

Analysis of Risk Factors Associated with Cardiovascular Events in Maintenance Hemodialysis Patients

Limin Wang* Danfei Wang

The First People's Hospital of Tongxiang City, Zhejiang Province, Tongxiang, Zhenjiang, 314500, China

Abstract

Objective: To investigate the related risk factors for cardiovascular events in hemodialysis patients. **Methods:** A total of 80 hemodialysis patients admitted to our hospital from June 2022 to May 2025 were enrolled and divided into the cardiovascular event group and the non-cardiovascular event group. General data and laboratory indicators of the patients were collected for statistical analysis. Indicators with statistical differences in univariate analysis were selected for multivariate Logistic regression analysis. **Results:** 30% of the hemodialysis patients were complicated with cardiovascular events. Compared with the non-cardiovascular event group, there were significant differences in age, dialysis vintage, parathyroid hormone level and serum phosphorus level between the two groups ($P<0.05$). **Conclusion:** Advanced age, long dialysis vintage, elevated parathyroid hormone level and hyperphosphatemia are related risk factors for cardiovascular events in hemodialysis patients.

Keywords

Maintenance Hemodialysis; Cardiovascular Events; Risk Factors

维持性血透患者心血管事件相关危险因素分析

王利敏* 王丹飞

浙江省桐乡市第一人民医院, 中国·浙江 桐乡 314500

摘要

目的 研究血液透析患者心血管事件的相关危险因素。**方法** 选取2022年6月至2025年5月我院血液透析的80名患者, 分为有心血管事件组和无心血管事件组, 收集患者一般资料及实验室指标进行统计分析; 选取单因素分析中有统计学差异的指标进行多因素Logistic回归分析。**结果** 有30%的血透患者合并心血管事件, 与无心血管事件组相比, 两组患者的年龄、透龄、甲状旁腺激素、血磷具有统计学差异($P<0.05$)。**结论** 高龄、透龄较长、甲状旁腺激素偏高、高磷血症是血液透析患者心血管事件的相关危险因素。

关键词

维持性血液透析; 心血管事件; 危险因素

1 引言

血液透析是终末期肾脏病的主要治疗手段之一, 而在维持性血液透析(MHD)患者中普遍存在心脏结构及功能的改变, 如心肌肥厚、心肌间质纤维化、冠状动脉钙化等, 致使MHD患者心血管病变(CVD)的发生率显著增加。据研究心血管并发症是MHD患者的主要死亡原因, 占总死亡率的50%左右^[1]。透析患者的心血管疾病(cardiovascular disease,CVD)死亡率比一般人群高10-20倍^[2]。终末期肾脏病患者因肾脏滤过功能衰竭, 易出现水钠潴留、电解质紊乱、

钙磷代谢失衡等病理状态, 这些因素会进一步加重心血管系统的负担, 诱发高血压、心力衰竭、心律失常等多种心血管事件。同时, 透析过程中的血流动力学波动、透析膜生物相容性不佳等治疗相关因素, 也可能成为心血管损伤的诱因。目前临床针对MHD患者心血管并发症的防治多以对症处理为主, 缺乏基于危险因素分层的精准干预策略。因此, 本研究对影响MHD患者发生CVD的危险因素进行统计分析, 以期预防或延缓CVD的发生, 改善患者的生存质量。

2 资料与方法

一般资料: 收集2022年6月至2025年5月在我院行MHD的80名患者, 根据患者是否发生心血管事件分为有心血管事件组24例, 男性16例, 女性8例; 年龄在34-85岁, 平均年龄 66.29 ± 12.07 岁; 透龄5-18年, 平均透龄为 8.24 ± 2.78 年。无心血管事件组56例, 其中男性32例, 女性24例; 年龄在35-87岁, 平均年龄 60.48 ± 10.82 岁; 透

