

DOI: 10.12235/E20200216

文章编号: 1007-1989 (2021) 03-0014-07

论 著

## 腹腔镜直肠癌根治术治疗直肠癌的效果及对血清疼痛因子、miR-103、miR-21与肛肠动力学指标的影响\*

李颖<sup>1</sup>, 连彦军<sup>1</sup>, 宋志岗<sup>1</sup>, 宋炳辉<sup>1</sup>, 李静<sup>2</sup>

(河北省邢台市第三医院 1.胃肠外科; 2.腺体外科, 河北 邢台 054000)

**摘要: 目的** 探讨腹腔镜直肠癌根治术治疗直肠癌的效果及对血清疼痛因子、miR-103、miR-21和肛肠动力学指标的影响。**方法** 选取2017年9月—2019年12月该院直肠癌患者93例进行前瞻性随机对照研究, 简单随机化法分为观察组( $n=46$ )和对照组( $n=47$ )。观察组采取腹腔镜直肠癌根治术, 对照组行传统开腹手术。比较两组手术情况、并发症发生率、术前、术后1 d、术后3 d血清疼痛因子[神经肽Y (NPY)、前列腺素E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>)、神经生长因子 (NGF)]、术前、术后1周、术后2周miR-103、miR-21水平和术前、术后4周、术后8周肛肠动力学指标[肛管最长收缩时间 (ALCT)、肛管最大收缩压 (AMCP)、直肠静息压 (RRP)]水平。**结果** 两组患者手术时间和淋巴结清扫数目比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ ); 观察组术中出血量少于对照组, 肛门排气时间、进食时间和住院时间均较对照组短( $P<0.05$ ); 两组患者术后1和3 d血清NPY、PGE<sub>2</sub>和NGF水平均较术前提高, 但观察组低于对照组( $P<0.05$ ); 两组患者术后1和2周血清miR-103和miR-21较术前降低, 且观察组低于对照组( $P<0.05$ ); 两组患者术后4和8周ALCT、AMCP和RRP水平较术前降低, 但观察组高于对照组( $P<0.05$ )。**结论** 腹腔镜直肠癌根治术应用于直肠癌患者, 能有效减少术中出血量, 缩短患者术后恢复时间, 且抑制疼痛因子表达, 调节血清miR-103和miR-21水平, 促进患者肛肠动力学恢复。

**关键词:** 腹腔镜直肠癌根治术; 直肠癌; 肛肠动力学; miR-103; miR-21; 疼痛因子

**中图分类号:** R735.37

## Effect of laparoscopic radical resection of rectal cancer in treatment of rectal cancer and its impact on serum pain factors, miR-103, miR-21 and anorectal dynamics indexes\*

Ying Li<sup>1</sup>, Yan-jun Lian<sup>1</sup>, Zhi-gang Song<sup>1</sup>, Bing-hui Song<sup>1</sup>, Jing Li<sup>2</sup>

(1. Department of Gastroenterology; 2. Department of Glandular Surgery, the Third Hospital, Xingtai, Hebei 054000, China)

**Abstract: Objective** To investigate the effect of laparoscopic radical resection of rectal cancer in treatment of rectal cancer and its impact on serum pain factors, miR-103, miR-21 and anorectal dynamics. **Methods** A prospective randomized controlled study of 93 patients with rectal cancer from September 2017 to December 2019 was performed. They were divided into observation group ( $n=46$ ) and control group ( $n=47$ ) by simple randomization method. The observation group received laparoscopic radical resection of rectal cancer, and the control group underwent traditional open surgery. The surgical conditions and the incidence rate of complications,

收稿日期: 2020-05-28

\* 基金项目: 河北省邢台市科技计划项目 (No: 2019ZC236)

