

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.10.006  
文章编号: 1005-8982 (2021) 10-0024-05

心力衰竭专题·论著

## 不同剂量左西孟旦治疗老年重症心力衰竭的临床研究

何潇

(金华市中心医院 重症医学科, 浙江 金华 321000)

**摘要:** **目的** 分析不同剂量左西孟旦对老年重症心力衰竭患者心功能及预后的影响。**方法** 选取2016年5月—2019年6月金华市中心医院收治的老年重症心力衰竭患者150例。按照随机数字表法分为A、B、C组, 每组50例。患者均给予常规治疗, 伴有高血压、糖尿病等基础病患者给予降压、降糖药控制血压血糖, 二尖瓣狭窄者需要进行球囊扩张、外科换瓣等治疗。在此基础上, A、B、C组分别给予剂量为0.2  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 、0.3  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 、0.4  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 的左西孟旦治疗。比较3组心功能 [左心室射血分数(LVEF)、每搏输出量(SV)、心肌做功指数(MPI)]、心衰标志物 [氨基末端B型脑钠肽前体(NT-proBNP)、心肌细胞[可溶性细胞凋亡因子(sFas)、sFas配体(sFasL)]、血流动力学[心率(HR)、平均动脉压(MAP)、心脏指数(CI)]、不良反应、1年存活率。**结果** 各组患者治疗前LVEF、SV、MPI比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。C组治疗后LVEF、SV较A组和B组增加( $P < 0.05$ ), MPI较A组和B组低( $P < 0.05$ )。各组患者治疗前NT-proBNP、sFas、sFasL水平比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。C组治疗后NT-proBNP、sFas、sFasL水平较A组和B组低( $P < 0.05$ )。各组患者治疗前MAP、CI、HR比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。C组治疗后MAP、CI较A组和B组高( $P < 0.05$ ), HR较A组和B组低( $P < 0.05$ )。各组患者不良反应率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。各组患者1年生存率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 0.4  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 剂量左西孟旦治疗老年重症心力衰竭患者疗效最佳, 可有效改善心功能及血流动力学, 降低心力衰竭严重程度, 减少心肌细胞凋亡, 预后较好, 且未明显增加不良反应。

**关键词:** 心力衰竭; 心脏; 预后

**中图分类号:** R541.61

**文献标识码:** A

## Effects of different doses of levosimendan on cardiac function and prognosis in elderly patients with severe heart failure

Xiao He

(Jinhua Municipal Central Hospital, Jinhua, Zhejiang 321000, China)

**Abstract: Objective** To analyze the effects of different doses of levosimendan on cardiac function and prognosis in elderly patients with severe heart failure. **Methods** A total of 150 elderly patients with severe heart failure who were admitted to Jinhua Municipal Central Hospital from May 2016 to June 2019 were randomly divided into three groups, with 50 cases in each group. All patients were given conventional treatment, and patients with underlying diseases such as hypertension and diabetes were given antihypertensive and hypoglycemic drugs to control blood pressure and blood sugar, while those with mitral valve stenosis were treated with balloon dilation and surgical valve replacement. On the basis of these treatments, group A, B, and C were administrated 0.2  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ , 0.3  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ , and 0.4  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$  of levosimendan, respectively. The cardiac function [left ventricular ejection

收稿日期: 2021-01-27

fraction (LVEF), stroke volume (SV), and myocardial performance index (MPI)], heart failure marker [N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-proBNP)], apoptosis of myocardial cells [soluble Fas (sFas) and sFas ligand (sFasL)], hemodynamics [heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), and cardiac index (CI)], adverse reactions, 1-year survival rate and other indicators were compared among the groups. **Results** There was no difference in LVEF, SV, MPI, NT-proBNP, sFas, sFasL, MAP, CI, and HR before the treatment among the groups ( $P > 0.05$ ). After 4 weeks of treatment, group C showed higher LVEF and SV but lower MPI than group A and B ( $P < 0.05$ ). The levels of NT-proBNP, sFas, and sFasL were lower in group C compared with group A and B ( $P < 0.05$ ). Besides, MAP and CI were higher but HR was lower in group C than in group A and B ( $P < 0.05$ ). However, no difference was observed in adverse reactions or 1-year survival rate among the groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusions** Levosimendan at the dose of  $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$  is optimal in the treatment of elderly patients with severe heart failure. It can effectively improve the heart function and hemodynamics, reduce the severity of heart failure, and ameliorate the apoptosis of myocardial cells, with a better prognosis and no significant increase in adverse reactions.

