



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.03.019  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2018.03.019  
Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(3):382-386.

· 简要论著 ·

# 腹腔镜下阑尾切除术治疗穿孔性阑尾炎的疗效及对围术期氧化应激和炎症反应的影响

李晓欢, 周鸿鲲, 梅小平, 徐艳丽

(浙江省嘉兴市第一医院 普通外科, 浙江 嘉兴 314000)

## 摘要

**目的:** 探讨腹腔镜下阑尾切除术治疗穿孔性阑尾炎的疗效及对围术期氧化应激和炎症反应的影响。

**方法:** 选择2014年7月—2017年6月急性穿孔性阑尾炎160例,根据随机数字法分为腹腔镜组和开腹组,每组80例。收集患者的手术时间、术后排气时间、术后下床活动时间、术后体温恢复正常时间、住院时间、置管引流和切口感染等临床资料。采用比色法测定血浆超氧化物歧化酶(SOD)和丙二醛水(MDA)水平,用酶ELISA法测定血清肿瘤坏死因子 $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素6(IL-6)、白细胞介素8(IL-8)水平。

**结果:** 与开腹组比较,腹腔镜组患者手术时间、术后排气时间、术后下床活动时间、术后体温恢复正常时间、住院时间均明显缩短,切口感染率降低(均 $P<0.05$ ),但置管引流率无统计学差异( $P>0.05$ )。手术前,两组血浆SOD、MDA水平及血清TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8水平差异无统计学意义(均 $P>0.05$ );手术后,两组血浆SOD水平低于手术前,MDA水平高于手术前( $P<0.05$ ),但腹腔镜组血浆SOD降低程度和MDA升高程度均小于开腹组(均 $P<0.05$ );两组血清TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8水平均高于手术前,但腹腔镜组以上炎症因子的升高程度均小于开腹组(均 $P<0.05$ )。

**结论:** 腹腔镜下阑尾切除术创伤小、恢复快,对机体的氧化应激影响小,可减少炎性细胞因子的释放。

## 关键词

阑尾炎; 肠穿孔; 腹腔镜; 氧化性应激; 炎症

中图分类号: R656.9

急性阑尾炎是急腹症之一,在临床上比较常见,其主要表现为转移性右上腹疼痛,症状比较轻的急性阑尾炎可行保守治疗获得痊愈,比较严重的急性阑尾炎可引起感染性休克等危及患者生命<sup>[1]</sup>。急性穿孔性阑尾炎为比较严重的急性阑尾炎类型,传统的治疗方法主要为开腹行阑尾切除术,并进行腹腔冲洗引流,但开腹阑尾切除术后伤口感染率比较高、并发症多,对患者造成痛苦,随着腹腔镜技术的不断发展,在急性阑尾炎等多种急腹症的治疗中被广泛应用,与开腹手术相比,腹腔镜手术具有创伤小的优点<sup>[2]</sup>。手术过程中引起的应激反应和组织损伤可降低患者术后免疫力和炎症反应,影响患者术后康复<sup>[3]</sup>。腹腔镜阑尾

切除术治疗穿孔性阑尾炎对患者氧化应激和炎症反应的影响尚不十分清楚。本文对急性穿孔性阑尾炎患者进行腹腔镜阑尾切除术,并与开腹阑尾切除术患者比较,探讨两者疗效,并从血清学指标方面观察腹腔镜手术对穿孔性阑尾炎的治疗效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选择我院2014年7月—2017年6月符合标准的穿孔性阑尾炎160例,根据随机数字法分为腹腔镜组和开腹组,每组80例。腹腔镜组:男43例,女37例;年龄( $35.45 \pm 6.37$ )岁;发病至手术时间( $23.54 \pm 9.68$ )h;术前单用头孢菌素抗炎者14例,头孢菌素联合喹诺酮类抗炎者66例;术后单用头孢菌素者9例,头孢菌素联合喹诺酮类者71例;术后平均使用抗菌药物时间为( $3.64 \pm 1.28$ )d。开腹组:男45例,女35例;年龄( $34.97 \pm 6.12$ )岁;

