

· 论 著 ·

心力衰竭超声指数在指导慢性心力衰竭患者超滤治疗时机中的价值

赵继翠¹, 黎敬锋², 李银², 王超², 徐晓飞², 汪菲², 孙阳², 张德勤², 牛杰²

1. 安徽医科大学滁州临床学院 滁州市第一人民医院血液净化中心, 安徽 滁州 239000;

2. 安徽医科大学滁州临床学院 滁州市第一人民医院心内科, 安徽 滁州 239000

摘要: **目的** 探讨心力衰竭超声指数在指导慢性心力衰竭患者超滤治疗时机选择中的应用及其价值。**方法** 选择 2015 年 12 月至 2016 年 12 月滁州市第一人民医院住院并行超滤治疗的慢性心力衰竭患者 31 例的临床资料进行回顾性研究,依据超滤治疗后 N-末端 B 型利钠肽原 (NT-proBNP) 降幅,将患者分为高效组 (NT-proBNP 降幅 $\geq 30\%$) 和低效组 (NT-proBNP 降幅 $< 30\%$)。绘制受试者工作曲线 (ROC) 确定心力衰竭超声指数在指导慢性心力衰竭患者最佳超滤治疗时机及其效能判断的最佳截断值选择。**结果** 31 例患者中高效组 13 例,低效组 18 例。高效组心力衰竭超声指数低于低效组 (3.69 ± 0.85 vs 5.83 ± 1.29),超滤总时间、住院时间短于低效组,住院费用少于低效组,差异有统计学意义 (P 均 < 0.01)。两组患者超滤液体量比较无统计学差异 ($P > 0.05$)。以心力衰竭超声指数 4.5 为截断值时,其判断超滤时机的敏感度 88.9%,特异度 76.9%。**结论** 心力衰竭超声指数或可作为慢性心力衰竭患者行“早期”超滤治疗的一种判断指标。

关键词: 慢性心力衰竭; 心力衰竭超声指数; N-末端 B 型利钠肽原; 超滤; 治疗时机

中图分类号: R 541.6 R 459.5 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2020)04-0473-04

The value of heart failure echocardiography index in guiding the timing of ultrafiltration treatment in patients with chronic heart failure

ZHAO Ji-cui*, LI Jing-feng, LI Yin, WANG Chao, XU Xiao-fei, WANG Fei, SUN Yang, ZHANG De-qin, NIU Jie

* Blood Purification Center, The First People's Hospital of Chuzhou, Chuzhou Clinical College of

Anhui Medical University, Chuzhou, Anhui 239000, China

Corresponding author: LI Jing-feng, E-mail: lijingfeng6016@126.com

Abstract: Objective To explore the application and value of heart failure echocardiography index (HFEI) in guiding the timing of ultrafiltration therapy for patients with chronic heart failure (CHF). **Methods** A retrospective study was performed on 31 patients with CHF who were hospitalized with ultrafiltration treatment in the First People's Hospital of Chuzhou from December 2015 to December 2016. Based on the range of discount in N-terminal B-type natriuretic peptide (NT-proBNP) after ultrafiltration treatment, patients were divided into a high-efficiency group (NT-proBNP reduction $\geq 30\%$) and a low-efficiency group (NT-proBNP reduction $< 30\%$). The receiver operating curve (ROC) was drawn to determine the best cut-off value of the HFEI in guiding the timing of ultrafiltration treatment in patients with CHF and its judgment efficiency. **Results** Of the 31 patients, 13 were in the high-efficiency group and 18 were in the low-efficiency group. The HFEI of the high-efficiency group was lower than that of the low-efficiency group (3.69 ± 0.85 vs 5.83 ± 1.29), the total time of ultrafiltration and hospital stay was shorter than those of the low-efficiency group, the hospitalization cost was less than that of the low-efficiency group, the difference was statistically significant (all $P < 0.01$). There was no statistical difference in the volume of ultrafiltration fluid between the two groups ($P > 0.05$). When the HFEI was 4.5 as the cut-off value, the sensitivity for judging the timing of ultrafiltration was 88.9% and the specificity was 76.9%.

Conclusion The HFEI can be used as a judgment indicator for "early" ultrafiltration therapy for patients with CHF.