**Keywords:** severe heart failure; levosimendan; dose; cardiac function; myocardial cells; hemodynamics; adverse events

目前对于心力衰竭(以下简称心衰)的基本治疗原则为利尿、强心和扩血管,常以正性肌力药物为主,增强心脏收缩力,加快心脏左室压力上升速率,增加心肌最大缩短速率,从而提高心脏输出量,降低患者心肌耗氧量<sup>[1-2]</sup>。包括 $\beta$ 受体阻断剂、血管紧张素 II 受体阻断剂(ARB)、利尿剂等。近年来,钙增敏剂作为一类新的强心药物成为治疗心衰的新研究方向<sup>[3]</sup>。左西孟旦便是其中一种,可通过提升心脏心肌细胞中 $\text{Ca}^{2+}$ 的敏感性,而达到改善心肌收缩、增强呼吸肌功能等目的<sup>[4-5]</sup>。该药消除半衰期约 1 h,其代谢产物 OR-1855 和 OR-1896 血浆半衰期约 70 ~ 80 h,该类产物具有与左西孟旦相似的药理作用,可维持 1 周左右,因此药效较长<sup>[6]</sup>。已有大量研究证实左西孟旦治疗心衰的安全性和有效性,但在给药剂量上未达成共识<sup>[7-8]</sup>。本研究通过比较不同剂量左西孟旦治疗老年重症心衰患者的疗效,探讨改善心功能和预后的最佳剂量,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2016 年 5 月—2019 年 6 月金华市中心医院收治的老年重症心力衰竭患者 150 例。按照随机数字表法分为 A、B 和 C 组,每组 50 例。A 组患者中男性 30 例,女性 20 例;NYHA 分级:Ⅲ级 28 例,Ⅳ级 22 例;年龄 61 ~ 83 岁,平均 $(71.77 \pm 4.69)$ 岁;平均体重指数 $(22.39 \pm 2.08)\text{kg}/\text{m}^2$ ;平均病程 $(7.51 \pm 1.22)$ 年;扩张性心肌病 4 例,动脉硬化性心脏病 35 例,退行性心

脏瓣膜病 11 例。B 组患者中男性 31 例,女性 19 例;NYHA 分级:Ⅲ级 26 例,Ⅳ级 24 例;年龄 63 ~ 80 岁,平均 $(71.00 \pm 5.66)$ 岁;平均体重指数 $(21.06 \pm 2.03)\text{kg}/\text{m}^2$ ;平均病程 $(7.19 \pm 1.41)$ 年;扩张性心肌病 5 例,动脉硬化性心脏病 36 例,退行性心脏瓣膜病 9 例。C 组患者中男性 27 例,女性 23 例;NYHA 分级:Ⅲ级 25 例,Ⅳ级 25 例;年龄 65 ~ 78 岁,平均 $(71.51 \pm 5.36)$ 岁;平均体重指数 $(21.32 \pm 2.08)\text{kg}/\text{m}^2$ ;平均病程 $(8.00 \pm 1.67)$ 年;扩张性心肌病 6 例,动脉硬化性心脏病 32 例,退行性心脏瓣膜病 12 例。纳入标准:①重症心衰诊断标准参照《中国心衰诊断和治疗指南 2018》<sup>[9]</sup>;②NYHA 分级为Ⅲ、Ⅳ级;③既往有心肌梗死病史,典型的心绞痛症状,心电图显示心肌缺血,经心动图检查存在瓣膜病变、心室功能受损、右心室增大、肺动脉高压等症状;④患者及家属签署知情同意书。排除标准:①入组前 1 个月发生过不稳定型心绞痛、房性心动过速、心肌梗死、脑卒中、室性心律失常、心源性休克等疾病;②支气管扩张、支气管哮喘等呼吸道疾病;③合并肿瘤;④既往有胃肠道手术史;⑤精神认知异常。

