

# 单纯超滤治疗急性心肌梗死后心衰疗效分析

李红艳 秦历杰

450003 郑州, 河南省人民医院急诊科

通信作者: 秦历杰, Email: qinlijie1819@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.05.021

**【摘要】目的** 探讨单纯超滤对急性心肌梗死后心功能不全患者的疗效分析。**方法** 收集 2010 年 8 月至 2014 年 8 月在河南省人民医院急诊科住院的急性心肌梗死患者, 其中 102 例在急诊介入治疗、开通罪犯血管后出现急性心功能不全。全部患者首先采用内科常规治疗, 分为 2 组, 1 组标准药物治疗, 另 1 组在标准药物治疗下行单纯超滤治疗。同组患者不同时间点间的比较采用重复测量方差分析; 2 组患者间同一时点的监测指标、监护时间和住院时间的比较采用成组  $t$  检验。2 组患者病死率的比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。**结果** 51 例常规药物治疗患者, 急性左心衰竭发作次数逐渐减少, 电解质逐渐维持于正常水平, 但改善情况均较单纯超滤组缓慢。4 例死于心源性猝死。随访至发病后 1 年, 14.89% (7/47) 患者间断有左心衰竭症状。51 例行单纯超滤患者中, 2 例因血小板进行性减少而中止单纯超滤。1 例因收缩压低于 90 mmHg (1 mmHg = 0.133 kpa) 且有脏器灌注不足临床表现终止单纯超滤。48 例行单纯超滤患者生命体征平稳, 心力衰竭症状明显减轻。单纯超滤治疗后血电解质较治疗前显著改善, B 型脑利钠肽 (BNP) 明显降低 ( $P < 0.05$ ), 1 周后复测左室射血分数 LVEF 有所改善 ( $P < 0.05$ ), 2 例死于心源性猝死, 其余 46 例, 均在住院 20 ~ 39 d 后出院, 随访 1 年, 无左心衰竭再次发作。2 组患者 1 个月病死率、平均重症监护时间、平均住院时间差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论** 急性心肌梗死后心功能不全患者行单纯超滤是一种相对安全而有效的治疗方法。不仅能在较短时间内稳定内环境, 而且能干预心肌梗死后左心衰竭的发展和预后, 使平均重症监护时间、平均住院时间显著降低。

**【关键词】** 急性心肌梗死; 急性心功能不全; 单纯超滤

**基金项目:** 国家临床重点专科建设项目

## Isolated ultrafiltration for treatment of cardiac insufficiency in patients with acute myocardial infarction Li Hongyan, Qin Lijie

Emergency Department, Henan Province People's Hospital, Zhengzhou 450003, China

Corresponding author: Qin Lijie, Email: qinlijie1819@163.com

**【Abstract】Objective** To evaluate the efficacy of isolated ultrafiltration (IUF) for patients with cardiac insufficiency after acute myocardial infarction (AMI). **Methods** The acute myocardial infarction patients admitted from August 2010 to August 2014 were recruited for study. After primary percutaneous coronary intervention (PCI), 102 patients presented cardiac insufficiency taking the form of hypotension and acute left heart failure. All heart failure patients dealt with routine medications at first, and were then randomly (random number) divided into two groups, group A was routine medication group and group B was isolated ultrafiltration after routine medication group. Data recorded at different intervals in the same group were analyzed by ANOVA. Data recorded from two groups at the same intervals were analyzed by  $t$  test. Data of mortality in the two groups were analyzed by  $\chi^2$  test.  $P$  value less than 0.05 was considered statistically significant. **Results** Of them, 51 patients were treated with routine medication resulting in gradual improvement of cardiac function, but the improvement was slower compared with the isolated ultrafiltration group. Other 51 patients were treated with isolated ultrafiltration, and isolated ultrafiltration was

discontinued in 2 patients owing to progressive thrombocytopenia and in another one patient owing to systolic blood pressure below 90 mmHg, with clinical manifestations of organ hypoperfusion, poor peripheral circulation, cool clammy skin and oliguria. In the rest of 48 patients in the isolated ultrafiltration group, vital signs were stable, and heart failure symptoms and serum electrolytes improved significantly ( $P < 0.05$ ). After one week of using isolated ultrafiltration, left ventricular ejection fraction (LVEF) also improved ( $P < 0.05$ ). The differences in mortality within one month, the mean ICU stay, the mean hospitalized stay, and the rate of recurrent heart failure were significant between the two groups ( $P < 0.05$ ).

