

## 辅酶 Q10 联合缬沙坦治疗慢性心力衰竭的临床研究

姜仲卓

辽宁省人民医院 循环科, 辽宁 沈阳 110016

**摘要:** **目的** 探讨辅酶 Q10 联合缬沙坦治疗慢性心力衰竭的临床效果。**方法** 选取 2017 年 3 月—2018 年 10 月辽宁省人民医院收治的 200 例慢性心力衰竭患者, 随机分为对照组和治疗组, 每组各 100 例。对照组患者口服缬沙坦胶囊, 1 粒/次, 1 次/d。治疗组在对照组治疗基础上口服辅酶 Q10 胶囊, 1 粒/次, 3 次/d, 饭后服用。两组均连续治疗 4 周。观察两组的临床疗效, 比较两组治疗前后 B 型利钠肽 (BNP)、心肌肌钙蛋白 (cTn) I、血清相关指标、超声心动图相关指标、6 min 步行距离 (6MWD) 的变化情况。**结果** 治疗后, 对照组和治疗组的总有效率分别为 84.0%、93.0%, 两组比较差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。治疗后, 两组血浆 BNP、cTnI、生长分化因子-15 (GDF-15)、半乳糖凝集素-3 (Gal-3)、可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白 (sST2) 水平均较治疗前显著下降, 同组治疗前后比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后, 治疗组这些指标水平均显著低于对照组, 两组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。治疗后, 两组心输出量 (CO)、左室射血分数 (LVEF)、6MWD 值较治疗前均显著升高, 而左室舒张末期内径 (LVEDD)、收缩末期内径 (LVESD) 值均显著降低, 同组治疗前后比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后, 治疗组 CO、LVEF、6MWD 值高于对照组, 而 LVEDD、LVESD 值低于对照组, 两组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论** 辅酶 Q10 联合缬沙坦治疗慢性心力衰竭具有较好的临床疗效, 能明显抑制患者心肌重构, 减轻心肌损伤, 提高心脏运动耐力, 具有一定的临床推广应用价值。

**关键词:** 辅酶 Q10 胶囊; 缬沙坦胶囊; 慢性心力衰竭; B 型利钠肽 (BNP); 心肌肌钙蛋白 (cTn) I; 生长分化因子-15; 半乳糖凝集素-3; 可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白; 心输出量; 左室射血分数; 左室舒张末期内径; 收缩末期内径

中图分类号: R972 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2018)02-0346-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2019.02.016

## Clinical study of coenzyme Q10 combined with valsartan in treatment of chronic heart failure

JIANG Zhong-zhuo

Department of Rotation, the People's Hospital of Liaoning Province, Shenyang 110016, China

**Abstract: Objective** To investigate the clinical effect of coenzyme Q10 combined with valsartan in treatment of chronic heart failure. **Methods** 200 Patients with chronic heart failure in the People's Hospital of Liaoning Province from March 2017 to October 2018 were randomly divided into control (100 cases) and treatment (100 cases) groups. Patients in the control group were *po* administered with Valsartan Capsules, 1 grain/time, once daily. Patients in the treatment group were *po* administered with Coenzyme Q10 Capsules on the basis of the control group, 1 grains/time, three times daily. Patients in two groups were treated for 4 weeks. After treatment, the clinical efficacy was evaluated, and the changes of BNP, cTnI, serum and echocardiographic indicators, and 6MWD in two groups before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the clinical efficacy in the control and treatment group were 84.0% and 93.0%, and there were differences between two groups ( $P < 0.05$ ). After treatment, BNP, cTnI, GDF-15, Gal-3, and sST2 in the two groups were significantly decreased, and there were differences in the same group ( $P < 0.05$ ). After treatment, these indicators in the treatment group were lower than those in the control group, and there were differences between two groups ( $P < 0.05$ ). After treatment, CO, LVEF, and 6MWD in the two groups were significantly increased, but LVEDD and LVESD were significantly decreased, and there were differences in the same group ( $P < 0.05$ ). After treatment, CO, LVEF, and 6MWD in the treatment group were higher than those in the control group, but LVEDD and LVESD were significantly lower than those in the control group, and there were differences between two groups ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Coenzyme Q10 combined with valsartan has

收稿日期: 2018-08-21

作者简介: 姜仲卓, 主要从事心力衰竭与心肌病等方向研究。E-mail: jiangzhongzuo@126.com

significant effect in treatment of chronic heart failure, and can significantly inhibit myocardial remodeling, and also can reduce myocardial injury and improve cardiac exercise endurance, which has a certain clinical application value.

