

· 疗效比较研究 ·

## 左西孟旦与米力农注射液治疗老年失代偿性心力衰竭 临床疗效的对比研究

胡学松<sup>1</sup>, 冷利华<sup>2</sup>

**【摘要】** 目的 比较左西孟旦与米力农注射液治疗老年失代偿性心力衰竭的临床疗效。方法 选取 2014 年 2 月—2016 年 12 月海军安庆医院心血管内科收治的老年失代偿性心力衰竭患者 90 例，采用随机数字表法分为对照组和观察组，每组 45 例。在常规治疗基础上，对照组患者给予米力农注射液治疗，观察组患者给予左西孟旦治疗。比较两组患者临床疗效，治疗前、治疗后 7 d 心功能指标〔脑钠肽 (BNP)、左心室射血分数 (LVEF)、左心室舒张末期内径 (LVEDD)、心脏指数 (CI)、心率 (HR)〕及呼吸频率、呼吸困难症状评分，并观察两组患者治疗期间不良反应发生情况。结果 观察组患者临床疗效优于对照组 ( $P < 0.05$ )。治疗前两组患者血清 BNP 水平、LVEF、LVEDD、CI、HR 比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；治疗后 7 d 观察组患者血清 BNP 水平、LVEDD、HR 低于对照组，LVEF、CI 高于对照组 ( $P < 0.05$ )。治疗前两组患者呼吸频率、呼吸困难症状评分比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；治疗后 7 d 观察组患者呼吸频率、呼吸困难症状评分低于对照组 ( $P < 0.05$ )。两组患者治疗期间不良反应发生率比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。结论 左西孟旦治疗老年失代偿性心力衰竭的临床疗效优于米力农注射液，可更有效地改善患者呼吸困难症状及心功能，且安全性较高。

**【关键词】** 心力衰竭；老年人（65~79）；左西孟旦；米力农注射液；疗效比较研究

**【中图分类号】** R 544.1 **【文献标识码】** B DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.08.018

胡学松, 冷利华. 左西孟旦与米力农注射液治疗老年失代偿性心力衰竭临床疗效的对比研究 [J]. 实用心脑肺血管病杂志, 2017, 25 (8): 78~81. [www.syxnf.net]

HU X S, LENG L H. Comparative study for clinical effect in treating elderly patients with decompensated heart failure between levosimendan and milrinone injection [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2017, 25 (8): 78~81.

**Comparative Study for Clinical Effect in Treating Elderly Patients with Decompensated Heart Failure between Levosimendan and Milrinone Injection** HU Xue-song<sup>1</sup>, LENG Li-hua<sup>2</sup>

1. Medical Affairs Dept, Naval Anqing Hospital, Anqing, Anqing 246001, China

2. Department of Cardiovascular Medicine, Naval Anqing Hospital, Anqing, Anqing 246001, China

**[Abstract]** **Objective** To compare the clinical effect in treating elderly patients with decompensated heart failure between levosimendan and milrinone injection. **Methods** From February 2014 to December 2016, a total of 90 elderly patients with decompensated heart failure were selected in the Department of Cardiovascular Medicine, Naval Anqing Hospital, and they were divided into control group and observation group according to random number table, each of 45 cases. Based on conventional treatment, patients of control group received milrinone injection, while patients of observation group received levosimendan. Clinical effect, index of cardiac function (including BNP, LVEF, LVEDD, CI and HR), respiratory rate and dyspnea symptom score before treatment and after 7 days of treatment were compared between the two groups, and incidence of adverse reactions was observed during the treatment. **Results** Clinical effect of observation group was statistically significantly better than that of control group ( $P < 0.05$ ). No statistically significant differences of serum BNP level, LVEF, LVEDD, CI or HR was found between the two groups before treatment ( $P > 0.05$ ) ; after 7 days of treatment, serum BNP level, LVEDD and HR of observation group were statistically significantly lower than those of control group, while LVEF and CI of observation group were statistically significantly higher than those of control group ( $P < 0.05$ ) . No statistically significant differences of respiratory

