

· 论著 ·

早期多次血液灌流与血液透析对百草枯中毒病人的血气分析和预后效果分析

周楚章 王光林* 罗江浩
毕节市第一人民医院(贵州毕节 551700)

【摘要】目的 探讨早期多次血液灌流联合血液透析对百草枯中毒患者的治疗效果。**方法** 回顾性分析我院2021年2月至2023年1月治疗的124例百草枯中毒患者资料,其中50例接受常规治疗与早期多次血液灌流作为对照组,74例在对照组治疗基础上加用血液透析作为观察组。比较两组患者临床疗效、肝肾功能、血气指标变化及90天生存情况。**结果** 与对照组相比,观察组临床疗效明显增强,总有效率分别为93.24%和76.00%($P<0.05$);肝功能指标AST、ALT和ALP较对照组显著降低($P<0.05$);肾功能指标BUN和Cr较对照组显著降低($P<0.05$); PaO_2 、 PaO_2/FiO_2 较对照组显著升高, $PaCO_2$ 较对照组显著降低($P<0.05$);90天生存率显著升高,死亡率分别为25.68%和66.00%($P<0.001$)。**结论** 早期多次血液灌流联合血液透析可显著提高百草枯中毒患者临床疗效、改善肝肾功能和血气指标,并提高患者短期生存率。

【关键词】 百草枯中毒; 血液灌流; 血液透析; 肝肾功能; 生存分析

【中图分类号】 R139+.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.10.054

Blood Gas Analysis and Prognosis Effect Analysis of Early Multiple Hemoperfusion and Hemodialysis in Patients with Paraquat Poisoning

ZHOU Chu-zhang, WANG Guang-lin*, LUO Jiang-hao.
Bijie First People's Hospital, Bijie 551700, Guizhou Province, China

Abstract: Objective To investigate the therapeutic effect of early multiple sessions of blood perfusion combined with hemodialysis on paraquat poisoning patients. **Methods** The data of 124 paraquat poisoning patients treated in our hospital from February 2021 to January 2023 were retrospectively analyzed. 50 patients received conventional therapy and early multiple blood perfusion as control group, and 74 patients received hemodialysis on the basis of control group as observation group. The clinical efficacy, liver and kidney functions, blood gas indexes and 90-day survival were compared between the two groups. **Results** Compared with the control group, the clinical efficacy of the observation group was significantly enhanced, and the total effective rates were 93.24% and 76.00% respectively ($P<0.05$); the liver function indexes AST, ALT and ALP decreased significantly ($P<0.05$); the renal function indexes BUN and Cr decreased significantly ($P<0.05$); PaO_2 and PaO_2/FiO_2 increased significantly, $PaCO_2$ decreased significantly ($P<0.05$); the 90-day survival rate increased significantly, and the mortality rates were 25.68% and 66.00% respectively ($P<0.001$). **Conclusion:** Early multiple sessions of blood perfusion combined with hemodialysis can significantly improve the clinical efficacy, liver and kidney functions, blood gas indexes, and short-term survival rate of paraquat poisoning patients.

Keywords: Paraquat Poisoning; Blood Perfusion; Hemodialysis; Liver and Kidney Functions; Survival Analysis

百草枯(paraquat, PQ)是一种常用的非选择性除草剂,因其高效和经济而受到农业和园林工作者的欢迎^[1]。但随着其广泛使用,PQ中毒事件也逐渐增多。研究显示^[2],PQ中毒在农药中毒中的死亡率很高。大部分PQ中毒是由于误食,而其主要伤害的是肺部,导致急性肺损伤和肺纤维化,进而可能引发多器官功能衰竭。尽管国内已有相关禁令,但由于多种原因,PQ中毒仍然是急诊中常见的农药中毒类型。