**Key words:** Coenzyme Q10 Capsules; Valsartan Capsules; chronic heart failure; BNP; cTnI; GDF-15; Gal-3; sST2; CO; LVEF; LVESD; LVESD

慢性心力衰竭是自发进展性疾病, 调查数据显示在我国35~74岁人群心力衰竭的患病率约0.9%, 女性高于男性(1.0% vs 0.7%), 且患病率呈现随年龄增长而显著上升趋势, 这可能与我国人口老龄化加剧、医疗水平的提高、慢性病(高血压、冠心病、肥胖等)发病呈持续升高趋势等多种因素有关<sup>[1]</sup>。同时其患病率还具有北方明显高于南方、城市高于农村等特点。此类慢性病患者常见症状以呼吸困难(端坐呼吸、夜间阵发性呼吸困难)、疲乏(活动耐量受限)、液体潴留(体循环淤血、外周水肿及肺淤血)等为主<sup>[2]</sup>。慢性心力衰竭在治疗原则上强调以神经内分泌抑制剂为基础。缬沙坦属第2代血管紧张素II受体阻滞剂(ARB), 有改善血流动力学、减轻心脏负荷、血管保护及逆转左心室肥厚等作用, 是当前慢性心力衰竭治疗的一线药物<sup>[3]</sup>。辅酶Q10是心脏保护剂, 有清除自由基、改善心肌代谢、稳定膜电位、抗心肌缺血及心脏保护等药理作用, 现已广泛用于慢性心力衰竭的辅助治疗<sup>[4]</sup>。因此, 本研究对慢性心力衰竭患者采用辅酶Q10联合缬沙坦进行治疗, 取得了满意效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2017年3月—2018年10月辽宁省人民医院收治的200例慢性心力衰竭患者, 其中男91例, 女109例; 年龄44~75岁, 平均年龄(61.7±5.8)岁; 原发疾病: 冠心病95例, 高血压性心脏病49例, 扩张型心肌病33例, 风湿性心脏病23例; 心功能分级: I级21例, II级58例, III级84例, IV级37例。

**纳入标准** (1) 不耐受血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI); (2) 满足慢性心力衰竭的诊断标准<sup>[5]</sup>; (3) 肝肾功能正常, 无药物过敏史; (4) 左室射血分数(LVEF) < 40%; (5) 受试者(年龄18~75岁), 自愿签订知情同意书; (6) 入选患者B型利钠肽(BNP) ≥ 35 ng/L; (7) 合并的基础疾病能有效控制, 且积极配合检查及治疗; (8) 既往未有ARB、心肌营养药等相关药物使用史。

**排除标准** (1) 有心脏手术史者; (2) 有缬沙

坦或辅酶Q10禁忌证者; (3) 急性心衰或难治性终末期心衰者; (4) 由非心源性病因或心包疾病、瓣膜病、先天性心脏病等因素引起的心衰者; (5) 合并恶性肿瘤或精神障碍者; (6) 近3个月内有心肌梗死或不稳定性心绞痛病史者; (7) 伴有易致BNP水平增高的其他疾病者, 如房颤、严重全身性疾病、重症肺炎、贫血等。

### 1.2 药物

辅酶Q10胶囊由广东华南药业集团有限公司生产, 规格10 mg/粒, 产品批号161104、180112; 缬沙坦胶囊由北京诺华制药有限公司生产, 规格80 mg/粒, 产品批号MD627、EH785。

### 1.3 分组和治疗方法

采取随机数字表法将所有患者随机分成对照组和治疗组, 每组各100例。其中对照组男43例, 女57例; 年龄44~74岁, 平均年龄(61.3±5.9)岁; 冠心病45例, 高血压性心脏病24例, 扩张型心肌病18例, 风湿性心脏病13例; I级9例, II级28例, III级46例, IV级17例。治疗组男48例, 女52例; 年龄46~75岁, 平均年龄(61.9±5.6)岁; 冠心病50例, 高血压性心脏病25例, 扩张型心肌病15例, 风湿性心脏病10例; I级12例, II级30例, III级38例, IV级20例。两组一般资料比较差异无统计学意义, 具有可比性。