### 1.2 方法

患者均给予常规治疗,适当控制水、钠盐摄入,以预防低钠血症和水肿;伴有高血压、糖尿病等基础病患者给予降压、降糖药控制血压血糖;二尖瓣狭窄者进行球囊扩张、外科换瓣等治疗。在此基础上予以左西孟旦注射液(成都圣诺生物制药有限公司,国药准字 H20110104)治疗,初始负荷剂量  $12 \mu\text{g}/\text{kg}$ ,缓慢静脉推注 10 min,

A 组维持剂量为  $0.2 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ , B 组维持剂量为  $0.3 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ , C 组维持剂量为  $0.4 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ , 持续泵注 24 h, 5 d/疗程, 共治疗 4 周。

### 1.3 观察指标

①心功能: 借助超声心动图(荷兰 Philips 公司, HD 11 型)检测心肌做功指数(MPI)、左心室射血分数(LVEF)、每搏输出量(SV); ②心衰标志物: 取患者空腹静脉血 4 ml, 2 500 ~ 3 000 r/min 离心 5 min, 分离血清, 保存待检, 采用 5600 型全自动生化分析仪[奥森多医疗器械贸易(中国)有限公司]检测氨基末端 B 型脑钠肽前体(NT-proBNP)水平; ③心肌细胞: 同样离心取血清, 用酶联免疫吸附试验检测可溶性细胞凋亡因子(sFas)、可溶性细胞凋亡因子配体(sFasL)水平; ④血流动力学: 记录平均动脉压(MAP)、心率(HR)、心脏指数(CI); ⑤记录治疗期间用药不良反应, 包括低钾血症、低血压、

心律失常、心动过速等; ⑥对患者进行 1 年随访, 统计患者生存率。①~④指标测定时间为治疗前、治疗 4 周后。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件。计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较用单因素方差分析, 进一步两两比较用  $t$  检验; 计数资料以率(%)表示, 比较用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 各组患者治疗前后心功能指标的变化

各组患者治疗前 LVEF、SV、MPI 比较, 经单因素方差分析, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。各组患者治疗后 LVEF、SV、MPI 比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), C 组 LVEF 最高、SV 最多, MPI 最低。见表 1。

表 1 各组患者治疗前后心功能指标比较 ( $n=50, \bar{x} \pm s$ )

组别	LVEF/%		SV/ml		MPI	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	31.54 $\pm$ 3.31	43.38 $\pm$ 4.60	60.35 $\pm$ 6.57	66.65 $\pm$ 7.27	1.19 $\pm$ 0.34	0.38 $\pm$ 0.11
B 组	30.61 $\pm$ 3.06	48.61 $\pm$ 5.37	59.26 $\pm$ 6.51	70.44 $\pm$ 7.94	1.25 $\pm$ 0.38	0.25 $\pm$ 0.08
C 组	32.01 $\pm$ 3.54	53.84 $\pm$ 6.39	61.57 $\pm$ 6.63	75.68 $\pm$ 8.36	1.11 $\pm$ 0.30	0.12 $\pm$ 0.04
F 值	2.245	45.065	1.547	16.600	2.042	126.119
P 值	0.110	0.000	0.216	0.000	0.133	0.000

### 2.2 各组患者心衰标志物及心肌细胞检测结果比较

各组患者治疗前 NT-proBNP、sFas、sFasL 水平比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。各组患者治疗后 NT-proBNP、sFas、sFasL 水平比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), C 组最低。见表 2。

### 2.3 各组患者血流动力学指标的变化

各组患者治疗前 MAP、CI、HR 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。各组患者治疗后 MAP、CI、HR 比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), C 组 MAP、CI 最高, HR 最低。见表 3。

表 2 各组患者心衰标志物及心肌细胞检测结果比较 ( $n=50, \bar{x} \pm s$ )

