

- Panel III) final report [J]. *Circulation*, 2002, 106 (25): 3143-3421.
- [3] Rotella CM, Zaninelli A, Le Grazie C, et al. Ezetimibe/simvastatin vs simvastatin in coronary heart disease patients with or without diabetes [J]. *Lipids Health Dis*, 2010, 9: 80.
- [4] Pesaro AE, Serrano CV Jr, Fernandes JL, et al. Pleiotropic effects of ezetimibe/simvastatin vs. High dose simvastatin [J]. *Int J Cardiol*, 2012, 158 (3): 400-404.
- [5] Farnier M, Averna M, Missault L, et al. Lipid-altering efficacy of ezetimibe/simvastatin 10/20 mg compared with rosuvastatin 10 mg in high-risk hypercholesterolaemic patients inadequately controlled with prior statin monotherapy-the IN-CROSS study [J]. *Int J Clin Pract*, 2009, 63 (4): 547-559.
- [6] Robinson JG, Ballantyne CM, Hsueh W, et al. Achievement of specified low-density lipoprotein cholesterol, non-high-density lipoprotein cholesterol apolipoprotein B, and high-sensitivity C-reactive protein levels with ezetimibe/simvastatin or atorvastatin in metabolic syndrome patients with and without atherosclerotic vascular disease (from the VYMET study) [J]. *J Clin Lipidol*, 2011, 5 (6): 474-482.
- [7] Vavrkova H, Farnier M, Averna M, et al. Lipid-altering efficacy of ezetimibe/simvastatin 10/20 mg compared to rosuvastatin 10 mg in high-risk patients with and without type 2 diabetes mellitus inadequately controlled despite prior statin monotherapy [J]. *Cardiovasc Ther*, 2012, 30 (2): 61-74.
- [8] Morrone D, Weintraub WS, Toth PP, et al. Lipid-altering efficacy of ezetimibe plus statin and statin monotherapy and identification of factors associated with treatment response: A pooled analysis of over 21, 000 subjects from 27 clinical trials [J]. *Atherosclerosis*, 2012, 223 (2): 251-261.
- [9] Ballantyne CM, Weiss R, Moccetti T, et al. Efficacy and safety of rosuvastatin 40 mg alone or in combination with ezetimibe in patients at high risk of cardiovascular disease (results from the EXPLORER study) [J]. *Am J Cardiol*, 2007, 99 (5): 673-680.
- [10] Mikhailidis DP, Lawson RW, McCormick AL, et al. Comparative efficacy of the addition of ezetimibe to statin vs statin titration in patients with hypercholesterolaemia: Systematic review and meta-analysis [J]. *Curr Med Res Opin*, 2011, 27 (6): 1191-1210.

(收稿日期: 2013-08-04)

体外反搏联合丹红注射液治疗不稳定型心绞痛的临床疗效

于 华¹, 安 毅²

摘要: 目的: 观察体外反搏联合丹红注射液对不稳定型心绞痛患者的治疗效果。方法: 选择 183 例不稳定型心绞痛患者, 随机均分成三组: A 组给予常规药物治疗; B 组给予常规药物治疗和体外反搏, 1 h/次, 1 次/d; C 组在 B 组治疗方案的基础上给予丹红注射液 40 ml+生理盐水 250ml 或 5% 葡萄糖 250ml 静脉滴注, 1 次/d; 12d 为一疗程。一疗程后观察三组患者治疗效果、半年内心绞痛再次发作情况及急性心肌梗死 (AMI) 发生情况。结果: 与 A 组比较, B 组和 C 组患者治疗总有效率显著升高 (79.31% 比 87.72% 比 96.61%), 发作次数 [(4.18±1.01) 次/周比 (2.27±0.96) 次/周比 (1.25±0.42) 次/周] 和持续时间 [(3.42±0.76) min/次比 (2.36±0.87) min/次比 (1.15±0.63) min/次] 显著减少, 半年后心血管事件发生率显著降低 (32.76% 比 22.81% 比 11.86%), 且 C 组的心绞痛发作次数和持续时间显著少于 B 组, $P < 0.01$ 。结论: 体外反搏对不稳定型心绞痛患者疗效显著, 与丹红注射液联合应用, 有协同作用。

