

# 探讨基于加速康复外科理念下无胃肠减压在急性胰腺炎治疗中的临床效果研究

杨来志<sup>1</sup> 方寅<sup>1</sup> 浦燕<sup>2</sup> 方明<sup>1</sup> 陈晓鹏<sup>2</sup> 王小明<sup>2</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨基于加速康复外科理念下无胃肠减压在急性胰腺炎临床中的治疗效果。**方法:**120例急性胰腺炎患者随机分为两组,对照组常规予以禁食、胃肠减压、抑酸、抑酶规范化治疗,观察组采用加速康复外科理念未使用胃肠减压,余治疗方法相同。观察两组患者恶心呕吐、咽喉疼痛发生率,腹痛腹胀缓解时间、肛门排气排便时间,白细胞和血、尿淀粉酶恢复时间及住院天数等指标。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两两比较采用独立样本 $t$ 检验,计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验。**结果:**筛选出符合研究条件的患者116例,观察组61例、对照组55例,观察组与对照组患者血淀粉酶下降至正常时间分别为 $(2.67 \pm 1.34)$  d、 $(3.20 \pm 1.30)$  d,两组比较,差异有统计学意义( $t = -2.153, P < 0.05$ )。观察组与对照组尿淀粉酶、白细胞下降至正常所需时间分别为 $(3.20 \pm 1.38)$  d、 $(3.77 \pm 2.16)$  d和 $(3.69 \pm 1.51)$  d、 $(4.20 \pm 2.28)$  d,两组比较,差异无统计学意义( $t = -1.842, -1.043, P > 0.05$ )。观察组与对照组腹痛腹胀、肛门排气排便、住院时间分别 $(1.92 \pm 0.71)$  d、 $(2.20 \pm 0.79)$  d、 $(8.16 \pm 2.75)$  d和 $(2.20 \pm 0.65)$  d、 $(2.76 \pm 0.94)$  d、 $(10.400 \pm 3.52)$  d,两组比较,差异有统计学意义( $t = -2.216, -3.519, -3.837, P < 0.05$ )。观察组与对照组出现咽喉疼痛例数分别是6例和23例,两组比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 15.78, P < 0.05$ )。观察组与对照组恶心呕吐、肺部感染、吸入性肺炎分别是12、1、0例和18、2、1例,两组比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论:**加速康复外科理念下无胃肠减压在急性胰腺炎,特别是水肿型急性胰腺炎在治疗过程中未使用胃肠减压是安全有效,咽喉疼痛发生率低、住院时间短等优点,同时可以减轻患者痛苦及减少侵袭性临床操作。

**[关键词]** 加速康复外科;无胃肠减压;急性胰腺炎

**doi:**10.13201/j.issn.1009-5918.2020.03.010

**[中图分类号]** R576 **[文献标志码]** A

## Study on the clinical effect of no gastrointestinal decompression in the treatment of acute pancreatitis based on the concept of enhanced recovery after surgery

YANG Laizhi<sup>1</sup> FANG Yin<sup>1</sup> PU Yan<sup>2</sup> FANG Ming<sup>1</sup>  
CHEN Xiaopeng<sup>2</sup> WANG Xiaoming<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Department of Emergency Surgery, Wuhu First People Hospital, Wuhu, Anhui, 241001, China; <sup>2</sup>Department of Hepatobiliary Surgery, Yijishan Hospital Affiliated to Wannan Medical College)

Corresponding author: YANG Laizhi, E-mail: zengyouman1973@163.com

**Abstract Objective:** To investigate the effect of no gastrointestinal decompression in the clinical practice of acute pancreatitis based on the concept of enhanced recovery after surgery. **Method:** One hundred and twenty patients with acute pancreatitis were randomly divided into two groups. The control group was routinely treated with fasting, gastrointestinal decompression, acid suppression and enzyme inhibition. The observation group accepted enhanced recovery after surgery without gastrointestinal decompression. The remaining treatment methods are the same. The incidence of nausea and vomiting, sore throat, abdominal pain relief time, anal exhaust defecation time, white blood cell, blood, urine amylase recovery time and hospitalization days were observed. The measurement data of the normal distribution is represented by  $\bar{x} \pm s$ , the comparison of the two pairs is performed by the independent sample  $t$  test, and the comparison of the count data is performed by  $\chi^2$  test. **Result:** The blood amylase decreased to normal level for  $(2.67 \pm 1.34)$  d and  $(3.20 \pm 1.30)$  d in the observation group and the control group, respectively. The difference was statistically significant ( $t = -2.153, P < 0.05$ ). The time required for u-