**Conclusions** The isolated ultrafiltration is a relatively safe and effective strategy for patients with cardiac insufficiency and hypotension after acute myocardial infarction.

**【Key words】** Acute myocardial infarction; Acute cardiac insufficiency; Isolated ultrafiltration

**Fund program:** National Key Clinical Specialty Construction Project of China

重症监护室急性心肌梗死后心、肾功能衰竭伴低血压状态病死率极高。对伴有这些因素的患者，一般的内科疗法疗效较差。单纯超滤是一种持续脱水的血液净化疗法。患者心功能不全，并且是低血压状态，对此类患者行单纯超滤是一种挑战，关键是维持患者血流动力学稳定。本组研究目的是探讨单纯超滤治疗对急性心肌梗死后心功能不全伴低血压状态患者的疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集 2010 年 8 月至 2014 年 8 月在河南省人民医院急诊科住院的急性心肌梗死患者，其中 315 例患者在心肌梗死发病 8 h 内行急诊介入治疗。102 例患者于急诊 PCI 术成功开通罪犯血管后出现心功能不全、急性左心衰竭发作入住急诊 ICU，患者心功能按 Killip 分级为 III ~ IV 级。所有心力衰竭患者均排除造影剂肾病及原发性肾脏病，42 例因低灌注出现急性肾衰竭。全部心力衰竭患者首先采用内科常规治疗。102 例心功能不全患者分为 2 组，1 组继续标准药物治疗，另 1 组在标准药物治疗下于急诊介入后 24 h 内行单纯超滤治疗。标准治疗组男 30 例，女 21 例，年龄  $(65.1 \pm 13.3)$  岁，心功能 III 级 24 例，心功能 IV 级 27 例，左室射血分数  $(34.6 \pm 7.3)\%$ 。合并肾功能损伤 20 例。单纯超滤治疗组男 31 例，女 20 例，年龄  $(65.9 \pm 12.7)$  岁，心功能 III 级 25 例，心功能 IV 级 26 例，左室射血分数  $(33.8 \pm 7.9)\%$ 。合并肾功能损伤 22 例。2 组患者糖尿病患病率分别为 18.87% 和 20.73%，基本资料差异无统计学意义。该项研究经过河南省人民医院伦理委员会批准，并签署知情同意书。

### 1.2 研究方法

所有患者首先采用内科常规治疗：中流量吸

氧、镇静以减轻心肌耗氧。标准药物治疗组：静脉补液、血管活性药物支持、利尿剂以减轻心脏前后负荷。单纯超滤组在静脉补液、血管活性药物支持下行单纯超滤治疗。

1.2.1 单纯超滤方法 单纯超滤机器均采用德国费森透析机，血管通路采用锁骨下静脉或股静脉留置双腔导管，普通肝素或低分子肝素抗凝。采用单纯超滤治疗方式，患者取平卧位，按常规血液透析方式开通血管通道。启动负压吸引器，血液以 100 ~ 200 mL/min 的速度经透析器中的半透膜行快速脱水。超滤量视患者心力衰竭和体液滞留程度而定，一般每小时平均速度及 1 次超滤量分别以低于 100 mL/kg 及 500 mL 为宜，每次 2 ~ 4 h，每周透析 2 ~ 4 次，治疗过程中行心电血压监护，症状改善后停止超滤治疗，并测定治疗前后肾功能、BNP、射血分数及心输出量。

单纯超滤过程中出现血压过低者给予补液，血管活性药物支持，多巴胺 5 ~ 15  $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ ，去甲肾上腺素 0.05 ~ 0.20  $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ ，维持血压于 95 ~ 100 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)；收缩压低于 90 mmHg 者，如有重要脏器灌注不足临床表现，暂停透析。

