

严重创伤后发生急性肾损伤并接受肾脏替代治疗患者的临床特点分析

朱建刚 张茂

【摘要】目的 分析严重创伤后发生急性肾损伤(AKI)并接受肾脏替代治疗(RRT)患者的病情特点,了解创伤导致AKI的危险因素以及RRT治疗时机对预后的影响。**方法** 采用回顾性队列分析研究。研究对象为2011年8月至2014年12月浙江大学医学院附属第二医院急诊重症加强治疗病房(ICU)连续收治的严重创伤患者,纳入年龄 ≥ 18 岁、损伤严重程度评分(ISS) >16 分、发生AKI并接受RRT治疗、住院时间 >24 h者。收集患者的一般资料、导致AKI的危险因素、预后指标,以及RRT相关资料。分别根据患者预后、AKI发生时间、RRT开始时间进行分组分析,采用logistic回归分析筛选患者预后的独立危险因素。**结果** 符合纳入标准者共73例,死亡48例,病死率为65.8%。伤后AKI发生时间 ≤ 48 h者(早期AKI组)49例, >48 h者(晚期AKI组)24例。按照传统标准开始RRT治疗者(常规RRT组)55例;在完全达到传统标准之前,主管医师根据病情发展趋势提前开始RRT治疗者(提前RRT组)18例。73例患者AKI危险因素中AKI前休克占90.4%,AKI前脓毒症占53.4%。与存活组比较,死亡组男性比例低(70.8%比100.0%, $\chi^2=7.238$, $P=0.007$),急性生理学与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分高(分:23.7 \pm 5.1比14.4 \pm 3.7, $t=8.031$, $P<0.001$),格拉斯哥昏迷评分(GCS)低[分:5.0(3.0,15.0)比15.0(8.0,15.0), $U=320.000$, $P=0.001$];AKI前休克发生率高(97.9%比76.0%, $\chi^2=6.755$, $P=0.009$),脓毒症发生率高(64.6%比32.0%, $\chi^2=7.014$, $P=0.008$),造影剂使用率低(27.1%比56.0%, $\chi^2=5.898$, $P=0.015$);伤后AKI发生时间晚[d:2(1,5)比2(1,2), $U=762.000$, $P=0.049$],RRT开始时间晚[d:6.0(3.0,12.0)比3.0(2.0,4.5), $U=868.500$, $P=0.002$];出院时肾功能恢复率低(10.4%比100.0%, $\chi^2=54.497$, $P<0.001$)。与晚期AKI组比较,早期AKI组病死率低(55.1%比87.5%, $\chi^2=7.509$, $P=0.006$),AKI前脓毒症发生率低(38.8%比83.3%, $\chi^2=12.854$, $P<0.001$)。提前RRT组患者出院时肾功能恢复率和病死率显示出优于常规RRT组的倾向,差异无统计学意义(55.6%比36.4%, $\chi^2=2.064$, $P=0.151$;50.0%比70.9%, $\chi^2=2.633$, $P=0.105$)。多因素logistic回归分析显示,GCS[优势比(OR)=0.852,95%可信区间(95%CI)=0.747~0.972, $P=0.017$]、AKI前休克(OR=85.350,95%CI=5.682~1 282.073, $P=0.001$)、AKI前脓毒症(OR=11.499,95%CI=2.127~62.161, $P=0.005$)为患者预后的独立危险因素。**结论** 休克和脓毒症是严重创伤后需要RRT治疗患者发生AKI的主要危险因素;休克、脓毒症和颅脑损伤是此类患者死亡的独立危险因素;早于传统指征开始RRT治疗可能并不能改善预后。

【关键词】 创伤; 急性肾损伤; 肾脏替代治疗; 治疗时机; 预后

Analysis of the characteristics of patients suffering from acute kidney injury following severe trauma receiving renal replacement therapy Zhu Jianguang, Zhang Mao. Department of Emergency Medicine, Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Emergency Medicine Research Institute of Zhejiang University, Hangzhou 310009, Zhejiang, China.

