

## · 临床研究 ·

## 老年股骨干骨折围手术期发生心衰的因素分析

李长华, 陈文良, 林光锚

(温州市人民医院骨科, 浙江 温州 325200)

**【摘要】** 目的: 使用回归分析的方法进行老年股骨干骨折围手术期发生心衰的研究, 寻找其相关危险因素, 从而对其围手术心衰提出相应的临床建议。方法: 对 2012 年 7 月至 2017 年 4 月期间行手术治疗的 143 例老年股骨干骨折患者进行回顾性分析, 围手术期发生心衰组 25 例, 男 10 例, 女 15 例, 年龄(77.2±12.5)岁; 未发生心衰组 118 例, 男 54 例, 女 64 例, 年龄(71.1±10.6)岁。调阅病例资料记录收集其受伤至手术时间、高血压病史、心脏病病史、意识障碍、术前肾功能、手术方式、手术时间、麻醉方式、围手术期液体出入量差值、围手术期疼痛评分、术后血红蛋白等资料。比较两组患者的各个因素, 对结果有意义的因素再行多因素 Logistic 回归分析, 以明确独立的危险因素。结果: 单因素分析显示两组在年龄、心脏病病史、术前肾功能、围手术期液体出入量差值均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 多因素 Logistic 回归分析显示患者围手术期发生心衰的危险因素分别是为年龄 [ $P = 0.016, OR = 2.789 (1.208, 6.439)$ ], 心脏病病史 [ $P = 0.011, OR = 2.878 (1.269, 6.527)$ ], 术前肾功能 [ $P = 0.043, OR = 2.410 (1.027, 5.654)$ ], 围手术期液体出入量差值 [ $P = 0.022, OR = 4.215 (1.230, 14.439)$ ]。结论: 年龄、心脏病病史、术前肾功能、围手术期液体出入量差值为老年股骨干骨折患者发生围手术期心衰的危险因素, 围手术期应充分重视及评估这些危险因素的危害, 并采取积极有效的预防和治疗措施。

**【关键词】** 股骨干骨折; 围手术期; 心力衰竭; 危险因素

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.02.011

**Risk factors of perioperative heart failure in elderly patients with femoral shaft fracture** LI Chang-hua, CHEN Wen-liang, and LIN Guang-mao. Department of Orthopaedics, Ruian People's Hospital, Wenzhou 325200, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To study the risk factors of perioperative heart failure in the elderly patients with femoral shaft fracture by the regression analysis, so as to provide relevant clinical reference. **Methods:** From July 2012 to April 2017, 143 elderly patients with femoral shaft fracture who underwent surgical treatment in our hospital were retrospectively studied. Among them, 25 patients with perioperative heart failure included 10 males and 15 females with a mean age of (77.2±12.5) years old; 118 patients without heart failure included 54 males and 64 females with a mean age of (71.1±10.6) years old. The data of the time from injury to operation, hypertension history, heart disease history, disturbance of consciousness, preoperative renal function, operation method, operation time, anesthesia mode, perioperative fluid volume difference, perioperative pain score, postoperative hemoglobin were collected and recorded. The various factors of the two groups were compared, and a multiple factor Logistic regression analysis was performed on the meaningful results in order to identify the independent risk factors. **Results:** Univariate analysis showed that age, heart disease history, preoperative renal function and perioperative fluid volume had statistical difference between the two groups ( $P < 0.05$ ). Multivariate analysis showed that the independent risk factors of perioperative heart failure were age [ $P = 0.016, OR = 2.789 (1.208, 6.439)$ ], heart disease history [ $P = 0.011, OR = 2.878 (1.269, 6.527)$ ], preoperative renal function [ $P = 0.043, OR = 2.410 (1.027, 5.654)$ ], the perioperative fluid volume difference [ $P = 0.022, OR = 4.215 (1.230, 14.439)$ ]. **Conclusion:** The age, heart disease history, preoperative renal function and perioperative fluid balance are the risk factors of perioperative heart failure in elderly patients with femoral fracture. During the perioperative period, we should pay full attention to and evaluate the hazards of these risk factors and adopt effective and effective prevention and treatment measures.

