

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2019.09.020

◇临床医学◇

连续性肾脏替代治疗不同射血分数心力衰竭 伴肾功能不全 66 例

李银^{1,2}, 宋杰^{1,3}, 黎敬锋²

作者单位:¹南京医科大学临床医学院, 江苏 南京 210008; ²滁州市第一人民医院心血管内科,
安徽 滁州 239000; ³南京鼓楼医院心血管内科, 江苏 南京 210008

通信作者: 宋杰, 男, 主任医师, 硕士生导师, 研究方向为心血管危重症及冠心病介入, E-mail: jiesongmd@163.com

基金项目: 安徽省滁州市科技计划项目(201408)

摘要:目的 探讨连续性肾脏替代(CRRT)治疗不同左心室射血分数(LVEF)心力衰竭伴肾功能不全病人的疗效。方法 选取2016年12月至2017年12月滁州市第一人民医院心力衰竭伴肾功能不全病人66例,所有病人均在规范内科治疗基础上行CRRT治疗。依据CRRT治疗前的LVEF分为两组,LVEF保留组33例(LVEF $\geq$ 50%)和LVEF降低组33例(LVEF $<$ 50%),对比两组病人的临床疗效及预后。结果 (1)两组病人CRRT治疗时间、超滤液体量、CRRT上机次数、治疗模式及住院时间比较,均差异无统计学意义($P>0.05$);(2)两组治疗前后平均动脉压(MAP)差异无统计学意义($P>0.05$),但两组治疗前后6分钟步行试验、N末端B型利钠肽原(NT-proBNP)、血清C反应蛋白(CRP)、肌酐(Cr)、LVEF比较,差异有统计学意义($P<0.05$);(3)LVEF降低组与LVEF保留组治疗前后相关指标的差值比较,CRP的差值[(12.91 $\pm$ 3.64)mg/L、(12.28 $\pm$ 3.76)mg/L]、Cr的差值[(203.45 $\pm$ 73.23) μ mol/L、(209.55 $\pm$ 62.84) μ mol/L]差异无统计学意义($P>0.05$),但6分钟步行试验的差值[(-97.09 $\pm$ 16.50)m、(-78.73 $\pm$ 12.03)m]、NT-proBNP的差值[(2 895.10 $\pm$ 784.46)pg/mL、(2 124.68 $\pm$ 647.01)pg/mL]、LVEF的差值[(-5.09 $\pm$ 3.68)%、(-1.37 $\pm$ 3.61)%]差异有统计学意义($P<0.01$);(4)LVEF降低组总有效率为90.91%,LVEF保留组总有效率为87.88%,疗效比较差异无统计学意义($P>0.05$);(5)LVEF降低组与LVEF保留组30 d内再住院率(24.24%和33.33%)及全因死亡率(3.03%和6.06%)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 CRRT可明显改善心力衰竭伴肾功能不全病人的容量过负荷状态,疗效确切,不良反应甚微。LVEF降低病人较LVEF保留病人对CRRT治疗存在更好的治疗反应性,但两者预后无明显差异。

关键词:心力衰竭; 肾功能不全; 连续性肾脏替代治疗; 射血分数保留; 射血分数下降

Study of therapeutic effect of continuous renal replacement therapy in heart failure patients with renal dysfunction with different ejection function

LI Yin^{1,2}, SONG Jie^{1,3}, LI Jingfeng²

Author Affiliations:¹School of Clinical Medicine, Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210008, China;

²Dept of Cardiovascular Medicine, The First People's Hospital of Chuzhou, Chuzhou,