<sup>1</sup>芜湖市第一人民医院急诊外科(安徽芜湖,241001)

<sup>2</sup>皖南医学院附属弋矶山医院肝胆外科

通信作者:杨来志,E-mail:zengyouman1973@163.com

rine amylase and leukocytes to fall to normal in the observation group and the control group were  $(3.20 \pm 1.38)$  d,  $(3.77 \pm 2.16)$  d, and  $(3.69 \pm 1.51)$  d,  $(4.20 \pm 2.28)$  d, respectively. The difference was not statistically significant ( $t = -1.842, -1.443, P > 0.05$ ). The abdominal pain and abdominal distension, anal exhaustion, hospitalization time were  $(1.92 \pm 0.71)$  d vs  $(2.20 \pm 0.79)$  d,  $(8.16 \pm 2.75)$  d vs  $(2.20 \pm 0.65)$  d,  $(2.76 \pm 0.94)$  d vs  $(10.400 \pm 3.52)$  d in observed group and control group, respectively, the difference was statistically significant ( $t = -2.216, -3.519, -3.876, P < 0.05$ ). The number of cases of sore throat in the observation group and the control group were 6 and 23, respectively. The difference was statistically significant ( $\chi^2 = 15.78, P < 0.05$ ). The nausea and vomiting, pulmonary infection, and aspiration pneumonia in the observation group and the control group were 12, 1, 0, and 18, 2, and 1, respectively. There was no significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Enhanced recovery after surgery without gastrointestinal decompression in acute pancreatitis, especially edematous acute pancreatitis during the treatment without gastrointestinal decompression is safe and effective, low incidence of sore throat, short hospital stay, etc. Reduce patient suffering and reduce invasive clinical procedures.

**Key words** enhanced recovery after surgery; no gastrointestinal decompression; acute pancreatitis

急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是临床上常见的急腹症,根据 2012 年修订版亚特兰大国际共识将 AP 病程分为 3 级<sup>[1]</sup>:轻度 AP(mild acute pancreatitis, MAP)、中度重症 AP(moderate severe acute pancreatitis, MSAP)、重症 AP(severe acute pancreatitis, SAP)。快速康复外科(fast-track, FTS)<sup>[2-3]</sup> 又称加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS),最早由丹麦医生 Kehlet 于 2001 年提出,主要是指围手术期一系列有效措施,如重视术前患者教育、围术期营养支持、不常规应用鼻胃管减压、微创手术、合理镇痛、早期进食和活动等,以减少手术应激及并发症,加速患者术后康复,缩短患者住院时间<sup>[4-5]</sup>。近 20 年来,ERAS 已应用于临床各类外科手术<sup>[6]</sup>,基于 ERAS 理念在国内应用现状,临床上传统非手术治疗 AP 以禁食、胃肠减压、抑酸、抑酶、抗感染营养支持治疗为主,本研究探讨在无胃肠减压在治疗 AP 过程中的临床效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

我科 2014-02—2018-09 期间收治的 120 例 AP 患者,男 63 例,女 57 例;年龄 21~91 岁。随机分为胃肠减压组(对照组 55 例)和非胃肠减压组(观察组 65 例)。观察组中 2 例因剧烈腹胀伴呕吐期间使用胃肠减压,2 例因治疗期间病情加重并发重症胰腺炎、感染性休克、器多官功能衰竭转重症监护室治疗而退组,最终入选患者 116 例。观察组 61 例,男 32 例,女 29 例;平均年龄  $(53 \pm 16)$  岁。对照组 55 例,男 29 例,女 26 例;平均年龄  $(55 \pm 17)$  岁。两组患者的年龄、性别构成等差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

纳入标准:①上腹部或右上腹疼痛;②血淀粉

酶(somogyi 法) $>$ 正常值 3 倍;③影像学超声腹部 CT 检查提示胰腺水肿肿大、胰腺周围渗出;④白细胞升高。

排除标准:①血钙  $< 1.87$  mmol/L;②  $\text{PaO}_2 < 60$  mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa);③腹部 CT 提示胰腺组织大片坏死;④慢性胰腺炎;⑤治疗过程中手术干预,未纳入本次观察。