Corresponding author: Zhang Mao, Email: zmhzh@hotmail.com

【Abstract】 Objective To analyze the characteristics of severe trauma patients with acute kidney injury (AKI) receiving renal replacement therapy (RRT), in order to look for the risk factors of AKI and the opportune time for the initiation of RRT on prognosis. **Methods** A retrospective cohort study involving consecutive patients with severe trauma in emergency intensive care unit (ICU) in the Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, from August 2011 to December 2014, was conducted. Inclusion criteria included age ≥ 18 years, injury severity score (ISS) > 16 , AKI receiving RRT, and the duration of hospital stay > 24 hours. The general data, the risk

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.05.006

基金项目:国家“十二五”科技支撑计划项目(2012BAH11B01)

作者单位:310009 浙江杭州,浙江大学医学院附属第二医院急诊医学科,浙江大学急救医学研究所(朱建刚现在浙江省嘉兴市第一医院ICU工作)

通讯作者:张茂, Email: zmhzh@hotmail.com

factors of AKI, the prognostic indicators, and the information of RRT were recorded. All patients were divided into two groups according to the prognosis, the time of onset of AKI and the initiation time of RRT. The independent risk factors for prognosis were screened by binary logistic regression analysis. **Results** Seventy-three patients were eligible for enrollment, including 48 deaths (65.8%); 49 patients suffered from AKI \leq 48 hours after trauma (early stage group), and in 24 patients it was longer than 48 hours (late stage group). In 55 patients RRT was routinely started (routine RRT group), 18 patients underwent RRT ahead of routine criteria decided by the judgment of the attending doctor (earlier RRT group). The main risk factors of RRT in traumatic patients with AKI were shock and sepsis, each accounted for 90.4% and 53.4%. Compared with survival group, in death group, the proportion of male patients was lower (70.8% vs. 100.0%, $\chi^2 = 7.238$, $P = 0.007$), acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) scores were higher (23.7 ± 5.1 vs. 14.4 ± 3.7 , $t = 8.031$, $P < 0.001$), Glasgow coma score (GCS) was lower [5.0 (3.0, 15.0) vs. 15.0 (8.0, 15.0), $U = 320.000$, $P = 0.001$], incidence of shock and sepsis was higher (97.9% vs. 76.0%, $\chi^2 = 6.755$, $P = 0.009$; 64.6% vs. 32.0%, $\chi^2 = 7.014$, $P = 0.008$), the rate of use of contrast medium was lower (27.1% vs. 56.0%, $\chi^2 = 5.898$, $P = 0.015$), the time for the diagnosis of AKI post trauma was delayed [days: 2 (1, 5) vs. 2 (1, 2), $U = 762.000$, $P = 0.049$], the time for the initiation of RRT post trauma was later [days: 6.0 (3.0, 12.0) vs. 3.0 (2.0, 4.5), $U = 868.500$, $P = 0.002$], the recovery rate of renal function at discharge was lower (10.4% vs. 100.0%, $\chi^2 = 54.497$, $P < 0.001$). Compared with late stage group, in early stage group, the mortality was lower (55.1% vs. 87.5%, $\chi^2 = 7.509$, $P = 0.006$), and the incidence of sepsis before AKI was also lower (38.8% vs. 83.3%, $\chi^2 = 12.854$, $P < 0.001$). Compared with routine RRT group, the recovery of renal function at discharge was better with a lower mortality rate in the earlier RRT group, but the difference was considered to be insignificant (55.6% vs. 36.4%, $\chi^2 = 2.064$, $P = 0.151$; 50.0% vs. 70.9%, $\chi^2 = 2.633$, $P = 0.105$). Logistic regression analysis showed GCS [odds ratio (OR) = 0.852, 95% confidence interval (95%CI) = 0.747–0.972, $P = 0.017$], shock before AKI (OR = 85.350, 95%CI = 5.682–1 282.073, $P = 0.001$), and sepsis before AKI (OR = 11.499, 95%CI = 2.127 – 62.161, $P = 0.005$) were independent risk factors for the judgment of prognosis. **Conclusions** Shock and sepsis are the major risk factors of RRT in trauma patients with AKI. Shock, sepsis and traumatic brain injury are the independent risk factors of death. Perhaps early initiation of routine RRT cannot improve the outcome of the patients with posttraumatic renal insufficiency.