【基金项目】 浙江省桐乡市科技计划项目(项目编号: No.202202213)。

【作者简介】 王利敏(1986—), 女, 中国浙江桐乡人, 硕士, 从事肾内科研究。

龄 1-16 年，平均透龄 6.28 ± 3.18 年。

纳入标准：（1）规律血液透析 3 个月以上且合并心血管事件*；（2）年龄 ≥ 18 岁，本人及家属同意此项研究，并在研究前签署知情同意书；（3）开始血液透析前无心血管疾病史。*心血管事件，包括心力衰竭、心律失常、急性冠脉综合征，其中急性冠脉综合征包括不稳定心绞痛、急性心肌梗死、心源性猝死。心律失常：包括窦性心动过速、窦性心动过缓、频发房性早搏、房性心动过速、心房颤动、阵发性室上性心律失常、频发性室性早搏、室性心动过速、一度房室传导阻滞、二度房室传导阻滞、三度房室传导以及窦性停搏。

排除标准：（1）透析前已有心血管疾病；（2）合并严重的肝脏疾病、恶性肿瘤、活动性结核等疾病；（3）精神异常、资料不全不能配合此研究者。

临床资料收集：收集患者的一般临床资料：性别、年龄、原发病、透龄；与心血管事项有关的实验室指标：心脏射血分数（EF）、甲状旁腺激素（PTH）、血钙（Ga）、血磷（P）、血红蛋白（HB）、血 C 反应蛋白（CRP）、尿酸（UA）、总胆固醇（TC）、甘油三酯（TG）、低密度脂蛋白（LDL-C）、尿素清除指数（KT/V）。

统计学方法：采用 SPSS 26.0 统计学软件对数据进行统计分析。计数资料采用百分数（%）、例数（n）表示，两组间数据比较采用卡方检验；计量资料中数据采用均数（X）、标准差（S）表示，两组间数据比较采用 t 检验；应用 Logistic 回归分析 MHD 患者发生心血管事件的相关危险因素，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果

纳入研究的 80 例患者中，有 24 例发生心血管事件，发生率为 30%，心力衰竭 8 人，心律失常 7 人，急性冠脉综合征有 9 人，其中不稳定性心绞痛 5 人、急性心肌梗死 3 人、心源性猝死 1 人。原发病包括慢性肾小球肾炎 30 例（37.5%），高血压肾病 19 例（23.1%），糖尿病肾病 17 例（21.3%），多囊肾 7 例（8.8%），其他 7 例（8.8%，包括狼疮性肾炎、梗阻性肾病及不明原因肾病）。两组患者之间的相关指标进行比较见表 1，可见有心血管事件组的年龄、透龄、PTH、P、CRP 明显高于 B 组（ $P < 0.05$ ），HB 明显低于 B 组（ $P < 0.05$ ），差异有统计学意义。两组之间的 EF、UA、Ga、TC、TG、HDL-C、LDL-C、KT/V 的差异无统计学差异（ $P > 0.05$ ）。

对表 1 中差异有统计学意义的指标进行多因素 Logistic 回归分析（见表 2），维持性血液透析患者发生心血管事件与年龄、透龄、PTH、P 水平具有相关性（ $P < 0.05$ ），提示高龄、透龄较长、甲状旁腺激素偏高、高磷血症与心血管事件发生密切相关。

表 1 MHD 患者发生心血管事件的单因素分析

相关因素	有心血管事件组	无心血管事件组	<i>P</i>
性别（例）			
男（%）	16（66.7）	32（57.1）	
女（%）	8（33.3）	24（42.9）	
年龄（岁）	66.29 ± 12.07	60.48 ± 10.82	0.008
透龄（年）	8.24 ± 2.78	6.28 ± 3.18	0.001
EF（%）	59.50 ± 9.33	62.22 ± 5.32	0.098
PTH（pg/ml）	628.47 ± 464.64	356.47 ± 214.18	0.001
UA（umol/L）	532.26 ± 139.87	494.95 ± 82.24	0.130
Ga（mmol/L）	2.20 ± 0.18	2.24 ± 1.89	0.267
P（mmol/L）	1.96 ± 0.47	1.69 ± 0.38	0.001
HB（g/L）	95.68 ± 14.82	103.66 ± 12.34	0.002
CRP（mg/L）	9.54 ± 11.56	5.05 ± 8.89	0.036
TC（mmol/L）	3.52 ± 0.87	3.73 ± 0.89	0.239
TG（mmol/L）	1.82 ± 0.62	1.77 ± 0.96	0.749
HDL-C（mmol/L）	1.22 ± 0.43	1.14 ± 0.38	0.261
LDL-C（mmol/L）	1.78 ± 0.63	1.91 ± 0.59	0.274
KT/V	1.65 ± 0.44	1.62 ± 0.31	0.577