关键词: 反搏动术; 心绞痛, 不稳定型; 治疗结果

文章编号: 1008-0074 (2014) 01-78-05

中图分类号: R541.4

文献标识码: A

Doi: 10.3969/j.issn.1008-0074.2014.01.23

Therapeutic effect of external counterpulsation combined Danhong injection on unstable angina pectoris/YU Hua, AN Yi//Department of Cardiology, Affiliated Cardiovascular Hospital of Medical College of Qingdao University, Qingdao, Shandong, 266071, China

Corresponding author: AN Yi, E-mail: anyi@medmail.com

Abstract: Objective: To observe the therapeutic effect of external counterpulsation (ECP) combined Danhong injection

作者单位: 1. 青岛大学医学院附属心血管病医院心内科, 山东 青岛 266071; 2. 青岛大学医学院附属医院

通讯作者: 安 毅, E-mail: anyi@medmail.com

tion on patients with unstable angina pectoris (UAP). **Methods:** A total of 183 UAP patients were randomly and equally divided into group A (received routine medication), group B (received routine medication and ECP, 1h/time, once/d) and group C (received intravenous drip of 40ml Danhong injection + 250ml normal saline or 5% glucose, once/d based on treatment plan of group B), and 12d was regard as one course of treatment. Therapeutic effect, recurrence of angina pectoris and incidence of acute myocardial infarction (AMI) within six months were observed in three groups after one course of treatment. **Results:** Compared with group A after treatment, there was significant increase in total effective rate (79.31% vs. 87.72% vs. 96.61%), significant decrease in attack frequency [(4.18 ± 1.01) times/week vs. (2.27 ± 0.96) times/week vs. (1.25 ± 0.42) times/week], duration [(3.42 ± 0.76) min/time vs. (2.36 ± 0.87) min/time vs. (1.15 ± 0.63) min/time] and incidence rate of cardiovascular events after six months (32.76% vs. 22.81% vs. 11.86%) in group B and group C, and attack frequency and duration of angina pectoris in group C were significantly lower than those of group B, *P* < 0.01. **Conclusion:** External counterpulsation possesses significant therapeutic effect on patients with unstable angina pectoris, and it has synergistic effect when combined with Danhong injection.

Key words: Counterpulsation; Angina, unstable; Treatment outcome

不稳定型心绞痛(UAP)是临床常见的心血管内科急症之一,是介于稳定型心绞痛(SAP)与急性心肌梗死(AMI)和猝死之间的临床状态,如果病情得不到及时控制,容易演变成 AMI 而增加其死亡率。目前对于该病的治疗原则多采取一般治疗(包括卧床休息、吸氧、心电监护等),抗血小板聚集与抗凝、他汀类降脂药稳定斑块,抗心肌缺血及冠状动脉血管重建等治疗,为了进一步提高治疗效果、降低心血管事件的发生率,我们本次选用体外反搏联合丹红注射液对 UAP 患者进行干预处理,以期寻找一种降低心血管事件发生率的更经济、有效的新方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料

对象为我院 2011 年 10 月~2013 年 5 月收治的 UAP 住院患者 183 例,男 95 例,女 88 例,年龄 45~85 (65 ± 7.5) 岁。

入选标准:所有患者均符合 2000 年中华医学会心血管病学分会制定的《不稳定性心绞痛诊断和治疗建议》^[1]中规定的诊断标准。排除:①AMI、心力衰竭、合并严重并发症病史,且既往应用过丹红注射液者;②符合体外反搏的禁忌症。以上病例按数字法被随机分成 A、B、C 三组,对三组患者的临床资料经统计学处理分析后显示:三组资料具有可比性, *P* 均 > 0.05。见表 1、表 2。

1.2 方法

三组均给予常规治疗药物,常规治疗药物包括阿司匹林、氯吡格雷、低分子肝素、阿托伐他汀、硝酸酯类药物、β受体阻滞剂等,合并高血压者给予氨氯地平降压,合并糖尿病患者给予降糖治疗;A

组只给予常规药物治疗;B 组在常规药物治疗的基础上给予体外反搏,1 h/次,1 次/d;C 组在 B 组治疗方案的基础上给予丹红注射液 40 ml + 生理盐水 250ml 或 5% 葡萄糖 250ml 静脉滴注,1 次/d;三组均 12d 为一疗程。一疗程后观察:(1)三组患者治疗效果;(2)心绞痛改善程度;(3)半年内心绞痛再次发作情况;(4)半年内 AMI 发生情况。

