

分类树模型法分析重症患者急性肾损伤的相关影响因素

汪正光, 张牧城, 黄嵘, 方向群, 张曲鑫

作者单位: 245000 安徽,皖南医学院附属黄山市人民医院重症医学科

作者简介: 汪正光(1975-),男,医学硕士,主治医师,研究方向:危重症规范化治疗。E-mail:peterwang0524488@126.com

通讯作者: 张牧城(1963-),男,大学本科,学士学位,主任医师,研究方向:重症患者的客观评价和多脏器功能障碍。E-mail:zmc7085@126.com

[摘要] **目的** 利用分类树模型法分析重症患者急性肾损伤的相关影响因素,为临床预防急性肾损伤提供参考依据。**方法** 选取2012-03~2014-01该院重症医学科住院的314例患者为研究对象。记录患者的相关临床资料,采用Exhaustive CHAID分类树模型法分析重症患者出现急性肾损伤的主要影响因素。**结果** 分类树模型从34个候选变量中筛选出4个重要解释变量,分别是格拉斯哥昏迷评分、休克、使用羟乙淀粉和血糖。**结论** 采用分类树模型法分析重症患者急性肾损伤主要相关影响因素是可行的。格拉斯哥昏迷评分、休克和血糖升高是重症患者急性肾损伤发生的危险因素。

[关键词] 重症患者; 急性肾损伤; 分类树模型

[中图分类号] R 69 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2016)10-0885-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.10.12

Analysis of the related factors of acute kidney injury in critical patients by a classification tree model WANG Zheng-guang, ZHANG Mu-cheng, HUANG Rong, et al. Department of Intensive Medicine, the People's Hospital of Huangshan, Wannan Medical College, Anhui 245000, China

[Abstract] **Objective** To analyze the impact factors of acute kidney injury (AKI) in critical patients by a classification tree model. **Methods** A total of 314 patients admitted to our ICU from March 2012 to January 2014 were included. The clinical data of the patients were recorded to analyze the impact factors of AKI using the Exhaustive CHAID classification tree model. **Results** Four important explanatory variables were screened out by the classification tree model from the 34 candidate variables related to AKI, including Glasgow coma scale, shock, administration of HES and blood glucose. **Conclusion** The classification tree model can effectively analyze the major impact factors of AKI in critical patients. Glasgow coma scale, shock and blood glucose are the risk factors of AKI.

[Key words] Critically ill patient; Acute kidney injury (AKI); Classification tree model

急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)是指因各种原因引起的肾功能短时间内快速下降,在ICU中发病率为31.6%~77.2%^[1,2],并且呈逐渐增加的趋势。研究显示,只要发生AKI,不仅会明显增加患者短期病死率,而且可能对患者远期预后产生不良影响^[3,4]。因此探讨何种特征的人群更易发生AKI显得十分必要。分类树模型在疾病危险因素中的研究已有报道^[5],尤其是在分析不同危险因素的影响人群时更有优越性。为此,本研究采用回顾性分析的方法,分析重症患者一般临床资料和实验室检查资料,按照改善全球肾病预后(Kidney Disease: Improving Global Outcomes, KDIGO)组织的标准,使用分类树模型探讨重症患者急性肾损伤的相关影响因素。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2012-03~2014-01在我院重症医学科住院的临床资料完整的重症患者314例进行回顾性研究。其中男228例,女86例,年龄46~70岁,平均56岁;内科142例,择期手术19例,急诊手术7例,创伤146例。入选标准:(1)年龄≥18岁;(2)住ICU期间至少有两次肾功能检查。排除标准:(1)入住ICU时已经有AKI的;(2)在ICU住院时间少于3d。

