

体外循环心脏术后急性肾损伤的原因探讨及处理策略

薛春竹 何 杨 王贤芝 张文林 母存富

广元市第一人民医院心胸外科 四川 广元 628017

【摘要】目的：探讨体外循环心脏术后急性肾功能不全（AKI）的原因，尽早干预，减少AKI发生，改善患者预后。**方法：**回顾性分析2016年10月~2020年01月我院体外循环心脏手术478例患者临床资料，分发生急性肾功能不全组110例（AKI组）和未发生急性肾功能不全组368例（对照组），运用单因素和Logistic多因素回归分析AKI发生的原因。**结果：**Logistic多因素回归分析结果提示，年龄 ≥ 60 岁、高血压、糖尿病、左室射血分数、术中术后总出血量、术后低血压、机械通气时间是体外循环心脏术后发生AKI的独立危险因素（ $P < 0.05$ ）。**结论：**高龄、高血压、糖尿病、左室射血分数、术中术后出血量等多种围术期因素与AKI发生相关。

【关键词】：体外循环；急性肾损伤；独立危险因素；保护性因素；Logistic多因素回归分析

Causes and Management Strategies of Acute Renal Injury after Cardiopulmonary Bypass

Chunzhu Xue Yang He Xianzhi Wang Wenlin Zhang Cunfu Mu

Department of Cardiothoracic Surgery, Guangyuan First People's Hospital Sichuan Guangyuan 628017

Abstract: Objective: To investigate the causes of acute renal insufficiency (AKI) after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass, and to intervene as early as possible to reduce the incidence of AKI and improve the prognosis of patients. Methods: The clinical data and indicators of 478 patients undergoing cardiac surgery with cardiopulmonary bypass in our hospital from Oct. 2016 to Jan. 2020 were retrospectively analyzed, including 110 patients with acute renal insufficiency (AKI group) and 368 patients without acute renal insufficiency (control group). The causes of AKI were analyzed by single factor and logistic regression. Results: Logistic regression analysis showed that age ≥ 60 years, hypertension, diabetes, left ventricular ejection fraction, total intraoperative and postoperative bleeding, postoperative hypotension, and mechanical ventilation time were independent risk factors for AKI after cardiopulmonary bypass ($P < 0.05$). Conclusion: The incidence of AKI is related to many perioperative factors, such as old age, hypertension, diabetes, left ventricular ejection fraction, intraoperative and postoperative bleeding volume.

Keywords: Extracorporeal circulation; Acute renal injury; Independent risk factors; Protective factors; Logistic multiple factor regression analysis

急性肾损伤（Acute Kidney Injury, AKI）致病因素及病发复杂，是体外循环心脏术后常见严重的并发症之一，其发生率高达30%，患者一旦发生AKI，住院天数、费用、术后死亡率等明显上升^[1]。分析体外循环心脏术后急性肾损伤发生的危险因素，尽早发现有AKI-CPB危险的患者并进行早期干预，对减少AKI发生及改善患者预后具有重要临床意义。本研究回顾性分析2016-2020我院体外循环心脏手术患者术相关临床资料，探讨分析发生AKI的相关危险因素，为临床体外循环心脏手术后预防AKI提供相关依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2016年至2020年在广元市第一人民医院心外科行体外循环心脏手术的478例患者临床资料。其中男230例，女248例。先心病64例，瓣膜病373例，冠状动脉旁路移植（CABG）22例，CABG+瓣膜置换10例，Bentall 9例^[2]。

1.2 方法

根据术后是否出现AKI分为AKI组110例和非AKI组368例。收集两组患者的临床资料，包括性别、年龄、体质量、术前射血分数（EF）、主动脉阻断时间、体外循环（CPB）时间、术前及术后肌酐（Cr）水平、机械通气时间、术后低心排及桥数量。

1.3 统计学方法

采用SPSS 20.0软件对本研究数据进行处理，计量资料（ $\bar{x} \pm s$ ）采用t检验，计数资料（%）采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。单因素分析有意义的计量因素绘制ROC，确定最佳cut-off，以是否发生AKI为因变量，进行二元多因素Logistic回归分析， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

（1）AKI单因素分析结果：478例患者中，出现AKI 110例，未出现AKI 368例，AKI发生率为23.01%。

两组性别、心功能I-II级、左室大小、术中灌注压、术中收缩及舒张压、辅助循环时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。AKI组年龄、高血压、糖尿病、术前EF,术前心功能III-IV级、BMI、术前血肌酐、血红蛋白、平均手术时间、体外循环转机时间、主动脉阻断时间、应用CPB超滤的比例、术中出血量、术中输血量、机械通气时间、ICU停留时间、术后血肌酐、术后低血压、术后总引流量和总输血量与非AKI

