

• 论 著 •

维持性血液透析患者心脏瓣膜钙化的相关 风险因素及其对远期预后的影响

罗 静¹, 叶兴伟^{2△}

重庆医科大学附属第一医院第一分院: 1. 血透室; 2. 心内科, 重庆 400015

摘要:目的 探讨维持性血液透析患者心脏瓣膜钙化(CVC)的相关风险因素及其对远期预后的影响。方法 回顾性分析 2016 年 1 月 1 日至 2018 年 1 月 1 日在该院行超声心动图检查的维持性血液透析患者 157 例作为研究对象。研究对象根据心脏超声检查结果分为非 CVC 组 101 例和 CVC 组 56 例, 比较两组患者临床资料。采用多因素 Logistic 回归模型分析维持性血液透析患者 CVC 的风险因素。采用 Kaplan-Meier 生存曲线及 Cox 回归模型分析维持性血液透析患者 CVC 与全因死亡之间的关系。结果 CVC 组糖尿病史占比、甘油三酯、血清校正钙、血清磷、C 反应蛋白(CRP)水平均高于非 CVC 组, 血清白蛋白水平低于非 CVC 组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。CRP、糖尿病史、血清白蛋白 < 35 g/L、血清校正钙 > 2.35 mmol/L 及高血清磷是维持性血液透析患者 CVC 的独立风险因素($P < 0.05$)。CVC、年龄、血清白蛋白 < 35 g/L、高血清磷是维持性血液透析患者全因死亡的独立风险因素($P < 0.05$)。结论 CRP、糖尿病史、血清白蛋白 < 35 g/L、血清校正钙及高血清磷与维持性血液透析患者 CVC 发生密切相关, CVC、年龄、血清白蛋白 < 35 g/L、高血清磷与维持性血液透析患者的远期全因死亡相关。

关键词: 血液透析; 心脏瓣膜钙化; 预后

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2024.16.021

中图法分类号: R542.5; R692.5

文章编号: 1673-4130(2024)16-2034-05

文献标志码: A

Risk factors associated with cardiac valve calcification in maintenance hemodialysis patients and its effect on long-term prognosis

LUO Jing¹, YE Xingwei^{2△}1. Department of Hemodialysis; 2. Department of Cardiology, the First Branch,
the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400015, China

Abstract: **Objective** To explore the risk factors associated with cardiac valve calcification(CVC) in maintenance hemodialysis patients and its effect on long-term prognosis. **Methods** A total of 157 patients with maintenance hemodialysis who underwent echocardiography in the hospital from January 1, 2016 to January 1, 2018 were retrospectively analyzed. The subjects were divided into 101 cases in non-CVC group and 56 cases in CVC group according to the results of cardiac ultrasound examination, and the clinical data were compared between the two groups. Multivariate Logistic regression model was used to analyze the risk factors of CVC in maintenance hemodialysis patients. Kaplan-Meier survival curve and Cox regression model were used to analyze the relationship between CVC and all-cause death in maintenance hemodialysis patients. **Results** The diabetes history ratio, triglyceride, serum corrected calcium, serum phosphorus and C-reactive protein (CRP) levels in CVC group were higher than those in non-CVC group, and the serum albumin level was lower than that in non-CVC group, with statistical significance ($P < 0.05$). CRP, diabetes history, serum albumin < 35 g/L, serum corrected calcium > 2.35 mmol/L and high serum phosphorus were independent risk factors for CVC in maintenance hemodialysis patients ($P < 0.05$). CVC, age, serum albumin < 35 g/L and high serum phosphorus were independent risk factors for all-cause death in maintenance hemodialysis patients ($P < 0.05$). **Conclusion** CRP, diabetes history, serum albumin < 35 g/L, serum corrected calcium and high serum phosphorus are closely related to the occurrence of CVC in maintenance hemodialysis patients, and CVC, age, serum albumin < 35 g/L and high serum phosphorus are correlated with long-term all-cause death in maintenance hemodialysis patients.