Key words: Chronic heart failure; Heart failure echocardiography index; N-terminal B-type natriuretic peptide; Ultrafiltration; Timing of treatment

Fund program: Research Fund of Chuzhou Agriculture and Social Science of Anhui Province (201408)

慢性心力衰竭是临床上的常见病,患者常因液体潴留相关症状而反复住院,导致生活质量下降,严重时危及生命^[1]。利尿剂作为心力衰竭治疗的“基石”被广泛应用于临床。然而利尿剂相关的水电解质紊乱、利尿剂抵抗等问题也逐步引起了人们的关注。近年来超滤技术的进步,为心力衰竭患者提供了纠正液体潴留更好的治疗手段,治疗效果显著^[2-5]。大部分学者倾向于早期开展超滤治疗,但开始的最佳时机仍无定论^[6]。心力衰竭超声指数是通过常规超声心动图采集多项参数进行综合分析,从而达到对患者心功能综合评价的目的。心力衰竭超声指数与传统的 N-末端 B 型利钠肽原 (NT-proBNP)、左室射血分数 (LVEF)、心功能分级 (NYHA) 等评价指标具有良好的相关性,并且能更早期、准确、客观地评价心力衰竭严重程度且不受其类型的影响^[7-9]。但心力衰竭超声指数在指导慢性心力衰竭患者超滤治疗时机中的价值并不明确,笔者就此进行了相关研究,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2015 年 12 月到 2016 年 12 月滁州市第一人民医院住院并行超滤治疗的慢性心力衰竭患者的临床资料进行回顾性研究。所有患者均签署知情同意书。最终入选患者 31 例,依据超滤治疗后 NT-proBNP 降幅^[10],将患者分为高效组 13 例 (NT-proBNP 降幅 $\geq 30\%$) 和低效组 18 例 (NT-proBNP 降幅 $< 30\%$)。两组患者一般资料 (除 NT-proBNP) 比较无统计学差异 (P 均 > 0.05)。见表 1。

1.2 诊断与排除标准 慢性心力衰竭诊断标准^[10]参照 2014 年制定的《中国心力衰竭诊断治疗指南》。

超滤治疗的指征为心力衰竭伴明显液体潴留的患者,具体表现为下肢或身体下垂部位指凹性水肿同时具备以下两项或以上:劳力性呼吸困难、阵发性夜间呼吸困难或端坐呼吸;肺部湿罗音;淤血性肝肿大或腹水;颈静脉怒张 > 10 cm;X 线胸片显示肺淤血、肺水肿或胸水;因近期液体负荷明显增加导致心力衰竭症状加重^[6]。排除标准:(1)利尿剂抵抗患者;(2)心源性休克患者;(3)合并血液系统疾病患者;(4)存在穿刺禁忌证者;(5)严重感染患者;(6)终末期肾病或已经接受其他肾脏替代疗法者。

1.3 治疗方法 所有患者均在标准化抗心力衰竭治疗基础上接受超滤治疗。采用 Prisma flex 型号连续性血液净化机,Prismaflex M100 滤器及管路配套,取右股静脉或右侧颈内静脉置入双腔血滤管建立血管通路。所有患者均采用间歇超滤治疗。采用连续静脉-静脉血液滤过模式,前稀释+后稀释方式输入置换液,肝肾抗凝,动态观察患者相关指标,实时调整置换液配方及肝素剂量。超滤量 100~300 ml/h,最大不超过 500 ml/h。超滤期间不给予静脉利尿剂。由固定医师依据患者液体潴留改善情况、超滤总量、红细胞压积 (HCT) 等指标综合判定超滤终点。

1.4 心力衰竭超声指数评分 根据美国超声心动图协会、欧洲心脏病学会推荐的评分标准^[11-12]以及相关文献^[13-14]评分方法进行心力衰竭超声指数评分 (表 2)。所有患者均在超滤治疗开始前使用 Philips iU 22 彩色多普勒超声仪行床边心脏彩超检查,依上述评分标准采集相关数据并计算得分 (如一患者同时具备 2 个参数指标,取分值高者)。