---

基金项目：安徽省教育厅自然科学基金重点项目 (KJ2015B4578)

1. 246001 安徽省安庆市，海军安庆医院医务处

2. 246001 安徽省安庆市，海军安庆医院心血管内科

rate or dyspnea symptom score was found between the two groups before treatment ( $P > 0.05$ ), while respiratory rate and dyspnea symptom score of observation group were statistically significantly lower than those of control group after treatment ( $P < 0.05$ ). No statistically significant differences of incidence of adverse reactions was found between the two groups during the treatment ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Levosimendan has better clinical than milrinone injection in treating elderly patients with decompensated heart failure, can more effectively relieve the dyspnea symptom and improve the cardiac function, with relatively high safety.

**[Key words]** Heart failure; Aged (65+); Levosimendan; Milrinone injection; Comparative effectiveness research

心力衰竭是指由心肌结构和功能异常导致心脏泵血功能低下而引起的临床综合征，其病理改变以肺循环和体循环淤血为主，具有发病率高、病死率高、后遗症多等特点。据不完全统计，目前全世界约有 2 000 万慢性心力衰竭患者，发达国家心力衰竭发病率为 1% ~ 2%，我国心力衰竭发病率约为 1.9%，而 65 岁以上老年人心力衰竭发病率则达 6% ~ 10%<sup>[1]</sup>。据统计，目前我国约有 500 万心力衰竭患者，其不仅会严重影响患者生命安全和生活质量，还会给患者家庭及社会带来沉重负担<sup>[2]</sup>。

研究表明，心力衰竭患者 5 年生存率不足 50%，而失代偿性心力衰竭患者 1 年生存率不足 50%<sup>[3]</sup>，应积极给予治疗。目前，临幊上治疗失代偿性心力衰竭以缓解临床症状、预防重要脏器损伤、维持并改善血流动力学、预防复发和改善预后为主，以降低致死率及致残率、改善患者生活质量为最终治疗目标<sup>[4]</sup>。米力农等传统正性肌力药物可通过调节心肌细胞内钙离子浓度而达到治疗心力衰竭的目的，临幊应用较为广泛，但传统正性肌力药物在提高心肌收缩力的同时可导致心肌耗氧量增加及心肌损伤等，进而影响心肌舒张功能。有研究表明，长期应用米力农并不能有效降低心力衰竭患者病死率<sup>[5]</sup>。左西孟旦为钙离子增敏剂，属新型正性肌力药物，具有增加心肌收缩力而不加快心率及增加心肌耗氧量等优点<sup>[6~9]</sup>。《中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014》指出，冠心病心力衰竭患者使用左西孟旦不会增加病死率，但该药在我国上市时间较短，其临床疗效及安全性等尚不完全明确<sup>[9]</sup>。本研究旨在比较左西孟旦与米力农注射液治疗老年失代偿性心力衰竭的临床疗效，现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 纳入与排除标准** (1) 年龄 > 60 岁；(2) 美国纽约心脏病协会 (NYHA) 分级 III ~ IV 级；(3) 左心室射血分数 (LVEF) < 40%。排除标准：(1) 伴有严重心脏瓣膜病、心包疾病、先天性心脏病者；(2) 伴有血流动力学不稳定、恶性心律失常者；(3) 对左西孟旦和米力农过敏者；(4) 存在其他脏器功能衰竭者。

