直肠癌患者应用术前同步放化疗治疗, 现对其治疗效果及相关影响因素进行评价。

## 1 材料和方法

1.1 材料 选取内蒙古呼伦贝尔市人民医院2007-06/2009-06收治的78例中低位直肠癌患者为研究对象, 纳入标准: (1)年龄18-75岁; (2)经病理组织学确诊为直肠癌; (3)病灶距肛缘 $\leq 12$  cm; (4)参照美国肿瘤研究联合委员会(American Joint Committee on Cancer Research, AJCC)分期(第7版)为II-III期; (5)卡氏评分 $\geq 70$ 分; (6)术前经腹部计算机断层扫描(computed tomography, CT)或B超检查排除远处转移。排除标准: 5年内合并恶性肿瘤史或盆腔放疗史患者。其中男45例, 女33例, 年龄20-75岁, 平均年龄 $56.3 \pm 3.8$ 岁, 病变下界距肛缘中位距离1.5-10.0 cm, 平均距离 $4.3 \pm 0.8$  cm。下界距肛缘 $\leq 5$  cm 38例, 下界距肛缘 $> 5$  cm 40例。病理类型: 高分化22例、中分化36例、低分化20例。T分期: T<sub>1</sub>期28例、T<sub>2</sub>期22例、T<sub>3</sub>期15例、T<sub>4</sub>期13例。

### 1.2 方法

1.2.1 放疗: 采用CT定位, 扫描前30 min让患者口服500 mL水以充盈膀胱, 并静脉注射碘海醇造影剂。患者取仰卧位或俯卧位, 用真空气垫固定。选择靶区为肠周系膜、原发病灶、区域淋巴结引流区、会阴区、骶前区。照射剂量为45.0-50.4 Gy, 分25次完成。

1.2.2 化疗: 患者均采用XELOX方案进行治疗。XELOX方案: 第1天为奥沙利铂 $130 \text{ mg/m}^2$ , 第1-14天卡培他滨 $850-1250 \text{ mg/m}^2$ 。放化疗期间第1、4周持续进行, 共维持2周期。FOLFOX4方案: 第1天奥沙利铂 $85 \text{ mg/m}^2$ , 醛氢叶酸 $200 \text{ mg/m}^2$ , 第1-2天应用氟尿嘧啶 $600 \text{ mg/m}^2$ 持续静脉滴注22 h。每周对患者进行血常规及体格检查, 每2 wk复查肝肾功能及心电图。术后1 mo内对患者行巩固化疗。

1.2.3 手术: 患者均于放化疗结束后4-8 wk行全直肠系膜切除手术治疗。

1.2.4 疗效评价: 包括保肛率、病理降期率、总有效率, 肿瘤消退分级(tumor regression grade, TRG)参照Mandard系统进行评价, TRG<sub>1</sub>(未见肿瘤残存)-TRG<sub>5</sub>(肿瘤未见消退), TRG<sub>2</sub>-TRG<sub>4</sub>介于两者之间。5年生存率评价指标包括: 总生存率(overall survival, OS)、无瘤生

存(free survival, DFS)、无局部区域复发生存(locoregional recurrence-free survival, LRFS)、无远处转移生存(no distant metastasis-free survival, DMFS)。局部区域复发定义为瘤床、吻合口及盆腔区域淋巴结复发, 远处转移为非区域淋巴结或其他脏器转移。

统计学处理 采用SPSS17.0软件进行统计学分析, 组间计数资料率的比较采用 $\chi^2$ 检验, 影响患者预后的相关因素采用Log-rank法单因素及Cox风险模型进行分析,  $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 近期疗效评价 78例患者均顺利完成术前放化疗及手术治疗, 病理切缘检查均证实为阴性。患者术后病理分期0期12例、I期32例、II期18例、III期16例, 总降期率为69.23%(54/78), 总保肛率为74.36%(58/78), 总有效率为56.41%(44/78)。其中TRG<sub>1</sub> 22例, TRG<sub>2-5</sub> 56例。手术中位淋巴结清扫中位数为10个(1-42个), 35例(44.87%)患者术后淋巴结为阳性, 阳性淋巴结中位数为4个(1-18个)。患者总并发症发生率为28.21%(22/78), 不良反应等级 $\geq$ III级29.03%(18/62)。