收稿日期: 2017-12-13; 修订日期: 2018-02-13。

作者简介: 李晓欢, 浙江省嘉兴市第一医院主治医师, 主要从事急腹症基础与临床方面的研究。

通信作者: 李晓欢, Email: Lxh3304@163.com

发病至手术时间(23.97±9.72)h;术前单用头孢菌素抗菌治疗者16例,头孢菌素联合喹诺酮类抗菌治疗者64例;术后单用头孢菌素者10例,头孢菌素联合喹诺酮类者70例;术后平均使用抗菌药物时间为(3.71±1.47)d。腹腔镜组和开腹组年龄、性别、发病至手术时间、术前抗菌药物种类、术后抗菌药物种类、术后抗菌治疗时间差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。

纳入标准:均签署手术知情同意书,资料完整,同意参与本研究并签署知情同意书,经伦理委员会审批。排除标准:既往行腹腔镜手术者,全身免疫系统疾病或感染性疾病者,妊娠期或哺乳期女性,近期服用抗菌药物或免疫抑制剂者,严重心脑血管疾病或严重肝肾等重要脏器疾病者,阑尾周围脓肿者。

## 1.2 治疗方法

腹腔镜组患者行腹腔镜下阑尾切除术:全身麻醉成功后,在脐上做弧形切口建立气腹,插入腹腔镜,将体位调整为头低脚高位,在左下腹和耻骨联合上方5 cm左右处放置Trocar,探查腹腔脏器及阑尾,沿结肠带找到阑尾根部、暴露阑尾,抓钳提拉阑尾头部,电凝血管钳夹紧并电凝阑尾系膜至阑尾根部,用剪刀在距离阑尾根部3 mm处剪断阑尾,阑尾残端不包埋还纳入腹腔。如果阑尾和周围粘连不容易分离时采用逆行法切除阑尾,并从Trocar取出阑尾。阑尾切除后,用大量生理盐水冲洗腹腔。腹膜炎严重者留置引流管。排出二氧化碳气体,取出Trocar和腹腔镜,缝合伤口。开腹组患者行开腹阑尾切除术:腰麻麻醉成功后,取经腹直肌探查切口,常规探查和切除阑

尾,阑尾残端包埋,阑尾切除后冲洗腹腔,对于腹腔污染严重患者放置引流管。

## 1.3 观察指标

记录并收集患者的手术时间、术后排气时间、术后下床活动时间、术后体温恢复正常时间、住院时间、置管引流和切口感染等临床资料。

血浆超氧化物歧化酶(SOD)和丙二醛(MDA)水平测定:抽取手术前和手术后1 d外周静脉血,采用比色法测定血浆SOD和MDA水平,试剂盒购自南京建成生物工程研究所。血清肿瘤坏死因子 $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素6(IL-6)、白细胞介素8(IL-8)水平测定:抽取手术前和手术后1 d外周静脉血,分离血清,采用ELISA法测定血清TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8水平,试剂盒购自芬兰Oiron公司。

## 1.4 统计学处理

采用SPSS 20.0软件分析,计数资料以例数(百分比)[ $n$ (%)]表示,采用 $\chi^2$ 检验,计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 $t$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 腹腔镜组与开腹组各项指标比较

腹腔镜组患者手术时间、术后排气时间、术后下床活动时间、术后体温恢复正常时间、住院时间均短于开腹组(均 $P<0.05$ );腹腔镜切口感染率均低于开腹组( $P<0.05$ );腹腔镜组置管引流率与开腹组,差异无统计学意义( $P>0.05$ )(表1)。

表1 腹腔镜组和开腹组临床指标比较( $n=80$ )

指标	腹腔镜组	开腹组	$t/\chi^2$	$P$
手术时间(min, $\bar{x}\pm s$ )	44.35±9.34	48.67±11.34	4.095	<0.001
术后排气时间(h, $\bar{x}\pm s$ )	22.16±6.17	51.06±15.45	15.538	<0.001
术后下床活动时间(h, $\bar{x}\pm s$ )	11.27±3.23	26.19±4.75	23.232	<0.001
术后体温恢复正常时间(h, $\bar{x}\pm s$ )	53.23±11.49	78.81±16.54	11.361	<0.001
住院时间(d, $\bar{x}\pm s$ )	4.35±1.24	9.43±7.64	5.871	<0.001
置管引流 [ $n$ (%)]	42 (52.5)	51 (63.8)	2.080	0.149
切口感染 [ $n$ (%)]	0 (0.0)	12 (15.0)	12.973	<0.001