【Key words】 Trauma; Acute kidney injury; Renal replacement therapy; Time of treatment; Prognosis

急性肾损伤 (AKI) 是创伤的严重并发症, 发生率为 18% ~ 26%^[1-2], 患者的死亡风险明显增加^[3]。肾脏替代治疗 (RRT) 是 AKI 严重阶段的主要治疗手段^[4], 但目前对于 RRT 的使用时机及其对肾功能恢复的影响还存在争议^[2,5-6]。本研究回顾性分析 73 例严重创伤后发生 AKI 并接受 RRT 患者的资料, 探讨其临床特点和防治策略。

1 对象与方法

1.1 研究对象: 采用回顾性队列分析方法, 选择 2011 年 8 月至 2014 年 12 月浙江大学医学院附属第二医院急诊重症加强治疗病房 (ICU) 连续收治的严重创伤患者。纳入标准: ① 损伤严重程度评分 (ISS) > 16 分; ② 年龄 \geq 18 岁; ③ 发生 AKI 并接受 RRT 治疗; ④ ICU 住院时间 > 24 h。排除标准: ① 伤前存在慢性肾脏功能损害; ② 恶性肿瘤、孕妇等特殊人群。

本研究符合医学伦理学要求, 经医院伦理委员会批准。

1.2 资料收集: 通过住院电子病历系统获取相关信息, 包括: ① 一般资料: 性别、年龄、基础疾病、致伤原因、受伤至入 ICU 时间、ISS、急性生理学与慢性

健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分、格拉斯哥昏迷评分 (GCS)、伤后 AKI 发生时间。② AKI 的危险因素: AKI 发生前休克、脓毒症、肾毒性药物使用、造影剂使用、尿路梗阻等, ICU 期间血清肌酸激酶 (CK) 最高值。③ RRT 相关信息: RRT 开始时机和持续时间。④ 预后指标: 机械通气时间、ICU 住院时间、出院时肾功能恢复情况、住院病死率、ICU 日均住院费用。

1.3 判定标准及分组: 休克的诊断以收缩压低于 90 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 或者较基础值下降 30% 以上为标准。脓毒症和 AKI 诊断参照 2012 年国际指南标准^[7-8]。伤后 AKI 发生时间 \leq 48 h 者列为早期 AKI 组, > 48 h 者列为晚期 AKI 组^[2]。按照传统标准进行 RRT 治疗者列入常规 RRT 组; 在完全达到传统标准之前, 主管医师根据病情发展趋势提前进行 RRT 治疗者列入提前 RRT 组。RRT 的传统标准^[6]: ① 无尿超过 6 h 或严重少尿 (12 h 内尿量少于 200 mL); ② 严重氮质血症: 血肌酐 (SCr) > 300 μ mol/L 或尿素氮 (BUN) > 30 mmol/L; ③ 高钾血症: 血钾 > 6.5 mmol/L; ④ 严重代谢性酸中毒: 动脉血二氧化碳分压 (PaCO₂) 正常或者下降的情况

下 pH 值 < 7.2 ; ⑤ 容量过负荷, 尤其是对利尿剂无反应的肺水肿; ⑥ 有尿毒症并发症, 如脑病、心包炎、神经病变。出院时肾功能恢复定义为尿量恢复正常、SCr 下降 50% 和 (或) 降至测量值或估计值的基线值水平^[9]。

1.4 统计学分析:呈正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 *t* 检验; 非正态分布的计量资料以中位数 (四分位数) [$M(Q_L, Q_U)$] 表示, 采用 Mann-Whitney 秩和检验; 计数资料以率表示, 采用 χ^2 检验; 采用 logistic 回归分析筛选影响创伤后 AKI 患者预后的独立危险因素。采用 SPSS 20.0 统计软件, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 入选患者一般资料 (表 1):共收治 2 086 例创伤患者, 其中 79 例 (3.8%) 发生 AKI 并接受 RRT 治疗; 最终符合纳入标准者 73 例进入本研究。其中男性 59 例, 女性 14 例; 年龄 (48 ± 17) 岁; ISS 评分 (38.5 ± 10.8) 分; APACHE II 评分 (20.5 ± 6.4) 分。最终死亡 48 例, 病死率为 65.8%; 死因包括大出血 2 例, 颅脑损伤 27 例, 多器官功能衰竭 (MOF) 16 例, 其他 3 例。与存活组相比, 死亡组男性比例低, APACHE II 评分高, GCS 低, AKI 前休克和脓毒症发生率高, 造影剂使用率低, 伤后 AKI 发生时间晚,