2.2 远期治疗效果评价 术后对患者随访12-68 mo, 平均随访时间为 $38.6 \pm 5.2$  mo, 随访率为92.31%(72/78)。全部患者5年OS、DFS、LRFS、DMFS分别为66.67%(52/78)、15.38%(12/78)、23.08%(18/78)、28.20%(22/78)。经单因素分析显示, 术后病理分期、术后降期、阳性淋巴结个数、TRG分级与患者预后有关(表1)。

2.3 影响中低位直肠癌患者预后的Cox风险模型分析 将单因素分析中有意义的因素纳入Cox风险模型中, 分别对OS、DFS、LRFS、DMFS进行多因素回归分析, 结果显示, 阳性淋巴结个数、术后病理分期、临床分期下降为中低位直肠癌术前放化疗预后的主要危险因素(表2)。

2.4 预后分组 对影响中低位直肠癌术前放化疗预后的各个生存率共同预后因素阳性淋巴结个数、术后病理分期、降期进行分组分析, 根据患者含有的主要危险因素个数将72例患者分为I组(0个因素)12例、II组(1个因素)18例、III组(2个因素)24例、IV组(3个因素)18例,

表 1 影响中低位直肠癌患者术前放化疗预后的Logrank法单因素分析

因素	n	OS		DFS		LRFS		DMFS	
		例数(n)	$\chi^2$ 值	例数(n)	$\chi^2$ 值	例数(n)	$\chi^2$ 值	例数(n)	$\chi^2$ 值
性别			0.791		0.411		1.905		0.187
男	42	32		6		8		12	
女	30	20		6		10		10	
年龄(岁)			1.814		0.178		0.074		0.040
<60	38	30		7		9		12	
≥60	34	22		5		9		10	
距肛缘(cm)			1.108		0.400		0.296		0.262
≤5	36	28		7		10		12	
>5	36	24		5		8		10	
肿瘤直径(cm)			0.604		0.045		0.300		0.013
≤5	32	24		5		7		10	
>5	40	28		7		11		12	
T分期			2.500		0.683		0.330		1.013
T <sub>2</sub> 期	28	20		3		6		6	
T <sub>3</sub> 期	30	24		2		8		10	
T <sub>4</sub> 期	14	8		2		4		6	
N分期			0.221		0.405		0.300		0.131
N <sub>0</sub> 期	32	24		5		9		10	
N(+ )期	40	28		7		9		12	
TRG分级			10.651 <sup>a</sup>		3.544		29.908 <sup>a</sup>		31.905 <sup>a</sup>
1级	20	20		6		14		16	
2-5级	52	32		6		4		6	
降期			37.644 <sup>a</sup>		5.538		9.231 <sup>a</sup>		5.514 <sup>a</sup>
是	52	48		12		18		20	
否	20	4		0		0		2	
术后病理分期			10.471 <sup>a</sup>		11.520 <sup>a</sup>		7.500 <sup>a</sup>		8.849 <sup>a</sup>
0-II期	40	35		12		15		18	
III-IV期	32	17		0		3		4	
阳性淋巴结数(个)			8.861 <sup>a</sup>		7.200		5.333 <sup>a</sup>		8.378 <sup>a</sup>
0-3	48	40		12		16		20	
≥4	24	12		0		2		2	

统计学分析<sup>a</sup> $P<0.05$ 。OS: 总生存率; DFS: 无瘤生存; LRFS: 无局部区域复发生存; DMFS: 无远处转移生存。

随着危险因素的增加, 患者OS、DFS显著下降, 而LRFS、DMFS、复发率显著升高(表3)。

### 3 讨论

2013年第4版美国国立综合癌症网络指南建议对T<sub>3</sub>-T<sub>4</sub>期及N(+ )期直肠癌患者术前营养同期放化疗方案, 并规定放化疗时联合应用卡培他滨或氟尿嘧啶<sup>[3]</sup>。中国卫生部建议对II-III期直肠癌患者术前行同期放化疗治疗。刘瑞廷等<sup>[4]</sup>认为对N<sub>2</sub>或T<sub>4</sub>期病例术前行同期放化疗能有效提高腹腔镜手术成功率及根治手术切除率, 术前同期放化疗能有效提高低位直肠癌患者保肛率。目前已有多项研究表明如波兰<sup>[5]</sup>、