### 2.2 腹腔镜组与开腹组手术前后氧化应激指标比较

手术前,腹腔镜组和开腹组血浆SOD和MDA水平差异无统计学意义(均 $P>0.05$ );手术后,两组血浆SOD水平均低于手术前(均 $P<0.05$ ),血

浆MDA均高于手术前(均 $P<0.05$ ),但腹腔镜组血浆SOD水平高于开腹组( $P<0.05$ ),血浆MDA低于开腹组( $P<0.05$ )(表2)。

表2 腹腔镜组和开腹组手术前后血浆SOD和MDA水平比较 (n=80,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	SOD (nmol/mL)		MDA (U/mL)	
	手术前	手术后	手术前	手术后
腹腔镜组	98.78 ± 7.26	89.46 ± 8.16 <sup>1)</sup>	4.12 ± 0.37	5.22 ± 0.53 <sup>1)</sup>
开腹组	97.16 ± 7.13	72.13 ± 6.54 <sup>1)</sup>	4.19 ± 0.41	7.68 ± 0.73 <sup>1)</sup>
t	1.424	14.822	1.134	24.391
P	0.156	<0.001	0.259	<0.001

注: 1) 与同组手术前比较, P<0.05

## 2.3 腹腔镜组与开腹组手术前后血清炎症因子水平比较

手术前, 腹腔镜组和开腹组血清TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8水平差异无统计学意义 (均P>0.05); 手术后, 两组血清TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8水平均高于手术前 (均P<0.05), 但腹腔镜组血清TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8水平低于开腹组 (均P<0.05) (表3)。

表3 腹腔镜组和开腹组手术前后血清炎症因子水平比较 (n=80,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	TNF- $\alpha$ (mg/L)		IL-6 (ng/mL)		IL-8 (ng/mL)	
	手术前	手术后	手术前	手术后	手术前	手术后
腹腔镜组	1.03 ± 0.21	1.43 ± 0.27 <sup>1)</sup>	8.92 ± 1.44	38.74 ± 6.49 <sup>1)</sup>	8.25 ± 0.17	35.45 ± 1.43 <sup>1)</sup>
开腹组	0.98 ± 0.17	1.91 ± 0.32 <sup>1)</sup>	8.97 ± 1.35	67.43 ± 9.41 <sup>1)</sup>	8.27 ± 0.15	59.87 ± 1.84 <sup>1)</sup>
t	1.655	10.254	0.227	22.449	0.789	93.728
P	0.100	<0.001	0.821	<0.001	0.431	<0.001

注: 1) 与同组手术前比较, P<0.05

## 3 讨论

### 3.1 腹腔镜手术治疗急性穿孔性阑尾炎的效果

急性穿孔性阑尾炎传统的开腹阑尾切除术疗效显著, 但开腹手术对机体的创伤较大, 且术后感染率和并发症的发生率比较高; 腹腔镜手术作为微创手术在多种疾病的手术治疗中取得良好效果, 在急性阑尾炎的治疗中也被广泛应用<sup>[4]</sup>。本文对穿孔性阑尾炎腹腔镜阑尾切除术和开腹阑尾切除术的疗效进行比较, 结果发现腹腔镜阑尾切除术患者手术时间、术后排气时间、术后下床活动时间、术后体温恢复正常时间、住院时间均缩短, 置管引流率和切口感染率均降低。本研究也证实了腹腔镜阑尾切除术治疗急性穿孔性阑尾炎具有创伤小、恢复快、并发症少的优点, 分析腹腔镜在穿孔性阑尾炎的手术中具有诊断和治疗双重功能, 可以探查整个腹腔, 对诊断不十分明确的急性阑尾炎可通过广泛腹腔探查发现腹腔其它合并病变, 对术中新发现的盆腔炎、胃穿孔等不需要延长切口, 只需增加1~2个穿刺孔即可完成手术, 减少延长手术切口给患者带来的痛苦; 穿孔性阑尾炎小切口难以进行手术, 需要扩大切口暴露术野, 对术前诊断不明确的阑尾炎需要剖腹探查切口, 对肠管的刺激比较大, 而腹腔镜手术切口小, 手术视野开阔, 对胃管的刺激比较小; 腹腔镜手术切口比较小, 且有套管隔离, 避免了切口与坏疽阑尾及脓液的接触, 从而明显降低了术