RRT 开始时间晚, 出院时肾功能恢复率低 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。

2.2 伤后不同时间发生 AKI 患者的特点:早期 AKI 组 49 例, 晚期 AKI 组 24 例。除早期 AKI 组病死率 (55.1% 比 87.5%, $\chi^2 = 7.509, P = 0.006$)、AKI 前脓毒症发生率 (38.8% 比 83.3%, $\chi^2 = 12.854, P < 0.001$) 明显低于晚期 AKI 组外, 两组其余一般资料、AKI 危险因素及预后指标比较差异均无统计学意义。

2.3 RRT 治疗开始时机对预后的影响:常规 RRT 组 55 例, 提前 RRT 组 18 例。提前 RRT 组患者出院时肾功能恢复率显示出高于常规 RRT 组的倾向 (55.6% 比 36.4%, $\chi^2 = 2.064, P = 0.151$), 病死率显示出低于常规 RRT 组的倾向 (50.0% 比 70.9%, $\chi^2 = 2.633, P = 0.105$), 但差异均无统计学意义; 两组患者其他指标比较差异均无统计学意义。

2.4 创伤后 AKI 患者预后的多因素分析 (表 2):将年龄、性别、ISS、GCS、AKI 前休克、AKI 前脓毒症、AKI 前使用造影剂、ICU 期间 CK 最高值、伤后 AKI 发生时间、伤后 RRT 开始时间作为自变量, 出院时是否存活为因变量, 进行多因素 logistic 回归分析, 结果显示, GCS、AKI 前休克、AKI 前脓毒症为判断创伤后 AKI 患者预后的独立危险因素 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。

表 1 73 例创伤后发生 AKI 并接受 RRT 患者的资料及不同预后两组间各指标的比较

| 组别 | 例数 (例) | 男性 [% (例)] | 年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$) | 基础疾病 (例) | | | | 致伤原因 (例) | | | | | 受伤至入 ICU 时间 [h, $M(Q_L, Q_U)$] |
|----------------|--------|------------|--------------------------|----------|-----|----------|----|----------|-----|-------|----|-----|---------------------------------|
| | | | | 高血压 | 糖尿病 | 高血压合并糖尿病 | 无 | 交通伤 | 坠落伤 | 砸伤 | 绞伤 | 爆炸伤 | |
| 全体患者 | 73 | 80.8 (59) | 48 ± 17 | 10 | 2 | 1 | 60 | 55 | 10 | 4 | 3 | 1 | 24.0 (8.0, 48.0) |
| 死亡组 | 48 | 70.8 (34) | 51 ± 17 | 8 | 0 | 1 | 39 | 40 | 3 | 2 | 2 | 1 | 24.0 (8.3, 72.0) |
| 存活组 | 25 | 100.0 (25) | 43 ± 16 | 2 | 2 | 0 | 21 | 15 | 7 | 2 | 1 | 0 | 24.0 (8.0, 48.0) |
| $\chi^2/t/U$ 值 | | 7.238 | 1.907 | | | 0.000 | | | | 7.827 | | | 654.000 |
| <i>P</i> 值 | | 0.007 | 0.061 | | | 1.000 | | | | 0.098 | | | 0.532 |

