

AKIN 与 RIFLE 诊断标准在心脏手术患者中急性肾损伤的发病率的应 用研究

谭向来¹⁾, 周竹¹⁾, 孔露娇¹⁾, 何苗苗¹⁾, 普俊波¹⁾, 刘佳²⁾

(1) 昆明医科大学第一附属医院肾脏内科, 云南昆明 650032; 2) 中山大学中山医学院, 广东广州 510080)

[摘要] **目的** 探讨早期诊断心脏术后急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI) 的标准, 比较急性肾损伤网 (acute kidney injury network, AKIN) 及 RIFLE 标准对心脏术后 AKI 的发病率及预后差异. **方法** 收集昆明医科大学第一附属医院心外科 2012 年 6 月至 2013 年 6 月期间所有行心脏手术的住院患者资料, 根据 AKIN 与 RIFLE 诊断标准, 对心脏术后 AKI 患者的发病率进行统计学分析, 比较 AKIN 及 RIFLE 标准对心脏术后 AKI 的发病率差异, 并对心脏术后 AKI 患者进行电话随访调查, 观察比较患者长期预后情况. **结果** (1) 548 例心脏手术患者中, 根据 RIFLE 标准诊断心脏术后 AKI 的发生, 与 AKIN 标准比较, 发现 AKIN 标准诊断的 I 期 AKI 的发生率与相对应的 RIFLE 标准诊断的 Risk 期 AKI 的发生率明显升高, 而 2 期 AKI 的发生率与 Injury 期 AKI 的发生率明显下降 ($P < 0.05$), 对于两者诊断的 III 期 AKI 发生率无明显差别, 两者差异无统计学意义 ($P > 0.05$); (2) 对于 2 诊断标准在 AKI 患者预后比较发现, AKIN 标准对患者预后没有表现出优势. 在对 AKI 患者进行电话随访调查中, 53 例参与随访, 28 例出现失访, 失访率为 34.57%; 随访患者第 1 月、第 3 月、第 6 月肾功能与出院时肾功能比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$). **结论** (1) AKIN 标准较 RIFLE 标准诊断术后 AKI 发病率稍高, 但差异没有达到统计学意义; (2) AKIN 与 RIFLE 两标准比较, 对改善心脏术后 AKI 患者的预后无明显差异; (3) AKI 患者出院后肾功能与出院时肾功能比较无明显差异.

[关键词] 心脏手术; 急性肾损伤; 诊断标准; 长期预后

[中图分类号] R692.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-610X (2014) 12-0074-04

Comparison of AKIN and RIFLE Diagnosis Criteria for Evaluating the Incidence and Prognosis of AKI after Cardiac Surgery

TAN Xiang-lai¹⁾, ZHOU Zhu¹⁾, KONG Lu-jiao¹⁾, HE Miao-miao¹⁾, PU Jun-bo¹⁾, LIU Jia²⁾

(1) Renal Department of Internal Medicine, The First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650032; 2) Zhongshan School of Medicine, Sun Yat-sen University, Guangzhou Guangdong 510080, China)

[Abstract] **Objective** To explore the criteria for early diagnosis of AKI after cardiac surgery and compare AKIN and RIFLE standard for evaluating the incidence and prognosis of AKI after cardiac surgery. **Methods** We retrospectively collected the data of all hospitalized patients undergoing cardiac surgery in the First Affiliated Hospital of Kunming Medical University from June 2012 to June 2013. According to AKIN and RIFLE standard, the incidence of post-operative AKI in patients was statistically analyzed. The incidence of post-operative AKI was compared between RIFLE and AKIN standard, and the AKI patients after cardiac surgery were followed. **Results** (1) In 548 patients with cardiac surgery, the incidence of AKI in stage I after cardiac surgery evaluated by AKIN criteria was significantly higher, while the incidence of AKI in stage II was significantly lower than that by RIFLE

[基金项目] 云南省科技厅-昆明医科大学联合专项基金资助项目 (2011FB180)

[作者简介] 谭向来 (1987~), 女, 湖南益阳市人, 医学硕士, 主要从事肾脏病临床工作.