Anhui 239000, China; ³Dept of Cardiovascular Medicine, Nanjing Drum Tower

Hospital, Nanjing, Jiangsu 210008, China

Abstract: Objective To investigate the effect of continuous renal replacement therapy (CRRT) in heart failure patients with renal dysfunction with different ejection fraction. **Methods** 66 patients with heart failure were selected, all of whom received CRRT treatment on the basis of standardized internal medicine treatment. According to the LVEF before CRRT treatment, there were two groups: 33 patients in the LVEF retention group (LVEF $\geq$ 50%) and 33 patients in the LVEF reduction group (LVEF $<$ 50%). The clinical efficacy and prognosis of the two groups were compared. **Results** (1) There were no statistically significant differences in CRRT treatment time, ultrafiltration volume, CRRT visits, treatment modes and hospitalization time between the two groups ($P>0.05$). (2) The difference of the MAP in two groups before and after treatment has no statistical significance ($P>0.05$), however, 6 minutes walk test, NT-proBNP, CRP, Cr, LVEF differences were statistically significant ($P<0.05$); (3) The difference between the two groups before and after treatment of relevant indicators value comparison, CRP [(12.91 $\pm$ 3.64)mg/L, (12.28 $\pm$ 3.76)mg/L], Cr [(203.45 $\pm$ 73.23) μ mol/L, (209.55 $\pm$ 62.84) μ mol/L] differential difference no statistical significance ($P>0.05$), but 6 minutes walking test [(-97.09 $\pm$ 16.50)m, (-78.73 $\pm$ 12.03)m], NT-proBNP [(2 895.10 $\pm$ 784.46)pg/mL, (2 124.68 $\pm$ 647.01)pg/mL] and LVEF [(-5.09 $\pm$ 3.68)%, (-1.37 $\pm$ 3.61)%] of difference statistically significant difference ($P<0.01$); (4) The total effective rate in

the LVEF reduction group was 90.91%, and the total effective rate in the LVEF retention group was 87.88%, with no statistically significant difference ($P > 0.05$). (5) There was no statistically significant difference in re-hospitalization rate (24.24%, 33.33%) and all-cause mortality (3.03%, 6.06%) between the two groups within 30 d ($P > 0.05$). **Conclusion** CRRT can significantly improve the capacity overload status of patients with heart failure with renal dysfunction, with definite efficacy and little adverse reactions. Patients with decreased LVEF had better therapeutic response to CRRT than patients with LVEF reservation, but there was no significant difference in prognosis.

Key words: Heart failure; Renal insufficiency; Continuous renal replacement therapy; Preserved ejection; Reduced ejection fraction

心力衰竭是一种常见的临床综合征,具有高发病率、高致残率、高病死率等特点。心力衰竭病人常合并不同程度的容量过负荷,而由其引起的体、肺循环淤血的症状和体征是促使慢性心力衰竭病人反复住院治疗的主要原因^[1]。利尿剂作为心力衰竭治疗的基石,虽然可以一定程度上纠正容量过负荷,但仍然无法回避药物副作用、利尿剂抵抗等问题。尤其是当心力衰竭合并肾功能不全时,常规药物治疗的效果更差。近年来,连续性肾脏替代治疗(CRRT)作为纠正容量过负荷的一种有效手段开始逐步应用于心血管专科领域。由于其具有精确调控水电解质及酸碱平衡、清除毒素的能力,且对血流动力学影响甚微,目前已越来越多的应用于心力衰竭伴容量过负荷病人的临床治疗中,并取得显著临床效果。

左心室射血分数(LVEF)是临床评估心力衰竭病人的重要指标。研究发现,心力衰竭病人中近半数LVEF正常或接近正常^[2-5],称为LVEF保留的心衰(HF-PEF),以此区别于LVEF降低的心衰(HF-REF)。而介于上述两者之间的LVEF40%~49%的临界状态者(HF-mrEF),由于其人群特点及治疗、预后情况均与HF-REF类似^[6],故大部分临床研究均将50%作为分类的切点。本研究比较不同LVEF心力衰竭伴肾功能不全病人行CRRT治疗相关临床指标变化,评估其疗效,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年12月至2017年12月滁州市第一人民医院心力衰竭伴肾功能不全病人66例,均在规范内科治疗基础上行CRRT治疗。年龄范围为40~91岁,其中男性22例,女性44例;其中纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级Ⅲ级42例,Ⅳ级24例。依据CRRT治疗前的LVEF分为两组,LVEF保留组33例(LVEF≥50%)和LVEF降低组33例(<50%)。所有病人均充分告知并签署知情同意书。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

两组病人CRRT治疗前一般情况比较,除N末端B型利钠肽原(NT-proBNP)及LVEF外均差异无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