| 组别 | 例数 (例) | ISS (分, $\bar{x} \pm s$) | APACHE II (分, $\bar{x} \pm s$) | GCS [分, $M(Q_L, Q_U)$] | AKI 危险因素 [% (例)] | | | | CK 最高值 [kU/L, $M(Q_L, Q_U)$] | AKI 发生时间 [d, $M(Q_L, Q_U)$] |
|----------------|--------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------|-----------|---------|-----------|-------------------------------|------------------------------|
| | | | | | 休克 | 脓毒症 | 肾毒性药物 | 造影剂 | | |
| 全体患者 | 73 | 38.5 ± 10.8 | 20.5 ± 6.4 | 9.0 (3.5, 15.0) | 90.4 (66) | 53.4 (39) | 1.4 (1) | 37.0 (27) | 43.16 (1.18, 16.68) | 2 (1, 3) |
| 死亡组 | 48 | 38.9 ± 11.4 | 23.7 ± 5.1 | 5.0 (3.0, 15.0) | 97.9 (47) | 64.6 (31) | 2.1 (1) | 27.1 (13) | 3.59 (0.64, 8.15) | 2 (1, 5) |
| 存活组 | 25 | 37.9 ± 9.9 | 14.4 ± 3.7 | 15.0 (8.0, 15.0) | 76.0 (19) | 32.0 (8) | 0 (0) | 56.0 (14) | 7.77 (4.20, 38.40) | 2 (1, 2) |
| $t/U/\chi^2$ 值 | | 0.355 | 8.031 | 320.000 | 6.755 | 7.014 | 0.000 | 5.898 | 349.000 | 762.000 |
| <i>P</i> 值 | | 0.724 | < 0.001 | 0.001 | 0.009 | 0.008 | 1.000 | 0.015 | 0.004 | 0.049 |

| 组别 | 例数 (例) | 伤后至 RRT 时间 [d, $M(Q_L, Q_U)$] | RRT 时机 [例 (%)] | | RRT 持续时间 [d, $M(Q_L, Q_U)$] | 机械通气时间 [d, $M(Q_L, Q_U)$] | ICU 住院时间 [d, $M(Q_L, Q_U)$] | 出院时肾功能恢复率 [% (例)] | ICU 日均住院费用 [万元, $M(Q_L, Q_U)$] |
|--------------|--------|--------------------------------|----------------|-----------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | | 提前组 | 常规组 | | | | | |
| 全体患者 | 73 | 4.0 (3.0, 9.5) | 18 (24.7) | 55 (75.3) | 5.0 (2.0, 10.0) | 12.0 (7.0, 18.0) | 13.0 (8.0, 30.0) | 41.1 (30) | 0.78 (0.58, 1.03) |
| 死亡组 | 48 | 6.0 (3.0, 12.0) | 9 (18.8) | 39 (81.2) | 4.0 (2.0, 8.0) | 10.0 (6.3, 15.0) | 10.0 (6.3, 15.0) | 10.4 (5) | 0.79 (0.63, 0.99) |
| 存活组 | 25 | 3.0 (2.0, 4.5) | 9 (36.0) | 16 (64.0) | 6.0 (4.5, 21.5) | 18.0 (14.0, 30.0) | 33.0 (21.0, 42.0) | 100.0 (25) | 0.75 (0.42, 1.23) |
| U/χ^2 值 | | 868.500 | | 2.633 | 382.000 | 285.000 | 107.000 | 54.497 | 661.000 |
| <i>P</i> 值 | | 0.002 | | 0.105 | 0.010 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 | 0.478 |

注: AKI 为急性肾损伤, RRT 为肾脏替代治疗, ICU 为重症加强治疗病房, ISS 为损伤严重程度评分, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II, GCS 为格拉斯哥昏迷评分, CK 为肌酸激酶

表2 73例创伤后发生AKI并接受肾脏替代治疗患者预后影响因素的logistic回归分析

| 因素 | β 值 | s_e | χ^2 值 | P 值 | OR 值 | 95%CI |
|----------|-----------|-------|------------|-------|--------|------------------|
| GCS | -0.160 | 0.067 | 5.678 | 0.017 | 0.852 | 0.747 ~ 0.972 |
| AKI 前休克 | 4.447 | 1.382 | 10.347 | 0.001 | 85.350 | 5.682 ~ 1282.073 |
| AKI 前脓毒症 | 2.442 | 0.861 | 8.047 | 0.005 | 11.499 | 2.127 ~ 62.161 |
| 常量 | -2.187 | 1.533 | 2.035 | 0.154 | 0.112 | |