治愈出院标准:均符合无腹痛腹胀等临床症状,血、尿淀粉酶及白细胞将至正常范围,饮食、大小便正常。本研究为临床随机对照试验,通过我院伦理委员会审批,患者及家属均签署治疗同意书。

### 1.2 治疗方法

对照组以禁食、胃肠减压、抑酸、抑酶、抗感染、补液营养支持治疗;观察者采用加速康复外科理念未使用胃肠减压,余治疗相同。

### 1.3 观察指标

比较患者临床症状(腹痛、腹胀)、肛门排气排便、实验室指标(白细胞,血、尿淀粉酶)缓解或恢复正常所需要的天数及住院治疗所需天数;咽喉疼痛、恶心呕吐、吸入性肺炎、肺部感染的发生率。

### 1.4 统计学方法

所有统计分析均使用 SPSS 13.0 统计软件完成,计数资料采用  $\chi^2$  检验进行组间比较;定量数据采用  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间的数据比较采用两独立样本  $t$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者实验室指标比较

两组患者血淀粉酶下降至正常时间比较,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ );尿淀粉酶、白细胞下降至正常所需时间比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),见表 1。

表1 两组患者实验室指标恢复正常所需天数比较

| 组别       | 例数 | d, $\bar{x} \pm s$ |             |             |
|----------|----|--------------------|-------------|-------------|
|          |    | 血淀粉酶               | 尿淀粉酶        | 白细胞         |
| 观察组      | 61 | 2.67 ± 1.34        | 3.20 ± 1.38 | 3.77 ± 2.16 |
| 对照组      | 55 | 3.20 ± 1.30        | 3.69 ± 1.51 | 4.20 ± 2.28 |
| <i>t</i> |    | -2.153             | -1.842      | -1.043      |
| <i>P</i> |    | 0.033              | 0.068       | 0.299       |

## 2.2 两组患者临床症状比较

两组患者临床腹痛腹胀、肛门排便及住院所需天数比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),结果见表2。

表2 两组患者腹痛腹胀、肛门排便及住院天数比较

| 组别       | 例数 | d, $\bar{x} \pm s$ |             |              |
|----------|----|--------------------|-------------|--------------|
|          |    | 腹痛腹胀               | 肛门排便        | 住院天数         |
| 观察组      | 61 | 1.92 ± 0.71        | 2.20 ± 0.79 | 8.16 ± 2.75  |
| 对照组      | 55 | 2.20 ± 0.65        | 2.76 ± 0.94 | 10.40 ± 3.52 |
| <i>t</i> |    | -2.216             | -3.519      | -3.837       |
| <i>P</i> |    | 0.029              | <0.01       | <0.01        |

表4 不同病因致急性胰腺炎肝功能指标升高变化

| 类型      | 例(%)     |          |                  |          |          |
|---------|----------|----------|------------------|----------|----------|
|         | 谷丙转氨酶    | 谷草转氨酶    | $\gamma$ -谷氨酰转肽酶 | 直接胆红素    | 间接胆红素    |
| 胆源性(55) | 52(94.5) | 52(94.5) | 55(100.0)        | 39(70.9) | 34(63.6) |
| 酒精(6)   | 3(50.0)  | 2(33.3)  | 2(33.3)          | 3(50.0)  | 2(33.3)  |
| 高脂(24)  | 7(29.2)  | 2(8.3)   | 9(37.5)          | 7(29.2)  | 11(45.8) |
| 高糖(6)   | 0(0.0)   | 0(0.0)   | 3(50.0)          | 1(16.7)  | 2(33.3)  |
| 高钙(1)   | 1(100.0) | 1(100.0) | 1(100.0)         | 0(0.0)   | 1(100.0) |
| 其他(25)  | 4(16.0)  | 3(11.5)  | 7(28.0)          | 8(32.0)  | 5(20.0)  |

## 3 讨论

### 3.1 无胃肠减压优势

AP的发病机制比较复杂,至今尚未完全阐明,大多数研究者认为AP是一种由多种病因导致胰酶在胰腺内被激活后引起胰腺组织自身消化、水肿、出血甚至坏死的炎性反应,其具体发病机制尚不明确<sup>[7-8]</sup>。AP常有呕吐、腹胀、体温不同程度升高、心率加快、血白细胞计数上升、血或尿淀粉酶升高。传统AP治疗胃肠道减压被认为最重要的治疗措施之一,目的是使胃酸吸出以免让胃酸大量进入十二指肠刺激胰腺分泌,同时减轻腹痛、腹胀和呕吐。但是临床上过度给予胃肠减压,会造成大量消化液丢失,从而引起水电解质及酸碱平衡失调,内环境紊乱。部分患者恐惧胃肠减压,容易产生紧