[通信作者] 宋志岗, E-mail: songzhigang55566@163.com; Tel: 0319-2624466

serum pain factors [neuropeptide Y (NPY), prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>), nerve growth factor (NGF)] before operation, 1 d, and 3 d after operation, miR-103 and miR-21 before operation, 1 week after operation and 2 weeks after operation, anorectal dynamics indexes [anal longest contraction time (ALCT), anal maximum contraction pressure (AMCP), and resting rectal pressure (RRP)] levels before operation, 4 weeks after operation, and 8 weeks after operation were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in the operation time and the number of lymph node dissection between the two groups ( $P > 0.05$ ); The intraoperative blood loss in the observation group was lower than that in the control group, and the anal exhaust time, eating time, and hospitalization time were shorter than those in the control group ( $P < 0.05$ ); The serum NPY, PGE<sub>2</sub> and NGF levels of the two groups at 1 and 3 days after operation were higher than those before the operation, but the observation group was lower than that in control group ( $P < 0.05$ ). The levels of serum miR-103 and miR-21 in the two groups at 1 week and 2 weeks after the operation were lower than those before the operation, and the observation group was lower than that in control group ( $P < 0.05$ ). The levels of ALCT, AMCP and RRP in the two groups were lower than those before the operation at 4 weeks and 8 weeks after the operation, but the observation group was higher than that in control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Application of laparoscopic radical resection of rectal cancer in patients with rectal cancer can effectively reduce intraoperative blood loss, shorten postoperative recovery time, inhibit expression of pain factors, regulate serum miR-103 and miR-21 levels, and promote the recovery of anorectal dynamics in patients.

**Keywords:** laparoscopic radical resection of rectal cancer; rectal cancer; anorectal dynamics; miR-103; miR-21; pain factor

直肠癌是由直肠组织细胞基因异常变化引起的恶性肿瘤,临床主要采用手术作为早中期患者的治疗方案。传统的开腹手术视野清晰,操作方便,但术后疼痛明显,影响患者术后恢复<sup>[1-3]</sup>。近年来,随着快速康复理念的普及和腹腔镜设备的更新,腹腔镜手术已成为微创外科发展的主流趋势,其具有入路清晰、视觉放大的优势,且对腹腔其他脏器损伤小,但切除直肠癌病灶对患者肛肠动力学有一定的影响<sup>[4]</sup>。此外,miR-103和miR-21等miRNA在肿瘤的发生发展过程中具体重要调控作用,与肿瘤的发生及预后关系密切,可用于客观评估患者预后情况<sup>[5-7]</sup>。为进一步明确微创手术的预后效果,本研究选取本院直肠癌患者93例进行前瞻性随机对照研究,旨在从肛肠动力学、血清miR-103和miR-21等方面分析腹腔镜直肠癌根治术的应用价值。现报道如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2017年9月—2019年12月本院直肠癌患者93例进行前瞻性随机对照研究,简单随机化法分为观察组( $n = 46$ )和对照组( $n = 47$ )。两组患者性别、年龄、肿瘤直径、病程、病理类型、肿瘤位置和Dukes分期比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。见表1。本研究经医院伦理委员会审批通

过(No: 2019-KY-33)。

### 1.2 病例选则标准

**1.2.1 纳入标准** ①均符合直肠癌诊断标准<sup>[8]</sup>; ②经肠镜活检、内镜病理活检确诊; ③肿瘤直径 $\leq 5.0$  cm; ④身体素质良好,可耐受手术; ⑤患者或家属知情本研究并签署同意书。

**1.2.2 排除标准** ①凝血功能异常者; ②腹腔镜手术禁忌者; ③术前行放化疗或内分泌治疗者; ④合并溃疡性结肠癌、克罗恩病者; ⑤术前合并肠梗阻、肠道穿孔或出血者; ⑥肿瘤转移或扩散; ⑦合并其他恶性肿瘤者; ⑧术前存在明显感染者; ⑨有腹部手术史者; ⑩心、肝、肾重要脏器功能严重不全者。

### 1.3 手术方法

**1.3.1 观察组** 采取腹腔镜直肠癌根治术。常规消毒铺巾,气管插管全麻。取改良截石位,于脐环上缘行2.0~3.0 cm切口,建立压力为12~15 mmHg的气腹,置入腹腔镜,于腹直肌外侧左右麦氏点做切口,置入超声刀、分离钳。按照全直肠系膜切除(total mesorectal excision, TEM)原则,采用超声刀切开结肠左侧腹膜,自根部离断解剖后肠系膜下动脉和静脉,锐性分离脏层、壁层直肠系膜。若肿瘤距肛门 $\leq 8.0$  cm,于肿瘤远端3.0 cm处划定预切缘;若肿瘤距肛门 $> 8.0$  cm,于肿瘤远端5.0 cm处划定预切缘。助手以500 mL无菌蒸馏水清洁远处肠腔,在预