1.2 方法

1.2.1 分析变量 (1)一般资料:年龄;(2)既往疾病史:慢性肾脏疾病、慢性肝脏病、慢性呼吸系统疾病、动脉硬化、高血压病、冠心病、糖尿病、高脂血症、

高尿酸血症、肿瘤；(3)入院后情况：血红蛋白、血清白蛋白、血糖、动脉血气分析、有无休克、有无心肺复苏；(4)专科及危重病评分：急性生理学和慢性健康状况评分Ⅱ (APACHE Ⅱ) 评分、序贯器官衰竭评估 (SOFA) 评分、格拉斯哥昏迷评分；(5)用药情况：非甾类抗炎药、氨基糖苷类药物、糖肽类药物、呋塞米、甘露醇、甘油果糖和羟乙基淀粉等。APACHE Ⅱ 评分取入科后 24 h 内各项指标的最差值进行评分。入 ICU 后每日进行 SOFA 评分，取患者出现 AKI 前的最差 SOFA 评分进行分析，APACHE Ⅱ 评分和 SOFA 评分标准见文献^[6,7]。

1.2.2 诊断标准 (1) AKI 的诊断标准^[8]：48 h 内血肌酐增高 $\geq 0.3 \text{ mg/dl}$ ($\geq 26.5 \text{ }\mu\text{mol/L}$)；或血肌酐增高至 \geq 基础值的 1.5 倍，且明确或经推断其发生在之前 7 d 之内；或持续 6 h 尿量 $< 0.5 \text{ ml}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 。(2) 休克的诊断标准：经过充分液体复苏后收缩压

仍然 $< 90 \text{ mm}$ 或较基础血压值下降幅度超过 40 mmHg 或平均动脉压 (MAP) $< 60 \text{ mmHg}$ 持续 1 h 以上者。

1.3 统计学方法 应用 SPSS20.0 统计软件进行 Exhaustive CHAID 模型分析，为了防止分类树模型的过度拟合，模型参数拆分及合并的显著性检验水准均为 0.05，最大的生长深度为 5 层，为充分发掘影响重症患者急性肾损伤的潜在的影响因素。所以，设定父结点 (上一级结点) 和子结点 (下一级结点) 中的最小样本含量为 40 和 20。

2 结果

2.1 重症患者 AKI 发病风险因素模型的建立 据材料与方法部分设置的生长和修剪规则，所建立分类树模型共包括 4 层，共 9 个结点、其中终末结点 2 个，共筛选出 4 个解释变量，分别是格拉斯哥昏迷评分、休克、使用羟乙基淀粉和血糖。见图 1。