FFCD9203<sup>[6]</sup>、EORTC22921<sup>[7]</sup>等多项研究表明对中低位直肠癌术前同期放化疗应用氟尿嘧啶+醛氢叶酸可获得较理想的治疗效果。而对于奥沙利铂作为新型辅助化疗是否能有效提高直肠癌患者术后疗效, 目前在一些大型研究如ACCORD<sup>[8]</sup>、NSABP R-04<sup>[9]</sup>试验中也认为其可有效改善临床结局且不会增加治疗不良反应。本研究中保肛率、总有效率及降期率分别为74.36%、56.41%、79.49%高于肖琴等<sup>[10]</sup>研究中的65%、20%、57%, 分析其可能原因与本研究样本量较少、随访时间较短、化疗方案选择有关。本研究为了进一步提高术前同期放化疗治疗效果, 在XELOX方案、

### 应用要点

术前放化疗能有效提高局部中低位直肠癌患者保肛率、降低率及总有效率, 淋巴结阴性、病理分期0-II级、降期患者远期生存率较理想。对于预后不良因素≥2个的患者其复发率高、生存率低, 术后应对该类患者加强随访。



■ 名词解释

术前化疗：术前辅助化疗又称新辅助化疗，指在手术前应用化疗药物使肿瘤缩小，增加手术切除机会或缩小手术切除范围，同时还可能消灭远处可能存在的微小转移灶、减少复发转移机会。术前辅助治疗还会辅助中药的治疗，中药如护命素术前服用可以提高手术的成功率，减少手术后并发症的产生，防止复发和转移。

表 2 影响中低位直肠癌患者预后的Cox风险模型分析

影响因素	β	S.E	Wald	OR(95%CI)	P值
阳性淋巴结个数					
OS	1.772	0.912	7.025	5.669(1.589–8.123)	0.000
DFS	1.525	0.885	5.123	4.986(1.232–7.025)	0.000
LRFS	1.421	0.902	6.125	4.223(1.269–6.425)	0.000
DMFS	1.408	0.867	6.223	4.112(1.326–6.986)	0.002
术后病理分期					
OS	1.378	0.845	5.396	4.692(1.485–7.021)	0.000
DFS	1.345	0.836	5.702	3.982(1.356–8.021)	0.004
LRFS	1.314	0.812	5.698	3.752(1.112–7.112)	0.008
DMFS	–	–	–	–	–
术后降期					
OS	1.285	0.802	5.542	3.725(1.086–6.893)	0.010
DFS	1.279	0.756	5.443	3.569(1.228–7.223)	0.011
LRFS	1.272	0.739	5.369	3.498(1.152–7.311)	0.015
DMFS	–	–	–	–	–

OS: 总生存率; DFS: 无瘤生存; LRFS: 无局部区域复发生存; DMFS: 无远处转移生存.

表 3 根据危险因素分组的患者不同预后情况及复发率比较 n(%)

危险因素分组	n	OS	DFS	LRFS	DMFS	复发率
I 组	12	12(100.00)	8(66.67)	4(33.33)	0(0.00)	1(8.33)
II 组	18	14(77.78)	4(22.22)	8(44.44)	2(11.11)	4(22.22)
III 组	24	14(58.33)	0(0.00)	0(0.00)	14(58.33)	12(50.00)
IV 组	18	8(44.44)	0(0.00)	2(0.00)	6(33.33)	14(77.78)
合计	72	52(72.22)	12(16.67)	18(25.00)	22(30.55)	31(43.05)
χ <sup>2</sup> 值		11.750	30.400	15.251	17.280	18.411
P值		0.008	0.000	0.002	0.001	0.000

OS: 总生存率; DFS: 无瘤生存; LRFS: 无局部区域复发生存; DMFS: 无远处转移生存.