组别	NT-proBNP/(ng/L)		sFas/( $\mu\text{g}/\text{L}$ )		sFasL/( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	820.45 $\pm$ 85.18	365.42 $\pm$ 39.12	4.18 $\pm$ 0.55	3.64 $\pm$ 0.43	0.66 $\pm$ 0.14	0.56 $\pm$ 0.10
B 组	818.71 $\pm$ 84.02	321.62 $\pm$ 35.98	4.20 $\pm$ 0.56	3.39 $\pm$ 0.38	0.67 $\pm$ 0.15	0.46 $\pm$ 0.08
C 组	825.08 $\pm$ 86.51	287.39 $\pm$ 29.45	4.19 $\pm$ 0.55	3.01 $\pm$ 0.31	0.65 $\pm$ 0.14	0.27 $\pm$ 0.04
F 值	0.075	62.149	0.016	35.484	0.243	180.833
P 值	0.928	0.000	0.984	0.000	0.785	0.000

表 3 各组患者血流动力学指标比较 ( $n=50, \bar{x} \pm s$ )

组别	MAP/mmHg		CI/[L/(min·m <sup>2</sup> )]		HR/(次/min)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A组	51.31 ± 5.34	89.51 ± 9.36	2.17 ± 0.29	2.98 ± 0.33	172.17 ± 18.89	118.98 ± 12.63
B组	50.39 ± 5.31	96.71 ± 10.48	2.15 ± 0.28	3.20 ± 0.39	170.75 ± 18.78	110.20 ± 10.49
C组	49.94 ± 5.28	103.49 ± 12.75	2.16 ± 0.28	3.50 ± 0.43	174.16 ± 19.20	100.58 ± 9.43
F值	0.865	20.364	0.062	22.920	0.408	35.441
P值	0.423	0.000	0.940	0.000	0.666	0.000

## 2.4 各组患者不良反应率比较

各组患者不良反应率比较, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=2.659, P=0.266$ )。见表 4。

表 4 各组患者不良反应率比较 ( $n=50$ )

组别	低钾血症 例(%)	低血压 例(%)	心律失常 例(%)	心动过速 例(%)	总发生 率/%
A组	0(0.00)	1(2.00)	1(2.00)	1(2.00)	6.00
B组	1(2.00)	1(2.00)	2(4.00)	1(2.00)	10.00
C组	1(2.00)	1(2.00)	4(8.00)	2(4.00)	16.00

## 2.5 各组患者 1 年生存率比较

A 组、B 组、C 组患者 1 年生存率分别为 74.00%、82.00% 和 88.00%, 经  $\chi^2$  检验, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=3.249, P=0.197$ )。

## 3 讨论

心肌细胞内  $Ca^{2+}$  浓度超载是导致神经细胞凋亡的最后共同通路,  $Ca^{2+}$  升高异常会干扰线粒体氧化磷酸化过程, 并激活大量诸如蛋白酶、核酸酶等钙依赖性酶类, 增加能量消耗, 诱导 FasL 与金属蛋白酶裂解膜结合形成 sFasL, 与 sFas 结合后触发靶细胞凋亡程序, 造成细胞凋亡<sup>[11-12]</sup>。左西孟旦作为  $Ca^{2+}$  增敏剂, 不直接增加心肌细胞内  $Ca^{2+}$  浓度, 故可在一定程度上避免增加耗氧、激活心肌细胞凋亡, 而减少心肌受损程度<sup>[13-14]</sup>。

左西孟旦可与肌钙蛋白 C 结合, 稳定  $Ca^{2+}$  诱导心肌纤维空间结构, 提高钙-肌反应性, 增强心肌收缩力。这一药理无需通过膜去极化影响细胞内电流流动, 所以不会增加细胞内  $Ca^{2+}$  浓度, 从而导致心肌耗氧量减少, 这一优势降低心律失常发生风险<sup>[15-16]</sup>。本研究结果显示, 3 组心律失常及其他不良反应发生率均较低, 提示左西孟旦治疗心衰安全可靠。