所有患者均采用相同的调脂、控制血糖及血压等危险因素干预, 调整生活方式(限钠、戒烟、低脂饮食等)、去除心衰诱发因素等一般性治疗, 利尿、抑制神经内分泌、强心等常规药物治疗。对照组口服缬沙坦胶囊, 1粒/次, 1次/d。治疗组在对照组治疗基础上口服辅酶Q10胶囊, 1粒/次, 3次/d, 饭后服用。两组均连续治疗4周后观察疗效。

### 1.4 临床疗效判定标准<sup>[6]</sup>

**显效:** 心功能改善 ≥ II级, 或能满足完全治愈标准者。**有效:** 症状体征(外周水肿、呼吸困难、疲乏等)减轻, 但仍伴有若干心衰症状; 心功能改善 I级, 一般处于 I~III级, 能达到部分治愈标准者。**无效:** 以上症状体征无改善, 甚或加重; 心功能改善 < I级者。

总有效率 = (显效 + 有效) / 总例数

### 1.5 观察指标

**1.5.1 BNP、心肌肌钙蛋白 (cTn) I** 采患者治疗前后空腹静脉血, 经常规抗凝处理后于 30 min 内检测 BNP、cTn I 血浆水平, 仪器使用心肌梗死快速检测仪 (美国博适, 型号 Triage MeterPro) 及其配套测试条。

**1.5.2 血清相关指标** 收集患者空腹静脉血样本, 制备血清标本, 利用酶标仪 (北京亚欧, 型号 DP-SM3) 分析生长分化因子-15 (GDF-15)、半乳糖凝集素-3 (Gal-3)、可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白 (sST2) 水平, 以上指标均采用酶联免疫法 (江苏美正生物) 检测, 操作按说明书。

**1.5.3 超声心动图检查** 患者取左侧卧位, 运用彩色超声诊断仪 (德国西门子 ACUSON S2000) 和 2.5 MHz 经胸探头行常规心脏超声, 并连接心电图, 采用主动脉瓣环血流测量法分析每搏输出量 (SV), 再计算心输出量 (CO); 选用 M 型超声定点测量左室舒张/收缩末期内径 (LVEDD/LVESD); 再取心尖四腔切面, 使用 Simpson 法分析患者左室舒张/收缩末期容量 (LVEDV/LVESV), 计算两组左室射血分数 (LVEF)。

$$CO = SV \times \text{心率 (HR)}$$

$$LVEF = (LVEDV - LVESV) / LVEDV$$

**1.5.4 6 min 步行试验 (6MWT)** 在充分的实验准备下进行, 测量患者治疗前后 6MWD。

### 1.6 不良反应

记录患者治疗期间产生的药物不良反应 (低血压、胃部不适、头痛等)。

### 1.7 统计学分析

利用统计软件 SPSS 21.0 处理数据, 计数资料以百分比表示, 运用  $\chi^2$  检验, 计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用 *t* 检验。

## 2 结果

### 2.1 两组临床疗效比较

治疗后, 对照组显效 45 例, 有效 39 例, 无效 16 例, 总有效率是 84.0%; 治疗组显效 52 例, 有效 41 例, 无效 7 例, 总有效率是 93.0%, 两组总有效率比较差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

### 2.2 两组相关生物标志物比较

治疗后, 两组血浆 BNP、cTnI、GDF-15、Gal-3、sST2 水平均较治疗前显著下降, 同组治疗前后比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后, 治疗组这些指标水平均显著低于对照组, 两组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

### 2.3 两组超声心动图指标比较

治疗后, 两组 CO、LVEF 值较治疗前均显著升高, 而 LVEDD、LVESD 值均显著降低, 同组治疗前后比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后, 治疗组 CO、LVEF 值高于对照组, 而 LVEDD、LVESD 值低于对照组, 两组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacies between two groups

组别	n/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	100	45	39	16	84.0
治疗	100	52	41	7	93.0*