表 1 不稳定型心绞痛(UAP)三组患者临床资料对比

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	发作次数 (次/周)	持续时间 (min/次)
A 组	61	32/29	65 ± 7.52	5.92 ± 1.42	4.53 ± 0.49
B 组	61	33/28	65 ± 7.99	5.88 ± 1.35	4.56 ± 0.55
C 组	61	30/31	65 ± 7.63	5.98 ± 1.48	4.61 ± 0.53

注:A 组:常规治疗组,B 组:体外反搏组,C 组:体外反搏 + 丹红注射液组。下表同。三组各指标比较无统计学意义(*P* > 0.05)。

表 2 UAP 三组患者临床资料对比

组别	心绞痛分类 n(%)		
	初发劳力型	恶化劳力型	静息性心绞痛
A 组	15(24.6)	27(44.3)	16(26.0)
B 组	17(27.9)	25(41.0)	15(24.6)
C 组	18(29.5)	26(42.6)	15(25.4)

注:三组心绞痛类型比较无统计学意义(*P* > 0.05)。

1.3 治疗效果评估标准

参照《心血管药物临床试验评价方法的建议》^[2]:①显效:心绞痛发作次数和持续时间较治疗前下降 > 80%、心电图缺血性 ST 段恢复 > 0.1mV 或恢复正常;②有效:心绞痛发作次数和持续时间

下降 50%~80% 且缺血性 ST 段恢复 0.05~0.1mV 或主导联 T 波变浅 >50%; ③无效: 心绞痛发作次数和持续时间下降 <50%, 心电图无明显变化、甚至病情加重。

1.4 统计学方法

将数据输入 SPSS 11.0 统计学软件进行统计处理, 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采取 t 检验, 多组计量资料比较采用方差分析, 有显著差异者再以 q 试验进行组间的两两比较; 计数资料比较采用卡方检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

A 组有 3 人、B 组有 4 人、C 组有 2 人因药物的不良反应或不能耐受体外反搏或病情加重需介入干预而中途退出实验。

2.1 三组患者治疗效果对比

三组疗效比较差异有统计学意义 ($F_c = 19.76$, $P < 0.01$)。两两比较结果提示, B 组和 C 组的疗效显著优于 A 组 ($P < 0.05 \sim < 0.01$), B 组与 C 组的疗效比较差异无显著性 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 UAP 三组治疗效果的对比

组别	例数	显效 n(%)	有效 n(%)	无效 n(%)	总有效率 n(%)
A 组	58	18(31.03)	28(48.28)	12(20.69)	46(79.31)
B 组	57	30(52.63)	20(35.09)	7(12.28)	50(87.72) [△]
C 组	59	39(66.10)	18(30.51)	2(3.39)	57(96.61) ^{△△}

注: 三组患者治疗疗效比较, $\chi^2 = 16.76$, $P < 0.01$; 与 A 组比较 $\Delta P < 0.05$, $\Delta\Delta P < 0.01$; 与 B 组比较 $\blacktriangle\blacktriangle P < 0.01$ 。下表同。A、B 组比较, $\chi^2 = 5.287$, $P = 0.021$; A、C 组比较, $\chi^2 = 16.718$, $P = 0.000$; B、C 组比较, $\chi^2 = 2.938$, $P = 0.087$ 。

