

在急性创伤大出血早期应用未交叉配血的通用性血制品研究进展

张允忠 冯静 高兴斌

山东省第一医科大学附属青州医院（青州市人民医院）重症医学科，山东青州 262500

通信作者：张允忠，Email：q.zh001@163.com

【摘要】 目前急性创伤合并大出血患者的病死率仍很高，在创伤早期尽早应用包括血液、血液制品在内的控制性复苏手段，对快速控制大出血、减少创伤性凝血病（TIC）发生以及降低病死率有重要作用。通过检索国内外大量关于急性创伤大出血诊治的相关文献，围绕急性创伤大出血患者早期应用血液和血液制品的重要性、时限性以及应用非交叉配血的 O 型全血或红细胞、AB 型血浆、A 型血浆的安全性、可行性进行综述。

【关键词】 创伤；大出血；创伤性凝血病；输血；红细胞；血浆

基金项目：山东省临床重点专科（2020-29）

DOI：10.3969/j.issn.1008-9691.2021.04.030

Research progress in application of non-cross-matching versatile blood and blood products in early stage of acute traumatic hemorrhage Zhang Yunzhong, Feng Jing, Gao Xingbin

Department of Intensive Care Unit, Qingzhou Hospital Affiliated to the First Medical University of Shandong Province (Qingzhou People's Hospital), Qingzhou 262500, Shandong, China

Corresponding author: Zhang Yunzhong, Email: q.zh001@163.com

【Abstract】 At present, the mortality of patients with acute trauma combined with massive hemorrhage is still high. The application of controlled resuscitation including blood and blood products as soon as possible in the early stage of trauma may play an important role in rapidly inhibiting the massive hemorrhage, reducing the incidence of trauma-induced coagulopathy (TIC) and decreasing mortality. By searching a large number of domestic and foreign literatures related to the diagnosis and treatment of acute traumatic hemorrhage, the latest researches on the importance and time limit of early application of blood and blood preparations, and the safety and feasibility of application of non-cross matching of O-type whole blood or red blood cells, AB-type and A-type plasma were reviewed.

【Key words】 Trauma; Major massive bleeding; Trauma-induced coagulopathy; Blood transfusion; Red blood cell; Plasma

Fund program: Shandong Provincial Key Clinical Specialty (2020-29)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.04.030

据统计，全球因创伤死亡的人数占总死亡人数的 10%，在受伤 24 h 内，几乎 50% 的创伤相关死亡与出血有关^[1-3]。急性创伤大出血可迅速引起创伤性凝血病（TIC），TIC 又进一步加重出血，发生 TIC 患者的病死率是未发生 TIC 患者的 4 倍^[4]。急性大出血应尽早预测、诊断以及使用血液制剂，在最短的时间内应用血液或血液制品，将其纳入预先设计好的大量输血方案（MTP）中，并提早到院前，尽量缩短有效治疗的时间窗，应用损伤控制复苏（DCR）或损伤控制手术（DCS）在黄金时间内尽快控制大出血，对提高严重创伤合并大出血患者的抢救成功率具有重要意义^[2, 5]。由于需要等待抗原-抗体反应，目前供血者与受血者的交叉配血实验时间为 30 min 以上。然而，在灾难和现代战争中，短时间内就会有大量、成批伤员需要紧急输注血液或血液制品，按常规进行血型鉴定和交叉配血不利于急性失血性休克伤员的快速救治，从而丧失最佳的复苏时机，过多的操作步骤还容易导致较多的操作失误，造成严重后果。此时，非交叉配血的血液和血液制品的快速应用彰显了其独特作用。