1.2.2 观察指标 2 组患者均严密监测生命体征，记录治疗前后肾功能、电解质等生化指标、血清及超滤液 B 型脑利钠肽 (BNP)，肾功电解质及 BNP 均采用本院常规的检测方法干式生化法，根据检测结果适当调整单纯超滤处方。并对比治疗前及治疗 1 周后左室射血分数 (LVEF)；记录 2 组患者平均重症监护病房时间、平均住院时间及 1 个月病死率。出院后继续严格药物治疗，根据病情强心并改善心肌重塑，随访至发病后 1 年，记录患者心力衰竭再发情况。

### 1.3 统计学方法

全部数据资料采用 SPSS 13.0 统计软件进行分析。计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 同组患者不同时间点间的比较采用重复测量方差分析; 两组患者间同一时点的监测指标、监护时间和住院时间的比较采用成组  $t$  检验。两组患者病死率的比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

51 例常规药物治疗患者, 心功能较前逐渐改善, 电解质及生化指标逐渐维持于正常水平, 但改善情况均较单纯超滤组缓慢, 见表 1。4 例患者于 1 个月内死于心源性猝死。标准治疗组重症监护病房时间 ( $30.57 \pm 6.86$ ) d, 1 个月病死率 8.7%, 住院时间 ( $38 \pm 7.58$ ) d。出院后继续严格药物治疗, 根据病情强心并改善心肌重塑, 随访 1 年, 14.89% (7/47) 患者间断有劳累性呼吸困难及阵发夜间呼吸困难。

51 例行单纯超滤患者中, 2 例因血小板进行性减少而中止单纯超滤, 停止单纯超滤后患者血小板逐渐恢复至  $8 \times 10^9/L$ 。血压过低患者给予补液及

血管活性药物支持。1 例因收缩压低于 90 mmHg 且有脏器灌注不足临床表现, 终止透析。48 例行单纯超滤患者生命体征平稳, 单纯超滤治疗后 12 h, 心力衰竭症状明显减轻, 逐渐减少单纯超滤时间, 最短应用单纯超滤时间为 20 h, 最长为间断应用 19 d, 单纯超滤治疗时间 ( $56.0 \pm 8.2$ ) h。单纯超滤治疗后血电解质等生化指标较治疗前显著改善, BNP 明显降低 ( $P < 0.05$ )。1 周后复测 LVEF 有所改善 ( $P < 0.05$ ), 超滤液 BNP 水平极低, 且差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。停止单纯超滤治疗后患者血尿素氮、血肌酐及电解质无明显增高。2 例患者于住院 1 个月内死于心源性猝死, 其余 46 例, 均在住院 20 ~ 39 d 后出院, 随访至发病后 1 年, 心功能无恶化, 无需长期透析。单纯超滤组重症监护时间 ( $22.5 \pm 4.84$ ) d, 1 个月病死率 4.35%, 住院时间 ( $30 \pm 4.86$ ) d。出院后继续严格药物治疗, 根据病情强心并改善心肌重塑, 随访 1 年, 无心力衰竭再次发作。2 组患者 1 个月病死率、平均重症监护时间、平均住院时间均差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。单纯超滤组患者治疗前即刻及开始单纯超滤后监测指标比较见表 1。