2.2 三组患者心绞痛发作情况对比

与治疗前比较, 三组治疗后心绞痛发作次数、持续时间均显著减少 (P 均 < 0.01); 治疗后与 A 组比

较, B 组和 C 组患者发作次数和持续时间均显著减少, 且 C 组显著少于 B 组 (P 均 < 0.01)。见表 4。

表 4 三组治疗前后心绞痛发作情况比较

组别	治疗前		治疗后		治疗前比较		治疗后比较	
	发作次数(次/周)	持续时间(min/次)	发作次数(次/周)	持续时间(min/次)	t_1	P_1	t_2	P_2
A 组(58 例)	5.92 ± 1.42	4.53 ± 0.49	4.18 ± 1.01**	3.42 ± 0.76**	7.61	0.000	9.35	0.000
B 组(57 例)	5.88 ± 1.35	4.56 ± 0.55	2.27 ± 0.96** ^{△△}	2.36 ± 0.87** ^{△△}	16.45	0.000	16.14	0.000
C 组(59 例)	5.98 ± 1.48	4.61 ± 0.53	1.25 ± 0.42** ^{△△△}	1.15 ± 0.63** ^{△△△}	23.62	0.000	32.28	0.000
t_1	0.155	0.390	10.391	6.962				
P_1	0.877	0.758	0.000	0.000				
t_2	0.224	0.847	20.425	17.601				
P_2	0.823	0.399	0.000	0.000				
t_3	0.380	0.499	7.368	8.555				
P_3	0.704	0.619	0.000	0.000				

注: t_1, P_1 为 A 组与 B 组比较, t_2, P_2 为 A 组与 C 组比较, t_3, P_3 为 B 组与 C 组比较。

2.3 三组患者半年后随访结果

三组治疗后心血管事件的发生率比较差异有统计学意义; C 组、B 组的发生率显著低于 A 组 ($P < 0.05$, < 0.01), B 组与 C 组比较差异无显著性

($P > 0.05$)。见表 5。

3 讨论

现代医学认为, UAP 的发病机制多是在冠状动

脉粥样硬化的基础上存在粥样硬化斑块的不稳定, 出现斑块破裂、出血; 斑块内纤维帽发生裂隙; 斑块表面血小板聚集; 炎症的触发和发展以及冠状动脉痉挛, 使局部心肌血流量显著下降, 最终造成心肌急剧、暂时性的缺血缺氧^[3], 如果病情得不到及时控制, 容易演变成 AMI, 增加其死亡率^[4], 其血栓不同于 AMI, 是以非闭塞性的白血栓为主, 即血小板成分多, 纤维成分少, 且血栓形成是一连续的亚急性过程^[5]。因此, 基于上述理论, 抗凝、抗血小板聚集, 使斑块稳定及扩冠、冠状动脉血管重建是有效的治疗措施。

表 5 各实验组半年后随访结果对比

组别	例数	心绞痛再发 n(%)	心肌梗死及心源性猝死 n(%)	合计 n(%)
A 组	58	15(25.86)	4(6.90)	19(32.76)
B 组	57	11(19.30)	2(3.51)	13(22.81) [△]
C 组	59	6(10.17)	1(1.69)	7(11.86) ^{△△}
χ^2_1				13.285
P_1				0.001

注: A 组与 B 组比较 $\chi^2 = 4.262, P = 0.039$; A 组与 C 组比较 $\chi^2 = 12.644, P = 0.000$; B 组与 C 组比较 $\chi^2 = 2.433, P = 0.119$ 。

丹红注射液是以丹参、红花为原料提取的复方制剂, 其有效成分包括丹参酮、丹参酚酸、红花黄色素等。药效研究表明丹红注射液具有明显的抗心肌缺血作用, 可增加冠脉血流量、降低心肌耗氧量, 改善心肌缺血的作用^[6], 其作用机制为: (1) 阻止凝血酶对纤维蛋白原的作用, 阻止血液的凝固, 促进纤维蛋白原溶解, 降低血浆粘度, 增强红细胞变形能力, 改善微循环^[7], 减轻缺血部位的损伤。同时可以扩张冠脉、增加冠脉血流量、降低血管阻力、清除自由基、抗脂质过氧化损伤、提高心肌细胞耐受力, 而且丹参还具有肝素样作用, 但比肝素更安全, 它通过抗凝血、调血脂、抗炎、抗过敏及抑制血小板粘附聚集, 促进了受损血管内皮细胞的修复, 从而减轻 UAP 患者的血管内皮损伤^[8]; (2) 红花黄色素可抑制血小板活化因子 (PAF) 介导的血小板活化作用, 抑制血小板粘附聚集, 降低血中纤维蛋白原、胆固醇及甘油三酯的含量, 能加快血液流速, 促进侧支循环的建立; (3) 促进纤溶系统溶解冠状动脉内微小血栓, 消除血管内脂质和纤维蛋白的沉积^[9], 具有促进溶栓的作用, 使动脉粥样硬化和血栓形成等状况得以改善, 从而改善心肌细胞缺血、缺氧的状态, 控制心绞痛的发作及向心肌梗死

