

研究体外反搏治疗对老年高血压合并射血分数降低心力衰竭患者心功能指标的影响

乌云嘎^{1*}, 刘喜^{2#}

¹内蒙古科技大学包头医学院研究生院, 内蒙古 包头

²鄂尔多斯市中心医院, 内蒙古 鄂尔多斯

收稿日期: 2025年12月23日; 录用日期: 2026年1月18日; 发布日期: 2026年1月29日

摘要

目的: 探讨体外反搏(EECP)治疗对老年高血压合并射血分数降低心力衰竭(HFrEF)患者心功能的影响。方法: 按照治疗方案的不同将内蒙古自治区人民医院在2024年7月至2025年7月期间收治的70例老年高血压合并HFrEF患者分为对照组(n = 35)和EECP组(n = 35)。对对照组患者进行常规的药物治疗, 对治疗组患者在常规药物治疗的基础上进行EECP治疗。然后对比两组患者心功能指标[左心室射血分数(LVEF)、左心室舒张末期径(LVEDD)、左心室收缩末期经、N末端B型脑钠肽前体(NT-proBNP)、心功能级别、6分钟步行实验]。结果: 治疗后, EECP组左心室射血分数(LVEF)、心功能级别、6分钟步行实验高于对照组, LVEDD、NT-proBNP、左心室收缩末期经均低于对照组(p < 0.05)。结论: 对老年高血压合并HFrEF患者在常规治疗基础上联合EECP治疗, 可显著改善心功能, 提高生活质量。

关键词

老年, 高血压, 射血分数降低心力衰竭, 体外反搏, 心功能

Investigating the Effect of Extracorporeal Counterpulsation Therapy on Cardiac Function Indicators in Elderly Patients with Hypertension and Heart Failure with Reduced Ejection Fraction

Yunga Wu^{1*}, Xi Liu^{2#}

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 乌云嘎, 刘喜. 研究体外反搏治疗对老年高血压合并射血分数降低心力衰竭患者心功能指标的影响[J]. 临床医学进展, 2026, 16(1): 2875-2879. DOI: 10.12677/acm.2026.161349

¹Graduate School, Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science & Technology, Baotou Inner Mongolia

²Ordos Central Hospital, Ordos Inner Mongolia

Received: December 23, 2025; accepted: January 18, 2026; published: January 29, 2026

Abstract

Objective: This study aims to investigate the effect of extracorporeal counterpulsation therapy on cardiac function in elderly patients with hypertension and heart failure with reduced ejection fraction. **Abstract:** This study explores the effect of extracorporeal counterpulsation therapy on cardiac function in elderly hypertensive patients with Heart Failure with Reduced Ejection Fraction (HFrEF). **Methods:** A total of 70 elderly hypertensive patients with HFrEF admitted to Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital from July 2024 to July 2025 were divided into two groups according to different treatment regimens: the control group (n = 35) and the EECP group (n = 35). Patients in the control group received conventional drug therapy, while those in the EECP group received EECP therapy on the basis of conventional drug therapy. Cardiac function indices were compared between the two groups, including Left Ventricular Ejection Fraction (LVEF), Left Ventricular End-Diastolic Diameter (LVEDD), Left Ventricular End-Systolic Diameter, N-terminal Pro-B-type Natriuretic Peptide (NT-proBNP), New York Heart Association (NYHA) Functional Class, and 6-Minute Walk Test (6 MWT). **Results:** After treatment, the LVEF, NYHA functional class, and 6 MWT results in the EECP group were significantly higher than those in the control group, while LVEDD, NT-proBNP, and Left Ventricular End-Systolic Diameter were significantly lower (all $p < 0.05$). **Conclusion:** Combined EECP therapy on the basis of conventional treatment can significantly improve cardiac function and quality of life in elderly hypertensive patients with HFrEF.

Keywords

Elderly, Hypertension, Heart Failure with Reduced Ejection Fraction (HFrEF), Extracorporeal Counterpulsation Therapy, Cardiac Function