表 1 2 组治疗前后电解质生化指标变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 The comparison of various parameters between before and after treatment ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	标准治疗组 ( $n=51$ )			单纯超滤组 ( $n=51$ )		
	治疗前	治疗后 24 h	1 周后	治疗前	治疗后 24 h	1 周后
收缩压 (mmHg)	106.0 $\pm$ 4.2	113.0 $\pm$ 6.7	112.0 $\pm$ 7.2 <sup>a</sup>	107.0 $\pm$ 5.6	109.0 $\pm$ 6.4	115.0 $\pm$ 7.2 <sup>a</sup>
舒张压 (mmHg)	64.0 $\pm$ 5.6	67.0 $\pm$ 7.3	71.0 $\pm$ 5.3 <sup>a</sup>	64.0 $\pm$ 7.5	67.0 $\pm$ 8.2	71.0 $\pm$ 4.5 <sup>a</sup>
尿素氮 (mmol/L)	18.5 $\pm$ 9.2	12.7 $\pm$ 3.6 <sup>a</sup>	7.3 $\pm$ 3.0 <sup>a</sup>	18.7 $\pm$ 10.0	9.7 $\pm$ 3.5 <sup>ab</sup>	7.1 $\pm$ 3.1 <sup>a</sup>
肌酐 ( $\mu$ mol/L)	144.6 $\pm$ 32.7	113.4 $\pm$ 19.9 <sup>a</sup>	95.4 $\pm$ 13.5 <sup>a</sup>	146.6 $\pm$ 31.7	110.4 $\pm$ 19.9 <sup>ab</sup>	93.4 $\pm$ 14.7 <sup>a</sup>
BNP (pg/mL)	3 688.3 $\pm$ 98.3	2 589.4 $\pm$ 62.1 <sup>a</sup>	1 205.4 $\pm$ 23.7 <sup>a</sup>	3 658.3 $\pm$ 98.3	1 109.4 $\pm$ 62.1 <sup>ab</sup>	215.4 $\pm$ 23.7 <sup>ab</sup>
LVEF (%)	34.6 $\pm$ 7.3	—	41.7 $\pm$ 7.2 <sup>a</sup>	33.8 $\pm$ 7.9	—	50.5 $\pm$ 8.1 <sup>ab</sup>

注: 与治疗前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与标准治疗组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ ; BNP 为 B 型脑利钠肽, LVEF 为左室射血分数

## 3 讨论

尽管急性心梗治疗手段越来越多, 急性心功能不全仍然是急性心肌梗死急诊介入术后常见且严重的并发症<sup>[1]</sup>, 它降低了患者生存质量, 导致患者重复住院以及消耗社会医疗资源<sup>[2-3]</sup>。急性心功能不全主要特征就是持续水钠潴留及伴随不同程度的呼吸困难和水肿。

早在二十世纪 70 年代单纯超滤就开始用作治疗心衰<sup>[4]</sup>, 单纯超滤是通过对流转运机制, 采用容量控制或者压力控制, 经过透析器或血滤器的半

透膜等渗地从血中清除水分的过程。不需要使用透析液或置换液<sup>[5]</sup>。快速超滤可能导致血容量不足或者血流动力学不稳定, 如果治疗目的是稳定的脱水, 单纯超滤就是很好的治疗方法<sup>[4,6-7]</sup>。由于急性心力衰竭时心脏与肾脏交互作用, 激活一系列神经体液因子, 比如血管紧张素、儿茶酚胺、内皮素, 这些神经体液因子导致肾脏灌注不足<sup>[8-9]</sup>, 继而激活肾素-血管紧张素-醛固酮系统。对伴有这些因素的患者利尿剂治疗效果欠佳。单纯超滤对心衰患者起机械性脱水及尿钠排泄的作用<sup>[10]</sup>, 单纯超滤等渗脱水避免血流动力学不稳定, 同时阻断神经

激素调节和血流动力学之间的恶性循环,降低心脏前负荷,降低心脏压力及肺动脉压,心脏压力降低通过使心脏射血分数增加,从而改善心功能。

血浆 BNP 的释放水平与心室容积扩张和心室压力超负荷直接相关,是反映心室功能受损的更敏感更特异的指标<sup>[11]</sup>,BNP 水平也能反映缺血损伤的范围和程度<sup>[12]</sup>。BNP 的半衰期较短,透析中可随左心房压力或血管内容量作出快速变化,是心功能改善的血清学反映。本组患者单纯超滤中及单纯超滤后 BNP 处于较低水平,治疗 1 周后 LVEF 也有显著改善;超滤液中的 BNP 量极低,这与 Martin 等<sup>[13]</sup>报道相似,ANP 和 BNP 在单纯超滤中被清除的量可忽略不计。对 51 例急性心肌梗死急诊 PCI 后心功能 III ~ IV 级患者在严密监测下行单纯超滤治疗,在补液或血管活性药物支持下,效果满意,患者心衰症状减轻,血流动力学稳定,内环境改善。单纯超滤治疗帮助患者渡过危险期,在患者心功能逐渐改善后,能够平稳出院的患者,无心力衰竭再发,无需长期透析治疗。因此急性心肌梗死后心功能不全患者行单纯超滤是一种相对安全而有效的治疗方法,降低一个月病死率、平均重症监护病房时间、平均住院时间,改善患者预后。