Key words: hemodialysis; cardiac valve calcification; prognosis

心血管疾病是维持性血液透析患者的常见并发症,是导致患者死亡的最常见原因。既往研究者常聚焦于冠状动脉等血管钙化对心血管疾病的影响,近年来心脏瓣膜钙化(CVC)越来越受到大家的关注。CVC 不仅可引起瓣膜关闭不全或狭窄、心力衰竭、心肌梗死、心肌传导阻滞等心血管疾病,与透析患者的生活质量及长期生存率也密切相关,是透析患者心血管事件和全因死亡的强烈预测因子^[1]。维持性血液透析人群中约有超过 2/3 的患者合并有血管及软组织的钙化,维持性血液透析患者 CVC 发生率较非维持性血液透析患者更高^[2]。目前关于维持性血液透析患者 CVC 发生的风险因素及 CVC 与其远期全因死亡之间的关系尚无统一认识。本研究旨在探讨血液透析患者 CVC 发生的危险因素及其对远期预后的影响,为临床防治提供可靠依据。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2016 年 1 月 1 日至 2018 年 1 月 1 日在本院行超声心动图检查的维持性血液透析患者 157 例作为研究对象。研究对象根据心脏超声检查结果分为非 CVC 组 101 例和 CVC 组 56 例。纳入标准:(1)年龄>18 岁;(2)终末期肾脏病,维持性血液透析时间>6 个月。排除标准:透析患者中经心脏彩超确诊风湿性心脏瓣膜病、先天性心脏病及感染性心内膜炎的患者。本研究入选患者均获得了重庆医科大学附属第一医院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 血液透析方案 入选患者每周透析 3 次,每次 4 h,透析液钙浓度均调整为 1.5 mmol/L,透析血流量 200~300 mL/min,透析液流量 500 mL/min。

1.2.2 临床资料收集 收集并记录入选患者年龄、性别、透析龄、糖尿病史、血清白蛋白、血清校正钙、血清磷、甘油三酯、C 反应蛋白(CRP)、尿素清除指数(Kt/V)及心脏彩超等临床资料。根据改善全球肾脏

病预后组织指南,当血清白蛋白<40 g/L 时,采用血清校正钙,血清校正钙采用如下公式计算:血清校正钙(mmol/L)=血清钙(mmol/L)+0.02×[40-血清白蛋白(g/L)]。

1.2.3 CVC 评估 心脏彩超检查采用 PHILIPS IU22 超声诊断仪,探头频率 2.5 MHz,所有患者均按美国超声心动图学会指南进行超声心动图检查,所获得的心脏超声图像均由本院经验丰富的心脏超声诊断医师在未知患者其他临床数据的情况下评价,CVC 定义为当心脏超声图像中提示二尖瓣、主动脉瓣或三尖瓣出现 1 个或多个超过 1 mm 的强回声团。

1.2.4 随访 本研究随访截止时间为 2022 年 6 月 31 日。随访终点事件为全因死亡,随访方式为透析门诊随访、住院病历随访及电话随访,其中失去联系无法获取相关信息定义为失访。

1.3 统计学处理 采用统计软件 SPSS26.0 进行数据分析。符合正态分布且方差齐性的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 形式表示,两组间比较采用 *t* 检验,非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 形式表示,组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验;计数资料采用例数和(或)百分率表示,两组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 Logistic 回归模型分析维持性血液透析患者 CVC 的风险因素。采用 Kaplan-Meier 法计算维持性血液透析患者的累积生存率。采用 Cox 回归模型分析维持性血液透析患者全因死亡的风险因素,将单因素回归分析中 $P\leq 0.1$ 的因素纳入多因素 Cox 回归模型。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CVC 组与非 CVC 组临床资料比较 CVC 组糖尿病史占比、甘油三酯、血清校正钙、血清磷、CRP 水平平均高于非 CVC 组,血清白蛋白水平低于非 CVC 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 CVC 组与非 CVC 组临床资料比较[$\bar{x}\pm s$ 或 n/n 或 $M(P_{25}, P_{75})$ 或 $n(\%)$]					
项目	总体($n=157$)	非 CVC 组($n=101$)	CVC 组($n=56$)	$t/Z/\chi^2$	P
年龄	67.71±14.68	63.32±13.91	75.64±12.64	-5.490	0.079
性别(男/女)	91/66	59/42	32/24	0.028	0.867
透析龄(个月)	46.0(13.0,72.0)	22.5(14.0,32.0)	35.0(12.0,60.0)	0.522	0.320
糖尿病史	87(55.41)	50(49.50)	37(66.07)	4.005	0.045
Kt/V	1.36±0.17	1.37±0.18	1.35±0.17	1.082	0.083
血清白蛋白(g/L)	39.10±4.65	41.06±3.65	35.58±4.18	3.116	0.003
甘油三酯(mmol/L)	1.93±0.16	1.60±0.18	2.53±0.77	-5.127	0.006
血清校正钙(mmol/L)	2.18±0.24	2.09±0.20	2.32±0.23	-3.532	0.004
血清磷(mmol/L)	2.29±0.45	1.91±0.40	2.29±0.38	0.640	0.005
CRP(mg/L)	7.83±2.74	7.86±2.29	8.58±2.62	-2.630	0.010