[通讯作者] 周竹. E-mail:zhouzhu21@163.com

($P < 0.05$), the incidence of AKI in stage III had no significant difference between the two criteria ($P > 0.05$). (2) Comparison of two diagnostic standard in the prognosis of patients with AKI showed that AKIN standard had no demonstrated advantages in evaluating the prognosis of AKI. Telephone follow-up of the AKI patients showed that 53 cases were involved in the follow-up, 28 cases were lost during follow-up period, the loss rate was 34.57%. The renal function of patients with AKI in the 1th month, the 3th month, the 6th month in the follow-up had no statistically significant difference with that at discharge from hospital. **Conclusions** (1) The incidence of postoperative AKI evaluated by AKIN criteria is slightly higher than that evaluated by RIFLE criteria, but the difference had no statistical significance. (2) The AKIN criteria and RIFLE criteria have no significant difference in improving AKI prognosis after cardiac surgery. (3) The renal function after hospital discharge and at discharge from hospital has no significant difference.

[**Key words**] Cardiac surgery; Acute kidney injury; Diagnostic criteria; Long-term prognosis

急性肾损伤 (AKI) 是心脏术后常见的严重的并发症之一, 需要透析的 AKI 患者比例及其病死率仍然很高. 研究表明 AKI 若能得到及早诊断, 尽快治疗, 早期 AKI 是可逆的, 肾功能大多是可以得到恢复的, 所以对于高危患者, 做到密切关注其肾功能, 并且及早预防 AKI 的发生, 可避免 AKI 患者肾功能向慢性转变, 提高患者的生活质量. 目前 AKI 的诊断和分期有 2 种, AKIN 及 RIFLE 标准, 两者对 AKI 的诊断、预后是否有差别, 相关报道较少. 2005 年阿姆斯特丹 AKI 合作研讨会推荐使用 AKI 新的诊断标准, 即 48 h 内血清肌酐 (Scr) 上升 ≥ 0.3 mg/dl (26.5 mmol/L) 或较原先水平增高 50%; 和 (或) 尿量减少至 $0.5\text{mL}/(\text{kg}\cdot\text{h}) \times 6\text{h}$, 排除梗阻肾和脱水状态^[1]. 会议还指出这一诊断标准是否包含着较大假阳性, 是否适宜于各种病因引起的 AKI 均有待进一步验证. 2004 年急性透析质量指南 (ADQI) 专家小组提出了 AKI 的 RIFLE 诊断标准, 目前对心脏术后 AKI 的发生, 已有很多研究应用 RIFLE 标准进行了诊断, 并且研究发现此标准对 AKI 患者的预后有一定预测作用^[2,3], 但是, 对 2005 年 9 月, 由肾脏病专家组和重症监护专家组们组成的国际协作组织 (acute kidney injury network, AKIN) 对 RIFLE 诊断标准做出了进一步修改后得出的 AKIN 标准应用研究不多, AKIN 标准较 RIFLE 标准对心脏术后 AKI 的诊断是否更具优势尚不确定, 还需要更多研究来证实. 本研究采用 RIFLE 和 AKIN 2 种诊断标准分别对心脏术后 AKI 的发病率、肾损害程度等进行比较, 来探讨 2 种标准在心脏手术患者中哪种更具优势, 对患者预后更好. 对于心脏术后 AKI 患者出院后肾功能是否进一步好转, 或恶化, 目前对这一领域的研究甚少, 本研究通过电话随访调查, 探讨心脏术后 AKI 患者长期预后情况.

1 对象与方法

1.1 研究对象与调查方法

选择昆明医科大学第一附属医院心外科 2012 年 6 月至 2013 年 6 月期间所有行心脏手术的住院患者, 排除术前慢性肾衰且已行透析的患者, 收集患者相关病例资料, 建立数据库. 选择同医院同时间行心脏手术后发生 AKI 的患者, 然后电话随访, 及时追踪患者术后肾功能, 调查患者出院后第 1 月、3 月、6 月肾功能恢复情况, 排除随访当中由于各种原因出现失访的患者数据, 组建数据库.

1.2 统计学方法

统计学方法采用 SPSS 软件包进行统计分析. 正态分布的计量资料用平均数 \pm 标准差表示, 组间比较用单因素方差或 t 检验; 非正态分布计量资料采用中位数和四分位间距表示, 组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验; 计数资料用 χ^2 检验. $P < 0.05$ 为差异有统计学意义.