**1.2 一般资料** 选取 2014 年 2 月—2016 年 12 月海军安庆医院心血管内科收治的老年失代偿性心力衰竭患者 90 例，均符合《中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014》<sup>[10]</sup> 中的失代偿性心力衰竭诊断标准。采用随机数字表法将所有患者分为对照组和观察组，每组 45 例。两组患者性别、年龄、体质指数 (BMI) 及 NYHA 分级比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ，见表 1)，具有可比性。本研究经海军安庆医院医学伦理委员会审核批准，所有患者自愿参加本研究并签署知情同意书。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	NYHA 心 功能分级 (III 级/IV 级)
对照组	45	34/11	70.9 ± 4.6	23.1 ± 3.2	27/18
研究组	45	29/16	71.8 ± 3.8	38.6 ± 3.1	25/20
<i>t</i> ( $\chi^2$ ) 值		1.323 <sup>a</sup>	1.012	0.709	0.182 <sup>a</sup>
<i>P</i> 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注: BMI = 体质指数, NYHA = 美国纽约心脏病协会;<sup>a</sup> 为  $\chi^2$  值

**1.3 治疗方法** 两组患者入院后均给予常规治疗，包括卧床休息、限盐和液体量、吸氧，并给予利尿剂、血管扩张剂等，同时监测生命体征。在常规治疗基础上，对照组患者给予米力农注射液（鲁南贝特制药有限公司生产，批准文号：150401），首次负荷剂量 50  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，缓慢静脉推注 10 min，维持剂量 0.5  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  匀速持续泵注 12 h，1 次/d，持续治疗 4 d；观察组患者给予左西孟旦（齐鲁制药有限公司生产，批准文号：20130315），首次负荷剂量 10  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，缓慢静脉推注 10 min，维持剂量 0.05 ~ 0.20  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  匀速持续泵注 24 h。

**1.4 观察指标** (1) 临床疗效。(2) 分别于治疗前、治疗后 7 d 抽取两组患者清晨空腹静脉血 3 ml，置于乙二胺四乙酸 (EDTA) 抗凝管中，3 000 r/min 离心 5 min，取上清液，采用化学发光免疫法检测血清脑钠肽 (BNP) 水平，试剂盒购自上海哈灵生物科技有限公司。(3) 采用彩色多普勒超声诊断仪（大为电子设备有限公司生产）检测两组患者治疗前、治疗后 7 d LVEF 及左心室舒张末期内径 (LVEDD)，并计算心脏指数 (CI)；同时测定心率 (HR)、呼吸频率。(4) 采用呼吸困难症状评分评估两组患者治疗前、治疗后 7 d 呼吸困难情况：平步快走或登山、上楼时气促明显计 1 分，平路行走 100 m 时气促计 2 分，稍活动（穿衣、谈话）时气促计 3 分，静息时气促计 4 分，评分越高表明呼吸困难程度越严重。(5) 观察两组患者治疗期间不良反应发生情况。

**1.5 临床疗效判定标准** 显效：治疗后患者临床症状明显改善，NYHA 分级降低 2 级以上；有效：治疗后患者临床症状有所改善，NYHA 分级降低 1 级；无效：治疗后患者临床症状无明显改善，NYHA 分级无变化或升高 1 级<sup>[11]</sup>。

**1.6 统计学方法** 采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据处理，计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，采用两独立样本 *t* 检验；计数资料分析采用  $\chi^2$  检验；等级资料分析采用秩和检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 临床疗效 观察组患者临床疗效优于对照组, 差异有统计学意义 ( $u = 6.480$ ,  $P < 0.05$ , 见表2)。

表2 两组患者临床疗效比较 [n (%)]

Table 2 Comparison of clinical effect between the two groups

组别	例数	显效	有效	无效
对照组	45	25(55.6)	17(37.8)	3(6.6)
观察组	45	16(35.6)	15(33.3)	14(31.1)

2.2 心功能指标 治疗前两组患者血清BNP水平、LVEF、LVEDD、CI、HR比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗后7 d 观察组患者血清BNP水平、LVEDD、HR低于对照组, LVEF、CI高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表3)。

2.3 呼吸频率、呼吸困难症状评分 治疗前两组患者呼吸频率、呼吸困难症状评分比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗后7 d 观察组患者呼吸频率、呼吸困难症状评分低于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表4)。