后切口感染的发生率。

### 3.2 腹腔镜手术对急性穿孔性阑尾炎手术患者氧化应激的影响

氧化应激是手术患者术后康复评价和应激状态的重要评价指标, 手术创伤可引起机体产生大量活性氧, 导致机体处于氧化应激反应状态, 氧化应激反应可抑制患者的免疫功能, 影响患者术后康复和术后并发症的发生, 对患者健康造成威胁<sup>[5-6]</sup>。SOD和MDA是重要的氧化应激反应检测指标, SOD是一种抗氧化酶, 在清除自由基、维持机体氧化和抗氧化平衡等过程中发挥重要作用<sup>[7]</sup>; MDA可反应组织的损伤程度和组织内氧自由基水平变化情况<sup>[8-9]</sup>。研究<sup>[7]</sup>发现腹腔镜手术可影响机体氧化应激反应, 与开腹手术相比, 对机体氧化应激反应影响小, 金健<sup>[10]</sup>研究发现与开腹手术比较, 腹腔镜手术对子宫肌瘤手术患者术后氧化指标影响小; 孙少华等<sup>[11]</sup>研究发现与开腹手术比较, 腹腔镜手术可降低术后MDA水平, 升高术后SOD水平; 张传强等<sup>[12]</sup>研究发现与开腹手术比较, 腹腔镜手术对直肠癌根治术后患者的氧化应激反应影响小。但腹腔镜手术治疗穿孔性阑尾炎对患者氧化应激反应的影响尚不清楚。本文对腹腔镜手术和开腹手术对穿孔性阑尾炎的氧化应激状态的影响进行研究, 发现腹腔镜组对血浆SOD和MDA水平的影响小于开腹组。可见穿孔性阑尾炎手术治疗可引起机体应激反应的发生, 氧化应激反应和手术创伤的损伤程度关系密切, 腹腔镜阑

尾切除术对机体的创伤比较小,对氧化应激反应的影响比较轻微,有利于促进患者术后康复,减少术后并发症的发生。

### 3.3 腹腔镜手术对急性穿孔性阑尾炎手术患者炎症因子的影响

手术作为一种创伤,可引起全身炎症、免疫反应的变化,炎症、免疫反应的变化主要通过细胞因子水平的变化产生<sup>[13-14]</sup>。TNF- $\alpha$ 是一种多态调节因子,具有广泛的生物学活性,由单核巨噬细胞产生,在抗感染和免疫应答的调节等生理功能方面具有重要作用,适量的TNF- $\alpha$ 对机体具有保护作用,高水平TNF- $\alpha$ 可引起机体炎症反应,对机体造成一定程度的损伤<sup>[15-16]</sup>;IL-6为一种检测机体炎症反应的指标,在机体自身免疫、抗感染、炎症反应反面发挥重要作用,主要有多种细胞在多种因素的刺激下产生,通过诱导T细胞分化促进炎症细胞因子的释放,从而引起炎症反应的发生<sup>[17-18]</sup>;IL-8属于趋化因子家族细胞因子,主要由上皮细胞和巨噬细胞分泌,和受体结合后对中性粒细胞有趋化作用,从而发挥对炎症反应的调节作用<sup>[19-20]</sup>。手术创伤可引起机体炎症反应<sup>[21-22]</sup>,与开腹手术比较,腹腔镜手术对术后炎症反应的影响小,郑辉明等<sup>[23]</sup>研究发现与开腹手术比较,腹腔镜手术对中老年腹股沟嵌顿疝患者术后炎症介质水平影响小;尹作文等<sup>[24]</sup>研究发现与开腹手术比较,腹腔镜手术对胃癌根治术患者术后腹腔局部炎症反应影响轻。腹腔镜治疗穿孔性阑尾炎对炎症反应的影响如何?本文对其进行研究,结果表明腹腔镜手术组血清TNF- $\alpha$ 、IL-6、IL-8水平升高程度低于开腹手术组。可见,腹腔镜阑尾切除术对患者创伤小,对机体炎症性应激反应的影响也比较小,有利于患者术后康复,减少术后并发症的发生。

综上所述,腹腔镜下阑尾切除术治疗穿孔性阑尾炎疗效显著,对机体的氧化应激反应和炎症反应的影响小,术后恢复快、并发症少。

### 参考文献

[1] Ruffolo C, Fiorot A, Pagura G, et al. Acute appendicitis: what is the gold standard of treatment?[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(47):8799-8807. doi: 10.3748/wjg.v19.i47.8799.