表 1 两组患者一般资料比较

临床指标	高效组 ($n=13$)	低效组 ($n=18$)	t/χ^2 值	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	63.08 \pm 9.78	68.44 \pm 12.36	1.298	> 0.05
男/女 (例)	5/8	8/10	-	$> 0.05^a$
NYHA 心功能 (I/II/III/IV, 例)	1/4/6/2	2/6/7/3	-	$> 0.05^a$
心力衰竭病程 (年, $\bar{x} \pm s$)	3.54 \pm 2.15	4.11 \pm 1.81	0.804	> 0.05
基础疾病 (例)				
冠心病	5	8	-	$> 0.05^a$
高血压	10	12	-	$> 0.05^a$
糖尿病	4	8	-	$> 0.05^a$
6 min 步行距离 (m, $\bar{x} \pm s$)	333.92 \pm 67.35	301.28 \pm 83.58	1.161	> 0.05
体质指数 (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	23.40 \pm 1.99	22.85 \pm 2.18	0.717	> 0.05
NT-proBNP (pg/ml , $\bar{x} \pm s$)	2787.58 \pm 710.58	3502.33 \pm 748.40	2.679	< 0.05
C 反应蛋白 (mg/L , $\bar{x} \pm s$)	23.75 \pm 1.54	23.01 \pm 1.97	1.128	> 0.05
肌酐 ($\mu\text{mol}/\text{L}$, $\bar{x} \pm s$)	99.00 \pm 12.59	99.78 \pm 8.66	0.204	> 0.05
丙氨酸氨基转移酶 (U/L , $\bar{x} \pm s$)	47.82 \pm 9.51	45.18 \pm 6.08	0.946	> 0.05
白蛋白 (g/L , $\bar{x} \pm s$)	30.38 \pm 4.76	31.64 \pm 3.81	0.823	> 0.05

注:^a表示采用 Fisher 确切概率法。

表 2 心力衰竭超声指数评分标准

项目	指标	分值
左室收缩功能	30% ≤ LVEF < 45% 或节段性运动异常	1
	LVEF < 30%	2
左室舒张功能	E/A < 0.5, DT > 220 ms, D/S < 1 或 E/A = 1 ~ 2, DT = 150 ~ 220 ms, D/S ≥ 1	1
	E/A > 2, DT < 150 ms, D/S > 1 或限制性改变	2
	中度	1
瓣膜反流或狭窄	重度	2
	肺动脉收缩压	
肺动脉收缩压	≥ 35 mm Hg	1
	≥ 50 mm Hg	2
房室重构	56 mm < LVd < 66 mm, IVS 或 LVPW ≥ 13 mm 或 LAD ≥ 45 mm	1
	LVDd ≥ 66 mm 或右心功能不全	2

注: LVEF: 左室射血分数; E/A: 二尖瓣早期充盈最大血流速度与二尖瓣晚期充盈最大速度比值; DT: 减速时间; D/S: 肺静脉舒张早期最大流速与收缩期最大流速比值; LVd: 左心室舒张末期内径; IVS: 室间隔厚度; LVPW: 左室后壁厚度; LAD: 左房内径。

1.5 血浆 NT-proBNP 水平测定 所有入选患者均于第一次超滤治疗开始前以及最后一次超滤治疗结束后抽取静脉血 5 ml, 采用罗氏 E170 电化学发光仪及配套试剂测定血浆 NT-proBNP 水平。并计算 NT-proBNP 降幅。

1.6 统计学方法 所有数据采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验; 计数资料用例表示, 组间比较采用 Fisher 确切概率法。绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线, 确定心力衰竭超声指数预测慢性心力衰竭患者最佳超滤治疗时机的截断值。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

所有 31 例患者均完成超滤治疗, 治疗期间无非计划提前下机病例, 无中途退出及死亡病例。

2.1 两组患者超滤治疗指标及住院时间、住院费用比较 高效组心力衰竭超声指数低于低效组, 超滤总时间、住院时间短于低效组, 住院费用少于低效组, 差异有统计学意义 (P 均 < 0.01)。两组患者超滤液体量比较无统计学差异 (P > 0.05)。见表 3。