### 2.3 两组患者并发症发生率的比较

观察组患者咽喉疼痛发生率显著低于对照组( $P < 0.05$ ),两组患者恶心呕吐、肺部感染、吸入性肺炎的发生率比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ ),见表3。

表3 两组患者并发症发生率的比较 例(%)

| 组别       | 例数 | 恶心呕吐     | 咽喉疼痛     | 肺部感染            | 吸入性肺炎           |
|----------|----|----------|----------|-----------------|-----------------|
| 观察组      | 61 | 12(19.7) | 6(9.8)   | 1(1.6)          | 1(1.6)          |
| 对照组      | 55 | 18(32.7) | 23(41.8) | 2(3.6)          | 0(0.0)          |
| $\chi^2$ |    | 2.57     | 15.78    | — <sup>a)</sup> | — <sup>a)</sup> |
| <i>P</i> |    | 0.109    | <0.01    | 0.603           | 0.474           |

<sup>a)</sup> Fisher 精确概率法

### 2.4 不同病因致急性胰腺炎肝功能指标升高变化

胆源性胰腺炎 $\gamma$ -谷氨酰转肽酶( $\gamma$ -GT)升高达100%,谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)升高94.5%,直接胆红素升高达70.9%,酒精、高脂及其他原因 $\gamma$ -GT升高达33.3%、37.5%及28.0%。见表4。

张、烦躁、焦虑心理,在使用胃肠减压过程甚至产生抵抗,容易发生应激反应,加重临床症状,影响愈后及延长住院时间。留置胃管也会增加气管误吸诱发肺部感染的概率<sup>[9]</sup>。国内也有研究证实持续胃肠减压可能增加咽喉不适、肺部感染等并发症<sup>[10]</sup>。结合本次临床观察发现,使用胃肠减压咽喉疼痛比率明显升高,患者未使用胃肠减压,临床治疗过程中舒适性提高,无胃管对咽喉部和鼻腔黏膜的摩擦刺激,可减少误吸诱发肺部感染的概率。

### 3.2 早期肠内营养

过去认为AP的患者应该禁食禁饮,临床上使用胃肠减压让胃肠道得到充分休息。实施有效的胃肠减压能吸出胃肠道内的气体和液体,降低肠腔内压力,减少肠腔内细菌和毒素,并改善肠壁血循

环,因而有利于改善局部病变和全身情况。胃肠减压还可减轻腹胀,使胃酸减少或吸出,通过减少促胰液素及缩胆囊素等,从而减少胰腺外分泌<sup>[11]</sup>。传统中医中药治疗,单味中药(如大黄、芒硝)、复方制剂(如清胰汤、柴芍承气汤等)被临床实践证明有效。中药制剂通过降低血管通透性、抑制巨噬细胞抗原和中性粒细胞活化、清除内毒素达到治疗效果<sup>[12]</sup>。中药治疗一般经口服药达到治疗效果,侧面反映用药期间不需要胃肠减压。而目前多项随机对照试验表明,早期开始肠内营养有助于保护肠道黏膜屏障,防止菌群异位、降低坏死性胰腺炎发生感染的概率。欧美国家 AP 治疗指南均推荐轻度急性胰腺炎尽早(24 h 内)开始经口进食,经口有困难者可经肠内营养管进行营养支持<sup>[13-15]</sup>。对于 SAP 石志敬等(2015)的 Meta 分析表明将入院后 48 h 内作为启动肠内营养的时间窗,早期肠内营养组的病死率、多器官功能障碍综合征(MODS)的发生率、胰腺与胰腺外周感染的发生率及呼吸衰竭的发生率显著低于延迟肠内营养组患者。现有研究发现营养管移位、脱管、堵塞所占比例最高,其次是胃肠道并发症、代谢并发症和吸入性肺炎<sup>[16]</sup>。对于 AP 特别是 MAP,未合并严重呕吐腹胀、腹内压明显增加等临床表现,部分对照组行胃肠减压引流出胃液 < 50 mL/24 h,胃肠减压的必要性值得思考。随着 ERAS 理念深入,不能口服患者肠内营养经鼻胃管或鼻空肠管注入胃肠道,特别是经鼻胃管行肠内营养的 AP 治疗过程中胃肠减压的必要性值得商榷。ERAS 理念在临床的广泛应用,不常规放置胃肠减压管、早期进食的有效性与安全性被国外学者所肯定<sup>[17]</sup>。结合本次临床观察,证明 AP 在 ERAS 理念下处理患者在住院时间、腹痛腹胀及肛门排气排便缩短等指标有一定临床意义。但对于 SAP 并发 ACS 是一种致命性的并发症,特别是腹腔炎症刺激造成胃肠麻痹、胃潴留,鼻胃管引流能有效降低腹腔压力。所以在 AP 合并严重腹胀、剧烈呕吐、腹内压  $\geq 12$  mmHg、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)时仍建议使用胃肠减压。