1 早期、快速输注血液及血液制品的必要性和时限性

当创伤合并大出血患者出现休克而组织灌注不足时，TIC 立即发生。最初数小时内的大出血是导致患者死亡的

主要原因，MTP 的早期识别和启动至关重要^[6-7]。在脓毒症中使用的“早期目标导向治疗”概念同样适用于创伤患者，早期、适量、积极使用血液制品以及辅助药物治疗可以减轻创伤患者的全身炎症反应^[7]。随着对创伤研究的不断深入，更加强调初始治疗对创伤的作用，可用浓缩红细胞（PRBC）和新鲜冰冻血浆（FFP）对患者进行必要的限制性液体复苏，外科手术与放射介入治疗同时进行以控制出血，它始于现场迅速的救护和高效的转运，以便救治程序迅速实施^[8-9]。《严重创伤出血和凝血病处理欧洲指南（第四版）》^[10]将缩短创伤至控制出血的时间，GRAD 系统推荐级别定为 1A。Watts 等^[11]将 24 只未麻醉的创伤低血压猪模型随机用 0.9% 生理盐水（NS）、1:1 比例的 PRBC:FFP 以及单纯 PRBC 进行复苏，结果显示，PRBC+FFP 复苏组和单纯 PRBC 复苏组的凝血病症状均明显减轻，0.9%NS 组出现较严重的凝血病，持续 60~90 min，复苏所需输血量明显大于其余两组，原因主要是外溢效应减少和后期组织水肿。李宁等^[12]发现，早期输血 500 mL 的价值远高于晚期输血数千毫升。然而，受各种客观条件的限制，创伤患者入院时间可延迟数小时，从而延误了救治的最佳时机。因此，将输注血液和血液制品的时间提早在入院前阶段具有重要意义。Lyon 等^[13]回顾

分析院前平均接受(2.4 ± 1.1) U PRBC 且最初急救呼叫至到达医院的平均时间为 114 min 的外伤患者的临床资料,结果显示,输血组收缩压、舒张压、平均动脉压均有明显改善,患者输血时间缩短,无输血并发症或重大事件发生,院前输注 PRBC 可改善创伤大出血患者的预后。Henriksen 等^[14]的一项前瞻性研究显示,院前输注血浆后平均动脉压、凝血功能均明显改善,提示早期输注血浆能为严重创伤患者提供显著的止血益处和潜在的生存益处。Shackelford 等^[15]纳入 502 例创伤患者的回顾性队列研究表明,在院前或受伤数分钟内输注血液和血液制品与延迟输血或不输血相比,24 h 和 30 d 存活率均更高(P 值分别为 0.01 和 0.04),无论是在院前还是住院期间,患者在受伤后 15 min 内输血均与 24 h 病死率降低有关。

2 早期、快速输注血液及血液制品的可行性

2.1 全血及红细胞:因为 O 型血红细胞膜表面无 A、B 抗原,异型血型患者输注后不会引起任何不良反应,不需要交叉配血,因此可以争取更多宝贵的抢救时间,特别是在战争和灾难救援等紧急情况下^[16]。目前国外急救中,常常选 O 型血液作为“通用血”进行输注。另外,大量、成批伤员的迅速出现使得同型血的供应常短缺。使用 O 型全血作为替代品对实现患者早期、快速复苏具有重要意义^[17]。在第一次和第二次世界大战期间,全血输血是治疗军事创伤性出血伤员的主流方式,之后成分输血被广泛采用并取代全血,以 1:1:1 的比例输注 PRBC、FFP、血小板。以往的军事经验以及最近的文献显示,输注 O 型全血风险较低并且其止血性能可保持长达 21 d。Murdock 等^[18]对致死三联征、急性或早期 TIC、新鲜全血等主题词进行文献检索,发现成分输血会导致非止血性复苏、恶化致死三联征并加速死亡。即使以 1:1:1 的比例给予红细胞、血浆、血小板代替,效果也不优于输注新鲜全血。新鲜全血可提供有效循环容量、凝血因子、血浆和血小板,显著降低需要大量输血的创伤患者的病死率,可以提前收集并储存起来备用。在战场上,一旦士兵受伤,可抽取未受伤 O 型血士兵的血液立即输入,是治疗严重创伤的一种理想方式,可以优先考虑使用^[19],是现代军用 DCR 的重要组成部分^[20-21]。Kang 等^[22]将 64 例接受未交叉配血 O 型红细胞输注的创伤患者与接受 ABO 交叉配血红细胞输注的创伤患者进行比较,结果显示,两组的急诊输血时间分别为 11 min 和 44 min,差异有统计学意义($P < 0.001$)。Yazer 等^[23]为验证冷藏非交叉配型全血的安全性和可行性,将取自男性供体的 2 U 未交叉配血的 O 型去白细胞全血输注给出血后继发低血压的男性创伤患者,随访溶血标记物结合珠蛋白水平和输血反应情况,并与接受至少 1 U 红细胞输注的男性创伤患者进行比较,结果显示,在 30 例非交叉配血受试者中,7 例输血后第 1 天的平均结合珠蛋白水平为 251 mg/L,未见输血相关不良反应。Seheult 等^[24]研究大量输血和血液储存时间对严重创伤患者的影响,患者在初始复苏期间接受 1~2 U 白细胞减少的未交叉配型的 O 型全血,结果显示,非 O 型血组输血后血清总胆红素的中位水平明显高于 O 型血组,但均在正常范围内,且均未报告输血相关