**KEYWORDS** Femoral fractures; Perioperative period; Heart failure; Risk factors

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(2): 150-154 www.zggszz.com

目前老年股骨干骨折主要采取手术治疗<sup>[1]</sup>, 但此类患者往往伴随或继发多种内科疾病, 心衰便是较为常见的一种。围手术期发生心衰, 不仅增加治疗

难度, 影响患者预后, 更有导致死亡的风险<sup>[2]</sup>。故骨科医生除了在手术上精益求精, 还应充分重视此类患者围手术期心衰的发生。对于行手术治疗的老年股骨干骨折患者, 笔者尝试着使用 Logistic 回归来分析其发生围手术期心衰的相关危险因素, 充分避免各因素间相互干扰对研究结果的影响, 为临床提供

通讯作者: 李长华 E-mail: lichanghua2008a@126.com

Corresponding author: LI Chang-hua E-mail: lichanghua2008a@126.com

更为准确的参考意见。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例选择

纳入标准:(1)年龄 $\geq 60$ 岁;(2)新鲜闭合性骨折;(3)行骨折内固定手术;(4)所有病例由同一组医生完成。排除标准:(1)保守治疗;(2)病理性骨折;(3)同侧髋关节先天或后天性所致畸形;(4)合并同侧肢体其他部位骨折;(5)合并神经血管损伤;(6)合并重要脏器损伤;(7)既往心功能不全、装有起搏器或支架的病例;(8)死亡及脱失病例。

### 1.2 一般资料

通过对我院 2012 年 7 月至 2017 年 4 月行手术治疗的老年股骨干骨折患者进行回顾性分析。符合入选标准共 143 例,围手术期发生心衰组 25 例,男 10 例,女 15 例,年龄(77.2 $\pm$ 12.5)岁;未发生心衰组 118 例,男 54 例,女 64 例,年龄(71.1 $\pm$ 10.6)岁。

### 1.3 观察项目与方法

调阅病例资料并详细收集其受伤至手术时间、高血压病史、心脏病病史、意识障碍、术前肾功能、手术方式、手术时间、麻醉方式、围手术期液体出入量差值、围手术期疼痛评分、术后血红蛋白等资料。本次研究中围手术期时间定义为术前 1~2 d、术中和术后 1 周。比较两组患者的各个因素,对结果有意义的因素再行多因素 Logistic 回归分析,以明确独立的危险因素。数值型变量均采用连续变量,分类变量采用分类协变量做统计分析。急性心衰的诊断标准:参照患者住院期间临床病程的记录、心内会诊记录,结合患者心功能指标、心电图、心超等结果,最后依据<急性心力衰竭诊断和治疗指南>综合评估判断<sup>[3]</sup>。本研究取得医院伦理委员会的许可。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计软件进行统计学分析。变量赋值详见表 1,各因素先行单因素分析(年龄、手术时间、围手术期疼痛评分、术后血红蛋白行均值 *t* 检验,性别、受伤至手术时间、高血压病史、心脏病病史、意识障碍、术前肾功能、手术方式、麻醉方式、围手术期液体出入量差值行  $\chi^2$  检验),采用前进法、后退法和逐步法筛选自变量,初步筛选出对患者围手术期心衰有影响的因素;再对单因素分析有意义的因素行多因素 Logistic 回归分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 老年股骨干骨折围手术期发生心衰的单因素分析结果