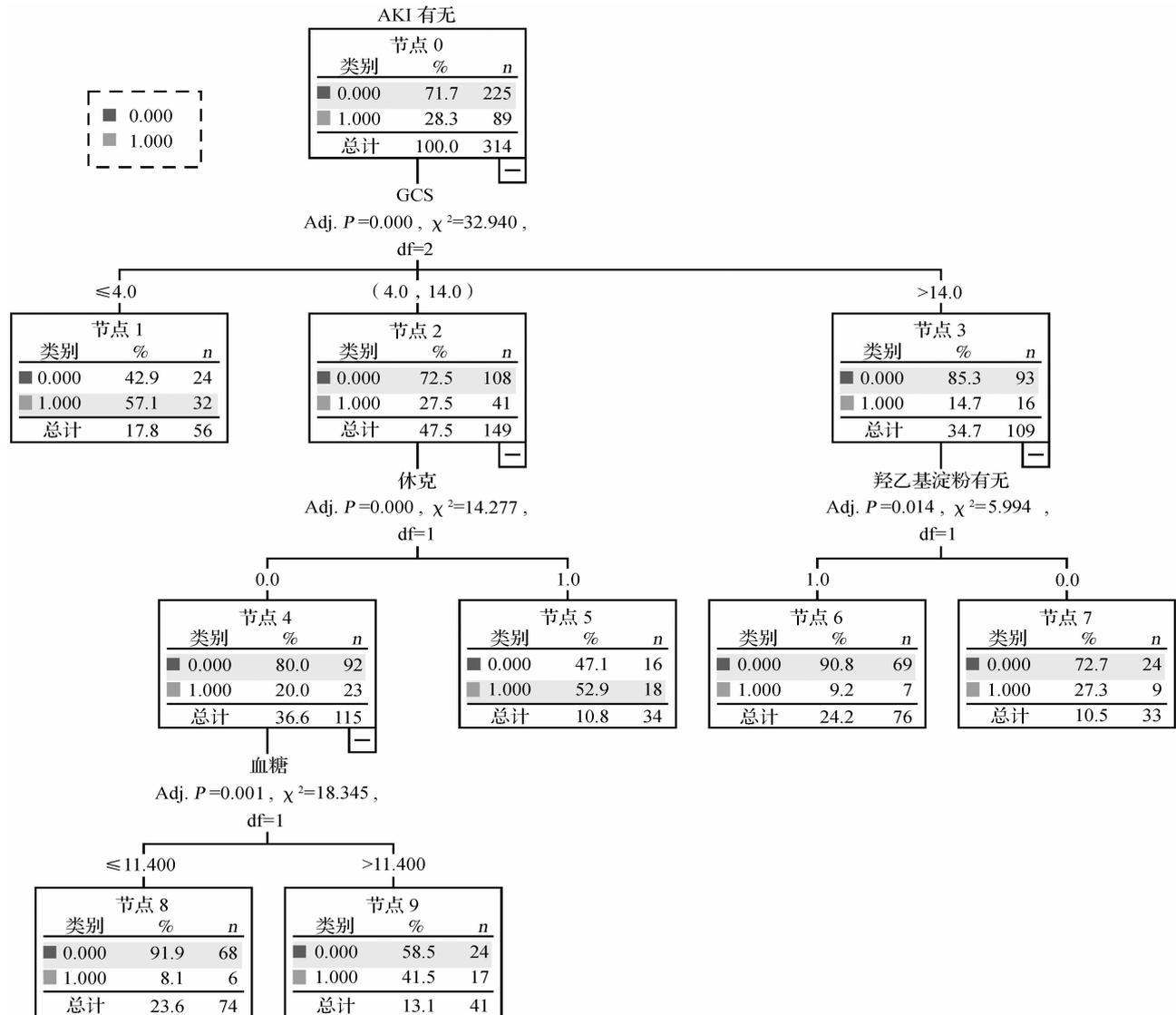


图 1 分类树形图

2.2 模型简介 从分类树模型图可见,树型结果的第1层是按照格拉斯哥昏迷评分进行拆分。格拉斯哥昏迷评分 ≤ 4 分组 AKI 发生的概率为 57.1%, 格拉斯哥昏迷评分在(4~14) 分组 AKI 发生的概率为 27.5%, ≥ 14 分组 AKI 发生的概率为 14.7%。而在不同的格拉斯哥昏迷评分组筛选出的 AKI 的影响因素也不同,格拉斯哥昏迷评分(4~14) 分组和 > 14 分组影响因素分别为休克、血糖和使用羟乙基淀粉。格拉斯哥昏迷评分(4~14) 分组合并休克的患者 AKI 的发生率为 52.9%, 而没有合并休克的患者 AKI 的发生率为 20.0%。格拉斯哥昏迷评分(4~14) 分组没有休克的患者, 血糖 > 11.4 mmol/L 时 AKI 的发生率 41.5%, 血糖 ≤ 11.4 mmol/L 时 AKI 的发生率仅为 8.1%。格拉斯哥昏迷评分 > 14 分组, 使用羟乙基淀粉的患者 AKI 的发生率为 9.2%, 没有使用羟乙基淀粉的患者 AKI 的发生率为 27.3%。

3 讨论

3.1 目前对于 AKI 的研究多采用 Logistic 回归模型, 它的优势在于对自变量的主效应分析充分, 但对于变量间的交互作用分析困难, 尤其是变量间有高阶交互时。树模型能较好的处理变量间的交互作用, 而且容量大, 适用范围广。树模型会在所有的自变量中按照贡献的大小依次挑选自变量进入分析, 而且树模型算法为非参数方法, 没有太多的适用条件限制, 适用于对各种复杂联系进行分析。通过分类树模型分析可以分析出各变量的具体影响人群, 同时还可提示具有何种特征的人群更易发生急性肾损伤, 从而对重点人群进行早期干预, 减少 AKI 发生, 降低病死率, 改善预后。