2 结果

2.1 RIFLE 和 AKIN 2 种标准诊断心脏术后 AKI 的发病率

AKIN 标准诊断心脏术后 AKI 患者有 81 例, 发生率为 14.78%, RIFLE 诊断心脏术后 AKI 患者有 77 例, 发生率为 14.05%, AKIN 标准较 RIFLE 标准诊断心脏术后 AKI 的发病率高 0.73%, 2 者比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$). AKIN 标准诊断心脏术后 AKI 的发生, AKI I 期有 63 例 (77.78%), AKI II 期有 10 例 (12.35%), AKI III 期有 8 例 (9.87%); 根据 RIFLE 标准, AKI Risk

期有 55 例 (71.43%), AKI Injury 期有 16 例 (20.80%), AKI Failure 期 6 例 (7.79%)。可以看出, 与 RIFLE 标准诊断的 R 期和 I 期 AKI 的发生率比较, 相对应的 AKIN 标准诊断的 I 期 AKI 的发生率明显升高, 而 2 期 AKI 的发生率明显下降 ($P < 0.05$), 对于 2 者诊断的 III 期 AKI 发生率无明显差别, 2 者差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。对 4 例不符合 RIFLE 标准但符合 AKIN 标准的 AKI 患者, 术后无出现少尿及其他器质性病变, 出院时 Scr 均下降到正常范围。RIFLE 和 AKIN 2 种标准诊断心脏术后 AKI 的发生情况见表 1。

2.2 2 种标准诊断的心脏术后 AKI 患者预后情况

AKIN 标准诊断的心脏术后 AKI 患者术前 Scr 水平为 $(78.91 \pm 23.85) \mu\text{mol/L}$, 术前 GFR 为 $(83.94 \pm 41.96) \text{ mL} \cdot \text{min} / 1.73 \text{ m}^2$, 出院时 GFR 为 $(75.62 \pm 30.23) \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$; 出院时按 GFR 分组: $\text{GFR} \geq 90 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 有 20 例 (24.69%), $60 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2 \leq \text{GFR} < 90 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 有 38 例 (43.75%), $30 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2 \leq \text{GFR} < 60 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 有 19 例 (23.46%), $\text{GFR} < 30 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 有 4 例 (4.94%)。

RIFLE 标准诊断的心脏术后 AKI 患者术前 Scr 水平为 $(78.98 \pm 24.44) \mu\text{mol/L}$, 术前 GFR 为 $(83.16 \pm 42.79) \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$, 出院时 GFR 为 $(73.82 \pm 29.75) \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$; 出院时按 GFR 分组: $\text{GFR} \geq 90 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 16 例 (20.78%), $60 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2 \leq \text{GFR} < 90 \text{ mL} / \text{min} / 1.73 \text{ m}^2$ 38 例 (49.35%), $30 \text{ mL} / \text{min} / 1.73 \text{ m}^2 \leq \text{GFR} < 60 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 19 例 (24.67%), $\text{GFR} < 30 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 4 例 (5.19%)。

AKIN 与 RIFLE 2 种标准诊断的心脏术后 AKI, 患者短期预后比较无统计学意义, $P > 0.05$, 表示 RIFLE 和 AKIN 标准对诊断的心脏术后 AKI 患者预后无明显差异, AKIN 标准对患者预后没有表现出优势。心脏术后 AKI 患者死亡病例 3 例, 均符合 AKIN 及 RIFLE 诊断标准。

2.3 随访患者的一般情况

总共有 53 例心脏术后 AKI 患者参与随访, 28 例出现失访, 失访率为 34.57%, 随访当中无心脏术后 AKI 患者死亡病例。年龄为 (48.85 ± 11.82) 岁 (19 ~ 70 岁), 入选患者中, 女性 30 例 (56.60%), 男性 23 例 (43.40%), 男女比例为 0.77:1。