目前,针对PQ中毒并没有特效治疗方法。常规治疗手段包括洗胃、导泻和血液净化等,以及使用药物如激素和抗氧化剂^[3]。其中,血液净化是关键,早期多次进行可以提高治疗效果。但血液净化只能处理部分毒素,而血液透析可以进一步帮助清除体内的小分子毒素^[4]。一些研究表明,早期结合使用血液净化和血液透析可以更好地改善患者的状况,但其使用时机仍有争议。

本研究旨在探讨早期结合使用血液净化和血液透析对PQ中毒患者的效果,以为临床治疗提供新的方向。

1 方法与资料

1.1 临床资料 回顾性分析2021年2月至2023年1月在本院治疗的124例PQ中毒病例资料,其中50例患者接受接受常规治疗与早期

多次血液灌流治疗作为对照组,另外74例患者在对照组基础上联合血液透析治疗作为本次研究的观察组。两组患者临床资料通过比较后无统计学差异($P>0.05$),见表1。本次实验患者家属均知情并签署同意书,且已通过本院伦理委员会批准。

1.2 纳入排除标准

纳入标准: 入院时尿PQ检测为阳性。所有病例均为口服PQ中毒。患者首次就诊于本院。所有患者均接受了血液净化治疗。病例资料齐全且完整。患者对本次研究知情并签署知情同意书。**排除标准:** 既往存在肝肾功能障碍的患者。合并其他药物中毒的病例。患有血液系统疾病的患者。处于怀孕或哺乳期的患者。入院后因各种原因未进行个体化治疗或选择放弃治疗的患者。合并有感染性疾病或恶性肿瘤的患者。患有自身免疫性疾病的患者。

1.3 治疗方案 患者在入院时进行了尿PQ实验,结果为阳性。除了一般治疗外,该患者接受了血液净化治疗。一般治疗措施包括:毒物清除:患者如无禁忌症,则立即进行洗胃,使用2%碳酸氢钠溶液洗胃,直至洗胃液无色无味,一般需要3-5L。同时进行导泻,使用口服的复方聚乙二醇电解质散II或者20%甘露醇,并加入50g药用碳粉和2L清水。药物治疗:糖皮质激素甲泼尼龙“0.5g QD”静脉滴注,使用3-5天(具体根据患者病情调整)。使

【第一作者】 周楚章,男,住院医师,主要研究方向:神经内科(血液透析)。E-mail: zhoucz0903@163.com

【通讯作者】 王光林,男,主治医师,主要研究方向:神经内科(血液透析)。E-mail: 454762715@qq.com

用口服的沙利度胺“50mg Tid”改善肺损伤情况。采用静脉滴注维生素C、乙酰半胱氨酸(NAC)以及口服维生素E等药物来抗氧化和清除自由基。其他治疗措施包括保护黏膜和其他器官、提供营养支持等。血液净化治疗：通常选择股静脉作为血液净化通路，使用双腔静脉导管，血灌机(TF-803)，灌流器(HA330)，治疗时血流速度在150-200mL/min之间进行调节，每个灌流器治疗时间为2小时。同时采用血透(德国费森尤斯4008S)，透析器(费森尤斯FX60)，血流速度为150-200mL/min，每次血透时间为2-4小时。在治疗期间，通常使用肝素抗凝，并动态监测患者的血气和凝血机制。

1.4 数据收集 收集了两组病例的以下信息：年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)、入院尿PQ浓度、服毒至洗胃导泻的时间、服毒至首次行血液净化的时间、治疗前后谷草转氨酶(glutamic oxalacetic transaminase, AST)、谷丙转氨酶(glutamic pyruvic transaminase, ALT)、碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)、尿素氮(urea nitrogen 10, BUN)、肌酐(creatinine, Cr)、动脉血氧分压(partial pressure of oxygen in arterial blood, PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide in arterial blood, PaCO₂)、动脉氧分压与吸入氧浓度比(ratio of arterial oxygen partial pressure to fractional inspired oxygen, PaO₂/FiO₂)，以及两组患者服毒后90天的生存结局。