3.2 在本研究中应用分类树模型的 Exhaustive CHAID 算法对重症患者 AKI 的主要相关影响因素进行了构建, 直接从 34 个候选变量中筛选出 4 个解释变量, 结果显示格拉斯哥昏迷评分、休克、使用羟乙基淀粉和血糖与重症患者 AKI 的发病风险相关。国内还有研究认为急性肾损伤与贫血、液体净入量以及合并的基础疾病如急性胰腺炎等因素有关, 可能研究对象不同其对应的危险因素不同^[9,10]。应用 Exhaustive CHAID 法构建的分类树模型, 将没有统计学意义的分层类别, 重组为具有统计学意义的新类别, 这一方法可以方便地确定指标分界点。在本研究中, 将格拉斯哥昏迷评分重新划分为 3 个分类等级, 分别是 ≤ 4 分组、(4~14) 分组和 > 14 分组, 结果说明, 格拉斯哥昏迷评分低的患者 AKI 的发病风险增高。这种分界点的确定是基于显著的统计学意

义, 而不是凭借临床观察或个人经验, 因此, 根据这些重组后的分界点可以将变量重新分割并作深入分析。

3.3 树型结构的第1层是格拉斯哥昏迷评分, 因此在本项研究中对 AKI 发病风险影响最大的是格拉斯哥评分, 这可能与甘露醇的使用相关。已经有多项研究^[11,12] 显示, 甘露醇引起的 AKI 与甘露醇的总剂量有关。在格拉斯哥评分 ≤ 4 分组, AKI 发生率达到 57.1%, 而格拉斯哥评分在(4~14) 分组 AKI 的发生率降为 27.5%, 昏迷程度深的患者病情危重度高, 使用的甘露醇的剂量相对较大。通过树结构的第1层分析说明本研究中的主要对象为单纯颅脑损伤、多发伤中包含颅脑损伤和脑血管意外的患者, 共 205 例(65.3%), 这通过 Logistic 回归模型是无法实现的。(4~14) 分组 AKI 发生的影响因素是休克, 合并休克的患者发生率明显高于没有休克的患者。多项研究^[13,14] 显示, 休克是 AKI 的独立危险因素。 > 14 分组按是否使用羟乙基淀粉进一步分层, 使用羟乙基淀粉的患者 AKI 的发生率低, 可能与本研究中存在的某种系统偏倚有关, 需进一步研究观察。目前多数研究认为羟乙基淀粉是 AKI 发生的高危因素, 病死率增加, 但也不是所有的研究结果都一致支持。2013-11 发表在 JAMA 上的一项研究, 主要比较晶体液和胶体液在低血容量复苏时的疗效, 结果^[15] 显示两组患者 28 d 病死率无显著差异, 但胶体组 90 d 病死率显著下降。羟乙基淀粉有较好的扩容作用, 有利于防止术中低血压, 国内仍在一定程度上继续使用羟乙基淀粉。在(4~14) 分组没有休克的患者中血糖是一个重要的影响因素。血糖 11.4 mmol/L 的患者 AKI 的发生率明显升高。分析原因, 一方面可能与患者合并糖尿病有关, 在应激状态下更易出现血糖波动; 另一方面对于没有糖尿病的患者血糖高, 反应患者病情重, 应激反应明显。

因此, 采用分类树模型分析重症患者 AKI 主要相关影响因素是可行的, 格拉斯哥昏迷评分、休克、使用羟乙基淀粉和血糖升高是重症患者发生 AKI 的主要影响因素。

参考文献

- 1 Wen Y, Jiang L, Xu Y, et al. Prevalence, risk factors, clinical course, and outcome of acute kidney injury in Chinese intensive care units: a prospective cohort study[J]. Chin Med J, 2013, 126 (23): 4409-4416.
- 2 Han SS, Kim S, Ahn SY, et al. Duration of acute kidney injury and mortality in critically ill patients: a retrospective observational study [J]. BMC Nephrology, 2013, 14(1):133.

3 Olsson D, Sartipy U, Braunschweig F, et al. Acute kidney injury following coronary artery bypass surgery and long-term risk of heart failure[J]. *Circ Heart Fail*, 2013, 6(1):83-90.