单因素分析显示性别、受伤至手术时间、高血压病史、意识障碍、手术方式、手术时间、麻醉方式、术

表 1 变量赋值  
Tab.1 Variable assignment

| 因素          | 变量名 | 赋值                       |
|-------------|-----|--------------------------|
| 年龄          | X1  | 连续变量                     |
| 性别          | X2  | 女=0 男=1                  |
| 受伤至手术时间     | X3  | 连续变量                     |
| 高血压         | X4  | 否=0 是=1                  |
| 心脏病         | X5  | 否=0 是=1                  |
| 意识障碍        | X6  | 否=0 是=1                  |
| 术前肾功能       | X7  | 否=0 是=1                  |
| 手术方式        | X8  | 髓内钉内固定=0 钢板内固定=1         |
| 手术时间        | X9  | 连续变量                     |
| 麻醉方式        | X10 | 腰麻=0 全麻=1                |
| 围手术期液体出入量差值 | X11 | $\leq 500$ ml $> 500$ ml |
| 围手术期疼痛评分    | X12 | 连续变量                     |
| 术后血红蛋白      | X13 | 连续变量                     |
| 围手术期心衰      | Y   | 否=0 是=1                  |

后血红蛋白对患者围手术期心衰的发生无明显影响( $P > 0.05$ ),而有显著影响的为年龄( $P = 0.013$ )、心脏病病史( $P = 0.001$ )、术前肾功能( $P = 0.017$ )、围手术期液体出入量差值( $P = 0.012$ ),见表 2。

### 2.2 老年股骨干骨折围手术期发生心衰的多因素回归分析结果

经前进法、后退法和逐步法筛选自变量,初步筛选出对患者围手术期心衰有影响的因素,其多重 Logistic 回归分析的程序输出的最终结果见表 3。多因素 logistic 回归分析显示患者围手术期发生心衰的危险因素分别为为年龄 [ $P = 0.016, OR = 2.789 (1.208, 6.439)$ ],心脏病病史 [ $P = 0.011, OR = 2.878 (1.269, 6.527)$ ],术前肾功能 [ $P = 0.043, OR = 2.410 (1.027, 5.654)$ ],围手术期液体出入量差值 [ $P = 0.022, OR = 4.215 (1.230, 14.439)$ ],见表 4。

## 3 讨论

股骨干骨折在我国老年群体中较为常见<sup>[4]</sup>。此类患者因年龄因素,往往伴随着或继发内科疾病,增加临床治疗难度。尤其围手术期发生心衰,不仅影响患者的康复,严重者可危及患者生命<sup>[5]</sup>。既有的研究多为各个独立因素对其围手术期发生心衰的影响,而未充分考虑各危险因素间的互相干扰对结果产生的影响,可能导致研究结果的误差。为尽量减少以上问题,笔者通过单因素分析结合多因素 Logistic 回归来研究老年股骨干骨折患者围手术期发生心衰的危险因素,从而更科学的反应真实情况。本研究结果显示行手术治疗的老年股骨干骨折患者,其发生围手术期心衰的独立危险因素为年龄、心脏病病史、术前

表 2 老年股骨干骨折 143 例患者发生心衰的单因素 $\chi^2(t)$ 分析  
Tab.2 Univariate  $\chi^2(t)$  analysis of heart failure in 143 elderly patients with femoral shaft fracture