不良事件。Chidester 等^[25]采用前瞻性研究,收集 2009 年至 2011 年所有接受非交叉配血儿科患者的资料,结果显示,共 55 例患儿接受非交叉配血,其中 MTP 组 22 例、非 MTP 组 33 例,MTP 组血栓栓塞并发症发生率低于非 MTP 组,损伤严重程度评分高于非 MTP 组,但各组间病死率无明显差异。

2.2 FFP: AB 型血浆因不含抗 A 和抗 B 抗体,故称为“通用血浆”。Reynolds 等^[26]发现,210 例成年创伤患者现场随机接受 2 U 通用血浆,与接受 NS 相比,其凝血和炎症相关疾病发生率以及 30 d 病死率均显著降低。为加快通用血浆的输送速度,美国医疗中心在其血库中保存解冻血浆,血浆输注时间虽然较前有所缩短,但仍然过长,故试图通过急诊科输血协议(ED-TP)进一步提高血浆输注速度并进行相关研究,结果显示,实施 ED-TP 协议的患者首次输注血浆时间较前明显缩短(43 min 比 89 min, $P < 0.001$)。Radwan 等^[27]的回归分析显示,ED-TP 协议的实施加快了通用血浆输送给严重受伤患者的速度。DCR 常要求在确定患者 ABO 血型之前即开始输注通用血浆。然而,此类稀有 AB 血浆的数量常常不足以支持创伤的 DCR 计划的需要。因此,美国输血相关部门决定为 DCR 协议提供 A 型解冻血浆^[1]。Zielinski 等^[28]对 2008 年至 2011 年接受急诊血浆输注的 254 例创伤患者进行回顾分析,其中 ABO 血型不相容者 35 例,ABO 血型相容者 219 例,结果显示,二者输注后的总体并发症发生率以及与其有关的急性肺损伤、肺栓塞等并发症发生率相似,无溶血反应,而接受不相容血浆患者的病死率反而明显降低($P = 0.044$),AB 型血浆用量减少 96.6%。美国一项 MTP 改进计划试验观察了 12 个创伤中心的血液供应状况,11 个创伤中心能够在 10 min 内将 6 U 解冻血浆输送至创伤单元,并可在 20 min 内连续输送 12 U;其中 3 个站点使用 A 型血浆代替 AB 型血浆进行大量输注,无相关并发症发生,未出现血浆欠缺和过度浪费情况^[29]。A 型血浆用于急诊血液复苏是一种安全的选择,可缓解 AB 型血浆的潜在短缺^[7]。随着 AB 型血浆的相对短缺,许多中心已将 A 型血浆用于血型不明患者的复苏。Stevens 等^[30]对 2012 年 1 月至 2016 年 8 月 8 个创伤中心接受紧急发放血浆输注的创伤患者进行研究,目的是确定 MTP 中部分不相容血浆输血的创伤患者的结局,1 536 例患者中 92% 接受相容性血浆输血、8% 接受不相容性 A 型血浆,两组间急性呼吸窘迫综合征、血栓栓塞等相关事件的发生率以及患者 6 h、24 h、28 d 病死率无明显差异,接受不相容 A 型血浆者未见溶血性输血反应。不相容输血不是发病率和病死率升高的独立危险因素。作为 MTP 的一部分,向 B 型血和 AB 型血患者输注 A 型血浆似乎与发病率或病死率的显著升高无关。

3 我国早期应用血液及血液制品的现状

在我国输血临床实践中,全血输注(包括输注 O 型非同型血)虽然经历了较长时间的历史,但是随着我国新的输血法和实施办法的颁布与实施以及成分输血大潮的冲击,输注全血或 O 型血已经被淡化甚至被否定。2008 年汶川大地震期间,甘新宇等^[31]在同型血制品缺乏的情况下对 20 例非 O 型血伤员输注 76 U O 型浓缩红细胞,结果显示, A 型血、