FOLFOX4方案均增加了奥沙利铂，这可能在一定程度上提高了患者术前放化疗效果，使得患者获得较理想的降期，从而提高了手术治疗成功率。

术前同期放化疗治疗后患者降期率约为50%-60%<sup>[11]</sup>。近年多项研究显示<sup>[12]</sup>，直肠癌患者术前对放化疗的敏感性与生存率具有密切的关系。Hu等<sup>[13]</sup>指出，术前放化疗后手术病理分期是影响DFS的主要因素。李明等<sup>[14]</sup>认为直肠癌术前对放化疗的敏感性及其环周切缘阳性率与局部复发具有密切的关系。Sclafani等<sup>[15]</sup>对111例直肠癌患者术前行MRI分期，经Cox多因素分析显示，患者OS及DFS与肿瘤降期级别有密切的关系，降期级别越低，患者OS及DFS比例越高。周菊梅等<sup>[16]</sup>对725例直肠癌患者进行

回顾性分析，结果显示病理完全降期患者5年LRFS率显著高于降期中度及较差组。本研究结果显示，降期与否与直肠癌患者OS、DFS、LRFS有密切的关系，而与DMFS无关，从而提示临床工作者如能尽早预测直肠癌患者放化疗反应，对患者治疗选择更加细化，争取达到最大降期级别可增加手术切除机会，促进患者预后。本研究中术后病理分期与直肠癌患者OS、DFS、LRFS有密切关系，这可能由于术后病理分期可反映直肠癌患者降期情况，因此术后病理分期越低的患者其预后效果越理想。陶凯雄等<sup>[17]</sup>研究指出，淋巴结检出数量越多对肿瘤患者总生存率越有益，每多检出10个淋巴结肿瘤患者生存率可提高5.7%-11.0%。本研究结果显示，阳性淋巴结个数与直肠癌患者OS、

DFS、DMFS、LRFS均有关. 这提示直肠癌患者术后淋巴结清扫彻底性可有效降低患者区域复发率及远处转移率, 因此有利于患者预后.

为了进一步了解不良因素对直肠癌预后的影响, 让患者能更好地从术前放化疗中获益, 本研究利用多因素分析结果的阳性淋巴结个数、术后病理分期、降期对患者进行分组, 结果显示, 随着危险因素的增加, 患者OS、DFS显著下降, 而LRFS、DMFS、复发率显著升高, 因此认为同时具有2个或以上预后不良因素的患者其局部区域、远处转移率更高, 远处生存率更低, 多于这部分患者术后应重视放化疗加强治疗及随访, 以降低该类患者术后复发率及转移率.

总之, 术前放化疗能有效提高局部中低位直肠癌患者保肛率、降低率及总有效率, 淋巴结阴性、病理分期0-II级、降期患者远期生存率较理想. 对于预后不良因素 $\geq 2$ 的患者其复发率高、生存率低, 术后应对该类患者加强随访.