表 1 两组患者一般资料比较  
Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别 例(%)		年龄/岁	肿瘤直径/cm	病程/月	肿瘤位置 例(%)		
	男	女				直肠上部	直肠中部	直肠下部
观察组(n=46)	24(52.17)	22(47.83)	59.13±3.92	3.29±0.49	6.10±0.85	14(30.43)	22(47.83)	10(21.74)
对照组(n=47)	24(51.06)	23(48.94)	60.12±4.03	3.43±0.45	6.04±0.93	13(27.66)	23(48.94)	11(23.40)
$\chi^2/t/Z$ 值	0.01 <sup>1)</sup>		1.20 <sup>2)</sup>	1.44 <sup>2)</sup>	0.32 <sup>2)</sup>	0.10 <sup>1)</sup>		
P 值	0.915		0.233	0.155	0.746	0.953		

  

组别	病理类型 例(%)				Dukes 分期 例(%)			
	黏液腺癌	低分化腺癌	中分化腺癌	高分化腺癌	A	B	C	D
观察组(n=46)	15(32.61)	8(17.39)	20(43.48)	3(6.52)	2(4.35)	23(50.00)	18(39.13)	3(6.52)
对照组(n=47)	14(29.79)	10(21.27)	21(44.68)	2(4.26)	2(4.26)	24(51.06)	19(40.42)	2(4.26)
$\chi^2/t/Z$ 值	0.47 <sup>1)</sup>				0.44 <sup>3)</sup>			
P 值	0.925				0.877			

注:1)为 $\chi^2$ 值;2)为t值;3)为Z值

切缘位置切断肠腔,于乙状结肠区离断肠管后将肿瘤取出,清扫瘤体周围淋巴结,腹腔镜下经肛门置入吻合器,行低位或超低位结肠-原肛管吻合或结肠-直肠吻合,放置引流管,于右麦氏点引出。

**1.3.2 对照组** 采取传统开腹手术。麻醉方式同观察组,取截石位。依据 TEM 原则清扫直肠系膜静脉血管根部淋巴结,结扎血管根部,切除全直肠系膜;肿瘤远端 3.0~5.0 cm 处采用棉线结扎,剔除肛门及近端肠管造瘘,采用碘伏经肛门冲洗肠腔,置入吻合器,行结肠-原肛管吻合。

**1.4 检测方法**

于早晨取空腹静脉血 8 mL,室温凝固、离心(转速:3 500 r/min,离心半径:8.0 cm,离心时间:10 min),分离取上层血清,均分为两份,置于-80℃恒温箱待测。一份用美国贝克曼库尔特公司提供的全自动生化分析仪(AU5811)通过酶联免疫法检测神经肽 Y (neuropeptide Y, NPY)、前列腺素 E<sub>2</sub> (prostaglandin E<sub>2</sub>, PGE<sub>2</sub>)、神经生长因子 (nerve growth factor, NGF),试剂盒购自上海康泰生物技术有限公司;另一份用 QIAamp Viral RNA Mini Kit 试剂盒行实时荧光定量 PCR 检测,以检测血清中 miR-103 和 miR-21 水平。所有操作均由检验科同一高年资医师按试剂盒说明书严格完成。

**1.5 观察指标**

①两组患者手术情况,包括:手术时间、淋巴结清扫数目、术中出血量、肛门排气时间、进食时间和住院时间;②两组患者并发症情况,包括:粘连性肠

梗阻、吻合口瘘、切口感染和尿潴留;③两组患者术前、术后 1 d 和术后 3 d 血清 NPY、PGE<sub>2</sub> 和 NGF 水平;④两组患者术前、术后 1 周和术后 2 周血清 miR-103 和 miR-21 水平;⑤两组患者术前、术后 4 周和术后 8 周肛肠动力学指标,包括:肛管最长收缩时间(anal longest contraction, ALCT)、肛管最大收缩压(anal maximum contraction pressure, AMCP)、直肠静息压(rectal rest pressure, RRP)水平,采用合肥凯利光电科技有限公司提供的 ZGJ-D3 型肛肠压力检测仪进行检测。

**1.6 统计学方法**

采用 SPSS 22.0 软件统计分析数据,计数资料以例(%)表示,行 $\chi^2$ 检验;等级资料行秩和检验;符合正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,行t检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 两组患者手术情况比较**

两组患者手术时间和淋巴结清扫数目比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组术中出血量少于对照组,肛门排气时间、进食时间和住院时间较对照组短,两组比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