注: AKI 为急性肾损伤, GCS 为格拉斯哥昏迷评分, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间; 空白代表无此项

3 讨论

AKI 是创伤后的严重并发症, 要强调早期识别和诊断^[10], 以尽早采取防治措施。2012 年改善全球肾脏病预后组织 (KDIGO) 制定的新的 AKI 标准^[8] 兼顾了实验室和临床指标, 同时考虑 SCr 绝对值和相对值变化, 提高了诊断的敏感性。文献报道创伤后发生 AKI 需要 RRT 患者的比例为 4.2% ~ 11.0%, 住院病死率为 20.4% ~ 60.3%, 存活患者出院时肾功能恢复率为 86.2% ~ 100.0%^[1-2,5,11-13]。本研究发现, ICU 创伤患者中新发生需要 RRT 治疗的 AKI 比例为 3.8%, 住院病死率达 65.8%, 存活者出院时肾功能恢复率达 100%。本组患者伤后 48 h 内发生 AKI 49 例, 占 67.1%, 符合创伤患者 AKI 易在早期发生的特点^[2,14]。

早期识别和处理 AKI 的高危因素是创伤后 AKI 防治的要点^[4]。创伤患者发生 AKI 的高危因素包括高龄、既往肾损害 (全身性或肾脏自身疾病)、大出血、休克、脓毒症、横纹肌溶解症、造影剂和肾毒性药物使用等^[15-19]。本研究发现, 需要 RRT 的 AKI 患者 AKI 前休克和脓毒症的比例较高, 分别达到 90.4% 和 53.4%, 其中晚期 AKI 组 AKI 前脓毒症发生率显著高于早期 AKI 组。提示休克、脓毒症是创伤后发生 AKI 的重要高危因素, 并且具有不同的时间特点。本研究以血清 CK 作为反映横纹肌损伤的指标^[20], 发现存活组 CK 水平高于死亡组, 这与其他研究结论不同^[21], 考虑在实施规范的创伤救治策略后, 单纯的 CK 升高对肾损伤发生及预后的影响不大。虽然造影剂有肾损害作用^[22], 但本研究发现存活组造影剂使用率明显高于死亡组, 提示造影剂对肾损伤发生及预后的影响有限。因而, 创伤救治实践中不应过分强调造影剂的肾毒性而延误增强的放射学检查。

本研究发现, 提前 RRT 组和常规 RRT 组患者在一般情况、病情严重度、预后等方面差异无统计学意义, 提前 RRT 组患者出院时肾功能恢复率和病死

率显示出优于常规 RRT 组的倾向, 与文献报道的结论类似^[2,5-6,23-26]。但本组病例数量有限, 对于创伤后 AKI 患者提前开始 RRT 治疗是否改善预后的结论还需要更多的研究来明确。

以患者住院期间是否死亡进行分组发现, 与存活组相比, 死亡组男性比例低, APACHE II 评分高, GCS 评分低, AKI 前休克和脓毒症发生率高、造影剂使用率低, 伤后 AKI 发生时间晚, RRT 开始时间晚。进一步多因素 logistic 回归分析发现, AKI 前休克、脓毒症和 GCS 评分是判断接受 RRT 治疗创伤患者预后的独立危险因素。可见, 休克和脓毒症既是创伤后发生 AKI 的高危因素, 也严重影响预后, 需要高度重视和积极采取相应的防治措施。重型颅脑损伤是创伤患者死亡的最主要因素^[27], 本组患者的死亡原因以颅脑损伤和 MOF 为主, 提示对创伤后 AKI 患者同样要重视脑损伤的救治^[28-30]; 同时, 加强其他器官功能的监测和支持也是改善预后的重要途径。年龄和创伤严重度也是影响预后的主要因素, 本研究显示, 死亡组男性比例低于存活组, 但多因素分析未显示出性别对预后的影响, 考虑与样本量偏小出现假阴性结果有关。

本研究的不足之处: 首先, 为单中心回顾性研究, 患者群体不能反映总体创伤患者的情况; 其次, 样本量偏小, 容易导致假阴性结果; 还有, 休克、脓毒症等指标未能区分持续时间与严重程度。这些都有待于更多样本和更多中心参与的前瞻性研究。