表 2 MHD 患者发生心血管事件的多因素分析

自变量	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald X2</i>	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	95% <i>CI</i>
年龄	0.055	0.022	6.497	0.013	1.056	1.013~1.102
透龄	0.175	0.083	4.390	0.041	1.186	1.011~1.402
PTH	0.002	0.001	4.625	0.036	1.002	1.000~1.004
P	1.442	0.697	4.279	0.047	3.994	1.079~16.568
HB	-0.031	0.019	2.555	0.123	0.971	0.934~1.007
CRP	0.013	0.022	0.374	0.514	1.015	0.970~1.058

4 结语

随着慢性肾脏病发病率居高不下，越来越多的患者进入终末期肾脏病。MHD 是治疗终末期肾脏病的主要治疗方式之一。据报道心血管疾病是 MHD 患者的主要并发症，是导致患者死亡的主要病因^[3]。因此明确 MHD 心血管风险的相关影响因素，以降低 MHD 心血管并发症至关重要。

本研究对我院透析中心的 80 名 MHD 患者展开回顾性分析，结果显示心血管事件的发生率为 29.2%。研究结果表明，随着患者年龄的增长和透龄的延长，心血管事件的发生率呈现出上升趋势。在血液透析患者中，年龄、透龄等不可控因素，与心血管疾病的进展以及不良事件的发生存在显著关联^[4]。刘媛等对 296 例 MHD 患者的生存情况进行回顾性分析发现，MHD 患者 1 年、3 年、5 年及 10 年的生存率分别为 90.9%、80.1%、80.0% 及 63.8%，这表明随着透析时间的延长，患者的生存率逐渐下降^[5]。另有研究指出^[6]，在 MHD 患者中，随着年龄的增长，血管在持续的血流冲击和舒缩活动刺激下，会出现脂类物质堆积、平滑肌及弹力蛋白减少等结构性改变，进而导致血管壁内膜发生钙化。并且，随着血液透析时间的增加，患者血管内钙磷被动沉积、钙化

促进因子活性增强以及钙化抑制因子活性降低,这些因素都会进一步促进血管钙化。基于以上研究结果,在日常工作中,对于高龄以及血透时间较长的患者,需积极评估其心血管疾病风险,以提高患者的生存质量。

血磷浓度受肠道对磷的吸收与肾脏排泄功能共同调节。对于 MHD 患者而言,因肾脏排磷功能减弱,高磷血症较为普遍。本研究结果显示,血磷升高是 MHD 患者发生心血管事件的危险因素,这与其他研究结论一致。随着血清磷水平上升,主动脉钙化发生率随之增加,而磷酸钙晶体在血管内沉积所引发的主动脉钙化,是慢性肾脏病患者出现心血管并发症的主要原因^[7]。有研究指出,血清磷每升高 10mg/L,心力衰竭风险可增加 1.74 倍^[8]。另一项研究亦表明,高磷是 MHD 患者左心室肥厚及主动脉钙化的独立危险因素^[9]。基于此,临床需强化对血磷的监测与治疗,倡导低磷饮食,合理选择降磷药物,并依据血磷水平动态调整用药方案及透析方案。