左西孟旦扩血管功能较强, 有研究指出, 激活腺嘌呤核苷三磷酸敏感性钾通道开放, 可抑制心肌细胞凋亡, 缩小心肌梗死面积<sup>[17]</sup>。左西孟旦可通过促进开放腺嘌呤核苷三磷酸依赖性钾通道, 缩短心肌细胞动作电位时长, 降低心室负荷, 增加组织灌注, 从而发挥保护心肌的作用<sup>[18-19]</sup>。这种双重作用可降低肺动脉压和周围血管阻力, 增加 SV、MPI, 改善心脏血流动力学<sup>[20]</sup>。此外, 左西孟旦吸收快、生物利用度高, 其代谢产物 OR-1896 和 OR-1855, 半衰期可达 70 ~ 80 h, 在持续 24 h 给药后血流动力学改善可达 1 周左右, 延长药效时间<sup>[21]</sup>。

但值得注意的是, 尽管不同研究证实左西孟旦对治疗老年重症心衰具有极佳的疗效, 但对于药物的最佳药量推荐仍未达成共识。刘旭等<sup>[22]</sup>研究指出, 小剂量西孟旦治疗顽固性心衰可有效改善患者心功能。本研究结果显示, C 组心功能、血流动力学改善优于 B 组和 A 组, 心衰严重程度及心肌细胞凋亡低于 B 组和 A 组, 提示大剂量左西孟旦治疗老年重症心衰更助于达到最佳效果, 降低心衰程度, 改善患者心功能与血流动力学, 减少心肌细胞凋亡。

由于心衰病程长, 迁延难愈, 所以治疗过程较漫长, 尤其重症老年患者, 需要终身服药控制病情发展, 因此药物的不良反应也是治疗该病的重点关注问题。本研究显示 A 组用药不良反应优于 B 组和 C 组, 其中 C 组心律失常发生 4 例, 说明小剂量左西孟旦更安全可靠。曾光豪等<sup>[23]</sup>研究指出, 大剂量左西孟旦的作用大于小剂量左西孟旦, 但大剂量左孟西旦所致心律失常及不良反应发生风险升高, 这也与本研究结果相似。分析原因可能为大剂量左西孟旦具有一定的磷酸二酯酶抑制作用, 可能会增加心肌细胞内腺嘌呤核苷三磷酸浓度, 加重心肌氧耗, 发挥额外的正性肌力作用, 从而增加心律失常风险<sup>[24-25]</sup>。最后对患者进行 1 年



随访发现, 3组患者生存率C组高于B组和A组, 提示大剂量左西孟旦预后较好, 但可能由于本研究样本量较小, 并未出现太大差异, 日后还需扩大样本量进行深入研究。

综上所述, 0.4  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 剂量左西孟旦治疗老年重症心衰疗效最佳, 可有效改善心功能及血流动力学, 降低心衰严重程度, 减少心肌细胞凋亡, 预后较好, 且未明显增加不良反应。

#### 参 考 文 献 :

- [1] METRA M, TEERLINK J R. Heart failure[J]. Lancet, 2017, 390(10106): 1981-1995.
- [2] 孙飞, 王海珠, 刘丹丹, 等. 左西孟旦对老年急性心衰患者心脏功能MACE事件及不良反应的影响[J]. 安徽医学, 2019, 40(6): 621-624.
- [3] MEHTA R H, LEIMBERGER J D, van DIEPEN S, et al. Levosimendan in patients with left ventricular dysfunction undergoing cardiac surgery[J]. N Engl J Med, 2017, 25(21): 2032-2042.
- [4] 杨飞, 王少华, 赵丽娜, 等. 静脉注射左西孟旦治疗晚期严重心衰患者的疗效分析[J]. 中国急救医学, 2018, 38(8): 706-710.
- [5] 周璇, 王瑞. 小剂量左西孟旦治疗急性充血性心衰伴肾功能不全的临床观察[J]. 甘肃科技, 2020, 36(16): 128-130
- [6] CHOLLEY B, LEVY B, FELLAHI J L, et al. Levosimendan in the light of the results of the recent randomized controlled trials: an expert opinion paper[J]. Crit Care, 2019, 23(1): 385.
- [7] SHIRAIISHI Y, NAGAI T, KOHSAKA S, et al. Outcome of hospitalised heart failure in Japan and the United Kingdom stratified by plasma N-terminal pro-B-type natriuretic peptide[J]. Clin Res Cardiol, 2018, 107(12): 1103-1110.
- [8] 周红瑜, 厉旭光, 颜碧清. 左西孟旦对急性心衰患者心功能和血流动力学及炎性因子的影响[J]. 中国医药, 2018, 13(11): 12-15.
- [9] 中华医学会心血管病学分会心衰学组, 中国医师协会心衰专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心衰诊断和治疗指南2018[J]. 中华心衰和心肌病杂志, 2018, 2(4): 196-225.
- [10] 沈祥聪. 左西孟旦对重症顽固性心衰患者心功能的影响[J]. 中国合理用药探索, 2019, 17(7): 72-74.
- [11] BOUCHEZ S, FEDELE F, GIANNAKOULAS G, et al. Levosimendan in acute and advanced heart failure: an expert perspective on posology and therapeutic application[J]. Cardiovasc Drugs Ther, 2018, 32(6): 617-624.
- [12] 陈志刚. 左西孟旦对重症难治性心衰患者血清脑利钠肽及尿