与对照组比较: \* $P < 0.05$

\* $P < 0.05$  vs control group

表 2 两组相关生物标志物水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison on levels of related biomarkers between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	观察时间	BNP/(ng L <sup>-1</sup> )	cTnI/( $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )	GDF-15/(ng L <sup>-1</sup> )	Gal-3/(ng L <sup>-1</sup> )	sST2/(pg mL <sup>-1</sup> )
对照	100	治疗前	987.59 ± 265.28	0.48 ± 0.11	4 237.12 ± 642.91	19.43 ± 4.17	2 036.48 ± 432.17
		治疗后	258.34 ± 47.92*	0.27 ± 0.05*	2 104.26 ± 374.28*	15.26 ± 2.71*	1 135.29 ± 246.82*
治疗	100	治疗前	1 013.42 ± 256.49	0.50 ± 0.09	4 085.79 ± 673.80	20.08 ± 4.51	1 943.29 ± 408.76
		治疗后	194.38 ± 34.55* <sup>▲</sup>	0.19 ± 0.04* <sup>▲</sup>	1 421.97 ± 242.73* <sup>▲</sup>	13.16 ± 2.24* <sup>▲</sup>	920.43 ± 205.64* <sup>▲</sup>

与同组治疗前比较: \* $P < 0.05$ ; 与对照组治疗后比较: <sup>▲</sup> $P < 0.05$

\* $P < 0.05$  vs same group before treatment; <sup>▲</sup> $P < 0.05$  vs control group after treatment

表3 两组超声心动图指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison on echocardiographic indicators between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	观察时间	CO/ (L min <sup>-1</sup> )	LVEDD/mm	LVESD/mm	LVEF/%
对照	100	治疗前	3.52 ± 1.09	63.45 ± 7.23	50.02 ± 4.86	33.58 ± 3.76
		治疗后	4.98 ± 0.85*	59.24 ± 5.76*	44.27 ± 4.20*	40.36 ± 4.21*
治疗	100	治疗前	3.63 ± 1.12	61.86 ± 6.89	49.14 ± 5.13	32.78 ± 3.40
		治疗后	5.42 ± 0.96* <sup>▲</sup>	56.20 ± 4.58* <sup>▲</sup>	41.03 ± 3.95* <sup>▲</sup>	44.73 ± 3.87* <sup>▲</sup>

与同组治疗前比较: \*P<0.05; 与对照组治疗后比较: <sup>▲</sup>P<0.05

\*P < 0.05 vs same group before treatment; <sup>▲</sup>P < 0.05 vs control group after treatment

### 2.4 两组6MWD比较

治疗后, 两组6MWD较治疗前均显著增加, 同组治疗前后比较差异有统计学意义 (P<0.05); 治疗后, 治疗组6MWD显著高于对照组, 两组比较差异有统计学意义 (P<0.05), 见表4。

表4 两组6MWD比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison on 6MWD between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	6MWD/m	
		治疗前	治疗后
对照	100	338.94 ± 57.63	365.30 ± 52.64*
治疗	100	332.18 ± 60.25	384.27 ± 40.21* <sup>▲</sup>

与同组治疗前比较: \*P<0.05; 与对照组治疗后比较: <sup>▲</sup>P<0.05

\*P < 0.05 vs same group before treatment; <sup>▲</sup>P < 0.05 vs control group after treatment

### 2.5 两组不良反应比较

治疗过程中, 对照组有2例低血压, 2例头痛, 1例腹泻, 不良反应发生率是5.0%; 治疗组发生1例胃部不适, 1例头痛, 2例低血压, 2例腹泻, 1例食欲减退, 不良反应发生率是7.0%, 两组不良反应发生率比较差异无统计学意义。

### 3 讨论

慢性心力衰竭属临床常见心血管病, 是各种心脏疾病(缺血性心脏病、高血压性心脏病、扩张型心肌病等)的严重表现或晚期阶段, 长期以来其再住院率一直居高不下, 且有临床症状的患者, 5年存活率更是与恶性肿瘤相仿。目前已明确心肌重构是诱导心衰发生发展的基本机制, 当心肌发生初始损伤后, 会增加神经内分泌的兴奋性, 再通过长期、慢性的释放多种活性因子, 加速心肌重构, 致使神经内分泌被进一步激活, 形成恶性循环。因此抑制神经内分泌过度激活, 阻断或逆转心肌重构成为心衰治疗的关键<sup>[7]</sup>。ARB是一类神经内分泌抑制剂, 在慢性心力衰竭患者中的耐受性好, 长期使用利于机体血流动力学的改善, 并对降低患者因心衰再住