**2.2 两组患者并发症发生率比较**

观察组术后并发症发生率(4.35%)低于对照组(19.15%),两组比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

见表3。

### 2.3 两组患者血清疼痛因子水平比较

两组患者术前血清NPY、PGE<sub>2</sub>和NGF水平比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );两组患者术后1和3 d血清NPY、PGE<sub>2</sub>和NGF水平均较术前高,但观察组低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表4。

### 2.4 两组患者血清miR-103和miR-21水平比较

两组患者术前血清miR-103和miR-21水平比较,

差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );两组患者术后1和2周血清miR-103和miR-21均较术前降低,且观察组低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表5。

### 2.5 两组患者肛肠动力学指标比较

两组患者术前ALCT、AMCP和RRP水平比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );两组患者术后4和8周ALCT、AMCP和RRP水平均较术前降低,但观察组高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表6。

表2 两组患者手术情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of surgery status between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	手术时间/min	术中出血量/mL	淋巴结清扫数目/枚	肛门排气时间/d	进食时间/d	住院时间/d
观察组(n=46)	152.72±37.04	116.53±29.61	16.29±2.75	2.57±0.93	3.29±0.89	7.84±2.05
对照组(n=47)	143.35±39.72	198.17±42.50	15.54±2.68	3.84±1.02	4.96±1.04	9.42±2.23
t值	1.18	10.77	1.33	6.27	8.31	3.56
P值	0.243	0.000	0.186	0.000	0.000	0.001

表3 两组患者并发症发生率比较 例(%)

Table 3 Comparison of incidence of complications between the two groups n (%)

组别	粘连性肠梗阻	吻合口瘘	切口感染	尿潴留	总发生率
观察组(n=46)	0(0.00)	0(0.00)	1(2.17)	1(2.17)	2(4.35)
对照组(n=47)	2(4.26)	1(2.13)	2(4.26)	4(8.51)	9(19.15)
χ <sup>2</sup> 值					4.88
P值					0.027

表4 两组患者血清疼痛因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison of serum pain factor levels between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	NPY/(ng/L)	PGE <sub>2</sub> /(ng/L)	NGF/(pg/mL)
术前			
观察组(n=46)	124.64±15.28	146.28±6.24	253.09±8.36
对照组(n=47)	122.92±14.69	145.60±6.37	252.23±9.15
t值	0.09	0.52	0.47
P值	0.926	0.604	0.637
术后1 d			
观察组(n=46)	158.26±21.19 <sup>†</sup>	182.58±7.96 <sup>†</sup>	301.34±10.07 <sup>†</sup>
对照组(n=47)	173.57±24.35 <sup>†</sup>	197.24±8.73 <sup>†</sup>	326.81±11.86 <sup>†</sup>
t值	3.23	8.46	11.15
P值	0.002	0.000	0.000
术后3 d			
观察组(n=46)	142.45±18.22 <sup>†</sup>	169.50±6.68 <sup>†</sup>	275.47±9.12 <sup>†</sup>
对照组(n=47)	157.28±20.17 <sup>†</sup>	180.36±7.05 <sup>†</sup>	294.32±10.47 <sup>†</sup>
t值	3.72	7.62	9.25
P值	0.000	0.000	0.000

注:†与术前比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )

表 5 两组患者血清 miR-103 和 miR-21 水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 5 Comparison of serum miR-103 and miR-21 levels between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	miR-103	miR-21
术前		
观察组( $n=46$ )	4.73±0.54	9.65±2.31
对照组( $n=47$ )	4.60±0.62	9.28±2.07
$t$ 值	1.08	0.81
$P$ 值	0.284	0.418
术后1周		
观察组( $n=46$ )	2.92±0.47 <sup>†</sup>	3.24±1.69 <sup>†</sup>
对照组( $n=47$ )	3.34±0.51 <sup>†</sup>	4.85±1.93 <sup>†</sup>
$t$ 值	4.13	4.28
$P$ 值	0.000	0.000
术后2周		
观察组( $n=46$ )	2.65±0.35 <sup>†</sup>	2.91±1.45 <sup>†</sup>
对照组( $n=47$ )	3.06±0.42 <sup>†</sup>	3.87±1.72 <sup>†</sup>
$t$ 值	5.11	2.91
$P$ 值	0.000	0.005