综上, 休克和脓毒症是严重创伤后行 RRT 治疗患者发生 AKI 的主要危险因素; 休克、脓毒症和颅脑损伤是此类患者死亡的独立危险因素; 早于传统指征开始行早期 RRT 治疗可能并不能改善预后。

参考文献

- [1] Beitland S, Moen H, Os I. Acute kidney injury with renal replacement therapy in trauma patients [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2010, 54 (7): 833-840.
- [2] Bihorac A, Delano MJ, Schold JD, et al. Incidence, clinical predictors, genomics, and outcome of acute kidney injury among trauma patients [J]. Ann Surg, 2010, 252 (1): 158-165.
- [3] Bagshaw SM. Short- and long-term survival after acute kidney injury [J]. Nephrol Dial Transplant, 2008, 23 (7): 2126-2128.
- [4] 梅长林, 刘森炎. 急性肾损伤诊治进展 [J]. 解放军医学杂志, 2013, 38 (5): 342-346.
- [5] Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study [J]. JAMA, 2005, 294 (7): 813-818.
- [6] Palevsky PM. Renal replacement therapy in acute kidney injury [J]. Adv Chronic Kidney Dis, 2013, 20 (1): 76-84.
- [7] Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012 [J]. Intensive Care Med, 2013, 39 (2): 165-228.

- [8] Palevsky PM, Liu KD, Brophy PD, et al. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury [J]. Am J Kidney Dis, 2013, 61 (5): 649-672.
- [9] Darmon M, Schortgen F, Vargas F, et al. Diagnostic accuracy of Doppler renal resistive index for reversibility of acute kidney injury in critically ill patients [J]. Intensive Care Med, 2011, 37 (1): 68-76.
- [10] 黄海樱, 陈波, 周强, 等. 肾功能早期损伤诊断指标联合应用的价值[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21 (4): 298-302.
- [11] 王正刚, 张连阳. 创伤死亡曲线研究现状[J]. 中华创伤杂志, 2011, 27 (4): 382-384.
- [12] Brandt MM, Falvo AJ, Rubinfeld IS, et al. Renal dysfunction in trauma: even a little costs a lot [J]. J Trauma, 2007, 62 (6): 1362-1364.
- [13] 李家瑞. 重症监护病房的急性肾损伤[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21 (3): 238-240.
- [14] Bagshaw SM, George C, Gibney RT, et al. A multi-center evaluation of early acute kidney injury in critically ill trauma patients [J]. Ren Fail, 2008, 30 (6): 581-589.
- [15] 赵娜, 田焕焕, 李志, 等. 脓毒症并发急性肾损伤的危险因素分析与早期诊断[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (9): 542-545.
- [16] 蔡靛, 刘占国, 常平. 脓毒症致急性肾损伤的机制及治疗研究进展[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (7): 444-446.
- [17] Bellomo R, Kellum JA, Ronco C. Acute kidney injury [J]. Lancet, 2012, 380 (9843): 756-766.
- [18] 陆任华, 方燕, 高嘉元, 等. 住院患者急性肾损伤发病情况及危险因素分析[J]. 中华危重病急救医学, 2011, 23 (7): 413-417.
- [19] 郑夏珍, 郑强. 连续性血液净化治疗横纹肌溶解综合征致急性肾功能衰竭[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2013, 20 (5): 310.
- [20] Bosch X, Poch E, Grau JM. Rhabdomyolysis and acute kidney injury [J]. N Engl J Med, 2009, 361 (1): 62-72.
- [21] 徐善祥, 张茂, 干建新. 多发伤患者血清肌酸激酶的动态变化[J]. 中华急诊医学杂志, 2012, 21 (8): 898-901.
- [22] Persson PB, Tepel M. Contrast medium-induced nephropathy: the pathophysiology [J]. Kidney Int Suppl, 2006 (100): S8-10.
- [23] 胡振杰, 刘丽霞, 赵聪聪. 连续性肾脏替代治疗开始时对合并急性肾损伤重症患者预后的影响[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (7): 415-419.
- [24] 伍民生, 古立新, 韦思尊. 连续性肾脏替代治疗重症急性肾损伤患者肾功能恢复的影响因素分析[J]. 中国急救医学, 2013, 33 (1): 33-35.
- [25] Bagshaw SM, Uchino S, Bellomo R, et al. Timing of renal replacement therapy and clinical outcomes in critically ill patients with severe acute kidney injury [J]. J Crit Care, 2009, 24 (1): 129-140.
- [26] 林钦汉, 张明, 陈军, 等. 早期连续性肾脏替代治疗对严重脓毒症患者的治疗意义[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21 (1): 46-49.
- [27] Patel HC, Bouamra O, Woodford M, et al. Trends in head injury outcome from 1989 to 2003 and the effect of neurosurgical care: an observational study [J]. Lancet, 2005, 366 (9496): 1538-1544.
- [28] 梁文福, 蔺佩鸿, 林振吕, 等. 急诊科创伤患者死亡原因分析及应对策略[J]. 临床外科杂志, 2009, 17 (9): 640-641.
- [29] 朱根法, 李杰, 庄则华, 等. 374 例严重创伤病例院前死亡因素探讨[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2008, 28 (7): 912-914.
- [30] 赵成进, 党星波, 韩希望. 急诊创伤死亡原因临床研究[J]. 延安大学学报(医学科学版), 2007, 5 (4): 46-47.