#### 4 参考文献

- 1 于志奇, 张畅, 高显华, 左志贵, 刘启志, 窦维龙, 徐小雯, 傅传刚. 术前放化疗对中低位直肠癌患者手术及术后并发症的影响. *中华胃肠外科杂志* 2012; 15: 332-335
- 2 陈纲, 崔伟, 李世拥, 于波. 中低位直肠癌术前放化疗后原发瘤消退与淋巴结转移的关系. *中华胃肠外科杂志* 2011; 14: 961-963
- 3 Lee JH, Jang HS, Kim JG, Lee MA, Kim DY, Kim TH, Oh JH, Park SC, Kim SY, Baek JY, Park HC, Kim HC, Nam TK, Chie EK, Jung JH, Oh ST. Prediction of pathologic staging with magnetic resonance imaging after preoperative chemoradiotherapy in rectal cancer: pooled analysis of KROG 10-01 and 11-02. *Radiother Oncol* 2014; 113: 18-23 [PMID: 25245559]
- 4 刘瑞廷, 白旭升, 邱健. 中低位直肠癌新辅助放化疗后安全手术切缘的临床病理研究. *中华胃肠外科杂志* 2014; 17: 561-564
- 5 Kim K, Yeo SG, Yoo BC. Identification of hypoxanthine and phosphoenolpyruvic Acid as serum markers of chemoradiotherapy response in locally advanced rectal cancer. *Cancer Res Treat* 2015; 47: 78-89 [PMID: 25143052 DOI: 10.4143/crt.2013.127]
- 6 Hur H, Kim NK, Min BS, Baik SH, Lee KY, Koom WS, Ahn JB, Kim H. Can a biomarker-based scoring system predict pathologic complete response after preoperative chemoradiotherapy for rectal cancer? *Dis Colon Rectum* 2014; 57: 592-601 [PMID: 24819099 DOI: 10.1097/DCR.000000000000109]
- 7 罗威, 李红伟. 低位直肠癌术前同步放化疗与手术治疗的对比研究. *中国实用医药* 2013; 8: 35-36
- 8 Madbouly KM, Hussein AM, Abdelzaher E. Long-term prognostic value of mesorectal grading after neoadjuvant chemoradiotherapy for rectal cancer. *Am J Surg* 2014; 208: 332-341 [PMID: 24581995 DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.10.023]
- 9 Lee JH, Kim JG, Oh ST, Lee MA, Chun HG, Kim DY, Kim TH, Kim SY, Baek JY, Park JW, Oh JH, Park HC, Choi DH, Park YS, Kim HC, Chie EK, Jang HS. Two-week course of preoperative chemoradiotherapy followed by delayed surgery for rectal cancer: a phase II multi-institutional clinical trial (KROG 11-02). *Radiother Oncol* 2014; 110: 150-154 [PMID: 24411228 DOI: 10.1016/j.radonc.2013.11.013]
- 10 肖琴, 金晶, 李晔雄. 局部晚期中低位直肠癌奥沙利铂联合卡培他滨术前同期放化疗的疗效分析. *中华放射肿瘤学杂志* 2014; 23: 99-103
- 11 肖林, 黄蓉, 游凯云. 局部进展期直肠癌术前新辅助放化疗中VMAT的可行性研究. *中华放射肿瘤学杂志* 2014; 23: 9-13
- 12 Murata K, Okamura S, Okubo H, Owada Y, Nishigaki T, Wada Y, Kato R, Makino S, Takeoka T, Okada K, Fukuchi N, Ebisui C, Kinuta M. [Neoadjuvant chemoradiotherapy with capecitabine and oxaliplatin for the treatment of locally advanced lower rectal cancer]. *Gan To Kagaku Ryoho* 2013; 40: 2020-2022 [PMID: 24393999]
- 13 Hu JJ, Liang JW, Wang Z, Zhang XM, Zhou HT, Hou HR, Zhou ZX. Short-term outcomes of laparoscopically assisted surgery for rectal cancer following neoadjuvant chemoradiotherapy: a single-center experience. *J Surg Res* 2014; 187: 438-444 [PMID: 24252856 DOI: 10.1016/j.jss.2013.10.039]
- 14 李明, 高鸿, 李高峰. 术前同期放化疗治疗局部进展期中低位直肠癌疗效分析. *中华放射肿瘤学杂志* 2014; 23: 286-290
- 15 Sclafani F, Roy A, Cunningham D, Wotherspoon A, Peckitt C, Gonzalez de Castro D, Tabernero J, Glimelius B, Cervantes A, Eltahir Z, Oates J, Chau I. HER2 in high-risk rectal cancer patients treated in EXPERT-C, a randomized phase II trial of neoadjuvant capecitabine and oxaliplatin (CAPOX) and chemoradiotherapy (CRT) with or without cetuximab. *Ann Oncol* 2013; 24: 3123-3128 [PMID: 24146218 DOI: 10.1093/annonc/mdt408]
- 16 周菊梅, 朱苏雨, 黄再捷. 中低位直肠癌术前短程与长程同步放化疗的临床疗效比较. *中国医师杂志* 2014; 16: 601-604
- 17 陶凯雄, 帅晓明. 中低位直肠癌的规范化治疗. *中华胃肠外科杂志* 2013; 16: 518-520

#### 同符评价

本研究具有一定的临床实践价值, 希望今后进一步扩大样本量进行研究.

编辑: 郭鹏 电编: 闫晋利