注:†与术前比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )表 6 两组患者肛肠动力学指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 6 Comparison of anorectal dynamics indexes between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	ALCT/s	AMCP/mmHg	RRP/mmHg
术前			
观察组( $n=46$ )	25.76±2.82	132.59±11.47	44.64±4.26
对照组( $n=47$ )	26.08±2.64	133.82±10.96	45.93±4.05
$t$ 值	0.57	0.53	1.50
$P$ 值	0.573	0.598	0.138
术后4周			
观察组( $n=46$ )	22.61±2.37 <sup>†</sup>	121.14±10.28 <sup>†</sup>	35.57±3.04 <sup>†</sup>
对照组( $n=47$ )	18.27±2.09 <sup>†</sup>	106.53±8.96 <sup>†</sup>	30.84±3.27 <sup>†</sup>
$t$ 值	9.37	7.31	7.22
$P$ 值	0.000	0.000	0.000
术后8周			
观察组( $n=46$ )	23.72±2.53 <sup>†</sup>	125.27±10.65 <sup>†</sup>	38.75±3.64 <sup>†</sup>
对照组( $n=47$ )	20.04±2.24 <sup>†</sup>	109.06±9.34 <sup>†</sup>	32.06±3.49 <sup>†</sup>
$t$ 值	7.43	7.81	9.05
$P$ 值	0.000	0.000	0.000

注:†与术前比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )

### 3 讨论

直肠癌早期发病比较隐匿,且缺乏典型病理表现,多数患者就诊时已发展为进展期。若不能及时有效的控制,癌变细胞易扩散至全身各组织器官,使机体功能严重受损<sup>[9]</sup>。传统开腹手术为既往治疗直肠癌的金标准,能有效切除肿瘤、癌周围组织和直肠系膜,抑制病情进展,效果确切,但创伤较大,预后恢复效果欠佳。

腹腔镜直肠癌根治术为近年治疗直肠癌的主要微创术式,与传统开腹手术相比,具有微创、术后恢复快和安全性高等优势。为进一步明确腹腔镜直肠癌根治术的有效性及安全性,本研究对两种术式进行对比,结果显示,观察组术中出血量少于对照组,肛门排气时间、进食时间和住院时间短于对照组,术后并发症发生率(4.35%)低于对照组(19.15%),与徐平等<sup>[10]</sup>研究结果相似。笔者分析原因为:①腹腔镜手术切口更小,能有效减少对腹腔脏器的干扰,有利于术后胃肠功能恢复,且对降低切口感染风险有积极作用;②腹腔镜的视觉放大效应使手术视野更宽广、更清晰,术中几乎不存在视野盲区,可更为精细地选取Toldt's间隙和手术入路,医师能清晰辨认盆腔自主神经、血管和输尿管等,有效减少术中副损伤,降低并发症发生风险,促进患者术后恢复;③术中采用超声刀止血,效果确切,腹腔镜下精细操作使结肠-直肠吻合更为细致紧密,可预防吻合口出血,有利于降低术中出血量。直肠癌术后患者结肠、直肠及肛管的各运动方式都会发生明显改变。本研究显示,两组患者术后4和8周ALCT、AMCP和RRP水平均较术前降低,但观察组高于对照组,表明:腹腔镜直肠癌根治术对患者肛肠动力学的影响更轻微,有助于患者胃肠功能恢复,这主要与腹腔镜手术无需开腹损伤肠道、可减少肠黏膜组织结构的破坏有关。但当肿瘤直径>5.0cm时,可能会造成肿瘤挤压、破裂,增加切口种植风险,故术前应准确评估肿瘤大小、手术适应证等,术中如遇肿瘤破裂则应及时中转开腹手术,以确保患者安全<sup>[11]</sup>。

术中麻醉和建立气腹等操作会引起机体应激,加上肿瘤本身及手术创伤的影响,使相关疼痛因子过度表达。本研究中,两组患者术后1和3d的血清NPY、PGE<sub>2</sub>和NGF水平较术前提高,但观察组低于对照组( $P < 0.05$ )。NPY是神经调节因子,对手术创伤和感染