1.5 观察指标 1.比较两组患者治疗前后的肝肾功能变化，以及治疗前后的血气指标变化。2.还比较了两组患者治疗后临床疗效，3.采用K-M生存曲线分析治疗方案对患者90天生存情况的影响。

1.6 统计学分析 使用了SPSS 26.0软件来处理数据。计量资料以

均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，两组间比较采用t检验；计数资料比较采用 χ^2 检验；采用Kaplan-Meier生存曲线分析两组生存率； $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疗效评估 在临床疗效评估方面，我们比较了观察组和对照组患者治疗后的效果。结果显示，观察组患者的临床疗效显著高于对照组患者($P = 0.006$)。见表2。

2.2 比较患者肝功能变化 治疗前，两组患者的AST, ALT, 和 ALP水平没有显著差异($P > 0.05$)。治疗后，这些指标在两组患者中都有明显下降($P < 0.05$)。进一步的比较显示，观察组患者的AST, ALT, 和 ALP水平相对于对照组有更为显著的降低($P < 0.05$)，见表3。

2.3 比较患者肾功能变化 治疗前，两组患者的BUN和Cr水平没有显著差异($P > 0.05$)。治疗后，这些指标在两组患者中都有明显下降($P < 0.05$)。进一步的比较显示，观察组患者的BUN和Cr水平相对于对照组有更为显著的降低($P < 0.05$)，见表4。

2.4 血气指标变化 两组患者治疗前PaO₂、PaCO₂和PaO₂/FiO₂无差异($P > 0.05$)。通过治疗后两组患者PaO₂与PaO₂/FiO₂水平明显上升,而PaCO₂明显下降($P < 0.05$)。并且进一步比较发现观察组患者治疗后PaO₂与PaO₂/FiO₂水平相较对照组明显上升,而PaCO₂明显下降($P < 0.05$)，见表5。

2.5 生存分析 对两组患者90天生存情况进行了统计结果显示，其中对照组患者90天死亡人数33例，观察组患者死亡人数19例。通过K-M生存分析发现观察组患者90天死亡率显著低于对照组患者，存在统计学差异($P < 0.001$)，见图1。

表1 基线资料

	对照组(n=50)	观察组(n=74)	t/χ ² 值	P
年龄(岁)	55.4±7.7	56.2±5.8	0.659	0.511
性别(男/女)	30/20	44/20	0.331	0.943
BMI(kg/cm ²)	23.54±2.28	23.18±2.58	0.798	0.426
首次行血液净化时间(h)	6.84±3.15	6.90±2.51	0.117	0.906

表2 疗效评估分组

	临床疗效[例(%)]			总有效率
	治愈	有效	无效	
观察组(n=74)	25	44	5	69(93.24%)
对照组(n=50)	13	25	12	38(76.00%)
χ ² 值				7.499
P值				0.006

表3 患者肝功能变化

分组	AST (U/L)		ALT (U/L)		ALP (U/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组(n=74)	54.54±14.51	27.54±6.88*, #	68.45±20.84	35.44±14.18*, #	9.84±4.22	4.95±1.88*, #
对照组(n=50)	53.47±13.22	40.84±8.74*	70.33±18.48	54.32±12.58*	10.25±4.77	7.58±1.90*

注：*表示与治疗前相比 $P < 0.05$ ，#表示与对照组相比 $P < 0.05$ 。

表4 肾功能变化

分组	BUN(mmol/L)		Cr (μmol/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组(n=74)	7.54±2.84	4.25±1.28*, #	124.58±18.36	92.14±10.55*, #
对照组(n=50)	7.84±2.55	6.05±1.08*	128.62±17.33	112.35±12.77*

注：*表示与治疗前相比 $P < 0.05$ ，#表示与对照组相比 $P < 0.05$ 。

表5 肺功能变化

分组	AST (U/L)		ALT (U/L)		ALP (U/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组(n=74)	45.49±5.98	134.56±28.94*, #	55.23±6.85	42.86±3.46*, #	102.63±23.60	189.26±28.53*, #
对照组(n=50)	46.33±6.44	110.70±32.36*	53.37±6.47	51.75±2.69*	105.03±22.51	167.86±26.50*