### 3.3 AP 对肝功能的影响

对于胃肠减压是否能够影响肝功能的变化没有相关文献报道,但早期进食可促进胆囊收缩素(CCK)分泌,CCK 是由小肠黏膜 I 细胞释放的一种肽类激素。其主要作用是促进胰腺腺泡分泌各种消化酶,促胆囊收缩,排出胆汁,对水和  $\text{HCO}_3^-$  的促分泌作用较弱,有利于胆红素值下降<sup>[18]</sup>。本次临床观察肝功能需空腹入院后第 2 天抽血检查,部分患者腹部疼痛症状已有超过 1 d 才入院治疗,

导致肝功能数据获取时间不一致,患者入院后对照组已实施胃肠减压,故未就肝功能数据予以比较。但通过观察临床患者肝功能变化,可发现胆源性胰腺炎(acute biliary pancreatitis, ABP)  $\gamma$ -GT 100% 的升高且持续时间较长,AST、ALT 升高达 94.5%,直接胆红素和间接胆红素升高分别达 70.9%、63.6%,引起 ABP 的原因还包括胆道蛔虫、壶腹部周围憩室、壶腹狭窄、十二指肠狭窄或阻塞、胰腺肿瘤、壶腹部周围肿瘤和 Oddi 括约肌功能障碍等。临床实践中发现肝功能受损,应首先考虑 ABP 可能。现随着生活水平提高,从本次病例统计中可发现高脂造成 AP 比率在上升。

关于 AP 的临床治疗中患者病情纷繁复杂,考虑到 SAP 合并严重腹胀、剧烈呕吐、严重低血钙及严重低氧血症怀疑 ARDS,未纳入到本次临床观察中,对于在临床治疗期间,非胃肠减压可减少患者痛苦,若出现严重腹胀、剧烈呕吐伴有胃肠蠕动差、胃肠明显积气等肠梗阻表现时应予以补插胃肠减压。AP 临床指南作为临床实践中的参考,为各种治疗方案指明了方向,实际临床中应是个体化、合理、安全地制定治疗方案。ERAS 理念下的无胃肠减压患者舒适性增加,降低咽喉疼痛、恶心呕吐发生率,符合现代医学发展方向。本文研究的局限性在于观察指标部分为主观性指标,未能从使用胃肠减压造成应激反应、C-反应蛋白、胃肠激素等生化指标展开研究,一定程度上影响到研究的深度与广度,有待于后续临床观察研究中不断完善。

### 参考文献

- [1] Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis—2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus[J]. *Gut*, 2013, 62(1): 102–111.
- [2] Bardram L, Funch-Jensen P, Jensen P, et al. Recovery after laparoscopic colonic surgery with epidural analgesia, and early oral nutrition and mobilization[J]. *Lancet*, 1995, 345(8952): 763–764.
- [3] Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation[J]. *Br J Anaesth*, 1997, 78(5): 606–617.
- [4] Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track surgery[J]. *BMJ*, 2001, 322(7284): 473–476.
- [5] Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome[J]. *Am J Surg*, 2002, 183(6): 630–641.
- [6] Slim K. Fast-track surgery: the next revolution in surgical care following laparoscopy[J]. *Colorectal Dis*, 2011, 13(5): 478–480.



