

## · 重症医学安全与规范专题笔谈 ·

## 重症快速反应小组的构建

John A. Kellum 张继承

医院里大部分重症或不稳定患者都收在 ICU,但大部分意外死亡病例发生在 ICU 外,也就是普通病房。有研究显示,严重不良事件主要发生在各种原因导致的抢救失败后。Jones 等<sup>[1]</sup>回顾了有关快速反应系统的研究,并评估其效果。结果表明,亟须提高运用快速反应系统的能力,将患者快速转入 ICU,赢得最佳治疗时间,得到最佳治疗。Jones 等认为,大部分严重的不良事件发生的主要原因由三方面失败造成:可能未注意到病情恶化或危重的预警信号,或者是无监测,或者是未能及时转入 ICU 进行监护治疗。

1. 快速反应系统:解决上述问题的一个可能方案就是建立重症快速反应小组(CCRRT)。Devita 等<sup>[2]</sup>提出,快速反应系统由监测支[即传入支——监测与风险评估(包括监视器、医护人员、患者、其他传感器)]和执行支(即传出支——CCRRT)组成,另外还包括资料分析与行政管理。

建立 CCRRT 旨在提高病情恶化或将要恶化的住院患者的安全性,系统能快速识别处在危险中的患者,及早通知 CCRRT[也称为紧急医疗救护小组(MET)],尽快采取干预措施,并对系统的性能和全院的处理过程进行反馈评价。

完整的 CCRRT 有以下四部分组成:(1)传入支包括呼叫 CCRRT 的标准,呼叫方法,启动系统的医护人员等。(2)传出支是对传入支的反应,包括救护人员与设备。(3)患者安全和救护质量反馈,通过收集和分析相关事件的资料,对 CCRRT 呼叫及其救治临床结局进行回顾分析,建立反馈,以便进一步优化快速反应系统。(4)行政管理:负责协调医疗资源以促进救护实施,快速反应成员的任命及相关医疗设备的购置,对参与快速反应系统的院内工作人员互相配合进行教育。

2. 对患者结局的影响:目前对快速反应系统是否有效仍存争议。单中心研究分析发现,建立该系统是有益的<sup>[3-8]</sup>。这些研究表明,通过 CCRRT,患者心脏骤停的发生率降低。但澳大利亚一项 23 个中心参加的多中心随机对照试验研究<sup>[9]</sup>并未证实建立 CCRRT 有明显益处。该研究初期的统计学分析发现,对照组和 CCRRT 组在心跳骤停、计划外收住 ICU、意外死亡等终点无明显不同。随后修订统计学方法再

进行分析发现,心跳骤停和意外死亡均减少,表明有必要对 CCRRT 做进一步的研究评估。

2010 年的一项荟萃分析<sup>[10]</sup>也未显示出较强的证据支持建立 CCRRT 能降低住院患者的病死率。入选了 18 项研究,包括 13 000 000 例住院患者,结果显示,通过 CCRRT 的积极干预,成年患者在 ICU 外的心跳呼吸骤停发生率下降了 33.8% ( $RR = 0.66$ , 95%  $CI$  0.54 ~ 0.80),但与住院病死率无相关性( $RR = 0.96$ , 95%  $CI$  0.84 ~ 1.09)。ICU 外儿童患者呼吸心跳骤停发生率下降 37.7% ( $RR = 0.62$ , 95%  $CI$  0.46 ~ 0.84),住院病死率下降 21.4% ( $RR = 0.79$ , 95%  $CI$  0.63 ~ 0.98)。

尽管建立快速反应系统可能对住院患者总病死率无明显影响,但因其能阻止患者意外死亡和心跳骤停的发生,故从每一位患者切身利益的角度考虑建立 CCRRT 是有价值的。另外,在医院中患者如果发生意外事件,会对患者带来更大的伤害,后果更加严重,尽管可能对总存活率影响不大。