| 影响因素                          | 例数  | 围手术心衰           |                  | 检验值             | P 值   |
|-------------------------------|-----|-----------------|------------------|-----------------|-------|
|                               |     | 是               | 否                |                 |       |
| 年龄( $\bar{x}\pm s$ , 岁)       | 143 | 77.2 $\pm$ 12.5 | 71.1 $\pm$ 10.6  | $t=-2.531$      | 0.013 |
| 性别(例)                         |     |                 |                  |                 |       |
| 男                             | 64  | 10              | 54               | $\chi^2=0.277$  | 0.599 |
| 女                             | 79  | 15              | 64               |                 |       |
| 受伤至手术时间( $\bar{x}\pm s$ , d)  | 143 | 3.4 $\pm$ 1.2   | 3.6 $\pm$ 1.6    | $t=0.590$       | 0.556 |
| 高血压病史(例)                      |     |                 |                  |                 |       |
| 是                             | 101 | 16              | 85               | $\chi^2=0.642$  | 0.423 |
| 否                             | 42  | 9               | 33               |                 |       |
| 心脏病病史(例)                      |     |                 |                  |                 |       |
| 是                             | 33  | 12              | 21               | $\chi^2=10.601$ | 0.001 |
| 否                             | 110 | 13              | 97               |                 |       |
| 意识障碍(例)                       |     |                 |                  |                 |       |
| 是                             | 29  | 6               | 23               | $\chi^2=0.259$  | 0.611 |
| 否                             | 114 | 19              | 95               |                 |       |
| 术前肾功能(例)                      |     |                 |                  |                 |       |
| 异常                            | 36  | 11              | 25               | $\chi^2=5.700$  | 0.017 |
| 正常                            | 107 | 14              | 93               |                 |       |
| 手术方式(例)                       |     |                 |                  |                 |       |
| 钢板内固定                         | 45  | 10              | 35               | $\chi^2=1.023$  | 0.312 |
| 髓内钉内固定                        | 98  | 15              | 83               |                 |       |
| 手术时间( $\bar{x}\pm s$ , min)   | 143 | 176 $\pm$ 43    | 169 $\pm$ 39     | $t=-0.801$      | 0.425 |
| 麻醉方式(例)                       |     |                 |                  |                 |       |
| 全麻                            | 58  | 9               | 49               | $\chi^2=0.261$  | 0.609 |
| 腰麻                            | 85  | 16              | 69               |                 |       |
| 围手术期液体出入量差值(例)                |     |                 |                  |                 |       |
| >500 ml                       | 49  | 14              | 35               | $\chi^2=6.354$  | 0.012 |
| $\leq$ 500 ml                 | 94  | 11              | 83               |                 |       |
| 围手术期疼痛评分( $\bar{x}\pm s$ , 分) | 143 | 7.1 $\pm$ 2.2   | 6.6 $\pm$ 1.8    | $t=-1.063$      | 0.290 |
| 术后血红蛋白( $\bar{x}\pm s$ , g/L) | 143 | 97.4 $\pm$ 13.5 | 100.2 $\pm$ 13.6 | $t=0.936$       | 0.351 |

注:a:步骤 1 上输入的变量:[%1:,1:; b:步骤 2 上输入的变量:[%1:,2:; c:步骤 3 上输入的变量:[%1:,3:; d:步骤 4 上输入的变量:[%1:,4:;  
Note:a:step 1 input variables:[%1:,1:; b:step 2 input variables:[%1:,2:; c:step 3 input variables:[%1:,3:; d:step 4 input variables:[%1:,4:

肾功能、围手术期液体出入量差值。

### 3.1 年龄对患者发生围手术期心衰的影响

老年人心衰的发生率较高,尤其高龄老人,有报道称 70~80 岁老年人心衰患病率为 10%~20%;国外有学者研究指出年龄对于患者发生围手术期心衰等并发症的重要影响,并建议对此类患者进行充分的围手术期观察和评估<sup>[6]</sup>。老年人的心血管系统结构与功能均随年龄增长而呈进行性的老化,部分心肌纤维化使得心脏顺应性及心脏储备能力下降<sup>[7]</sup>。当此类患者发生股骨干骨折,伴随着围手术期疼痛应激及心理压力,加重患者心脏负荷,加之手术亦作为

一种额外创伤,故围手术期较一般成年人更容易出现心脏代偿性负荷、心肌细胞受损等现象,引起或加重心衰<sup>[8]</sup>。本次回顾性研究结果显示,年龄是老年股骨干骨折患者发生围手术期心衰的独立危险因素,随着年龄增加其围手术期心衰的发生率亦明显上升,故应充分重视年龄因素。