2.2 心力衰竭超声指数与预后 ROC 曲线下面积 0.917 (P < 0.05), 其中心力衰竭超声指数 4.5 为截断值时, 其判断超滤治疗时机的敏感度为 88.9%, 特异度为 76.9%。提示心力衰竭超声指数 ≤ 4 时行超

滤治疗能进一步改善患者预后。见图 1。

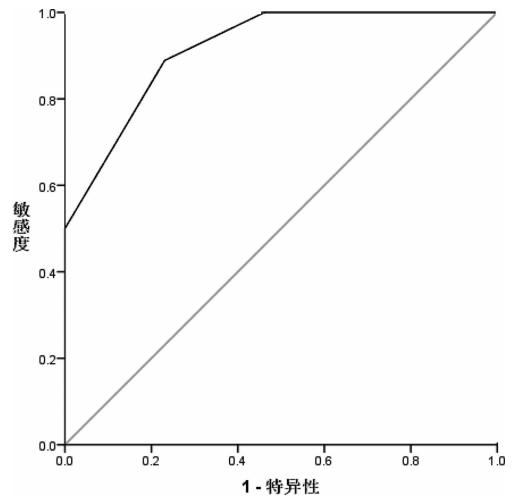


图 1 心力衰竭超声指数与预后的 ROC 曲线

3 讨论

慢性心力衰竭患者通常合并液体潴留, 临床表现为体循环或/和肺循环淤血等。患者常因液体潴留相关症状而反复住院, 严重影响心力衰竭患者的生活质量。控制液体潴留是心力衰竭治疗成功的关键。近年来, 超滤技术开始应用于心力衰竭伴液体潴留的患者, 由于其在精确清除体液的同时不造成电解质紊乱及明显的血流动力学波动, 因此显示出了独特的优势。超滤治疗的最佳时机目前仍不明确。大部分学者倾向于早期开展, 但现阶段并无相关指标对“早期”进行限定。

超声心动图在临床广泛应用, 具有无创、实时等优点, 且可反复测量。心力衰竭超声指数是以常规超声心动图为基础, 通过对左室收缩、舒张功能, 房室重构, 肺动脉压力, 瓣膜反流或狭窄等指标进行综合分析, 从而达到对患者心功能综合评价的目的, 较单一的 LVEF 更准确可靠。且与传统的 NT-proBNP、LVEF、NYHA 等评价指标具有良好的相关性, 能更早期、准确、客观地评价心力衰竭程度。

NT-proBNP 是目前公认的心力衰竭指标, 在心力衰竭的诊断、危险分层、疗效评估、预后和院内外管理中广泛应用^[15]。目前已明确, 心力衰竭治疗后 NT-proBNP 水平显著升高或居高不下, 或降幅 < 30%, 与高再住院率及高死亡率相关^[16-18]。本研究依据 NT-proBNP 在治疗后的下降水平将患者分为高效组 (NT-

表 3 两组患者超滤治疗指标及住院时间、住院费用比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	心力衰竭超声指数	超滤总时间 (h)	超滤液体量 (ml)	住院时间 (d)	住院费用 (元)
高效组	13	3.69 ± 0.85	23.92 ± 3.64	3371.84 ± 826.75	16.08 ± 4.92	13095.27 ± 871.14
低效组	18	5.83 ± 1.29	30.28 ± 6.95	3280.11 ± 712.64	39.00 ± 14.83	18557.89 ± 1801.69
<i>t</i> 值		5.189	3.302	0.331	6.107	10.080
<i>P</i> 值		< 0.01	< 0.01	> 0.05	< 0.01	< 0.01

proBNP 降幅 $\geq 30\%$) 和低效组 (NT-proBNP 降幅 $< 30\%$), 对比相关数据发现, 高效组的心力衰竭超声指数明显低于低效组, 同时发现高效组的超滤总时间、住院时间、住院费用等也明显低于低效组, 提示在较低的心力衰竭超声指数时行超滤治疗能明显减少超滤治疗强度、降低住院时日和住院费用。绘制 ROC 曲线发现, ROC 曲线下面积为 0.917, 其中心力衰竭超声指数 4.5 为截断值时, 其判断超滤治疗时机的敏感度为 88.9%, 特异度为 76.9%, 提示心力衰竭超声指数 ≤ 4 时行“早期”超滤治疗能进一步改善患者预后。

综上所述, 心力衰竭超声指数在指导慢性心力衰竭患者超滤治疗时机中具有一定的临床价值, 或可作为慢性心力衰竭患者行“早期”超滤治疗的一种判断指标。具体判断标准及影响因素等仍需要更大规模的研究进一步评价。

参考文献

[1] 张娜. β -受体阻滞剂治疗心力衰竭对心功能及生存质量的影响[J]. 陕西医学杂志, 2017, 46(1): 99-111.