表4 两组患者治疗前后呼吸频率、呼吸困难症状评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison of respiratory rate and dyspnea symptom score between the two groups before and after treatment

组别	例数	呼吸频率(次/min)		呼吸困难症状评分(分)	
		治疗前	治疗后7 d	治疗前	治疗后7 d
对照组	45	26.36 ± 3.24	22.58 ± 1.99	2.83 ± 0.47	2.24 ± 0.33
观察组	45	26.44 ± 3.63	19.15 ± 2.47	2.89 ± 0.36	1.68 ± 0.55
<i>t</i> 值		0.110	7.254	0.679	5.857
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

2.4 不良反应 治疗期间对照组患者不良反应发生率为11.0%, 观察组为8.8%; 两组患者治疗期间不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.123$ ,  $P > 0.05$ , 见表5)。

表5 两组患者不良反应发生情况 [n (%)]

Table 5 Incidence of adverse reactions of the two groups

组别	例数	头痛	低血压	心动过速	胃肠道反应
对照组	45	2(4.4)	1(2.2)	1(2.2)	1(2.2)
观察组	45	1(2.2)	0	1(2.2)	2(4.4)

表3 两组患者治疗前后心功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of index of cardiac function between the two groups before and after treatment

组别	例数	BNP(ng/L)		LVEF(%)		LVEDD(mm)		CI[L · min <sup>-1</sup> · (m <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup> ]		HR(次/min)	
		治疗前	治疗后7 d	治疗前	治疗后7 d	治疗前	治疗后7 d	治疗前	治疗后7 d	治疗前	治疗后7 d
对照组	45	28 987.86 ± 14 339.39	7 899.95 ± 1 569.36	35.23 ± 5.44	41.55 ± 3.94	68.59 ± 7.36	61.17 ± 5.66	1.46 ± 0.29	2.11 ± 0.30	126.4 ± 15.5	101.3 ± 12.6
观察组	45	27 334.45 ± 15 257.68	4 566.58 ± 1 879.37	34.68 ± 5.17	46.42 ± 3.38	69.48 ± 7.31	54.17 ± 6.46	1.47 ± 0.32	2.54 ± 0.41	127.9 ± 14.8	86.5 ± 11.3
<i>t</i> 值		0.529	9.133	0.492	6.293	0.576	5.971	0.155	5.678	0.469	5.866
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: BNP=脑钠肽, LVEF=左心室射血分数, LVEDD=左心室舒张末期内径, CI=心脏指数, HR=心率

## 3 讨论

慢性心力衰竭是心血管疾病的终末阶段, 也是导致心血管疾病患者死亡的最主要原因之一, 其已成为21世纪心血管领域面临的一大挑战之一<sup>[11]</sup>。研究表明, 约60%以上的心力衰竭由冠心病发展而来<sup>[12]</sup>, 其次为扩张性心肌病、限制性心肌病、高血压心脏病、肺源性心脏病及慢性肾功能不全等。多数心力衰竭患者就诊时NYHA分级已达Ⅲ级或Ⅳ级, 呈失代偿性, 病死率较高。

对于老年失代偿性心力衰竭患者, 临床常给予利尿剂、扩血管药物、强心剂等药物治疗, 但由于老年患者常伴有血流动力学不稳定、肝肾功能不全、致死性心律失常等, 导致整体治疗效果不佳。研究表明, 传统正性肌力药物如地高辛、多巴胺、米力农等虽能有效改善老年失代偿性心力衰竭患者呼吸困难症状并在一定程度上纠正其血流动力学, 但对患者长期预后及病死率无明显改善作用<sup>[13~14]</sup>。左西孟旦于20世纪80年代由国外学者发现, 其能通过增加心肌收缩蛋白对Ca<sup>2+</sup>的敏感性而增强心肌收缩功能<sup>[15]</sup>。左西孟旦的作用特点包括以下几个方面: (1) 通过与肌钙蛋白C相结合而稳定肌钙蛋白C与Ca<sup>2+</sup>的构象, 并通过促进横桥与肌丝结合而增加肌丝对Ca<sup>2+</sup>的敏感性; (2) 非环磷酸腺苷(cAMP)依赖性, 可通过利用ATP敏感的K<sup>+</sup>通道而扩张冠状动脉和外周血管, 进而有效改善心肌缺氧症状并纠正血流动力学紊乱; (3) 具有抗炎、抗氧化和抗心肌细胞凋亡等作用, 被认为是可以降低致死性心律失常发生率及远期病死率的新型正性肌力药物<sup>[16~17]</sup>。