表1 心力衰竭伴肾功能不全66例CRRT治疗前LVEF保留组和LVEF降低组一般资料比较

一般资料	LVEF降低组 (n=33)	LVEF保留组 (n=33)	$t(\chi^2)$ 值	P值
年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	70.45±11.94	67.24±13.53	1.023	0.310
男/例(%)	12(36.36)	10(30.30)	(0.273)	0.602
心功能(Ⅲ级,Ⅳ级)/例	18,15	24,9	(2.357)	0.125
心力衰竭病程/ (年, $\bar{x} \pm s$)	3.97±2.04	4.00±1.92	-0.062	0.951
平均动脉压(MAP)/ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	84.21±8.13	84.97±8.48	-0.370	0.712
NT-proBNP/(pg/ mL, $\bar{x} \pm s$)	58 70.37± 1373.39	4 405.34± 1528.99	4.095	<0.01
C反应蛋白(CRP)/ (mg/L, $\bar{x} \pm s$)	22.49±3.43	21.52±4.16	1.044	0.300
肌酐(Cr)/ (μmol/L, $\bar{x} \pm s$)	350.82±65.08	319.64±87.70	1.640	0.106
血红蛋白(Hb)/ (g/L, $\bar{x} \pm s$)	105.55±10.91	102.82±8.51	1.133	0.262
呋塞米用量/ (mg, $\bar{x} \pm s$)	166.36±32.77	170.91±60.07	-0.382	0.704
托拉塞米用量/ (mg, $\bar{x} \pm s$)	41.82±18.28	43.64±14.54	-0.447	0.656
血管活性药物使用 例数/例(%)	9(27.27)	3(9.09)	(3.667)	0.056
合并房颤/例(%)	9(27.27)	15(45.45)	(2.357)	0.125
6分钟步行试验/ (m, $\bar{x} \pm s$)	289.55±80.88	313.82±62.48	-1.364	0.177
LVEF/(%, $\bar{x} \pm s$)	35.47±4.71	56.62±4.19	-19.254	<0.01

注:CRRT为连续性肾脏替代治疗,LVEF为左心室射血分数,NT-proBNP为N末端B型利钠肽原

1.2 入选标准 (1)符合2014年中国心力衰竭诊疗指南诊断标准,心力衰竭诊断明确。(2)年龄>18岁的心力衰竭病人。(3)肌酐(Cr)>106 μmol/L定义为肾功能不全。

1.3 排除标准 (1)甲状腺功能亢进、急性心肌梗

死、脓毒血症等病因或诱因未纠正的心力衰竭病人；(2)病毒性心肌炎、输液或输血过量或过速等原因造成的急性心力衰竭病人；(3)脓毒血症；(4)肥厚型心肌病、限制型心肌病等；(5)严重室性心律失常；(6)妊娠、哺乳及不能口服药物者；(7)近期急性脑血管病病人；(8)肝素抗凝禁忌证；(9)存在行深静脉穿刺禁忌证者。

1.4 治疗方法

1.4.1 常规治疗方法 所有入组病人依据相关治疗指南及病人病情给予治疗,规范化抗心力衰竭治疗药物包括 β 受体阻滞剂、利尿剂等。

1.4.2 CRRT方法 双腔血滤管置入位置取右颈内静脉或右股静脉;采用百特公司Prisma Flex型号机器及HF1000型滤器;依据病人血气分析、电解质等内环境指标个体化配置置换液,并定时(4~6 h)对相关指标进行监测,适时调整置换液配方;采用普通肝素抗凝,定时(4~6 h)监测活化部分凝血活酶时间(APTT),调整肝素剂量;均选择CVVH或CVVHDF模式,同一使用前稀释+后稀释方式输入置换液(500~2 000 mL/h),血流速100~180 mL/h。CRRT治疗期间超滤液体量及速度、治疗时间及治疗间隔等由固定医师依据病人相关实验室指标、病人病情及治疗耐受情况决定。

CRRT治疗终点:由固定医师综合淤血症状和水肿的缓解程度、超滤总量、中心静脉压(CVP)、红细胞比容(HCT)等指标进行判断^[7]。

1.5 观察指标

1.5.1 临床指标 分别测定并记录两组病人CRRT治疗前及治疗终止后6分钟步行试验、平均动脉压(MAP)、心率(HR)、N末端B型利钠肽原(NT-proBNP)、左心室射血分数(LVEF)、血清C反应蛋白(CRP)、Cr指标,评估疗效。比较两组CRRT治疗时