2.2 CVC 的影响因素分析 CVC 为因变量,年龄、性别、糖尿病史、透析龄、Kt/V、血清白蛋白、血清校正钙、血清磷、甘油三酯、CRP 为自变量,多因素 Logistic 回归分析结果显示,CRP、糖尿病史、血清白蛋白<35 g/L、血清校正钙>2.35 mmol/L 及高血清磷(血清磷>1.78 mmol/L)是维持性血液透析患者 CVC 的独立风险因素($P<0.05$)。见表 2。

表 2 维持性血液透析患者 CVC 的多因素 Logistic 回归分析

项目	β	OR	95%CI	P
CRP	0.333	1.401	1.132~2.134	0.002
糖尿病史	1.159	4.782	2.351~6.565	0.047
血清白蛋白<35 g/L	0.271	2.139	1.087~4.548	0.021
血清校正钙>2.35 mmol/L	1.398	4.048	1.726~7.826	0.008
血清磷>1.78 mmol/L	1.788	5.976	1.504~9.768	0.011

2.3 CVC 对维持性血液透析患者预后的影响 157 例患者均无失访,中位随访时间为 45 个月。CVC 组死亡 35 例(62.5%),非 CVC 组死亡 26 例(25.74%)。Kaplan-Meier 生存分析结果显示,CVC 组病死率高于非 CVC 组,差异有统计学意义(Log-rank $\chi^2=12.793, P<0.001$)。见图 1。单因素 Cox 回归分析结果显示,与维持性血液透析患者全因死亡相关的因素有年龄、糖尿病史、CVC、血清白蛋白<35 g/L、CRP、高血清磷(均 $P<0.05$)。见表 3。将单因素 Cox 回归分析中 $P\leq 0.1$ 的影响因素纳入多因素 Cox 回归模型,结果显示,CVC、年龄、血清白蛋白<35 g/L、高血清磷是维持性血液透析患者全因死亡的独立风险因素($P<0.05$)。见表 4。

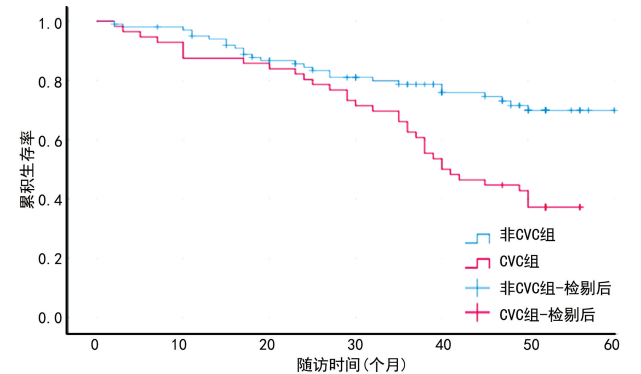


图 1 维持性血液透析患者生存分析结果

表 3 维持性血液透析患者全因死亡的单因素 Cox 回归分析

项目	β	HR	95%CI	P
年龄	0.356	1.321	1.113~1.655	<0.001
性别(男/女)	0.318	0.005	0.823~3.127	0.202
透析龄	-0.031	0.102	0.428~1.873	0.635
糖尿病史	0.529	5.123	1.239~3.071	0.008

续表 3 维持性血液透析患者全因死亡的单因素 Cox 回归分析

项目	β	HR	95%CI	P
Kt/v	-0.010	0.109	0.853~1.012	0.062
血清白蛋白<35 g/L	-0.203	0.809	0.755~0.943	0.002
甘油三酯	0.071	1.072	0.825~1.327	0.712
血清校正钙	0.908	1.012	0.853~1.069	0.851
高血清磷	0.559	1.552	0.883~0.921	<0.001
CRP	-0.002	1.207	0.071~0.499	0.003
CVC	1.109	2.877	1.552~5.993	<0.001