甲状旁腺激素(PTH)水平升高同样是 MHD 患者发生心血管事件的独立危险因素,其可通过多种机制参与心血管事件的病理过程。PTH 能激活交感神经系统,导致心率加快、静脉张力增高,并引发不同程度的心肌结构重塑。研究显示,PTH 可直接作用于心肌细胞及肾素-血管紧张素-醛固酮系统,诱发心肌肥厚、心肌舒缩功能障碍及心律失常,最终导致心肌纤维化^[10,11]。PTH 水平升高与骨代谢异常密切相关。在快速骨转运状态下,骨骼中的钙磷释放入血,打破体内钙磷平衡,进而诱发低转运性骨疾病,这一过程常与心血管系统钙化相互关联^[12]。此外,PTH 通过抑制肾脏对磷酸盐的重吸收及钙离子的排泄,同时促进肠道对钙磷的吸收,进一步加剧体循环中钙磷负荷。过量的钙沉积于动脉内膜和中膜,可导致血管壁硬化、钙化及僵硬增加。有学者提出,心肌细胞在长期高浓度 PTH 的作用下,会进一步促进或加重心肌纤维化进程^[13]。

综上所述,高龄、透析龄较长、甲状旁腺激素(PTH)水平升高及高磷血症,均为 MHD 患者发生心血管事件的独立危险因素。高磷血症会加速血管钙化进程,升高的 PTH 则会引发心肌重构,二者协同作用进一步提升心血管不良事件的发生风险。为降低心血管事件发生率,临床需强化对血磷、PTH 的管控,加强患者生命体征监测及心理状态评估,并依据评估结果实施个体化治疗方案调整,以提升患者治疗配合度与依从性。鉴于本研究为回顾性分析,部分数据可能存在偏倚,且样本量较小,可能难以全面揭示 MHD 患者心血管事件的发生风险因素。未来研究中,拟扩大样本量并开

展前瞻性研究,以进一步验证本研究结果的可靠性。

参考文献

- [1] AL SALMI I,BIEBER B,AL RUKHAIMI M,et al.Parathyroid Hormone Serum Levels and Mortality among Hemodialysis Patients in the Gulf Cooperation Council Countries:Results from the DOPPS(2012-2018)[J].Kidney360,2021,1(10):1083-90.
- [2] Cook CE,Fu X,Zhang Y,et al.Validation of Antineutrophil Cytoplasmic Antibody-Associated Vasculitis as the Cause of End-Stage Renal Disease in the US Renal Data System[J].ACR Open Rheumatol,2022,4(1):8-12.
- [3] 蒲蕾,洪大情,何强,等.维持性血液透析患者住院及死亡事件分析.中国血液净化,2013,12(2):107-109.
- [4] Raggi P.Cardiovascular disease:Coronary artery calcification predicts risk of CVD in patients with CKD[J].Nat Rev Nephrol,2017,13(6): 324-326.
- [5] 刘媛,单文红,黄俊彦,等.维持性血液透析患者的COX生存分析[J].临床医学进展,2021,11(3):1074-1082.
- [6] 姜聪娇,杜小英,金劼.终末期肾病行血液透析患者腹主动脉钙化进展的相关因素研究[J].现代实用医学,2019,31(02):180-182.
- [7] Mizobuchi M, Towler D, Slatopolsky E. Vascular calcification: the killer of patients with chronic kidney disease[J].J Am Soc Nephrol,2009,20(7):1453-1464.
- [8] Dhingra R,Gona P,Benjamin EJ, et al. Relations of serum phosphorus levels to echocardiographic left ventricular mass and incidence of heart failure in the community[J].Eur J Heart Fail,2010,12(8):812818.
- [9] 邹欢,张游.慢性肾脏病维持性血液透析患者高磷血症与心血管参数的相关性[J].中华老年多器官疾病杂志,2023,22(07):526-530.
- [10] FUJII H.Association between Parathyroid Hormone and Cardiovascular Disease [J] .Therapeutic apheresis and dialysis:official peer-reviewed journal of the Tnternational Society for Apheresis,the Japanese Society for Apheresis,the Japanese Society for Dialysis Therapy,2018,22(3):236-41.
- [11] BUFFOLO F,TETTI M,MULATERO P,et al.Aldosterone sa a Mediator of cardiovasular damage[J].Hypertension,2022,79(9),1899-911.
- [12] 张靖琦,富路.慢性肾脏病患者心血管系统钙化的病理生理机制[J].中华老年心脑血管病杂志,2018,20(09):997-999.
- [13] Fujii H.Association between parathyroid hormone and cardiovascular disease[J].Ther Apher,2018,22(3):236-241.