的转化^[10]。相关实验证明, 丹红注射液对实验性动脉硬化具有明显抑制作用, 其主要机制与丹红注射液的抗炎、抗氧化作用有关^[11], 大量实验结果表明: 丹红注射液与硝酸甘油缓解心绞痛的功效近似, 能明显减轻心绞痛症状, 减少发作次数, 缩短持续时间, 促进心电图 ST-T 恢复, 此外还可降低血脂, 且无明显不良反应, 安全有效, 患者易耐受。

增强型体外反搏 (EECP) 装置是在病人的小腿、大腿及臀部分段包裹特制的气囊套, 于心室舒张期通过对人体下半身包裹气囊的序贯加压, 使舒张期压力升高, 从而增加心肌血供, 改善心肌缺血。其作用机制为: (1) 提高冠状动脉的舒张期压力, 心肌灌注增多, 使心肌缺血、缺氧得到直接改善^[12,13]; (2) 通过降低收缩压^[14], 减轻心室射血阻抗, 使心肌氧耗减少, 从而更有利于心肌功能的恢复^[15]; (3) EECP 增加了心肌缺血与非缺血区的压力梯度, 有利于冠状动脉侧支循环的形成和开放^[16], 延缓动脉粥样硬化病变的进展及预防再狭窄^[17,18]; (4) 提高动脉血流的切应力^[19], 提高一氧化氮 (NO) 水平及前列环素 (PGI₂) 水平, 改善血管内皮功能^[20,21], Zhang 等^[22]的动物实验中证实: EECP 加快动脉血流速度, 提高血流切应力, 改善血管内皮功能, 抑制血管平滑肌细胞的增殖与移行, 最终抑制内膜增生与动脉粥样硬化病变的发生和发展; (5) 提高血管内皮生长因子 (VEGF)、干细胞生长因子 (HGF) 及单核细胞趋化蛋白-1 (MCP-1) 水平, 促进侧支循环的开放和形成^[23], Casey 等的研究^[24]证实了 35 h 的 EECP 治疗通过提高血流切应力, 使血液中肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 和 MCP-1 分别降低了 29% 和 20%; (6) 显著提高组织性纤溶酶原激活物 (t-PA), 调节血小板功能、保持凝血及纤溶状态之间的平衡^[25]。EECP 通过血流动力学效应本身及提高血流切应力等多重效应, 改善血流动力学, 影响血管活性物质的合成与释放, 促进损伤血管内皮细胞结构与功能修复^[26]。

本研究证明体外反搏和丹红注射液均能对 UAP 取得显著疗效, 能减少发作次数, 缩短发作时持续时间, 降低心血管事件的发生率; 二者联用虽然不会进一步降低心血管事件的发生率, 但可明显减少心绞痛发作次数和持续时间, 值得推广。

参考文献:

[1] 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.