### 参 考 文 献

[1] Sarraf M, Masoumi A, Schrier RW. Cardiorenal syndrome in acute decompensated heart failure [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2009, 4 (12): 2013-2026. DOI: 10.2215/CJN.03150509.

[2] Mulvey GK, Wang Y, Lin Z, et al. Mortality and readmission for patients with heart failure among U. S. News & World Report's top heart hospitals [J]. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2009, 2 (6): 558-565. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.108.826784.

[3] Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics - 2013 update: a report from the American Heart Association [J]. Circulation, 2013, 127 (4): 143-152. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31823ac046.

[4] Silverstein ME, Ford CA, Lysaght MJ, et al. Treatment of severe fluid overload by ultrafiltration [J]. N Engl J Med, 1974, 291 (15): 747-751. DOI: 10.1056/NEJM197410102911501.

[5] Canaud B, Leblanc M, Leray-Moragues H, et al. Slow continuous and daily ultrafiltration for refractory congestive heart failure [J]. Nephrol Dial Transplant, 1998, 13 (Suppl 4): 51-55. DOI: 10.1093/ndt/13.suppl\_4.51.

[6] Kazory A, Ross EA. Contemporary trends in the pharmacological and extracorporeal management of heart failure: a nephrologic perspective [J]. Circulation, 2008, 117 (7): 975-983. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.742270.

[7] Marenzi G, Aspromonte N. Ultrafiltration in refractory heart failure [J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 61 (15): 1658-1659. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.12.037.

[8] Francis GS, Siegel RM, Goldsmith SR, et al. Acute vasoconstrictor response to intravenous furosemide in patients with chronic congestive heart failure. Activation of the neurohumoral axis [J]. Ann Intern Med, 1985, 103 (1): 1-6. DOI: 10.7326/0003-4819-103-1-1.

[9] Bayliss J, Norell M, Canepa-Anson R, et al. Untreated heart failure: clinical and neuroendocrine effects of introducing diuretics [J]. Br Heart J, 1987, 57 (1): 17-22.

[10] 程骏章, 胡守亮, 卢宏柱, 等. 持续低效血液透析与连续性血液净化在危重症患者治疗中的效果 [J]. 中华急诊医学杂志, 2012, 21 (8): 874-877. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2012.08.018.

Cheng JZ, Hu SL, Lu HZ, et al. Comparison of the therapeutic effect between sustained low-efficiency dialysis (SLED) and continuous blood purification (CBP) in critically ill patients [J]. Chin J Emerg Med, 2012, 21 (8): 874-877.

[11] Cruz DN, Fard A, Clementi A, et al. Role of biomarkers in the diagnosis and management of cardio-renal syndromes [J]. Semin Nephrol, 2012, 32 (1): 79-92. DOI: 10.1016/j.semnephrol.2011.11.011.

[12] Asada J, Tsuji H, Iwasaka T, et al. Usefulness of plasma brain natriuretic peptide levels in predicting dobutamine-induced myocardial ischemia [J]. Am J Cardiol, 2004, 93 (6): 702-704. DOI: 10.1016/j.amjcard.2003.11.051.

[13] Martin B, Antonin J, Michal K. Relationship between natriuretic peptides and residual diuresis during continuous hemodiafiltration [J]. Blood Purif, 2003, 21 (21): 401-408. DOI: 10.1159/000073443.

(收稿日期: 2015-11-30)

(本文编辑: 郑辛甜)