左西孟旦于2000年在瑞典上市并应用于临床, 2005年获得美国食品药品管理局(FDA)批准上市, 近年来欧美40多个国家已开始采用左西孟旦治疗心力衰竭。2010年, 我国批准左西孟旦上市, 《中国心力衰竭诊断和治疗指南2014》推荐左西孟旦治疗收缩性心力衰竭, 推荐级别为Ⅱa类, 证据等级为B级。本研究结果显示, 观察组患者临床疗效优于对照组, 提示左西孟旦治疗老年失代偿性心力衰竭患者的临床疗效优于米力农注射液; 治疗后7 d 观察组患者血清BNP水平、LVEDD、HR低于对照组, LVEF、CI高于对照组, 提示与米力农注射液相比, 左西孟旦可更有效地改善老年失代偿性心力衰竭患者心功能; 治疗后7 d 观察组患者呼吸频率、呼吸困难症状评分低于对照组, 提示与米力农注射液相比, 左西孟旦可更有效地改善老年失代偿性心力衰竭患者呼吸困难症状, 与既往研究结果一致<sup>[18~19]</sup>。分析左西孟旦作用机制如下: (1) 左

西孟旦可通过提高肌钙蛋白对  $\text{Ca}^{2+}$  的敏感性而发挥了正性肌力作用，在增强心肌收缩力的同时提高 LVEF，降低左心室舒张末期压力和左心房压力，进而减小 LVEDD<sup>[20]</sup>；另外，随着患者血流动力学趋于稳定，交感神经兴奋性逐渐降低，有利于降低 HR。(2) 左西孟旦可降低外周血管阻力及肺循环压力，进而改善呼吸困难症状。本研究结果还显示，两组患者治疗期间不良反应发生率间无差异，提示左西孟旦治疗老年失代偿性心力衰竭患者的安全性较高。

综上所述，左西孟旦治疗老年失代偿性心力衰竭患者的临床疗效优于米力农注射液，可更有效地改善患者呼吸困难症状及心功能，且安全性较高。但本研究为短期对照研究，左西孟旦能否降低患者远期病死率及不良事件发生率等尚缺乏研究数据及客观评价，仍需进一步观察、分析。