院率和心衰死亡率均具有积极意义, 尤其是对于无法耐受ACEI的患者。缬沙坦作为其中一种神经内分泌抑制剂, 主要是通过高选择性地阻断血管紧张素II(Ang II)1型受体(AT1受体)的途径, 完全阻断或改善由AT1受体过度兴奋而产生的不良生理学效应(包括促血管增生、加速动脉粥样硬化形成、强效缩血管作用、刺激醛固酮分泌、诱导心肌过度收缩、增加水钠潴留及引起心室肥厚和重塑等), 从而起到心血管保护等作用<sup>[8]</sup>。一项系统评价显示慢性心力衰竭采用缬沙坦治疗是安全有效的<sup>[9]</sup>。

心肌细胞能量代谢障碍在心衰的病理生理中扮演着重要角色, 有报道称慢性心力衰竭使用曲美他嗪、磷酸肌酸、辅酶Q10等改善心肌能量代谢的药物辅助治疗, 有助于减少心肌耗氧量, 提高葡萄糖代谢利用率, 进而在改善患者症状、心脏功能及生活质量上起到了一定作用<sup>[10]</sup>。其中辅酶Q10作为心肌营养药, 可通过保护生物膜结构完整性、抗氧化、降低外周阻力、促进氧化磷酸化反应、增强非特异性免疫功能、激活细胞呼吸和代谢、调节微循环、改善缺血状态下心肌细胞的能量代谢、抗醛固酮、增加心输出量、维持膜离子通道完整性等多种途径, 发挥心肌保护及改善心功能的作用<sup>[11]</sup>。一项Meta分析表明采取辅酶Q10辅助治疗心衰在改善患者NYHA心功能分级、提高射血分数与运动耐量、降低病死率等方面具有一定的疗效<sup>[12]</sup>。经胸超声心动图是目前临床上评价心脏结构和功能的首选检查手段, 其中CO能客观反映心脏功能状况, LVEDD、LVESD能体现左心室的结构变化, LVEF可用于判断左心室收缩功能<sup>[13]</sup>。6MWT是评估慢性心力衰竭患者运动耐力的重要监测手段<sup>[14]</sup>。本研究中治疗组总有效率达93.0%, 较对照组(84.0%)显著上升; 治疗后CO、LVEF及6MWD值较对照组同期均显著更大, 而LVEDD、LVESD值均显著更小; 且两组患者药物不良反应少而轻微, 提示慢性心力衰竭

采用辅酶Q10联合缬沙坦治疗的有效性及其安全性是值得肯定的。

联合检测多项生物标志物可能是未来临床评估慢性心力衰竭患者危险分层与预后评估的发展方向。BNP主要由心室肌细胞分泌,其表达水平与神经内分泌激活程度、心室重构及心脏负荷(包括压力负荷、容量负荷)等多种因素密切相关,是评估慢性心力衰竭治疗效果和判断患者预后的重要标志物<sup>[15]</sup>。cTnI是反映心肌损伤的敏感、特异性参数,其血中浓度高低能间接反映出慢性心力衰竭患者心肌重塑与心功能状况,同时检测cTnI也利于预测患者预后<sup>[16]</sup>。GDF-15是一种应激反应蛋白,正常生理情况下其在心脏组织内微弱表达,当机体处于病理及环境应激情况下(心衰、心脏高压负荷、心肌缺血/再灌注损伤等),心肌细胞会大量分泌GDF-15,此指标能反映慢性心力衰竭患者心肌氧化应激状态<sup>[17]</sup>。Gal-3为半乳糖凝集素家族的重要成员,当心衰发生时参与细胞凋亡及黏附、炎症反应等多种病理生理过程,且主要是通过促进成纤维细胞增殖及其胶原合成、诱导巨噬细胞迁移等途径,参与心室重构,可同时反映慢性心力衰竭患者心肌炎症、纤维化状态<sup>[18]</sup>。sST2属白介素(IL)-1受体家族成员蛋白,当心肌细胞受到机械牵张时,可诱导sST2过表达,亦可同时作为评估慢性心力衰竭患者心肌炎症、纤维化的新型标志物<sup>[19]</sup>。本研究中治疗组治疗后血浆BNP、cTnI含量及血清GDF-15、Gal-3、sST2较对照组同期均显著更低,说明辅酶Q10联合缬沙坦治疗慢性心力衰竭的效果确切。