3. 启动 CCRRT 的标准:许多研究者认为,需要一个判断患者病情恶化的客观标准,让医务人员对患者的病情进展了解得更加清晰明了。具备相应专业知识和设备的医护人员将这些标准作为启动 CCRRT 的标准,启动快速反应系统,呼叫 CCRRT。当处于危机中的患者如果不能被识别和不能启动快速反应系统,能及时发现这种标准存在的缺陷,以便为改进和使用快速反应系统提供依据。

当基于生命体征紊乱的呼叫标准被识别,将触发启动快速反应系统的传出支。此外,许多组织还把“医护人员对患者预期的担忧”作为一个标准纳入其中,即当医护人员认为患者可能出现危险,需要启动快速反应系统时允许呼叫 CCRRT。启动标准应尽可能简单、易于操作。采用根据患者病情严重程度建立的多参数加权评分系统,可能不是一个好办法,因为这种评分系统计算复杂、耗时,不易掌握。简单的呼叫标准尽管可能敏感性和特异性均较低,但可以发现患者处于危险中,并能迅速启动快速反应系统<sup>[11]</sup>。

4. 更好的数据采集:不久的将来我们能够通过无创监测获得心排出量和脉压变异的参数。功能性血流动力学监测已经存在,未来可以采取无创技术进行监测,像监测指端血氧饱和度一样简单。也会有更好的方法获取代谢和实验室指标,并且能够连续监测,如组织氧分压、尿量、生化指标、生物标记和呼吸功能等。我们还可以通过数字成像技术更直观显示患者病情的严重程度。

如果能根据患者严重程度自动化分级检测实验室指标可能是一种很好的办法。美国匹兹堡大学的资料显示,ICU

DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2012.08.005

作者单位: Department of Critical Care Medicine, The CRISMA (Clinical Research, Investigation, and Systems Modeling of Acute Illness) Center, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA 15122, USA (John A. Kellum); 山东大学附属省立医院重症医学科(张继承)

通信作者: John A. Kellum, Email: kellum@ccm.upmc.edu

患者病死率为 11%，其中约有一半的患者做了动脉血气分析，做动脉血气分析的患者病死率更高(16%比7%)，故做动脉血气分析也许可以作为患者病情严重程度的标志。如果重症患者存在代谢性酸中毒，病死率升至 21% (无代谢性酸中毒的病死率为 8.2%)，但仅有约 40% 的患者有代谢性酸中毒的全部特征(高强离子间隙、高乳酸等)，这些患者的病死率高达 33%，而不具备这些特征的患者病死率仅为 16%。很显然，医生需要筛选出更加危重的患者做进一步检测。如果能有自动化分级方法筛选出可能更加危重的患者并做进一步检测，是否能改善临床结局呢？

Colpaert 等<sup>[11]</sup> 进行的前瞻性干预研究评估了实时急性肾损伤(AKI)电子报警系统或“AKI 探针”对干预治疗和 AKI 进展的影响。整个研究记录了平衡分布的 2593 个 AKI 警报。大部分警报是处于 AKI RIFLE 标准的危险期(59.8%)，其次是处于损伤期(34.1%)，仅很少一部分处于衰竭期(6.1%)。发现 AKI 警报后，报警组有更高比例的患者在 60 min 内得到了干预治疗(报警组 28.7%，对照组警报前、后分别为 7.9%、10.4%， $P < 0.001$ )，有更多的患者得到了液体治疗(报警组 23.0%，对照组警报前、后分别为 4.9%、9.2%， $P < 0.001$ )、利尿治疗(报警组 4.2%，对照组警报前、后分别为 2.6%、0.8%， $P < 0.001$ )，或升压治疗(报警组 3.9%，对照组警报前、后分别为 1.1%、0.8%， $P < 0.001$ )。另外，报警组患者更快的得到干预治疗( $P < 0.001$ )。与对照组比，报警组有更高比例的患者在 8 h 内肾功能恢复到基线水平( $P = 0.048$ )。该研究证实了当发生 AKI 时呼叫 CCRRT 能改善预后。该研究表明，通过 RIFLE 标准建立 AKI 报警系统，对患者进行实时监测，可以使更多的 AKI 患者更加及时的得到干预治疗，从而改善预后。尽管 AKI 患者短期肾功能改善的程度仍需要进行大规模多中心临床研究证实，但目前的研究已提供了足够的证据支持：将 AKI 报警作为快速反应系统的一部分非常重要。