间、治疗期间超滤液体总量、住院时间、CRRT次数、治疗模式等。同时随访病人至出院后30 d,比较两组30 d再住院率及全因死亡率。

1.5.2 LVEF测定 所有病人分别于CRRT治疗前及治疗结束后进行床旁超声检查。采用Philips iU 22彩色多普勒超声诊断仪,于心尖四腔、两腔切面以双平面Simpson法计算LVEF,测量5个心动周期并取其均值。

1.6 疗效判定 心衰症状和体征明显消退,心功能由Ⅳ级恢复到Ⅱ级或由Ⅲ级恢复到Ⅰ级定为显效;心衰症状和体征有所改善,心功能由Ⅳ级恢复到Ⅲ级或由Ⅲ级恢复到Ⅱ级定为有效;心衰症状和体征无变化、恶化或死亡定为无效。总有效率=(显效例+有效例)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.7 统计学方法 采用SPSS 16.0统计软件进行资料分析。服从正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验(组间比较为成组 t 检验,组内前后比较为配对 t 检验),计数资料用百分率表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组CRRT治疗强度比较 所有病人均顺利完成CRRT治疗,CRRT治疗过程中无中途被迫下机及死亡病例。两组病人CRRT治疗时间、超滤液体量、CRRT上机次数、治疗模式及住院时间比较,均差异无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

2.2 两组CRRT治疗前后相关指标比较 两组治疗前后MAP差异无统计学意义($P > 0.05$),但6分钟步行试验、NT-proBNP、CRP、Cr、LVEF的差异有统计学意义($P < 0.05$),见表3、4。两组治疗前后相关指标的差值比较,CRP、Cr的差值差异无统计学意义($P > 0.05$),但6分钟步行试验、NT-proBNP、LVEF的差值差异有统计学意义($P < 0.01$),见表5。

表2 心力衰竭伴肾功能不全66例LVEF保留组和LVEF降低组CRRT治疗强度比较

组别	例数	CRRT治疗总时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	超滤液体量/ (mL, $\bar{x} \pm s$)	CRRT上机次数/ (次, $\bar{x} \pm s$)	治疗模式/ 次 CVVH:CVVHDF	住院时间/ (d, $\bar{x} \pm s$)
LVEF降低组	33	28.09 $\pm$ 9.87	3295.45 $\pm$ 708.19	3.64 $\pm$ 1.08	56:24	22.64 $\pm$ 4.75
LVEF保留组	33	30.82 $\pm$ 6.75	3268.02 $\pm$ 767.36	3.91 $\pm$ 0.91	60:43	25.64 $\pm$ 8.30
$t(\chi^2)$ 值		-1.310	0.151	-1.105	(2.678)	-1.802
P 值		0.195	0.881	0.274	0.102	0.077

表3 心力衰竭伴肾功能不全66例LVEF降低组CRRT治疗前后指标比较/ $\bar{x} \pm s$

时间	6分钟步行试验/m	MAP/mmHg	NT-pro BNP/(pg/mL)	LVEF/%	CRP/(mg/L)	Cr/(μ mol/L)
治疗前	289.55 $\pm$ 80.88	84.21 $\pm$ 8.13	5 870.37 $\pm$ 1 373.39	35.47 $\pm$ 4.71	22.49 $\pm$ 3.43	350.82 $\pm$ 65.08
治疗后	395.73 $\pm$ 87.93	83.55 $\pm$ 10.05	2 975.27 $\pm$ 1 048.58	40.47 $\pm$ 2.41	10.56 $\pm$ 3.38	147.36 $\pm$ 91.35
配对 t 值	-6.520	0.334	21.201	-7.730	14.309	15.960
P 值	<0.01	0.740	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注:配对 t 检验(各指标治疗前后差值未予列示),LVEF为左心室射血分数,CRRT为连续性肾脏替代治疗,MAP为平均动脉压,NT-pro BNP为N末端B型利钠肽原,CRP为C反应蛋白,Cr为肌酐