[2] 李佳月, 董蔚, 戈程, 等. 心衰超滤脱水装置治疗急性失代偿性心力衰竭伴利尿剂抵抗患者的有效性及安全性评价[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2017, 16(9): 649-653.

[3] 沈祥礼, 祖丽比娅, 李岚, 等. 心力衰竭专用超滤设备治疗心力衰竭有效性和安全性的随机对照研究[J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45(7): 608-612.

[4] 孙志明, 张燕. 床旁血液超滤治疗难治性心力衰竭临床观察[J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45(7): 38-40.

[5] 智红, 徐承义, 邱茹洁, 等. 体外超滤治疗急性失代偿性心力衰竭临床观察[J]. 内科急危重症杂志, 2016, 22(4): 282-284.

[6] 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.

[7] 黄丽华, 王艳华, 郭建强. 心力衰竭超声指数对心脏瓣膜病变患者的整体心功能评价的价值分析[J]. 中国医药导报, 2018, 15(8): 44-47.

[8] 田桂芳, 杨秀玲, 戴妍妍, 等. 心力衰竭超声指数及 N 末端脑钠肽前体对慢性心力衰竭患者心功能的评估价值[J]. 中国循证

心血管医学杂志, 2017, 9(4): 464-466.

- [9] 韩淑杰, 杨俊华, 周炳元. 超声心动图综合参数对慢性心力衰竭的诊断及治疗评价[J]. 实用医学杂志, 2013, 29(18): 3045-3047.
- [10] 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. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014[J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42(2): 98-122.
- [11] Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography[J]. Am Soc Echocardiogr, 2009, 22(2): 107-133.
- [12] Galie N, Hoepfer MM, Humbert M, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension; The Task Force for the Diagnosis and (ESC) and the European Respiratory Society (ERS), endorsed by the International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT)[J]. Eur Heart J, 2009, 30(20): 2493-537.
- [13] 戴敏, 杨俊华, 周炳元, 等. 应用心衰超声指数评价慢性心力衰竭患者的临床价值[J]. 实用医学杂志, 2009, 25(12): 1972-1974.
- [14] 康晓平, 苏婷婷, 刘远志. 联合脑钠肽及心力衰竭超声指数诊断早期慢性心力衰竭的价值[J]. 医学研究杂志, 2017, 46(10): 63-67, 157.
- [15] 郝艳敏, 滑俊峰, 王宇彤, 等. rhBNP 对慢性心力衰竭患者血清 NT-proBNP 及 IL-6 水平的影响[J]. 热带医学杂志, 2016, 16(7): 888-890, 897.
- [16] Silver MA, Maisel A, Yancy CW, et al. BNP Consensus Panel 2004: a clinical approach for the diagnostic, prognostic, screening, treatment monitoring, and therapeutic roles of natriuretic peptides in cardiovascular diseases[J]. Congest Heart Fail, 2004, 10(5 Suppl 3): 1-30.
- [17] Gustafsson F, Steensgaard-Hansen F, Badskjaer J, et al. Diagnostic and prognostic performance of N-terminal proBNP in primary care patients with suspected heart failure[J]. J Card Fail, 2005, 11(5 Suppl): S15-S20.
- [18] Masson S, Latini R, Anand IS, et al. Direct comparison of B-type natriuretic peptide (BNP) and amino-terminal proBNP in a large population of patients with chronic and symptomatic heart failure; the valsartan heart failure (Val-HeFT) data[J]. Clin Chem, 2006, 52(8): 1528-1538.

收稿日期: 2019-08-27 修回日期: 2019-09-22 编辑: 王宇