2.4 随访患者住院情况

术前 Scr 为 $(76.03 \pm 23.90) \mu\text{mol/L}$, 术前 GFR 为 $(85.50 \pm 48.22) \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$; 术中 52 例行体外循环手术, 手术时间 $(137.04 \pm 53.32) \text{ min}$, 大动脉阻断时间为 $(83.58 \pm 42.96) \text{ min}$, 心脏停搏时间为 $(88.32 \pm 42.43) \text{ min}$, 机械通气时间为 $(21.69 \pm 19.41) \text{ h}$, 监护室停留时间为 $(59.39 \pm 34.56) \text{ h}$; 术后 Scr 为 $(143.33 \pm 49.74) \mu\text{mol/L}$, 术后 GFR 为 $(44.60 \pm 16.41) \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$, 术后收缩压为 $(99.89 \pm 10.95) \text{ mmHg}$, 术后住院天数 $(10.34 \pm 5.43) \text{ d}$ 。

出院时 Scr 为 $(86.42 \pm 29.73) \mu\text{mol/L}$, GFR 为 $(73.56 \pm 27.30) \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$; $\text{GFR} \geq 90 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 13 例 (24.53%), $60 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2 \leq \text{GFR} < 90 \text{ mL} / \text{min} / 1.73 \text{ m}^2$ 23 例 (43.40%), $30 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2 \leq \text{GFR} < 60 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 17 例 (32.07%), $\text{GFR} < 30 \text{ mL} / \text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2$ 1 例 (1.88%)。术后 GFR 与出院时 GFR 比较, 两者差异有统计学意义, $P < 0.01$ 。

2.5 患者出院后随访情况

随访患者肾功能情况: 第 1 月 Scr 为 $(80.91 \pm 27.68) \mu\text{mol/L}$, GFR 为 $(78.09 \pm 28.28) \text{ mL} / \text{min} / 1.73 \text{ m}^2$; 第 3 月 Scr 为 $(87.51 \pm 32.42) \mu\text{mol/L}$, GFR 为 $(71.27 \pm 28.05) \text{ mL} / \text{min} / 1.73 \text{ m}^2$; 第 6 月 Scr 为 $(89.75 \pm 33.08) \mu\text{mol/L}$, GFR 为 $(72.29 \pm 29.41) \text{ mL} / \text{min} / 1.73 \text{ m}^2$ 。第 1 月、第 3 月、第 6 月 GFR 与出院时 GFR 相比, 差异无统计学意义, $P > 0.05$, 心脏术后 AKI 患者出院后 GFR 情况见图 1。

表 1 RIFLE 和 AKIN 两种标准诊断心脏术后 AKI 的发生情况 [n (%)]

Tab. 1 The occurrence of AKI after cardiac surgery diagnosed with two kinds of criteria: RIFLE and AKIN [n (%)]

项 目	n	RIFLE 标准			AKIN 标准		
		Risk	Injury	Failure	I 期	II 期	III 期
AKI 发生率	548	55(71.43)	16(20.80)	6(7.79)	63(77.78)*	10(12.35) [△]	6(9.37)
合计			77(14.05)			81(14.78)	