表 4 维持性血液透析患者全因死亡的多因素 Cox 回归分析

影响因素	β	HR	95%CI	P
年龄	0.058	1.059	1.028~1.092	0.001
CVC	1.692	5.663	2.976~10.070	0.001
高血清磷	1.367	2.923	1.716~8.970	0.019
血清白蛋白<35 g/L	0.170	1.344	0.766~2.928	0.010

3 讨论

维持性血液透析患者的心血管事件发生率远高于非维持性血液透析患者,每年因心血管事件死亡的透析患者占 50%~60%, CVC 可能是导致维持性血液透析患者心血管疾病高发和高病死率的一个主要原因。CVC 包括二尖瓣钙化、主动脉瓣钙化及三尖瓣钙化,各心脏瓣膜的钙化可单独发生,也可以合并存在,以二尖瓣钙化最多见,也有研究报道以主动脉瓣钙化多见,心脏彩超是目前诊断 CVC 最常用的方法。CVC 一直被认为是与年龄相关的退行性疾病,系钙质在瓣膜沉积所致,对心脏功能影响较小,但近年来的研究表明 CVC 是一个主动的生物学过程,与炎症、代谢等多种因素相关,而且对心脏结构的改变及心血管疾病的病程进展起着重要作用,CVC 不仅可以导致瓣膜狭窄或关闭不全、心律失常、心肌梗死或充血性心衰等心血管事件,而且与患者全因死亡密切相关,因此受到临床越来越多的关注^[3]。维持性血液透析患者 CVC 发生率远高于普通健康人群,LIN 等^[4]对 174 例长期接受维持性血液透析治疗的患者随访 19~141 个月发现 CVC 发生率达 45.98%。

CVC 发病机制复杂,涉及机械刺激、脂质浸润、氧化应激、炎症、高磷血症、甲状旁腺功能亢进、脂代谢紊乱、年龄、营养不良、糖尿病等多种因素^[5-6]。与健康人群相比,慢性肾脏病患者合并 CVC 的危险因素还包括患者的血清镁水平、肾脏病病程、慢性肾脏病的分级等因素,慢性肾脏病病程越长,慢性肾脏病分级越靠后,发生 CVC 风险就越高^[7]。维持性血液透析患者的 CVC 发生率较之非维持性血液透析患者更

高,可能与维持性血液透析患者存在动静脉内瘘、频繁穿刺、液体超负荷及合并肾性贫血等诸多加重循环流动模式的紊乱的因素,同时维持性血液透析患者更易合并营养不良、高磷血症、甲状旁腺功能亢进等并发症,导致 CVC 发生^[8]。除此之外,在血脂与 CVC 的相关研究中显示,胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白是 CVC 的风险因素,血脂代谢紊乱首先导致氧化应激反应增加,继而氧化损伤刺激释放炎症因子,聚集在心脏瓣膜,最终导致 CVC 及纤维化可能^[9-11]。本研究结果显示,CVC 组甘油三酯水平平均高于非 CVC 组,差异有统计学意义($P<0.05$),但在危险因素分析中未提示甘油三酯是 CVC 发生的风险因素,考虑可能与本研究中患者甘油三酯水平升高者占比较低有关,维持性血液透析患者长期控制饮食,蛋白脂肪摄入低,普遍营养状态不好,导致高脂血症患者占比相对减少。据研究报道,炎症在维持性血液透析患者 CVC 的发生中起到了桥梁作用,当心脏瓣膜组织原有的平衡遭到破坏时,免疫细胞就会渗到受损区域,分泌各种炎症介质,如 CRP、白细胞介素(IL)-6 等,促进 CVC 发生^[12]。与非维持性血液透析患者相比,维持性血液透析患者更容易存在炎症状态,微炎症状态是透析患者 CVC 主要影响因素。多项研究报道了维持性血液透析患者中,CRP、IL-6 与 CVC 存在关联^[13-14]。血清磷在 CVC 发生中同样扮演着至关重要的作用,YAMADA 等^[15]对 439 例多种族慢性肾脏病患者的研究显示,血清磷每增加 1 mg/dL (0.323 mmol/L),冠状动脉、胸主动脉、主动脉瓣、二尖瓣钙化的风险分别增加 21%、33%、25%、62%,血清 α -Klotho 蛋白与成纤维细胞生长因子 23 在尿毒症 CVC 的发生中起同样起到了很重要作用。本研究结果发现,血清磷与 CVC 的发生密切相关。KOMATSU 等^[16]发现 CVC 在糖尿病患者中发生的比例明显高于非糖尿病患者。糖尿病患者更容易发生 CVC,可能与糖尿病患者更易合并微炎症状态相关,其具体机制尚不明确,有待进一步研究。此外研究还表明,维持性血液透析患者营养不良在 CVC 发生中也起重要作用,血清白蛋白 <35 g/L 被认为是维持性血液透析患者的不良预后预测因子^[17]。LI 等^[1]对 186 例维持性血液透析患者研究发现,CVC 为透析患者全因死亡($HR=2.161$, 95%CI:1.083~4.315)、心血管疾病死亡($HR=3.435$, 95%CI:1.222~9.651)的独立危险因素。本研究结果也提示,CVC 是维持性血液透析患者远期全因死亡的独立风险因素($P<0.05$)。