[2] 曹正东. 腹腔镜拖出式阑尾切除术的初步经验[J]. *局解手术学杂志*, 2013, 22(5):526-527. doi:10.11659/jjssx.1672-5042.

201305029.

Cao ZD. Experience of laparoscopic pull-through appendectomy[J]. *Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery*, 2013, 22(5):526-527.

[3] 熊世龙. 腹腔镜与开腹胆囊切除术对患者术后肝功能及免疫功能的影响[J]. *局解手术学杂志*, 2014, 23(4):388-390. doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201404022.

Xiong SL. Comparison between laparoscopic cholecystectomy and open cholecystectomy on liver function and immune function[J]. *Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery*, 2014, 23(4):388-390. doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201404022.

[4] Vettoretto N, Cirocchi R, Randolph J, et al. Acute appendicitis can be treated with single-incision laparoscopy: a systematic review of randomized controlled trials[J]. *Colorectal Dis*, 2015, 17(4):281-289. doi: 10.1111/codi.12839.

[5] 刘芳, 符伟. 腹腔镜全子宫切除术对患者氧化应激水平的影响[J]. *海南医学*, 2014, 25(1):32-34. doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2014.01.0011.

Liu F, Fu W. Effects of laparoscopic total hysterectomy on systemic oxidative stress[J]. *Hainan Medical Journal*, 2014, 25(1):32-34. doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2014.01.0011.

[6] Kim JH, Go J, Cho CR, et al. First report of human acute acalculous cholecystitis caused by the fish pathogen *Lactococcus garvieae*[J]. *J Clin Microbiol*, 2013, 51(2):712-714. doi: 10.1128/JCM.02369-12.

[7] Koźlik J, Przybyłowska J, Mikrut K, et al. Selected oxidative stress markers in gynecological laparoscopy[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2015, 10(1):92-100. doi: 10.5114/wiitm.2014.47449.

[8] Biler A, Yucebilgin S, Sendag F, et al. The effects of different intraabdominal pressure protocols in laparoscopic procedures on oxidative stress markers and morphology in rat ovaries[J]. *Adv Clin Exp Med*, 2014, 23(6):885-892. doi: 10.17219/acem/37331.

[9] Liao CC, Kau YC, Ting PC, et al. The Effects of Volume-Controlled and Pressure-Controlled Ventilation on Lung Mechanics, Oxidative Stress, and Recovery in Gynecologic Laparoscopic Surgery[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2016, 23(3):410-417. doi: 10.1016/j.jmig.2015.12.015.

[10] 金健. 腹腔镜下子宫肌瘤手术对人体氧化应激及肿瘤组织中基质金属蛋白酶表达的影响[J]. *中国内镜杂志*, 2015, 21(5):487-490.

Jin J. Effect of laparoscopic hysteromyoma surgery on patients' oxidative stress state and MMPs expression in tumor tissues[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2015, 21(5):487-490.

[11] 孙少华, 沈丰, 周文波, 等. 腹腔镜胆囊切除术对急性化脓性胆囊炎患者血清SOD,MDA及肝功能的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17(14):2736-2739. doi:10.13241/j.cnki.pmb.2017.14.034.