导致的疼痛非常敏感<sup>[12]</sup>;PGE<sub>2</sub>与肌肉收缩有关,可增强肌肉痛觉敏感性<sup>[13]</sup>;NGF对神经元的功能、发育及分化均具有积极作用,在机体受到不良刺激时,可调控机体痛觉过敏作用<sup>[14]</sup>。上述结果表明,腹腔镜直肠癌根治术可通过降低疼痛因子表达来减轻患者疼痛程度,这主要与该术式操作精细有关,腹腔镜术中对脏器牵拉较少,可减少病灶周围组织的损伤,能有效缓解术后应激反应,减轻患者术后疼痛感。

直肠癌不断增殖、局部浸润为其最根本的恶性生物学行为,常导致术后复发和转移,该恶性生物学行为由多种miRNA调控和肿瘤本身合成的多种生长因子介导<sup>[15-16]</sup>。miR-21为致癌小分子非编码RNA,能调控基因蛋白的表达,其表达水平与肿瘤细胞增殖、分化、侵袭与转移相关<sup>[17]</sup>。miR-103在患者结直肠组织中异常高表达,特异性抑制肿瘤转移抑制基因DAPK和KLF4的表达,能促进癌细胞与胞外基质黏附和侵袭的能力,降低细胞间黏附和上皮标志因子的表达<sup>[18]</sup>。本研究中,两组患者术后1和2周血清miR-103和miR-21水平均较术前降低,且观察组低于对照组( $P < 0.05$ ),表明:腹腔镜直肠癌根治术能有效切除病变组织,且应激反应较轻,术中使用超声刀还有利于预防血液、淋巴液内肿瘤细胞播散,有效抑制患者血清miR-103和miR-21的表达,但能否降低患者术后复发率仍需延长随访时间进一步深入探究。

综上所述,腹腔镜直肠癌根治术应用于直肠癌治疗,能有效减少术中出血量,缩短患者术后恢复时间,抑制疼痛因子表达,调节血清miR-103和miR-21水平,促进患者肛肠动力学恢复。

#### 参 考 文 献:

- [1] KONG J C, GUERRA G R, WARRIER S K, et al. Outcome and salvage surgery following "watch and wait" for rectal cancer after neoadjuvant therapy: a systematic review[J]. *Dis Colon Rectum*, 2017, 60(3): 335-345.
- [2] LUDMIR E B, PALTA M, WILLETT C G, et al. Total neoadjuvant therapy for rectal cancer: an emerging option[J]. *Cancer*, 2017, 123(9): 1497-1506.
- [3] 姚宏伟, 刘荫华. 基于循证医学证据的腹腔镜直肠癌手术疗效评价[J]. *中华外科杂志*, 2017, 55(1): 28-31.
- [3] YAO H W, LIU Y H. Outcome evaluation based on evidence-based medicine of laparoscopic surgery for rectal cancer[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2017, 55(1): 28-31. Chinese
- [4] 骆洋, 陈建军, 秦骏, 等. 腹腔镜直肠癌根治术中肠系膜下动脉