目前 CVC 治疗手段较为局限,近期有研究者报道静脉注射肌醇六磷酸可以显著改善维持性血液透析患者患者冠状动脉钙化和主动脉瓣钙化的进展,为维持性血液透析患者的 CVC 治疗带来希望^[18]。血透师医师有必要早期认识透析患者出现 CVC 的可能

性,并对危险因素进行干预,这对提升维持性血液透析患者生存率和生活质量至关重要。血液透析患者出现 CVC 与透析龄无关,进入血液透析的患者应尽早接受超声心动图检查,如果存在 CVC,应提高患者超声心动图、钙磷及白蛋白的随访频率,及时采取有效措施进行干预。

本研究为单中心回顾性研究,随访时间短,样本量有限,仍存在一定的局限性,本研究结果虽然证实了 CRP、糖尿病史、血清白蛋白 <35 g/L、血清校正钙 >2.35 mmol/L 及高血清磷是维持性血液透析患者 CVC 的独立风险因素($P<0.05$),但是无法确定上述风险因素是否与 CVC 的发生之间存在因果关系,对风险因素进行干预后是否影响预后未做进一步研究。其次,本研究未对 CVC 程度进行分级及 CVC 发生的部位进行定位,因此未观察到不同程度及不同部位 CVC 对患者远期预后的影响,以及 CVC 是否与血管钙化存在一定相关性,上述危险因素引起 CVC 过程的作用机制等还有待进一步研究。

综上所述,对维持性血液透析患者应积极关注 CVC 情况,加强营养不良、感染并发症的治疗,以降低患者病死率,提高患者生存质量。

参考文献

- [1] LI M, YE Z C, LI C M, et al. The influence of cardiac valvular calcification on all-cause and cardiovascular mortality in maintenance hemodialysis patients [J]. Int Urol Nephrol, 2020, 52(5): 943-951.
- [2] UREÑA-TORRES P, D' MARCO L, RAGGI P, et al. Valvular heart disease and calcification in CKD: more common than appreciated [J]. Nephrol Dial Transplant, 2020, 35(12): 2046-2053.
- [3] 李文, 贾林沛, 董星彤, 等. 慢性肾脏病非透析患者心脏瓣膜钙化的影响因素及对预后的影响 [J]. 中华肾脏病杂志, 2022, 38(9): 794-801.
- [4] LIN F J, ZHANG X, HUANG L S, et al. De novo cardiac valve calcification after hemodialysis in end-stage renal disease patients predicts future cardiovascular events: a longitudinal cohort study [J]. Cardiorenal Med, 2019, 9(4): 229-239.
- [5] HOEVELMANN J, MAHFOUD F, LAUDER L, et al. Valvular heart disease in patients with chronic kidney disease [J]. Herz, 2021, 46(3): 228-233.
- [6] FELDREICH T, NOWAK C, FALL T, et al. Circulating proteins as predictors of cardiovascular mortality in end-stage renal disease [J]. J Nephrol, 2019, 32(1): 111-119.
- [7] TSAI S, LI Y, WU X. Serum magnesium level and cardiac valve calcification in hemodialysis patients [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2023, 23(1): 610.
- [8] WATANABE K, FUJII H, KONO K, et al. Comparison of the effects of lanthanum carbonate and calcium carbonate on the progression of cardiac valvular (下转第 2043 页)