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着人口老龄化加剧,原发性高血压是老年人比较常见的慢性疾病,患者血流对血管壁造成的压力过高,心血管系统处于高负荷状态,可引起头痛、心悸、耳鸣等症状,也有部分患者无明显症状[1]。心力衰竭(心衰)是全球范围内导致老年人死亡和住院的主要原因之一,其发病率和对社会的负担不断增加。射血分数降低型心衰病人的预后较差,主要因为此类病人心脏泵血功能减弱,传统治疗包括利尿剂、 β -受体阻滞剂和血管紧张素转换酶抑制剂等虽能改善症状,但许多病人仍然存在明显的死亡风险和生活质量下降[2]。老年高血压容易诱发心脑血管疾病,病情严重时易引起射血分数降低的心力衰竭,致患者的左心室舒张功能降低,后导致心肌代偿性肥厚等,因此容易出现心脏性猝死等心血管不良事件。体外反搏(EECP)作为一种非侵入性辅助循环技术,是对心肌缺血性疾病患者进行治疗的常用手段,有利于增加患者的冠脉血流[3],通过序贯加压下肢血管增加冠状动脉灌注、改善心肌供血,已被证实对慢性心力衰竭有一定辅助治疗作用。

本研究旨在探讨 EECF 对老年高血压合并射血分数降低心力衰竭患者心功能的影响, 为临床治疗提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取 2024 年 7 月至 2025 年 7 月内蒙古自治区人民医院收治的 70 例老年高血压合并 HFrEF 患者。

纳入标准: ① 年龄 ≥ 60 岁;

② 符合《中国高血压防治指南(2024 年修订版)》中高血压诊断标准;

③ 符合 HFrEF 诊断标准(LVEF $< 40\%$);

④ 纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级 II~III 级;

⑤ 患者及家属知情同意。

排除标准: ① 由肾实质性、内分泌性、肾血管性原因导致的继发性及恶性高血压;

② 存在增强型体外反搏禁忌证者;

③ 先天性心脏病者;

④ 有明显出血倾向者;

⑤ 存在恶性肿瘤者;

⑥ 下肢感染者;

⑦ 不耐受运动康复者。

按随机数学表达分为对照组和 EECF 组, 各 35 例。对照组男 17 例, 女 18 例; 年龄 60~82 岁, 平均(68.5 \pm 5.2)岁; 高血压病程 5~15 年, 平均(8.6 \pm 2.3)年; NYHA 分级: II 级 11 例, III 级 15 例, IV 级 9 例。EECF 组男 11 例, 女 24 例; 年龄 61~83 岁, 平均(69.2 \pm 5.5)岁, 高血压病程 5~16 年, 平均(8.9 \pm 2.5)年; NYHA 分级: II 级 20 例, III 级 9 例, IV 级 6 例。两组一般资料比较, 差异无统计学意义($p > 0.05$), 具有可比性。

2.2. 治疗方法

对照组采用常规抗心力衰竭及降血压治疗。方法是: ① 控制血压: 在无相关禁忌症的情况下优先选用 ACEI 或血管紧张素 II 受体阻滞剂(ARB)或钙通道阻滞剂(CCB) ② 改善心功能: 血管紧张素受体-脑啡肽酶抑制剂(ARNI)和钠-葡萄糖共转运蛋白 2 抑制剂(SGLT2i)形成 ARNI 或 ACEI/ARB + SGLT2i + BB + MRA 的“新四联”核心方案; ③ 纠正电解质紊乱、控制感染等对症治疗。连续治疗 7 周。EECF 组在对照组治疗基础上联合 EECF 治疗: 采用奥迈医疗体外反搏装置, 患者取平卧位, 将气囊套缚于小腿、大腿及臀部, 连接心电监护, 设定反搏压力为 0.3~0.4 Kg/cm², 每次治疗 60 分钟, 每周共治疗 5 次, 连续治疗 7 周, 反搏时数累计为 35 小时。

2.3. 观察指标

心功能指标: 治疗前后采用超声心动图检测左心室射血分数、左心室舒张末期径、左心室收缩末期径、心输出量; 治疗前后采集静脉血, 采用酶联免疫吸附法检测 NT-proBNP 水平; 治疗前后评估患者 6 分钟步行实验距离。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS22.0 软件分析数据。剂量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 组内比较采用配对 t 检验, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以[n (%)]表示, 采用 χ^2 检验。p < 0.05 为差异有统计学意义。

3. 结果

两组治疗前后心功能指标比较

治疗前, 两组左心室射血分数、左心室舒张末期内径、左心室收缩末期经、N 末端 B 型脑钠肽前体比较, 差异无统计学意义($p > 0.05$)。治疗后, 两组 LVEF 均高于治疗前, 左心室射血分数、左心室舒张末期内径、左心室收缩末期经、N 末端 B 型脑钠肽前体均低于治疗前, 且 EECP 组改善程度优于对照组 ($p < 0.05$)。见以下表 1~5。