#### 参考文献

- [1] YANCY C W, JESSUP M, BOZKURT B, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 62 (16): e147–239. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.05.019.
- [2] 杜冰, 王旖旎, 于涛, 等. 左西孟旦对老年 ST 段抬高型急性心肌梗死后失代偿性心力衰竭的疗效及安全性分析 [J]. 实用老年医学, 2016, 31 (10): 857–859.
- [3] TEERLINK J R, COTTER G, DAVISON B A, et al. Serelaxin, recombinant human relaxin - 2, for treatment of acute heart failure (RELAX - AHF): a randomised, placebo - controlled trial [J]. *Lancet*, 2013, 381 (9860): 29 – 39. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61855-8.
- [4] POLLESELLA P, PAPP Z, NIEMINEN M S. Lessons from Lisbon on AHF drug treatment: is it really true that all - old - failed - all - new - will - succeed [J]. *Int J Cardiol*, 2013, 168 (5): 4798 – 4799. DOI: 10.1016/j.ijcard.2013.07.042.
- [5] RISTIKANKARE A, PÖYHÄ R, ERIKSSON H, et al. Effects of levosimendan on renal function in patients undergoing coronary artery surgery [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2012, 26 (4): 591 – 595. DOI: 10.1053/j.jvca.2012.01.035.
- [6] 杜贺, 史承勇, 陈少萍. 左西孟旦的研究新进展 [J]. 中国循环杂志, 2014, 29 (7): 555 – 557. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2014.07.020.
- [7] McMURRAY J J, ADAMOPOULOS S, ANKER S D, et al. ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC [J]. *Eur J Heart Fail*, 2012, 14 (8): 803 – 869. DOI: 10.1093/ejhf/hfs105.
- [8] MALFATTO G, DELLA ROSA F, RELLA V, et al. Prognostic value of noninvasive hemodynamic evaluation of the acute effect of levosimendan in advanced heart failure [J]. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*, 2014, 15 (4): 322 – 330. DOI: 10.2459/01.JCM.0000435614.40439.21.
- [9] 李萍, 王永军. 左西孟旦治疗失代偿性心力衰竭患者的临床疗效分析 [J]. 中国实用医药, 2016, 11 (25): 31 – 32. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2016.25.014.
- [10] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014 [J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42 (2): 98 – 122. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2014.02.004.
- [11] 孙俊丽, 郑有光, 陈叶柔, 等. 左西孟旦治疗老年急性失代偿性心力衰竭的疗效 [J]. 中国老年学杂志, 2015, 35 (20): 5770 – 5771. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2015.20.040.
- [12] 刘鹏云. 左西孟旦治疗老年失代偿性心力衰竭患者的疗效分析 [J]. 中国循环杂志, 2016, 31 (z1): 63. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2016.z1.177.
- [13] PAPP Z, ÉDES I, FRUHWALD S, et al. Levosimendan: Molecular mechanisms and clinical implications: consensus of experts on the mechanisms of action of levosimendan [J]. *Int J Cardiol*, 2012, 159 (2): 82 – 87. DOI: 10.1016/j.ijcard.2011.07.022.
- [14] 刘荣, 于海波, 许国卿, 等. 左西孟旦治疗急性失代偿性心力衰竭疗效分析 [J]. 中国循环杂志, 2015, 30 (z1): 57 – 58. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2015.z1.158.
- [15] JIA Z, GUO M, ZHANG Y Q, et al. Efficacy of intravenous levosimendan in patients with heart failure complicated by acute myocardial infarction [J]. *Cardiology*, 2014, 128 (2): 195 – 201. DOI: 10.1159/000357864.
- [16] 付文科, 孙玉发, 郝卫军, 等. 左西孟旦治疗老年缺血性心肌病所致急性失代偿性心力衰竭的疗效和安全性分析 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2017, 19 (2): 153 – 155. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2017.02.011.
- [17] 陈昕, 李海斌, 薛俊仙, 等. 左西孟旦治疗失代偿期老年心力衰竭的疗效观察 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2015, 13 (14): 1649 – 1650. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1349.2015.14.023.
- [18] 张锦秀. 左西孟旦治疗急性失代偿性心力衰竭患者的疗效分析 [D]. 太原: 山西医科大学, 2015. DOI: 10.7666/d.D649922.
- [19] ROGNONI A, LUPI A, LAZZERO M, et al. Levosimendan: from basic science to clinical trials [J]. *Recent Pat Cardiovasc Drug Discov*, 2011, 6 (1): 9 – 15.
- [20] BAYSAL A, YANARTAS M, DOGUKAN M, et al. Levosimendan improves renal outcome in cardiac surgery: A randomized trial [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2014, 28 (3): 586 – 594. DOI: 10.1053/j.jvca.2013.09.004.

(收稿日期: 2017-04-15; 修回日期: 2017-07-15)

(本文编辑: 李伟)