### 3.2 心脏病病史对患者发生围手术期心衰的影响

老年人对心脏缺血和容量负荷的代偿能力相对较低,长期的心肌炎、缺血性心脏疾病等使得心脏部分功能单位受损,心脏泵血能力下降,加剧心功能恶化<sup>[3]</sup>。王铁洲等<sup>[9]</sup>研究也指出既往有心脏疾病的老年

表 3 老年股骨干骨折 143 例患者发生心衰多重筛选自变量的 Logistic 回归分析

Tab.3 Logistic regression analysis of multiple screening independent variables of heart failure in 143 elderly patients with femoral shaft fracture

| 筛选步骤  | 变量          | B      | S.E. | Wald   | df | 显著性  | Exp(B) | 95%CI of EXP(B) |        |
|-------|-------------|--------|------|--------|----|------|--------|-----------------|--------|
|       |             |        |      |        |    |      |        | 下限              | 上限     |
| 步骤 1a | 心脏病病史       | 1.500  | .378 | 15.712 | 1  | .000 | 4.481  | 2.134           | 9.406  |
|       | 常数          | -1.371 | .280 | 23.967 | 1  | .000 | .254   |                 |        |
| 步骤 2b | 心脏病病史       | 1.300  | .392 | 11.011 | 1  | .001 | 3.669  | 1.703           | 7.908  |
|       | 围手术期液体出入量差值 | 1.279  | .596 | 4.599  | 1  | .032 | 3.592  | 1.116           | 11.556 |
|       | 常数          | -1.435 | .284 | 25.443 | 1  | .000 | .238   |                 |        |
| 步骤 3c | 年龄          | .974   | .416 | 5.475  | 1  | .019 | 2.648  | 1.171           | 5.985  |
|       | 心脏病病史       | 1.287  | .401 | 10.322 | 1  | .001 | 3.622  | 1.652           | 7.943  |
|       | 围手术期液体出入量差值 | 1.523  | .619 | 6.049  | 1  | .014 | 4.585  | 1.362           | 15.432 |
|       | 常数          | -1.798 | .341 | 27.740 | 1  | .000 | .166   |                 |        |
| 步骤 4d | 术前肾功能       | .880   | .435 | 4.088  | 1  | .043 | 2.410  | 1.027           | 5.654  |
|       | 年龄          | 1.026  | .427 | 5.778  | 1  | .016 | 2.789  | 1.208           | 6.439  |
|       | 心脏病病史       | 1.057  | .418 | 6.402  | 1  | .011 | 2.878  | 1.269           | 6.527  |
|       | 围手术期液体出入量差值 | 1.439  | .628 | 5.244  | 1  | .022 | 4.215  | 1.230           | 14.439 |
|       | 常数          | -2.233 | .426 | 27.512 | 1  | .000 | .107   |                 |        |

表 4 老年股骨干骨折 143 例患者发生心衰的多因素 Logistic 回归分析

Tab.4 Multiple Logistic regression analysis of heart failure in 143 elderly patients with femoral shaft fracture

| 变量          | B      | S.E.  | Wald   | df | P 值   | Exp(B) | 95% CI of EXP(B) |        |
|-------------|--------|-------|--------|----|-------|--------|------------------|--------|
|             |        |       |        |    |       |        | 下限               | 上限     |
| 年龄          | 1.026  | 0.427 | 5.778  | 1  | 0.016 | 2.789  | 1.208            | 6.439  |
| 心脏病病史       | 1.057  | 0.418 | 6.402  | 1  | 0.011 | 2.878  | 1.269            | 6.527  |
| 术前肾功能       | 0.880  | 0.435 | 4.088  | 1  | 0.043 | 2.410  | 1.027            | 5.654  |
| 围手术期液体出入量差值 | 1.439  | 0.628 | 5.244  | 1  | 0.022 | 4.215  | 1.230            | 14.439 |
| 常数          | -2.233 | 0.426 | 27.512 | 1  | 0.000 | 0.107  | -                | -      |