表4 心力衰竭伴肾功能不全66例LVEF保留组CRRT治疗前后指标比较/ $\bar{x} \pm s$

时间	6分钟步行试验/m	MAP/mmHg	NT-proBNP/(pg/mL)	LVEF/%	CRP/(mg/L)	Cr/(μ mol/L)
治疗前	313.82 $\pm$ 62.48	84.97 $\pm$ 8.48	4 405.34 $\pm$ 1 528.99	56.62 $\pm$ 4.19	21.52 $\pm$ 4.16	319.64 $\pm$ 87.70
治疗后	392.55 $\pm$ 69.07	81.73 $\pm$ 9.63	2 304.36 $\pm$ 1 036.86	57.96 $\pm$ 4.43	8.25 $\pm$ 3.20	110.09 $\pm$ 34.20
配对 t 值	-37.588	1.357	11.641	-2.144	17.565	19.156
P 值	<0.01	0.184	<0.01	0.040	<0.01	<0.01

注:配对 t 检验(各指标治疗前后差值未予列示),LVEF为左心室射血分数,CRRT为连续性肾脏替代治疗,MAP为平均动脉压,NT-pro BNP为N末端B型利钠肽原,CRP为C反应蛋白,Cr为肌酐

表5 心力衰竭伴肾功能不全66例LVEF保留组和LVEF降低组CRRT治疗前后指标差值比较/ $\bar{x} \pm s$

组别	例数	6分钟步行试验差值/m	NT-proBNP差值/(pg/mL)	LVEF差值/%	CRP差值/(mg/L)	Cr差值/(μ mol/L)
LVEF降低组	33	-97.09 $\pm$ 16.50	2 895.10 $\pm$ 784.46	-5.09 $\pm$ 3.68	12.91 $\pm$ 3.64	203.45 $\pm$ 73.23
LVEF保留组	33	-78.73 $\pm$ 12.03	2 124.68 $\pm$ 647.01	-1.37 $\pm$ 3.61	12.28 $\pm$ 3.76	209.55 $\pm$ 62.84
配对 t 值		-5.166	4.352	-4.143	0.689	-0.363
P 值		<0.01	<0.01	<0.01	0.493	0.718

注:配对 t 检验(各指标治疗前后差值未予列示),LVEF为左心室射血分数,CRRT为连续性肾脏替代治疗,NT-pro BNP为N末端B型利钠肽原,CRP为C反应蛋白,Cr为肌酐

2.3 两组治疗效果比较 LVEF降低组病人经CRRT治疗后,显效24例、有效6例、无效3例,总有效率为90.91%。LVEF保留组病人显效18例、有效11例、无效4例,总有效率为87.88%。两组疗效比较,差异无统计学意义($Z=1.417, P=0.157$),见表6。

表6 心力衰竭伴肾功能不全66例LVEF保留组和LVEF降低组治疗效果比较/例

组别	例数	显效	有效	无效
LVEF降低组	33	24	6	3
LVEF保留组	33	18	11	4

2.4 两组30 d内再住院率及全因死亡率比较 所有66例病人均完成随访,无丢失病例。两组病人30 d内再住院率及全因死亡率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表7。

表7 心力衰竭伴肾功能不全66例LVEF保留组和LVEF降低组预后相关指标比较/例(%)

组别	例数	30 d内再住院率	30 d全因死亡率
LVEF降低组	33	8(24.24)	1(3.03)
LVEF保留组	33	11(33.33)	2(6.06)
χ^2 值		0.665	0.349
P 值		0.415	0.555

2.5 不良反应 所有病人均无导管相关血流感染、明显皮肤黏膜或脏器出血、严重低血压、失衡综合征等严重并发症发生。LVEF降低组不良反应包括低血压3例,穿刺点局部渗血2例;LVEF保留组不良反应包括低血压1例,穿刺点局部渗血3例,两组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