注：*表示与治疗前相比 $P < 0.05$ ，#表示与对照组相比 $P < 0.05$ 。

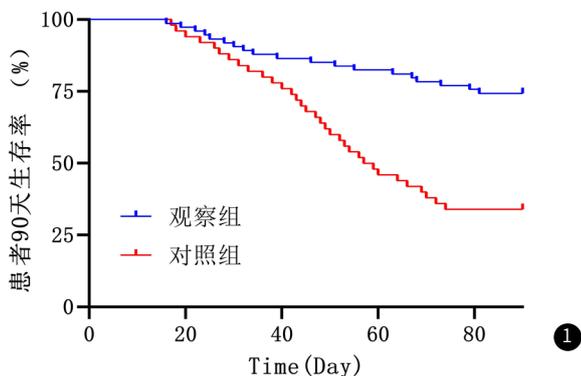


图1 两组患者90天生存曲线

3 讨论

PQ中毒治疗需要结合多种血液净化技术, 以确保去除小分子有害物质并保持身体的水、电解质和酸碱稳定^[5]。常见的治疗组合包括血液灌流与持续性静脉-静脉血液滤过、血液灌流与血液透析滤过, 以及血液灌流与血液透析^[6]。在实际治疗中, 患者摄入的PQ量往往不明确, 因此尿液中的PQ检测成为了决定是否进行血液净化的关键。专家建议在4小时内开始治疗, 这样的早期干预已被证明是有效的。尽管治疗策略可能需要根据后续的实验室结果进行调整, 但等待病情进一步恶化或实验室数据变差再调整可能会增加风险^[7]。因此, 及时的治疗和多次彻底的毒素清除是关键, 这有助于改善患者的器官功能并提高治愈率。

此前的研究表明^[8], 血液灌流联合持续性静脉-静脉血液滤过能够显著提高患者的临床疗效。本次研究评估了早期多次血液灌流联合血液透析对PQ中毒患者的疗效。统计结果显示, 观察组患者治疗后的临床疗效显著高于对照组患者, 这与之前的研究结果相符。血液透析通过体外循环装置清除多余液体和恢复电解质平衡, 起到肾脏代替的作用^[9]。而血液灌流则通过吸附作用清除体内毒物和炎症介质, 减少毒物对患者机体的持续损伤^[10]。联合使用这两种方法可以有效维持患者体内环境稳定, 改善炎症症状, 进而提高治疗效果。

PQ毒素对机体造成最严重损伤的是肝脏、肾脏和肺组织。其中, 肝肾功能的损伤可以从实验室生化指标中明显反映出来^[11]。此外, 本次研究还评估了治疗后两组患者的肝肾功能和血气指标。结果显示, 观察组患者肾功能指标下降幅度显著, 同时血气指标得到显著改善。透析治疗可以清除体内多余的液体和代谢产物, 从而纠正酸碱平衡失调和改善氧合不足^[12]。早期多次血液灌流联合血液透析能够进一步调整患者的电解质和液体平衡, 从而改善酸碱平衡和氧合状态^[13]。此外, 这种联合治疗方式可以清除体内的PQ代谢产物和其他毒性物质, 同时恢复患者体内的水、电解质和酸碱平衡, 有效减轻患者的肝肾负担, 帮助恢复肝肾功能^[14]。因此, 早期多次血液灌流联合血液透析在PQ中毒患者的治

疗中具有显著疗效, 能够有效改善患者的肝肾功能和血气指标。

百草枯中毒是一种严重的急性中毒, 患者通常在暴露后几天到几周内因低氧血症或多器官衰竭而死亡^[15]。因此, 对危重百草枯中毒患者进行及时的临床转归评估和风险评估, 合理配置医疗资源非常重要。本研究首次发现, 早期进行多次血液灌流联合血液透析可提高患者90天生存率, 并且是百草枯中毒的保护因素。这是因为早期的血液净化可以有效清除体内的百草枯及其代谢产物, 减轻毒素对身体的损害^[16]。而进行多次血液净化可以进一步清除体内残留的毒素, 避免其在体内积累并继续损害身体^[17]。血液灌流和血液透析联合使用, 可以更好地维持患者体内环境的稳定, 改善患者的炎症反应, 促进身体的恢复和康复。