患者是发生围手术期心衰的高危人群。老年股骨干骨折患者，围手术期因创伤及手术应激等作用使得患者心脏出现代偿性工作，加重心脏负荷。术前隐性失血及术中出血则进一步加重缺血对心脏带来的损害，同时围手术期大量液体的输入也加重了患者心脏容量负荷，诱发心力衰竭。上述病理生理过程在患者既有的心脏病变基础上不断进展迅速发生而产生围手术期急性心衰。此次的回归分析研究结果在排除了各因素间的相互干扰后依然显示既往有心脏病史是此类患者发生围手术期心衰的独立危险因素，故笔者建议术前了解患者既往心脏病史并仔细阅读心肌酶谱及心电图结果以此评估心脏功能，制定详细的心脏保护措施以尽可能的降低围手术期心脏损害。

### 3.3 术前肾功能对患者发生围手术期心衰的影响

本次多因素分析结果显示术前肾功能为老年股

骨干骨折患者围手术期心衰的危险因素。人体液体平衡主要由肾脏调节，当患者肾功能异常时功能肾单位将减少、滤过功能降低，机体液体失衡，水钠潴留，进而引起心脏负荷的增加<sup>[10]</sup>。而围手术期入液量往往较大，液体无法正常及时的通过肾脏排出，而肾功能异常又进一步影响了机体液体的排除，从而导致心脏负荷增大引起心衰。此外术中失血应激等情况也会引起急性肾损伤加重肾功能异常<sup>[11]</sup>，与此同时，肾功能异常往往伴随机体电解质紊乱或酸中毒，进而导致患者并发心律失常、心肌功能减退，引起或加重心衰<sup>[12]</sup>。

### 3.4 围手术期液体出入量差值对患者发生围手术期心衰的影响

老年股骨干骨折往往隐性失血较多，故术前常常对其进行一定量的补液以维持一定的生命体征。部分术者若对围手术期液体平衡观念不强，过多过

快补液,将增加患者的心脏容量负荷。同时,术中最佳补液量又受术中失血量、尿量及患者个体差异影响,目前暂无统一标准<sup>[13]</sup>,故补液量更多的受麻醉师的临床经验和判断所影响。当术中短时间内大量的输入液体,心脏容量负荷随之骤增从而使得心脏处于超负荷工作,容易诱发心力衰竭<sup>[14]</sup>。老年患者心脏在术前及术中面临较重的容量负荷的情况下,若于术后继续维持较大的液体入量,此时心脏往往不堪重负最终导致急性心衰的发生<sup>[15]</sup>。本次研究结果证明围手术期液体出入量差值是患者围手术期发生心衰的一个重要因素,笔者认为围手术期入液量远大于出液量,液体平衡严重失衡,将导致患者发生围手术期心衰。

年龄、心脏病病史、术前肾功能、围手术期液体出入量差值为老年股骨干骨折患者围手术期发生心衰的危险因素,故围手术期应充分评估这些因素。笔者建议对于此类患者,应仔细询问患者既往心脏疾病情况及用药史,术前全面检查患者心肌酶谱、心超及心电图等以此评估心脏功能,制定详细的心脏保护措施以尽可能的降低围手术期心脏损害,于此同时充分评估术前肾功能,有针对性的制定围手术期包括术中术后的液体输入量,严密观察出液量,防止围手术期液体平衡过度失衡引起或加重心衰;而对于高龄患者,应更严格做好上述措施,将心衰发生风险降至最低,使患者能够达到最大程度的康复。