- 不稳定性心绞痛诊断和治疗建议 [J]. 中华心血管病杂志, 2000, 28 (6): 409-412.
- [2] 高润霖, 吴宁, 胡大一, 等. 心血管病治疗指南和建议 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2004: 1-9.
- [3] 滕政杰, 柳树英. 丹红注射液治疗不稳定型心绞痛 34 例 [J]. 甘肃中医, 2009, 22 (3): 35-36.
- [4] 叶任高, 陆再英. 内科学 [M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 284.
- [5] 徐晓东, 徐岩. 不稳定性心绞痛抗血栓治疗对血小板聚集和凝血、纤溶活性的影响 [J]. 中国医师杂志, 2003, 5 (5): 688-689.
- [6] 邵明辉, 刘兰梅, 马仁强, 等. 丹红注射液一般药理学实验研究 [J]. 第一军医大学学报, 2005, 25 (3): 335-338.
- [7] 苏伟青, 冯日芳, 刘华春. 丹红注射液对充血性心力衰竭患者的临床疗效及对血浆 NPY、CGRP 水平的影响 [J]. 陕西医学杂志, 2010, 39 (8): 976-978.
- [8] 许国根, 缪群, 高越, 等. 丹参注射液减轻不稳定性心绞痛患者血管内皮细胞损伤的临床研究 [J]. 浙江临床医学, 2001, 3 (11): 798-799.
- [9] 常虹. 丹红注射液治疗冠心病 56 例疗效观察 [J]. 中国实用医药, 2008, 3 (5): 56.
- [10] 陈文梅, 金鸣, 吴伟, 等. 红花黄色素抑制血小板激活因子介导的血小板活化作用的研究 [J]. 中国药理学杂志, 2000, 35 (11): 741-744.
- [11] 赵步长. 脑心同治—心脑血管疾病防治进展 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 289-306.
- [12] Beaini Y, Morley C. EECP: a non-invasive therapy for refractory angina [J]. Practitioner, 2009, 253 (1715): 27-31.
- [13] 伍富贵, 杜志民, 胡承恒, 等. 长期体外反搏对犬急性心肌梗死心肌侧支循环的影响 [J]. 中山医科大学学报, 2002, 23 (6): 411-413.
- [14] Nichols WW, Estrada JC, Braith RW, et al. Enhanced external counterpulsation treatment improves arterial wall properties and wave reflection characteristics in patients with refractory angina [J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 48 (6): 1208-1214.
- [15] Soran O, Kennard ED, Kfoury AG, et al. Two-year clinical outcomes after enhanced external counterpulsation (EECP) therapy in patients with refractory angina pectoris and left ventricular dysfunction (report from the international EECP Patient Registry) [J]. Am J Cardiol, 2006, 97 (1): 17-20.
- [16] Wu GF, Du ZM, Hu CH, et al. Microvessel angiogenesis: a possible cardioprotective mechanism of external counterpulsation for canine myocardial infarction [J]. Chin Med J (Engl), 2006, 118 (14): 1182-1189.
- [17] Halcox JP, Donald AE, Ellins E, et al. Endothelial function predicts progression of carotid intima-media thickness [J]. Circulation, 2009, 119 (17): 1005-1012.
- [18] Zhang Y, He X, Chen X, et al. Enhanced external counterpulsation inhibits intimal real hyperplasia by modifying shear stress responsive gene expression in hypercholesterolemic pigs [J]. Circulation, 2007, 116: 526-534.
- [19] Casey DP, Conti CR, Nichols WW, et al. Effect of enhanced external counterpulsation inflammatory cytokines and adhesion molecules in patients with angina pectoris and angiographic coronary artery disease [J]. Am J Cardiol, 2008, 101: 300-302.
- [20] Soran O, Kennard ED, Kfoury AG, et al. Two-year clinical outcomes after enhanced external counterpulsation (EECP) therapy in patients with refractory angina pectoris and left ventricular dysfunction (report from the international EECP patient registry) [J]. Am J Cardiol, 2006, 97: 17-201.
- [21] 陈宝峰, 徐新, 马绍椿, 等. 增强型体外反搏对冠脉药物洗脱支架术后内皮功能的影响 [J]. 心血管康复医学杂志, 2011, 20 (2): 154-157.
- [22] Zhang Y, He X, Chen X, et al. Enhanced external counterpulsation inhibits intimal hyperplasia by modifying shear stress responsive gene expression in hypercholesterolemic pigs [J]. Circulation, 2007, 116: 526, 53.
- [23] 罗初凡, 杜志民, 胡承恒, 等. 冠心病介入治疗患者 EECP 的疗效讨论 [J]. 现代临床医学生物工程杂志, 2006, 12(3): 232-235.
- [24] Casey DP, Conti CR, Nichols WW, et al. Effect of enhanced external counterpulsation on inflammatory cytokines and adhesion molecules in patients with angina pectoris and angiographic coronary artery disease [J]. Am J Cardiol, 2008, 101: 300-302.
- [25] Arora R, Chen HJ, Rabbabnil. Effects of enhanced counterpulsation on vascular cell release of coagulation factors [J]. Heart Lung, 2005, 34 (4): 252-256.
- [26] Deanfield JE, Halcox JP, Rabelink TJ. Endothelial function and dysfunction: testing and clinical relevance [J]. Circulation, 2007, 115: 1285-1295.

(收稿日期: 2013-09-14)

补 正

本刊 2013, 22 (6): 574-577 所刊载的“冠脉介入术后尿 KIM-1 的变化及早期预测 CIN 的意义”一文的通讯作者蒲晓群的工作单位是中南大学湘雅医院心内科。特此补正。

心血管康复医学杂志编辑部
2014 年 2 月 20 日