综上所述, 早期多次血液灌流联合血液透析对百草枯中毒患者血气指标, 肾功能具有显著改善, 并且可提升患者短期生存时间。

参考文献

- [1] 宋丽廷, 许传兵, 李晓燕, 等. 百草枯所致急性肺损伤机制及治疗研究进展[J]. 山东畜牧兽医, 2023, 44(5): 76-77, 80.
- [2] 陶阳, 潘清泉, 李岩. 血液灌流和连续性肾脏替代治疗对百草枯中毒并发MODS患者的应用评价[J]. 临床荟萃, 2023, 38(4): 330-334.
- [3] 平虎, 蒲燕, 汤进, 等. 乌司他丁对百草枯中毒患者肺纤维化程度及近期生存情况的影响[J]. 陕西医学杂志, 2022, 51(8): 999-1003.
- [4] 张宝冲, 石立新, 宋莎莎, 等. 血液透析联合血液灌流对慢性肾脏病5期患者肾功能及骨代谢指标的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(3): 49-50.
- [5] 王敏霞, 王旭, 徐家云. 持续性血液净化治疗糖尿病肾病急性肾衰竭合并酮症酸中毒的作用分析[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(3): 63-65.
- [6] 赵义, 许铁. 百草枯中毒肺损伤CT表现及预后分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(12): 14-16.
- [7] 成明富, 张敏, 许美, 等. MSCT动态观察及三维重组在百草枯中毒胸部损伤中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 9(6): 31-33, 54.
- [8] 赵治国, 王凤磊, 韩艳彩. 连续性静脉-静脉血液滤过联合血液灌流对急诊百草枯中毒患者血气指标及预后的影响[J]. 临床医学, 2020, 40(12): 72-74.
- [9] 乔国华, 朱平, 岳磊. 连续性静脉-静脉血液滤过联合血液灌流对百草枯中毒治疗的影响研究[J]. 首都食品与医药, 2019, 26(7): 23-24.
- [10] 徐华, 陈建洪. 连续性静脉-静脉血液滤过联合血液灌流对百草枯中毒疗效的研究[J]. 东南国防医药, 2017, 19(2): 157-159.
- [11] 陶阳, 潘清泉, 李岩. 血液灌流和连续性肾脏替代治疗对百草枯中毒并发MODS患者的应用评价[J]. 临床荟萃, 2023, 38(4): 330-334.
- [12] 陈阳, 刘剑书, 姜道龙, 等. 中药大黄治疗百草枯中毒疗效的meta分析[J]. 中国当代医药, 2023, 30(6): 5-10, 16.
- [13] 苏艺伟, 李广珍, 刘移民, 等. 急性百草枯中毒预后影响因素初探[J]. 中国工业医学杂志, 2023, 36(1): 16-19.
- [14] 刘晚曼, 余厚友, 龚晓亮, 等. 连续性肾脏替代治疗联合血液灌流对急性百草枯中毒患者预后的影响及机制[J]. 贵州医科大学学报, 2022, 47(12): 1416-1421, 1428.
- [15] 孙颖. 急性百草枯中毒患者XGBoost模型的构建及其对个体评估预测的法医学意义[D]. 青岛大学, 2022.
- [16] 沙欧. 急性百草枯中毒后首诊全肺CT三维影像组学对急性肾损伤的预测[D]. 大理大学, 2022.
- [17] 谢好. 早期多次血液灌流联合血液透析对百草枯中毒的疗效评价[D]. 昆明医科大学, 2022.

(收稿日期: 2023-09-25)

(校对编辑: 姚丽娜)