#### 参考文献

- [1] 朱治国,于远洋,侯林俊,等. 闭合复位带锁髓内钉治疗股骨干骨折[J]. 中国骨伤,2014,27(10):819-822.  
ZHU ZG, YU YY, HOU LJ, et al. Treatment of femoral shaft fractures with closed reduction and interlocking intramedullary nail[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(10):819-822. Chinese with abstract in English.
- [2] Ponschab M, Hochmair N, Ghazwinian N, et al. Levosimendan infusion improves haemodynamics in elderly heart failure patients undergoing urgent hip fracture repair[J]. Eur J Anaesthesiol, 2008, 25(8):627-633.
- [3] 急性心力衰竭诊断和治疗指南专家组. 急性心力衰竭诊断和治疗指南[J]. 中国心血管病研究, 2011, 9(2):81-97.  
Guidelines for the diagnosis and treatment of acute heart failure[J]. Zhongguo Xin Xue Guan Bing Yan Jiu, 2011, 9(2):81-97. Chinese.
- [4] 孙然,程家祥,陈伟,等. 股骨干骨折的类型、性别及年龄特点[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(3):238-241.  
SUN R, CHENG JX, CHEN W, et al. Types, gender and age characteristics of femoral shaft fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2014, 16(3):238-241. Chinese.
- [5] Cullen MW, Gullerud RE, Larson DR, et al. Impact of heart failure on hip fracture outcomes: a population-based study[J]. J Hosp Med, 2011, 6(9):507-512.
- [6] Baquero GA, Rich MW. Perioperative care in older adults[J]. J Geriatr Cardiol, 2015, 12(5):465-469.
- [7] 沈瀚华. 老年人心力衰竭[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2014, 13(9):641-642.  
SHEN LH. Elderly heart failure[J]. Zhonghua Lao Nian Duo Qi Guan Ji Bing Za Zhi, 2014, 13(9):641-642. Chinese.
- [8] Basilio FC, Sweeney G, Losina E, et al. Risk factors for cardiovascular complications following total joint replacement surgery[J]. Arthritis Rheum, 2008, 58(7):1915-1920.
- [9] 王铁洲,王善明,王才迈,等. 老年人髋部骨折围术期心力衰竭发生的相关危险因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 2016, 35(9):978-981.  
WANG TZ, WANG SM, WANG CM, et al. Analysis of related risk factors of perioperative heart failure in elderly patients with hip fracture[J]. Zhonghua Lao Nian Yi Xue Za Zhi, 2016, 35(9):978-981. Chinese.
- [10] Manjunath G, Tighiouart H, Coresh J, et al. Level of kidney function as a risk factor for cardiovascular outcomes in the elderly[J]. Kidney Int, 2003, 63(3):1121-1129.
- [11] 胡振杰,刘丽霞. 围手术期肾功能障碍常见原因和处理原则[J]. 中国实用外科杂志, 2014, 34(2):129-133.  
HU ZJ, LIU LX. Common causes and treatment principles of perioperative renal dysfunction[J]. Zhongguo Shi Yong Wai Ke Za Zhi, 2014, 34(2):129-133. Chinese.
- [12] 李静,李新立,顾凯,等. 扩张型心肌病心力衰竭患者心肾功能相互关系的研究[J]. 临床心血管病杂志, 2010, 26(2):104-108.  
LI J, LI XL, GU K, et al. Study on the relationship between cardiac and renal function in patients with dilated cardiomyopathy and heart failure[J]. Lin Chuang Xin Xue Guan Bing Za Zhi, 2010, 26(2):104-108. Chinese.
- [13] Bundgaard-Nielsen M, Secher NH, Kehlet H. 'Liberal' vs. 'restrictive' perioperative fluid therapy-a critical assessment of the evidence[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2009, 53(7):843-851.
- [14] Gupta A, Ghimire G, Hage FG. Guidelines in review: 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure[J]. J Nucl Cardiol, 2014, 21(2):397-399.
- [15] Sindelic R, Vlajkovic G, Davidovic L, et al. Perioperative fluid balance in patients with heart failure[J]. Lijec Vjesn, 2010, 132(Suppl 1):13-18.

(收稿日期:2017-12-20 本文编辑:王玉蔓)