Sun SH, Shen F, Zhou WB, et al. Effects of Laparoscope

- Cholecystectomy on Serum Levels of SOD and MDA and Liver Functions of Patients with Acute Suppurative Cholecystitis[J]. *Progress in Modern Biomedicine*, 2017, 17(14):2736–2739. doi:10.13241/j.cnki.pmb.2017.14.034.
- [12] 张传强, 华浩东. 腹腔镜直结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. doi:10.3969/j.issn.1005–3697.2017.05.035.
- Zhang CQ, Hua HD. 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. doi:10.3969/j.issn.1005–3697.2017.05.035.
- [13] 肖淑, 尤共平, 欧海蔚, 等. 腹腔镜与开腹子宫肌瘤剔除术患者围手术期相关变化的研究[J]. *中国妇幼健康研究*, 2016, 27(3):370–372. doi:10.3969/j.issn.1673–5293.2016.03.030.
- Xiao S, You GP, Ou HW, et al. Study on perioperative situations of patients with laparoscopic or open resection of uterine fibroids[J]. *Chinese Journal of Woman and Child Health Research*, 2016, 27(3):370–372. doi:10.3969/j.issn.1673–5293.2016.03.030.
- [14] Kvarnström A, Swartling T, Kurlberg G, et al. Pro-inflammatory cytokine release in rectal surgery: comparison between laparoscopic and open surgical techniques[J]. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*, 2013, 61(5):407–411. doi: 10.1007/s00005–013–0239–9.
- [15] Gracia M, Sisó C, Martínez-Zamora MÀ, et al. Immune and stress mediators in response to bilateral adnexectomy: comparison of single-port access and conventional laparoscopy in a porcine model[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2014, 21(5):837–843. doi: 10.1016/j.jmig.2014.03.015.
- [16] Yılmazlar F, Karabayırlı S, Gözdemir M, et al. The effect of positive end-expiratory pressure on inflammatory cytokines during laparoscopic cholecystectomy[J]. *Saudi Med J*, 2015, 36(11):1358–1362. doi: 10.15537/smj.2015.11.12442.
- [17] Kumagai Y, Tajima Y, Ishiguro T, et al. Production of intraperitoneal interleukin-6 following open or laparoscopic assisted distal gastrectomy[J]. *Int Surg*, 2014, 99(6):812–818. doi: 10.9738/INTSURG-D-14-00090.1.
- [18] Ionescu DC, Hadade AI, Mocan TA, et al. The influence of a prophylactic dose of dexamethasone for postoperative nausea and vomiting on plasma interleukin concentrations after laparoscopic cholecystectomy: a randomised trial[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2014, 31(4):204–211. doi: 10.1097/EJA.0b013e3283642a01.
- [19] Li W, Zhou X, Huang Z, et al. Laparoscopic surgery minimizes the release of circulating tumor cells compared to open surgery for hepatocellular carcinoma[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(11):3146–3153. doi: 10.1007/s00464–014–4041–5.
- [20] Knatten CK, Hviid CH, Pripp AH, et al. Inflammatory response after open and laparoscopic Nissen fundoplication in children: a randomized study[J]. *Pediatr Surg Int*, 2014, 30(1):11–17. doi: 10.1007/s00383–013–3433–2.
- [21] Hao W, Chan IH, Liu X, et al. Early post-operative interleukin-6 and tumor necrosis factor- $\alpha$  levels after single-port laparoscopic varicocelectomy in children[J]. *Pediatr Surg Int*, 2012, 28(3):281–286. doi: 10.1007/s00383–011–3011–4.
- [22] Wu MH, Wang MY, Yang CY, et al. Inflammatory response attenuation in patients undergoing gasless laparoscopic gastrectomy[J]. *Hepatogastroenterology*, 2013, 60(123):439–442.
- [23] 郑辉明, 戴育坚, 王英俊, 等. 腹腔镜微创手术治疗中老年腹股沟嵌顿疝的疗效分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(10):1247–1252. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2017.10.004.
- Zheng HM, Dai YJ, Wang YJ, et al. Efficacy analysis of laparoscopic minimally invasive surgery for incarcerated inguinal hernia in elderly patients[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2017, 26(10):1247–1252. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2017.10.004.
- [24] 尹作文, 喻军, 王永, 等. 腹腔镜辅助下胃癌D2根治术对患者血清炎症因子的影响[J]. *中国普通外科杂志*, 2014, 23(3):383–385. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2014.03.025.
- Yin ZW, Yu J, Wang Y, et al. The effect of laparoscopy assisted D2 radical surgery on serum inflammatory factors[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2014, 23(3):383–385. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2014.03.025.

( 本文编辑 姜晖 )

**本文引用格式:** 李晓欢, 周鸿鲲, 梅小平, 等. 腹腔镜下阑尾切除术治疗穿孔性阑尾炎的疗效及对围术期氧化应激和炎症反应的影响[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(3):382–386. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2018.03.019

**Cite this article as:** Li XH, Zhou HK, Mei XP, et al. Therapeutic effect of laparoscopic appendectomy for treatment of perforation of acute appendicitis and the influence on perioperative oxydative stress and inflammatory reaction[J]. *Chin J Gen Surg*, 2018, 27(3):382–386. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2018.03.019