5. 更好的数据分析：如何能了解、看出患者病情的严重程度，有经验的医生可能仅仅靠看就能获得很多患者病情严重程度的信息。但这种能力不是一天两天就能拥有的，需要长时间积累。能否应用目前正在发展的技术安全地检测出患者的异常、获知患者的病情严重程度，使我们更容易的发现处于危险中的患者。

6. 临床实践的改变：传统的以“疾病为基础”的治疗模式依赖于“灵丹妙药”。现代的“器官系统支持”治疗模式更像一个“魔盾”，特别是对重症医学。首先发现患者处在危险中，尽快给予支持治疗策略，监测治疗效果，调整治疗，进行滴定化治疗，直至患者病情稳定，以便进行进一步的标准内科/手术治疗，或者直接痊愈。如果我们不能及时发现处在危险中的患者，可能会出现严重的致命后果。

患者的危险信号有时很明显，易被发现，但多数情况下，危险信号很隐蔽，很难被检测到。故医院中有很多患者处在

危险中不能被及时发现。所以现代治疗模式也要求我们应该不断提高检测手段，提高分析能力，尽可能发现每一位处于危险中的患者。

CCRRT 仅是快速反应系统的一部分，尽管目前仍缺乏高水平的证据支持其有效性，但快速反应系统已在很多国家推广使用。因为大部分学者都坚信当患者生命体征突然变化时，CCRRT 可以阻止严重不良事件的发生，使全院患者更加安全。对重症患者进行早期干预治疗是有益的。快速反应系统的传入支(监测支)需要不断改进，使我们能更及时发现更多的处于危险中的患者，能尽早启动 CCRRT。有了 CCRRT，整个医院将更像 ICU：充分利用现代化技术，采用更先进的数据采集与分析，能对全院患者进行连续监测，快速反应系统将更加智能，能及时准确的发现处于危险中的患者，及早呼叫 CCRRT，将重症医学专业救治技术迅速推进到医院中的每一个病床，使每一位重症患者都能得到及时的最佳治疗。CCRRT 将使每一个现代化医院更加安全。

#### 参 考 文 献

- [1] Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid-response teams. *N Engl J Med*, 2011, 365:139-146.
- [2] Devita MA, Bellomo R, Hillman K, et al. Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. *Crit Care Med*, 2006, 34:2463-2478.
- [3] Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, et al. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Med J Aust*, 2003, 179:283-287.
- [4] Jones D, Bellomo R, Bates S, et al. Long term effect of a medical emergency team on cardiac arrests in a teaching hospital. *Crit Care*, 2005, 9:R808-815.
- [5] Sebat F, Musthafa AA, Johnson D, et al. Effect of a rapid response system for patients in shock on time to treatment and mortality during 5 years. *Crit Care Med*, 2007, 35:2568-2575.
- [6] Buist M, Harrison J, Abaloz E, et al. Six year audit of cardiac arrests and medical emergency team calls in an Australian outer metropolitan teaching hospital. *BMJ*, 2007, 335:1210-1212.
- [7] Foraida MI, DeVita MA, Braithwaite RS, et al. Improving the utilization of medical crisis teams (Condition C) at an urban tertiary care hospital. *J Crit Care*, 2003, 18:87-94.
- [8] Sharek PJ, Parast LM, Leong K, et al. Effect of a rapid response team on hospital-wide mortality and code rates outside the ICU in a Children's Hospital. *JAMA*, 2007, 298:2267-2274.
- [9] Hillman K, Chen J, Cretikos M, et al. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet*, 2005, 365:2091-2097.
- [10] Chan PS, Jain R, Nallmothu BK, et al. Rapid Response Teams: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Intern Med*, 2010, 170:18-26.
- [11] Colpaert K, Hoste EA, Steurbaut K, et al. Impact of real-time electronic alerting of acute kidney injury on therapeutic intervention and progression of RIFLE class. *Crit Care Med*, 2012, 40:1164-1170.

(收稿日期:2012-05-29)

(本文编辑:胡朝晖)