心力衰竭是各种心血管疾病的终末阶段。利尿剂作为心力衰竭病人的一线治疗,在临床上已使用多年,但其并不能充分解决心力衰竭病人的液体

潴留问题,同时利尿剂抵抗、利尿剂相关的水电解质紊乱、以及神经内分泌系统激活^[8]等也困扰医师的临床抉择。近年来,虽然心力衰竭在药物治疗方面取得了一定的进展,但仍有部分经规范化药物治疗的病人,心力衰竭的症状和体征得不到有效缓解,容量过负荷情况得不到有效纠正。尤其是当心力衰竭合并肾功能不全时,螺内酯、血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)/血管紧张素受体阻滞剂(ARB)等药物的使用受到限制,治疗更加棘手。

随着血液净化技术的不断发展,其临床应用范围已从单纯的肾脏病专科领域逐步扩展到重症医学其他专科领域。CRRT作为临床上广泛应用的血液净化技术之一,具有血液透析与血液滤过的优点,同时又具有置换液配方的可调性及滤器的高生物相容性、溶质清除率高、稳定内环境能力极强等优点^[9],可完成水电解质及酸碱平衡的精确调控,能够根据病人不同的病情需要及内环境情况实现以病人为导向的个体化治疗。目前CRRT治疗已开始应用于心血管病领域,尤其是心力衰竭伴容量过负荷状态的治疗,并取得良好的治疗效果^[10-11]。

随着心力衰相关研究的进展,基于LVEF的心力衰竭分类方法已为广大临床工作者所广泛接受。LVEF保留的心衰的病理生理机制、临床表现及治疗的反应等均有别于LVEF降低的心衰^[12-13]。本研究两组病人治疗前后MAP水平无明显变化,提示CRRT治疗对不同类型的心力衰竭伴肾功能异常病人的循环影响甚微,治疗耐受性较好。两组病人在CRRT治疗后,6分钟步行试验、NT-proBNP、LVEF均不同程度改善,同时容量过负荷相关的症状和体征也得到不同程度改善(LVEF降低组总有效率为90.91%,LVEF保留组总有效率为87.88%),提示对伴明显容量过负荷

的心力衰竭病人,无论其LVEF降低抑或保留,CRRT治疗均有效,这也与既往的相关研究结果相吻合。进一步分析发现,LVEF降低组病人治疗前后6分钟步行试验、NT-proBNP、LVEF的改善程度高于LVEF保留组($P < 0.05$),提示LVEF降低病人对CRRT治疗存在更好的治疗反应性。这可能与两类心力衰竭的心脏重塑情况不同有关^[14],LVEF保留病人以向心性肥厚为主,有明显的舒张功能不全,表现为心肌僵硬增加和顺应性降低,而LVEF降低病人以离心性肥厚为主,以收缩功能受损更为显著^[15]。

在心力衰竭病人中,神经内分泌系统及炎症因子的过度激活,在心衰的发生发展过程中起着重要的作用,它是促进心室重塑,导致心衰发生和发展的关键途径。两组病人治疗前后CRP和Cr指标的改善提示CRRT治疗在心力衰竭伴肾功能异常病人中不仅可通过减轻容量过负荷改善心功能,而且可以清除血液中毒素及炎症介质^[16-17],进一步改善心力衰竭病人的内环境。两组间比较发现治疗前后CRP和Cr的差值差异无统计学意义($P > 0.05$),进一步提示代谢产物及炎症因子清除主要得益于CRRT治疗,而与何种类型的心衰无关。

既往观点认为,LVEF保留的病病人的总体预后要优于LVEF降低的病人。但新近的研究提示^[18-19],二者预后相似。GWTG-HF 2014研究虽然提示HFrEF组的死亡率稍高于HFpEF组,但调整危险因素后发现两者死亡率差异无统计学意义^[20]。本研究显示两组病人再住院率及全因死亡率比较差异无统计学意义($P > 0.05$),与相关文献符合。

综上所述,CRRT可明显改善心力衰竭伴肾功能不全病人的容量过负荷状态,疗效确切,不良反应甚微。LVEF降低病人较LVEF保留病人对CRRT治疗存在更好的治疗反应性,但两者预后无明显差异。本研究样本量较少,存在一定的局限性,尚需进一步研究以完善。另外,不同的CRRT介入时机是否会疾病的治疗及预后产生其他影响将是今后研究的一个方向。