- [7] Brunshot S, Grinsven J, Santvoort HC, et al. Endoscopic or surgical step-up approach for infected necrotising pancreatitis: a multicentre randomized trial[J]. *Lancet*, 2018, 391(10115): 51-58.
- [8] Lankisch PG, Apte M, Banks PA. Acute pancreatitis[J]. *Lancet*, 2015, 386(9988): 85-96.
- [9] 易毅, 张劼. 快速康复外科理念下无胃肠减压对结肠癌术后患者胃肠功能及预后的影响[J]. *国际护理学杂志*, 2019, 38(4): 562-564.
- [10] 芮宇兰, 梁涛, 张蓉, 等. 快速康复外科理念下择期胃癌手术不行胃肠减压的安全性及可行性研究[J]. *四川医学*, 2015, 36(1): 102-103.
- [11] 王兴鹏. 加强重症急性胰腺炎临床若干问题的研究[J]. *中华消化杂志*, 2003, 23(12): 709-710.
- [12] 中华医学会消化病学分会胰腺疾病学组, 中华胰腺病杂志编辑委员会, 中华消化杂志编辑委员会. 中国急性胰腺炎诊治指南(2013年, 上海)[J]. *中华消化杂志*, 2013, 33(4): 217-222.
- [13] Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis[J]. *Pancreatology*, 2013, 13(4 suppl 2): e1-15.
- [14] Crockett S, Wani S, Gardner T, et al. American Gastroenterological Association Institute Guideline on Initial Management of Acute Pancreatitis[J]. *Gastroenterology*, 2018, 154(4): 1096-1101.
- [15] Tenner S, Baillie J, DeWitt J, et al. American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2013, 108(9): 1400-1416.
- [16] 邱妹妹, 林益平, 李海涛. 医护一体化模式下品管圈活动在预防急性胰腺炎早期肠内营养支持并发症中的应用[J]. *现代中西医结合杂志*, 2016, 25(29): 3294-3296.
- [17] Ichida H, Imamura H, Kyoshimoto J, et al. Randomized controlled trial for evaluation of the routine use of nasogastric tube decompression after elective liver surgery[J]. *J Gastrointest Surg*, 2016, 20(7): 1324-1330.
- [18] 秦新裕, 雷勇. 胃肠动力的研究现状和进展[J]. *中国实用外科杂志*, 2002, 22(1): 27-28.

(收稿日期: 2019-09-20)

(上接第 226 页)

- [9] El-Madbouly AA, El Sehemawy AA, Eldesoky NA, et al. Utility of presepsin, soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1, and neutrophil CD64 for early detection of neonatal sepsis[J]. *Infect Drug Resist*, 2019, 12: 311-319.
- [10] Enguix-Armada A, Escobar-Conesa R, Garcia-De La Torre A, et al. Usefulness of several biomarkers in the management of septic patients: C-reactive protein, procalcitonin, presepsin and mid-regional pro-adrenomedullin[J]. *Clin Chem Lab Med*, 2016, 54(1): 163-168.
- [11] Masson S, Caironi P, Spanuth E, et al. Presepsin(soluble CD14 subtype) and procalcitonin levels for mortality prediction in sepsis: data from the Albumin Italian Outcome Sepsis trial[J]. *Crit Care*, 2014, 18: R6.
- [12] 毛云, 盛孝燕, 朱红阳, 等. 血清降钙素原和可溶性髓样细胞触发受体-1 及可溶性 CD14 亚型水平联合预测脓毒症患者 28 d 病死率的价值研究[J]. *中国全科医学*, 2017, 20(36): 4494-4500.
- [13] 杨彪, 王瑶, 高婷, 等. 急性创伤患者监测可溶性白细胞分化抗原 14 亚型对脓毒症的鉴别诊断及预后评价[J]. *医学研究杂志*, 2016, 45(8): 129-133.
- [14] Behnes M, Bertsch T, Lepiorz D, et al. Diagnostic and prognostic utility of soluble CD14 subtype(presepsin) for severe sepsis and septic shock during the first week of intensive care treatment[J]. *Crit Care*, 2014, 18(5): 507.
- [15] Levy B. Lactate and shock state: the metabolic view[J]. *Curr Opin Crit Care*, 2006, 12(4): 315-321.
- [16] 魏亚强, 辛田田, 张晓艳, 等. 动脉血乳酸相关指标与初始 pH 值对脓毒性休克患者预后的判断价值[J]. *海南医学*, 2019, 30(13): 1677-1679.

(收稿日期: 2019-10-15)