• 论 著 •

心肺复苏成功患者血清 HO-1、CD39 水平与 心功能、主要不良心血管事件的关系

杨思伟¹, 袁 圆², 宋训君¹

自贡市第一人民医院; 1. 急诊医学科; 2. 全科医学科, 四川自贡 643000

摘要:目的 探讨心肺复苏成功患者血清血红素加氧酶-1(HO-1)、CD39 水平与心功能、主要不良心血管事件(MACE)的关系。方法 选取 2019 年 12 月至 2022 年 12 月自贡市第一人民医院收治的因突发心跳、呼吸骤停进行心肺复苏成功的 160 例患者作为研究组。对研究组采用美国纽约心脏病学会(NYHA)心功能分级方法进行心功能分组,分为心功能Ⅱ级组、心功能Ⅲ级组、心功能Ⅳ级组。另外选取同期在该院体检的 100 例体检健康者作为对照组。检测两组血清 HO-1、CD39 水平。以随访 6 个月有无发生 MACE 分为非 MACE 组 91 例与 MACE 组 69 例。采用受试者工作特征曲线评估血清 HO-1、CD39 水平对心肺复苏成功患者 MACE 的预测价值。采用二分类 Logistic 逐步回归分析探讨心肺复苏成功患者 MACE 的影响因素。结果 研究组血清 HO-1、CD39 水平高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。心功能Ⅳ级组血清 HO-1、CD39 水平均高于心功能Ⅲ级组、心功能Ⅱ级组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。Spearman 相关性分析显示,血清 HO-1、CD39 水平与心肺复苏成功患者 NYHA 心功能分级呈正相关($r = 0.534, 0.496, P < 0.001$)。MACE 组血清 HO-1、CD39 水平高于非 MACE 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。血清 HO-1、CD39 水平预测心肺复苏成功患者发生 MACE 的曲线下面积(AUC)分别为 0.725(95%CI: 0.682~0.774)、0.864(95%CI: 0.814~0.917),两者联合预测的 AUC 为 0.901(95%CI: 0.851~0.946)。非 MACE 组心搏骤停至复苏时间低于 MACE 组,左室射血分数(LVEF)高于 MACE 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。二分类 Logistic 逐步回归分析结果显示: LVEF $< 50\%$ (OR=3.466, 95%CI: 1.537~7.818)、血清 HO-1 ≥ 5.13 ng/mL(OR=3.804, 95%CI: 1.706~8.479)、血清 CD39 $\geq 29.87\%$ (OR=4.345, 95%CI: 1.852~10.192)是心肺复苏成功患者发生 MACE 的危险因素($P < 0.05$)。结论 血清 HO-1、CD39 水平对心肺复苏成功患者发生 MACE 具有较高的预测价值。

关键词: 血红素加氧酶-1; 心肺复苏; 心功能; 主要不良心血管事件

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2024.16.022

中图法分类号: R473.5

文章编号: 1673-4130(2024)16-2038-06

文献标志码: A

Relationship between serum HO-1 and CD39 levels and cardiac function and major adverse cardiovascular events in patients with successful cardiopulmonary resuscitation

YANG Siwei¹, YUAN Yuan², SONG Xunjun¹

1. Department of Emergency Medicine; 2. Department of Family Medicine, Zigong First People's Hospital, Zigong, Sichuan 643000, China

Abstract: **Objective** To explore the relationship between serum heme oxygenase-1 (HO-1), CD39 levels and cardiac function and major adverse cardiovascular events (MACE) in patients with successful cardiopulmonary resuscitation. **Methods** A total of 160 patients admitted to the Zigong First People's Hospital from December 2019 to December 2022 who underwent successful cardiopulmonary resuscitation due to sudden heart-beat and respiratory arrest were selected as the study group. The study group was divided into cardiac function grade II group, cardiac function grade III group and cardiac function grade IV group using the New York Heart Association (NYHA) cardiac function grading method. In addition, 100 healthy subjects who underwent physical examination in the same period were selected as the control group. The levels of serum HO-1 and CD39 in two groups were detected. After 6 months of follow-up, there were 91 cases in non-MACE group and 69 cases in MACE group. The predictive value of serum HO-1 and CD39 levels for MACE in patients with successful cardiopulmonary resuscitation was evaluated by receiver operating characteristic curve. Binary Logistic stepwise regression analysis was used to investigate the influencing factors of MACE in patients with successful cardiopulmonary resuscitation. **Results** The serum levels of HO-1 and CD39 in the study group