参考文献

- [1] ADAMS KF, FONAROW GC, EMERMAN CL, et al. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: Rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the acute decompensated heart failure national registry (ADHERE) [J]. *Am Heart J*, 2005, 149(2):209-216.
- [2] YANCY CW, 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]. *Circulation*, 2013, 128(16):1810-1852.
- [3] BURSI F, WESTON SA, REDFIELD MM, et al. Systolic and diastolic heart failure in the community [J]. *JAMA*, 2006, 296(18):2209-2216.
- [4] BHATIA RS, TU JV, LEE DS, et al. Outcome of heart failure with preserved ejection fraction in a population-based study [J]. *N Engl J Med*, 2006, 355(3):260-269.
- [5] CLELAND JG, SWEDBERG K, FOLLATH F, et al. The Euro Heart Failure survey programme—a survey on the quality of care among patients with heart failure in Europe. Part 1: patient characteristics and diagnosis [J]. *Eur Heart J*, 2003, 24(5):442-463.
- [6] 中华医学会心血管病学分会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014 [J]. *华心血管病杂志*, 2014, 42(2):98-122.
- [7] 心力衰竭超滤治疗专家组. 心力衰竭超滤治疗建议 [J]. *中华心血管病杂志*, 2016, 44(6):477-482.
- [8] GIGLIOLI C, LANDI D, CECCHI E, et al. Effects of ULTRAFiltration vs. DiureticS on clinical, biohumoral and haemodynamic variables in patients with deCompensated heart failure: the ULTRA-DISCO study [J]. *Eur J Heart Fail*, 2011, 13(3):337-346.
- [9] 徐建国, 徐敏, 李钰, 等. 连续性肾脏替代治疗在1型心肾综合征中的应用价值 [J]. *医学研究杂志*, 2015, 44(4):103-106.
- [10] 徐晓飞. 连续性肾脏替代治疗联合新活素治疗顽固性心力衰竭的效果分析 [J]. *蚌埠医学院学报*, 2017, 42(5):609-611, 615.
- [11] 李银, 黎敬锋, 汪菲, 等. 不同时机连续性肾脏替代治疗对心力衰竭病人的影响 [J]. *蚌埠医学院学报*, 2017, 42(7):941-944.
- [12] 柳俊, 董吁钢. 射血分数保留的心力衰竭是一种特殊类型的心力衰竭 [J]. *中华心血管病杂志*, 2017, 45(6):482-484.
- [13] 李艳芳. 射血分数保留的心力衰竭管理 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2017, 19(6):563-565.
- [14] 易诗欣, 黎励文. 射血分数保留的心力衰竭是射血分数降低的心力衰竭的早期表现 [J]. *中华心血管病杂志*, 2017, 45(6):480-481.
- [15] 石衍梅, 尉若川, 李虹. 左室射血分数保留心衰的研究进展 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2016, 14(15):1744-1746.
- [16] 刘阳, 邱光钰. 重组人脑利钠肽联合连续性肾脏替代治疗心肾综合征难治性心力衰竭观察 [J]. *中国药师*, 2016, 19(3):532-534.
- [17] 吴军, 王金丹, 苏文涛, 等. Flotrac/Vigileo 在行连续性肾脏替代治疗的严重脓毒症患者容量监测中的应用 [J]. *安徽医药*, 2016, 20(7):1300-1303.
- [18] TSUCHIHASHI-MAKAYA M, HAMAGUCHI S, KINUGAWA S, et al. Characteristics and outcomes of hospitalized patients with heart failure and reduced vs preserved ejection fraction: a report from the Japanese cardiac registry of heart failure in Cardiology (JCARE-CARD) [J]. *Circ J*, 2009, 73(10):1893-1900.
- [19] TRIBOUILLOY C, RUSINARU D, MAHJOUR H, et al. Prognosis of heart failure with preserved ejection fraction: a 5 year prospective population-based study [J]. *Eur Heart J*, 2008, 29(3):339-347.
- [20] CHENG RK, COX M, NEELY ML, et al. Outcomes in patients with heart failure with preserved, borderline, and reduced ejection fraction in the medicare population [J]. *Am Heart J*, 2014, 168(5):721-730.

(收稿日期:2018-07-04, 修回日期:2018-09-23)