4 Lafrance JP, Miller DR. Acute kidney injury associates with increased long-term mortality[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2010, 21(2):345-352.

5 赵文波,李明,唐骅,等.应用分类树模型构建糖尿病肾病蛋白尿进展的风险预测模型[J]. *第三军医大学学报*, 2013, 35(11):1144-1147.

6 Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system[J]. *Crit Care Med*, 1985, 13(10):818-829.

7 Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine[J]. *Intensive Care Med*, 1996, 22(7):707-710.

8 Kellum JA, Lameire N, KDIGO AKI Guideline Work Group. Diagnosis, evaluation, and management of acute kidney injury: a KDIGO summary (Part 1)[J]. *Crit Care*, 2013, 17(1):204.

9 陈永利,姜华,陈闽荔,等.贫血与经皮冠状动脉介入术后对比剂诱导的急性肾损伤的关系研究[J]. *中国全科医学*, 2014, 17(23):2722-2725.

10 陈扬,罗咏萍,陈忠华,等.老年急性胰腺炎 110 例临床分析[J]. *中国临床新医学*, 2013, 6(4):362-364.

11 Kim MY, Park JH, Kang NR, et al. Increased risk of acute kidney injury associated with higher infusion rate of mannitol in patients with intracranial hemorrhage[J]. *J Neurosurg*, 2014, 120(6):1340-1348.

12 Fang L, You H, Chen B, et al. Mannitol is an independent risk factor of acute kidney injury after cerebral trauma: a case-control study[J]. *Ren Fail*, 2010, 32(6):673-679.

13 汪正光,张牧城,汪健蕾,等.羟乙基淀粉与重症患者急性肾损伤的相关性研究[J]. *中华危重病急救医学*, 2015, 27(5):338-342.

14 叶珩,陈丽芳,孙诚,等.急诊重症患者发生社区获得性急性肾损伤的发病情况调查[J]. *实用医学杂志*, 2013, 29(24):4026-4029.

15 Annane D, Siami S, Jaber S, et al. Effects of fluid resuscitation with colloids vs crystalloids on mortality in critically ill patients presenting with hypovolemic shock: the CRISTAL randomized trial[J]. *JAMA*, 2013, 310(17):1809-1817.

[收稿日期 2015-12-21][本文编辑 韦颖]

博硕论坛·论著

导管射频消融治疗房颤 36 例临床分析

李庆宽, 覃绍明, 卢志红, 刘伶, 林英忠

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院心血管内科

作者简介: 李庆宽(1987-), 男, 医学硕士, 住院医师, 研究方向: 心脏电生理。E-mail: lqkly@163.com

通讯作者: 覃绍明(1965-), 男, 大学本科, 医学学士, 主任医师, 研究方向: 心脏起搏与电生理。E-mail: q86752@163.com

[摘要] **目的** 观察 Ensite3000 三维标测系统指导下对无器质性心脏病的心房颤动患者行射频消融术的疗效及安全性。**方法** 回顾性分析 2013-07~2015-05 行房颤消融术的患者共 36 例, 其中阵发性房颤 30 例, 持续性房颤 6 例。所有患者在 Ensite3000 三维标测系统指导下行消融治疗, 对房颤消融术的成功率、复发率及并发症发生情况进行总结分析。**结果** 36 例均成功完成手术, 即刻成功率为 100%。随访 3~12 个月, 复发房颤 3 例, 复发左房房速 3 例, 手术成功率为 83.3%。发生并发症 3 例。**结论** Ensite3000 三维标测系统指导下经肺静脉线性消融治疗心房颤动短至中期疗效确切, 具有较高成功率, 安全性高。

[关键词] 房颤; 导管射频消融; Ensite3000 三维标测系统

[中图分类号] R 541.7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2016)10-0888-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.10.13

Clinical analysis on radiofrequency catheter ablation in 36 patients with atrial fibrillation LI Qing-kuan, QIN Shao-ming, LU Zhi-hong, et al. Department of Cardiovascular Disease, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

[Abstract] **Objective** To investigate the effectiveness and safety of radiofrequency catheter ablation under