与 Risk 比较, * $P < 0.05$; 与 Injury 比较, [△] $P < 0.05$

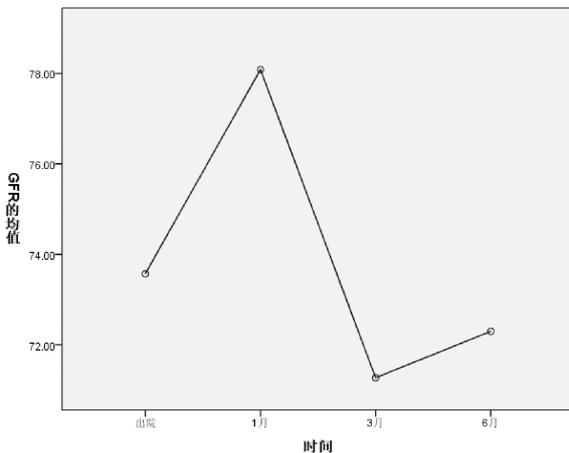


图 1 心脏术后 AKI 患者出院后 GFR 情况

Fig. 1 GFR of AKI patients after cardiac surgery after discharge

3 讨论

由于 AKI 定义不同, 心脏术后 AKI 的发病率有显著差异. H Palomba 等人将 AKI 定义为: 基础 Scr < 1.5 mg/dL 者术后 Scr 绝对值 > 2.0 mg/dL; 或基础 Scr > 1.5mg/dL, 而 < 3.0 mg/dL 者, 术后 Scr 上升 > 50%, 得到术后 AKI 发病率为 11%^[4]. 本文根据 2005 年阿姆斯特丹 AKI 合作研讨会 (AKIN) 推荐“48 h 内 Scr 上升 ≥ 26.5 mol/L 或比原 Scr 水平增加 $\geq 50\%$ 和 (或) 尿量 < 0.5 mL/kg.h 达 6 h”, 作为 AKI 诊断标准, 此标准提高了预测 AKI 发生的敏感性, 为临床医生早期认识、诊断及治疗 AKI 提供了帮助. 根据此标准, 本临床试验心脏术后 AKI 的发生率为 14.78%, 其中 AKI I 期有 63 例 (77.78%), AKI II 期有 10 例 (12.35%), AKI III 期有 8 例 (9.87%); 而根据 RIFLE 标准, AKI (Risk, Injury, Failure 三期) 的发病率为 14.05%, AKIN 与 RIFLE 2 标准提高了心脏术后 AKI 的发病率. 目前暂无明确的文献报导, AKIN 标准较 RIFLE 标准诊断术后 AKI 敏感, 本研究 AKIN 标准较 RIFLE 标准诊断术后 AKI 发病率稍高, 但差异没有达到统计学意义, 可能是临床收集数据不足, 以及不同地区和人群中手术方式等有关, 但是 AKIN 标准较以往标准更敏感是不争的事实, 但能否有更有效的诊断标准, 还需更多实验来证明.

目前对于心脏术后 AKI 患者长期预后研究的相关报道较少, 可能是研究时可控性较差. 在本

研究中, 采用电话随访的方式, 对 AKI 患者出院后肾功能进行随访, 调查患者第 1、3、6 月复查肾功能的情况, 然后进行统计, 发现患者第 1、3、6 月肾功能与出院时肾功能比较无明显差异, 未发现死亡病例. 有研究表明, 心脏术后 AKI 患者的长期预后可通过患者年龄、术后循环状态、术后心肌梗死来推测^[5]. 也有研究提示患者的长期预后与患者出院时基本情况有关^[6]. 而目前大部分研究主要关注住院期间出现透析情况的患者, 对无需透析的 AKI 患者关注甚少. 在本研究中心心脏术后 AKI 患者失访率较高, 受访者数据量不够, 所以出院后患者肾功能变化无统计学意义, 未见好转可能还与地区经济条件有关, 受教育程度有关; 患者未向肾衰竭转变, 可能与受访年限短有关. 对于 AKI 患者笔者将来可以进行密切随访, 完成长期的流行病学调查, 关注患者长期预后.

[参考文献]

- [1] MOLIORIS B A, LEVIN A, WARNOCK D G, et al. Improving outcomes from Acute Kidney Injury[J]. J Am Soc Nephrol, 2007(18):1 992 - 1 994.
- [2] ABOSAIF N Y, TOLBA Y A, HEAP M, et al. The outcome of acute renal failure in the intensive care unit according to RIFLE: model application, sensitivity, and predictability [J]. Am J Kidney Dis, 2005, 46(4):1 038 - 1 048.
- [3] HOSTE E A, CLERMONT G, KERSTEN A, et al. RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: a cohort analysis[J]. Crit Care, 2006, 10(3):R73 - R84.
- [4] HPALOMBA, IDE CASTRO, ALC NETO, et al. Acute kidney injury prediction following elective cardiac surgery: A-KICS Score[J]. Kidney Int, 2007, 72:624 - 631.
- [5] KOWALIK M M, LANGO R, KLAJBOR K, et al. Incidence- and mortality-related risk factors of acute kidney injury requiring hemofiltration treatment in patients undergoing cardiac surgery: a single-center 6-year experience [J]. Cardiothorac Vasc Anesth, 2011, 8, 25 (4):619 - 624.
- [6] MARIANA B, PEREIRA, DIRCE M, et al. The real importance of pre-existing comorbidities on long-term mortality after acute kidney injury [J]. PLoS One, 2012, 7 (10): 47 746.

(2014 - 10 - 03 收稿)