酸水平的影响[J]. 临床合理用药杂志, 2020, 13(11): 33-34.

- [13] 陈永清, 蔡晓庆, 胡威, 等. 左西孟旦治疗心血管危重症的临床研究进展[J]. 心脏杂志, 2018, 30(1): 113-116.
- [14] PÖLZL G, ALLIPOUR BIRGANI S, COMÍN-COLET J, et al. Repetitive levosimendan infusions for patients with advanced chronic heart failure in the vulnerable post-discharge period[J]. ESC Heart Fail, 2019, 6(1): 174-181.
- [15] 汪月奔, 虞意华, 龚仕金, 等. 左西孟旦治疗32例高龄重症心衰患者的疗效与安全性[J]. 中华内科杂志, 2020, 59(6): 433-438.
- [16] 梅松, 蒋雯, 白向锋, 等. 左西孟旦治疗重症冠心病所致心衰的临床疗效[J]. 昆明医科大学学报, 2021, 42(1): 72-75.
- [17] 陶硕秋, 祁宏. 左西孟旦治疗射血分数减低慢性心衰患者的疗效及对心功能, 炎症指标等的影响[J]. 心血管康复医学杂志, 2020, 29(1): 68-72.
- [18] 李静, 吕国芬, 刘俊法. 不同剂量左西孟旦治疗急性充血性心衰伴肾功能不全的临床对照研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(5): 512-515.
- [19] 曾宪钦. 小剂量左西孟旦与多巴胺治疗老年急性重症左心衰竭的临床效果比较[J]. 中国医学工程, 2018, 26(6): 53-55.
- [20] KHALED M, ALMOGY A N, SHEHATA M, et al. Effect of levosimendan compared to conventional inotropic agents on hemodynamics and outcome in patient with poor LV function undergoing cardiac surgery[J]. Open Access Maced J Med Sci, 2019, 7(19): 3205-3210.
- [21] 宣兵, 李德, 唐兵, 等. 左西孟旦治疗心衰晚期患者效果及对相关标志物的影响[J]. 疑难病杂志, 2017, 16(12): 1209-1212.
- [22] 刘旭, 薛婧, 王楠. 左西孟旦治疗高龄顽固性心衰的疗效[J]. 武警医学, 2018, 29(4): 336-340.
- [23] 曾光豪, 金杰, 彭沪. 不同剂量左西孟旦对慢性心衰患者影响的对比研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25(7): 67-70.
- [24] 陈劲松, 吴安源, 于子忠, 等. 左西孟旦对高龄老年慢性心衰急性加重期患者的疗效及安全性[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2020, 19(10): 764-768.
- [25] 俞瑞群, 王丹, 吴晓蓉, 等. 左西孟旦治疗老年慢性心衰急性加重患者的临床疗效[J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26(5): 95-97.

(李科 编辑)

本文引用格式: 何潇. 不同剂量左西孟旦治疗老年重症心力衰竭的临床研究[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(10): 24-28.

Cite this article as: HE X. Effects of different doses of levosimendan on cardiac function and prognosis in elderly patients with severe heart failure[J]. China Journal of Modern Medicine, 2021, 31(10): 24-28.