- 低位结扎对第3站淋巴结清扫的影响及第3站淋巴结转移危险因素分析[J]. 中华消化外科杂志, 2018, 17(2): 154-160.
- [4] LUO Y, CHEN J J, QIN J, et al. Effect and risk factors of low ligation of inferior mesenteric artery on the third station lymph node dissection and metastasis in laparoscopic radical resection of rectal cancer[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2018, 17(2): 154-160. Chinese
- [5] MIRZAEI H, KHATAMINFAR S, MOHAMMADPARAST S, et al. Circulating microRNAs as potential diagnostic biomarkers and therapeutic targets in gastric cancer: current status and future perspectives[J]. Curr Med Chem, 2016, 23(36): 4135-4150.
- [6] SONG N, LIANG B, WANG D. The function of MiR-21 expression differences and pathogenesis on familial and triple negative breast cancer serum[J]. Pak J Pharm Sci, 2016, 29(2 Suppl): 679-684.
- [7] GAO Y, DAI M, LIU H, et al. Diagnostic value of circulating miR-21: an update Meta-analysis in various cancers and validation in endometrial cancer[J]. Oncotarget, 2016, 7(42): 68894-68908.
- [8] GLYNNE-JONES R, WYRWICZ L, TIRET E, et al. Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up[J]. Ann Oncol, 2017, 28(Suppl\_4): iv22-iv40.
- [9] 张传强, 华浩东. 腹腔镜直肠癌根治术对患者血清炎症因子及氧化应激反应的影响[J]. 川北医学院学报, 2017, 32(5): 771-774.
- [9] ZHANG C Q, HUA H D. Influence of LRR for rectal cancer on patients' serum inflammatory factors and oxidative stress response[J]. Journal of North Sichuan Medical College, 2017, 32(5): 771-774. Chinese
- [10] 徐平, 曹卫. 3种术式在老年结肠癌患者中的应用价值分析[J]. 西南国防医药, 2017, 27(12): 1290-1292.
- [10] XU P, CAO W. Analysis of three operation methods in senile patients with colorectal cancer[J]. Medical Journal of National Defending Forces in Southwest China, 2017, 27(12): 1290-1292. Chinese
- [11] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中华医学会外科学分会结直肠外科学组, 中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师委员会, 等. 腹腔镜结直肠癌根治术操作指南(2018版)[J]. 中华消化外科杂志, 2018, 17(9): 877-885.
- [11] Laparoscopic & Endoscopic Surgery Group, Branch of Surgery, Chinese Medical Association, Colorectal Surgery Group, Branch of Surgery, Chinese Medical Association, Chinese Society of Colon and Rectal Surgeons, Chinese Medical Doctor Association, et al. Guideline for operative procedure of laparoscopic radical resection of colorectal cancer (2018 edition)[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2018, 17(9): 877-885. Chinese
- [12] 邢晓伟, 郭祥, 涂源源. 三切口联合入路与膝关节镜辅助下前外侧入路治疗累及后外侧胫骨平台骨折的疗效对比研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(18): 1988-1992.
- [12] XING X W, GUO X, TU Y Y. Comparative study of three-incision combined approach and knee arthroscopy-assisted anterolateral approach in the treatment of posterolateral tibial plateau fractures[J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2019, 18(18): 1988-1992. Chinese
- [13] GHONEUM M H, KATANO H, AGRAWAL S, et al. Effect of nanodiamond and nanoplatinum liquid, DPV576, on human primary keratinocytes[J]. J Biomed Nanotechnol, 2017, 13(1): 110-116.
- [14] KC R, LI X, KROIN J S, et al. PKC $\delta$  null mutations in a mouse model of osteoarthritis alter osteoarthritic pain independently of joint pathology by augmenting NGF/TrkA-induced axonal outgrowth[J]. Ann Rheum Dis, 2016, 75(12): 2133-2141.
- [15] MJELLE R, SELLÆG K, SÆTROM P, et al. Identification of metastasis-associated microRNAs in serum from rectal cancer patients[J]. Oncotarget, 2017, 8(52): 90077-90089.
- [16] 邢通潮, 祝普利, 尹超, 等. 阿福豆苷对结直肠癌小鼠肿瘤抑制作用及其抗血管生成的影响[J]. 山东医药, 2019, 59(23): 39-43.
- [16] XING T C, ZHU P L, YIN C, et al. Effects of afzelin in treatment of BALA/C mice with colorectal cancer and its influence on anti-angiogenesis[J]. Shandong Medical Journal, 2019, 59(23): 39-43. Chinese
- [17] 华红, 郝贵亮, 韩彩惠, 等. 血清 miR-21、miR-92 联合检测对结直肠癌诊断效能分析及术后复发的预测价值[J]. 山东医药, 2018, 58(8): 81-83.
- [17] HUA H, HAO G L, HAN C H, et al. Diagnostic efficacy of combined detection of serum miR-21 and miR-92 in colorectal cancer and the predictive value of postoperative recurrence[J]. Shandong Medical Journal, 2018, 58(8): 81-83. Chinese
- [18] FU X, ZHANG W, SU Y, et al. MicroRNA-103 suppresses tumor cell proliferation by targeting PDCD10 in prostate cancer[J]. Prostate, 2016, 76(6): 543-551.

(彭薇 编辑)

**本文引用格式:**

李颖, 连彦军, 宋志岗, 等. 腹腔镜直肠癌根治术治疗直肠癌的效果及对血清疼痛因子、miR-103、miR-21与肛肠动力学指标的影响[J]. 中国内镜杂志, 2021, 27(3): 14-20.

LI Y, LIAN Y J, SONG Z G, et al. Effect of laparoscopic radical resection of rectal cancer in treatment of rectal cancer and its impact on serum pain factors, miR-103, miR-21 and anorectal dynamics indexes[J]. China Journal of Endoscopy, 2021, 27(3): 14-20. Chinese