Table 1. Comparison of cardiac function indexes and baseline data between the two groups before and after treatment ($x \pm s$)
表 1. 两组治疗前后心功能指标及基线比较($x \pm s$)

组别	n	NT-proBNP	性别	年龄(岁)	民族
对照组	35	3102.60 (1820.00, 5605.00)	男性(17 例) 女性(18 例)	71.121 ± 6.044	蒙古族(5 例) 汉族(30 例)
EECP 组	35	2850.00 (2100.00, 5785.00)	男性(15 例) 女性(20 例)	69.414 ± 7.863	蒙古族(16 例) 汉族(19 例)

Table 2. Comparison of NYHA classification between the two groups before and after treatment
表 2. 两组治疗前后 NYHA 分级比较

组别	治疗前				治疗后			Z	P
	二级	三级	四级	一级	二级	三级	四级		
对照组	11 (29.3)	15 (43.1)	9 (27.6)	1 (3.4)	20 (51.7)	9 (34.5)	5 (10.3)	-5.014	0.000
实验组	20 (46.6)	9 (20.7)	6 (32.8)	9 (17.2)	19 (53.4)	6 (27.6)	1 (1.7)	-5.771	0.000
Z	-0.871			-2.544					
P	0.384			0.011					

Table 3. Comparison of 6-Minute walk test results between the two groups before and after treatment (steps)
表 3. 两组治疗前后 6 分钟步行实验比较(步)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
对照组	35	230.862 ± 116.488	300.000 ± 117.294	-6.503	0.000
实验组	35	240.690 ± 134.815	346.552 ± 113.641	-11.003	0.000
t		-0.420		-2.171	
P		0.675		0.032	

Table 4. Comparison of left ventricular ejection fraction between the two groups before and after treatment (%)
表 4. 两组治疗前后左心室射血分数比较(%)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
对照组	35	38.379 ± 4.307	43.759 ± 9.122	-4.053	0.000
实验组	35	37.359 ± 6.237	52.241 ± 6.228	-11.805	0.000
t		1.026		-5.849	
P		0.308		0.000	

Table 5. Comparison of cardiac output between the two groups before and after treatment (mL)**表 5.** 两组治疗前后心输出量比较(mL)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
对照组	35	4.592 ± 0.831	5.128 ± 0.966	-7.594	0.000
实验组	35	4.742 ± 0.978	5.690 ± 0.875	-12.814	0.000
t		-0.891	-3.285		
P		0.375	0.001		

注：与本组治疗前比较， $p > 0.05$ 。

4. 讨论

高血压合并射血分数降低型心衰病人(HFrEF)多发生于老年人群。老年高血压合并 HFrEF 患者因长期高血压导致左心室肥厚、心肌纤维化，进而引发心功能下降，NT-proBNP 作为心室壁压力负荷增加的敏感指标，其水平升高与心功能恶化密切相关。常规药物治疗通过抑制神经内分泌激活、减轻心肌负荷改善心功能，但对心肌灌注的改善作用有限。EECP 通过气囊序贯加压下肢，在心脏舒张期增加外周血管阻力，提高主动脉舒张压，增加冠状动脉灌注压，改善心肌供血；同时降低收缩期左心室后负荷，减少心肌耗氧量，促进心肌修复。本研究结果显示，观察组治疗后 LVEF 显著升高，左心室舒张末期内径、左心室收缩末期经、N 末端 B 型脑钠肽前体显著降低，提示 EECP 可有效改善心肌收缩功能，减轻心室重构。但本实验目前存在局限性，比如单中心、小样本、短期随访、缺乏盲法等，需进一步完善。综上所述，对老年高血压合并 HFrEF 患者在常规治疗基础上联合 EECP 治疗，可显著改善心功能，改善心功能状态和运动耐量，值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 谢丹琦, 陈蕊蕊, 闫欢, 等. 卡维地洛与 EECP 联合治疗原发性高血压合并静息心率加快患者的临床疗效与安全性观察[J]. 中华保健医学杂志, 2025, 27(4): 575-579.
- [2] 陈步宽, 万镇, 许康士. 沙库巴曲缬沙坦与环磷腺苷联合治疗老年射血分数降低心力衰竭病人的前瞻性随机对照研究[J]. 实用老年医学, 2025, 39(5): 487-491.
- [3] 齐菲. 替格瑞洛、增强型体外反搏联合治疗不稳定型心绞痛患者的有效性与安全性[J]. 全科口腔医学杂志·电子版, 2024, 11(4): 23-26.