综上所述,辅酶Q10联合缬沙坦治疗慢性心力衰竭具有较好的临床疗效,能明显抑制患者心肌重构,减轻心肌损伤,提高心脏运动耐力,具有一定的临床推广应用价值。

#### 参考文献

- [1] 周京敏,崔晓通,葛均波. 中国心力衰竭的流行病学概况 [J]. 中华心血管病杂志, 2015, 43(12): 1018-1021.
- [2] 闫瑞荷. 慢性心力衰竭的临床分析 [J]. 中国医药指南, 2013, 11(13): 501-502.
- [3] 王伟. 缬沙坦的药理学特点与临床应用 [J]. 医药导报, 2002, 21(8): 520-521.
- [4] 孙宇,曹广智. 辅酶Q10的药理及在充血性心力衰竭中的应用 [J]. 中国医院药学杂志, 1997, 17(4): 174-175.
- [5] 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. 慢性心力衰竭诊断治疗指南 [J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(12): 1076-1095.
- [6] 吴少祯, 吴敏. 常见疾病的诊断与疗效判定(标准) [M]. 北京:中国中医药出版社, 1999: 55-57.
- [7] 王翔, 易省阳. 慢性心力衰竭诊断及治疗新进展 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2015, 29(1): 10-12.
- [8] 祝世法, 顾亮, 王雁, 等. 新型血管紧张素II受体拮抗剂—缬沙坦 [J]. 心脑血管病防治, 2001, 1(2): 37-39.
- [9] 冯名海, 储文功, 董胜利. 缬沙坦与依那普利分别治疗慢性心力衰竭的系统评价 [J]. 中国医院用药评价与分析, 2017, 17(10): 1379-1383.
- [10] 张鹏, 艾力曼·马合木提, 孙娟. 心肌能量代谢与慢性心力衰竭心室重构关系及心肌能量代谢药物应用的研究进展 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2018, 32(1): 94-97.
- [11] 杨学义, 宿燕岗, 陈灏珠. 辅酶Q10的药理和临床应用 [J]. 中国药理学通报, 1994, 10(2): 88-91.
- [12] 巴艺洁, 杨苗, 孙毅, 等. 辅酶Q10辅助治疗心力衰竭有效性的Meta分析 [J]. 中国循证医学杂志, 2016, 16(3): 311-318.
- [13] 聂颖, 米琳, 冯新恒. 超声心动图评估慢性心力衰竭患者左心室重构研究进展 [J]. 临床内科杂志, 2012, 29(7): 440-442.
- [14] 卜晓佳, 梁涛. 6分钟步行试验在慢性心力衰竭患者中的应用进展 [J]. 中国心血管杂志, 2014, 19(2): 158-160.
- [15] 邓新桃, 石桂良, 王如兴, 等. B型利钠肽水平对慢性心力衰竭患者预后的影响 [J]. 中华心血管病杂志, 2012, 40(6): 462-466.
- [16] 汪兵, 吴继雄, 王晓晨, 等. 慢性心力衰竭患者血清心肌钙蛋白I与心脏结构功能的关系及其对预后的影响 [J]. 安徽医科大学学报, 2013, 48(6): 652-655.
- [17] 武德梅, 董志远, 张龙, 等. 慢性心力衰竭患者血清生长分化因子-15测定的临床研究 [J]. 山西医药杂志, 2011, 40(22): 1125-1126.
- [18] 梅松涛. 半乳糖凝集素3对慢性心力衰竭的诊断价值 [J]. 南京医科大学学报: 自然科学版, 2015, 15(9): 1238-1241.
- [19] 徐亚妹, 葛均波. 新型心衰标志物sST2的生物学特征和临床意义 [J]. 中华检验医学杂志, 2015, 38(7): 498-501.