组比较,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。

(2) Logistic 多因素回归分析结果提示,年龄 ≥ 60 岁、高血压、糖尿病、左室射血分数、术前血肌酐、手术时间、主动脉阻断时间、体外循环转机时间、术中术后总出血量、术后低血压、机械通气时间是体外循环心脏术后发生AKI的独立危险因素($P < 0.05$)。而应用CPB超滤是发生AKI的保护性因素(见表1)。

表 1 CPB术后发生AKI的多因素Logistic回归分析

入选危险因素	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
年龄 ≥ 60 岁	0.369	0.207	12.032	0.001	1.735	1.505-3.065
高血压	0.449	0.357	6.668	0.003	1.423	1.234-1.739
糖尿病	0.501	0.322	6.513	0.004	1.451	1.224-1.751
左室射血分数 $<45\%$	0.701	0.289	5.233	0.021	1.345	1.201-3.313
术前血肌酐 $\geq 104 \mu\text{mol/L}$	0.665	0.273	5.021	0.020	1.202	1.179-3.361
手术时间	0.417	0.319	6.010	<0.001	1.412	1.211-1.722
主动脉阻断时间 $\geq 100\text{min}$	1.065	0.369	14.412	<0.001	2.011	1.301-7.001
体外循环转机时间 $\geq 120\text{min}$	1.112	0.355	15.497	<0.001	2.115	1.320-7.335
应用CPB超滤	-0.551	0.352	11.597	0.001	0.642	0.491-0.805
术中术后总出血量 $\geq 1000\text{ml}$	0.529	0.337	6.559	0.002	1.492	1.252-1.881
术后低血压	-0.157	0.078	7.323	0.005	0.569	0.342-0.952
机械通气时间 $\geq 15.2\text{h}$	-0.135	0.081	7.201	0.006	0.581	0.351-0.972

3 讨论

心脏术后患者出现少尿或无尿、肾功能异常、强效利尿剂或新活素治疗效果不显著,我们首先考虑AKI,尿量是肾脏滤过率最直接的反映,少尿是ARF最显著的临床症状^[4],患者一旦出现尿量减少,应引起临床医生高度重视,应立即进行处理,同时安排相关检查,寻找原因,经过临床所有手段处理后患者尿量仍然没有恢复,则应及时转入ICU行肾替代治疗。

急性肾功能衰竭病因可分为肾前性、肾性和肾后性,从病理学角度可分缺血性和肾毒性。而现心脏术后AKI多数兼有肾前性和肾性原因,并以缺血性因素为主。术前因素中,我们研究显示,发生AKI多数患者在50岁以上,而大于60

岁的心脏手术患者是其术后并发AKI的独立危险因素,患者年龄越大,各器官储备代谢能力下降,因此术前应认真将患者身体调整到最佳状态,以提高患者对手术及麻醉创伤的抵御能力。

总之,急性肾损伤仍然是体外循环心脏术后最常见且严重的并发症之一,高龄、基础疾病、左室射血分数、术前血肌酐、手术时间、主动脉阻断时间、体外循环转机时间、术中术后总出血量、术后低血压、机械通气时间是体外循环心脏术后发生AKI的独立危险因素,而CPB超滤和AKI发生后及时处理是发生AKI的保护性因素,临床应当加强对围术期相关指标监测,早期干预,尽量避免AKI的患者进入肾小管坏死期。

参考文献:

- [1] Andréia Cristina Passaroni, Marcos Augusto de Moraes Silva, Winston Bonetti Yoshida, et al. Cardiopulmonary bypass: development of John Gibbon's heart-lung machine[J]. Rev Bras Cir Cardiovasc, 2015, 30(2): 235-45.
- [2] 石秋霞, 韩丹诺, 贾明等. 体外循环心脏手术后急性肾损伤的危险因素分析[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(4): 452-455.
- [3] Yavuzer Koza. Acute kidney injury: current concepts and new insights[J]. J Inj Violence Res, 2016; 8(1): 58-62.
- [4] Marco Ranucci, Ian Johnson, Timothy Willcox, et al. Goal-directed perfusion to reduce acute kidney injury: A randomized trial[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2018, 156(5): 1918-1927.e2.