(收稿日期: 2015-02-01)

(本文编辑: 孙茜)

• 学术活动预告 •

2015 年同济机械通气论坛暨重症呼吸治疗高级培训班及仿真模拟通气实训班通知

由同济大学医学院主办, 同济大学附属东方医院、第十人民医院、肺科医院、同济医院和杨浦医院共同承办的 2015 年同济机械通气论坛暨重症呼吸治疗高级培训班及仿真模拟通气实训班[项目负责人: 张翔宇, 编号: 2015-04-11-259 (国)], 将于 2015 年 7 月 24 日至 25 日在上海市东方医院南院举行。论坛组委会邀请了来自美国、荷兰和国内著名专家做专题讲座, 将再次围绕“机械通气”和“膈肌功能障碍与困难脱机”这两个具有挑战性的话题展开专题报告和探讨, 同时也增进本专业同道在国内与国外的沟通与协作(本学习班获国际呼吸治疗学会 IERS 认证)。

- 1 会议时间: 2015 年 7 月 24 日至 25 日。7 月 23 日 09:00~21:00 和 7 月 24 日 07:30~10:30 报到, 7 月 24 日、25 日主题报告, 7 月 25 日下午仿真模拟人模拟操作演示, 7 月 26 日上午撤离。
- 2 会议形式: 主题报告、专题互动专家讨论、模拟人操作演示等。
- 3 会议地点: 上海市东方医院南院(浦东新区云台路 1800 号) 5 楼会议厅。
- 4 会务费: 800 元/人, 含餐饮、资料费、午餐、茶歇、晚餐、模拟操作演示、IERS 认证证书、国家继续教育 I 类学分 10 分/浦东新区 II 类学分 5 分。研究生凭学生证享半价优惠。
- 5 交通费及住宿费: 交通费及住宿费自理。推荐住宿: 上海维也纳国际酒店世博店, 浦东新区上南路 3039 号(杨思路路口), 标间: 约 200 元/每晚/人(可提前自行网上预订), 如需会务组代订, 请于 7 月 1 日前致电组委会联系人。
- 6 授予学分: 全国继续教育 I 类学分 10 分, 浦东新区 II 类学分 5 分, IERS Level II 认证证书。
- 7 联系人: 王老师 18964538985, Email: wxuebin@163.com; 通信地址: 上海市浦东新区即墨路 150 号 上海市东方医院本部 13 楼东, 中心 ICU, 邮编: 200120。
- 8 报名途径: ① 网上提前报名, 现场收取会务费, 登陆: www.oarsis.org (鼓励网上报名, 以便于更好地安排与会者的接待, 详情请登录 www.oarsis.org 查看); ② 现场报名, 现场收取会务费。