B 型血及 AB 型血伤员的有效输注率分别为 91.7%、91.0% 和 88.3%，总有效输注率为 90.8%，与 O 型同型血输注患者有效输注率比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，为异型血输血重返临床开创了先河，并提供了宝贵的实践经验。2014 年 1 月中国医师协会输血分会和中华医学会临床输血分会发布《特殊情况紧急抢救输血推荐方案》^[32]，规定由各种原因导致的患者失血性休克或严重贫血，不立即输血将危及其生命，且在紧急输血过程中出现下列情况之一者，本着抢救生命为第一要义的原则，立即启动推荐方案程序。① 采取各种措施后，输血科（血库）血液储备仍然无法满足患者紧急抢救输血的需要；② 输血科在 30 min 内无法确定患者为 ABO 血型还是 Rh 血型，或交叉配血试验不合时，经过医院相关部门批准、核实、签字等程序后可输注 O 型红细胞，但仍需进行主侧交叉配血，血浆输注应选用 AB 型。2017 年 9 月，湖南省输血协会、中南大学湘雅二医院和湘雅三医院在长沙联合召开《紧急抢救输血指南（讨论稿）》研讨会^[33]，主要对上述方案中未解决的问题进行进一步研究以达成共识，研讨会提出常规输血首选同型血，特殊情况紧急抢救可直接发出未经交叉配血的 O 型红细胞，在《交叉合血单》上注明，并尽快完成交叉配血试验。该方案为处理特殊情况下的紧急抢救输血指明了方向，规范了流程，不仅可以提高患者的抢救成功率，还可以减少医疗纠纷。陈丽和熊成敏^[34]对 38 例创伤性失血性休克患者立即启用紧急异型输血流程，在 10~15 min 内发出第 1 袋未经交叉配血的 O 型浓缩红细胞，患者未出现输血反应。顾海慧等^[35]依据专家共识及推荐方案，对创伤中心 34 例患者紧急启用通用型红细胞共 109 U，平均每人 (3.2 ± 1.8) U，结果显示，17 例患者康复出院，所有患者均未出现输血不良反应，非 O 型血患者输注通用型红细胞后亦未出现溶血性输血反应。

4 早期应用血液及血液制品的展望

在创伤早期，尽早应用血液或血液制品，能预防因大出血导致的 TIC 等相关并发症，降低创伤患者的病死率。目前，我国相关医学输血协会的共识为急性创伤大出血患者早期、快速应用未交叉配血的异型血及血制品提供了业务、技术等方面的支持和依据。在实施过程中，应同本单位各输血相关行政、业务部门协商，形成个体化预案和紧急 MTP 共识尽早实施，以提高急性创伤大出血患者的抢救成功率。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Stubbs JR, Zielinski MD, Berns KS, et al. How we provide thawed plasma for trauma patients [J]. *Transfusion*, 2015, 55 (8): 1830–1837. DOI: 10.1111/trf.13156.
- [2] Mullier F, Lessire S, De Schoutheete JC, et al. Facing coagulation disorders after acute trauma [J]. *B-ENT*, 2016, Suppl 26 (1): 67–85.
- [3] MacLeod JB, Winkler AM, McCoy CC, et al. Early trauma induced coagulopathy (ETIC): prevalence across the injury spectrum [J]. *Injury*, 2014, 45 (5): 910–915. DOI: 10.1016/j.injury.2013.11.004.
- [4] Schöchl H, Schlögl CJ, Maegele M. Tranexamic acid, fibrinogen concentrate, and prothrombin complex concentrate: data to support prehospital use? [J]. *Shock*, 2014, 41 Suppl 1: 44–46. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000093.
- [5] Johansson PI, Stensballe J, Ostrowski SR. Current management of massive hemorrhage in trauma [J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2012, 20: 47. DOI: 10.1186/1757-7241-20-47.
- [6] Simmons JW, Powell MF. Acute traumatic coagulopathy: pathophysiology and resuscitation [J]. *Br J Anaesth*, 2016, 117 (suppl 3): iii31–iii43. DOI: 10.1093/bja/aew328.
- [7] 张娟娟, 王少华, 虞文魁, 等. 猪创伤失血性休克模型凝血功能的变化 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2015, 24 (5): 475–480. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2015.05.005.
- [8] 邵志林, 杜召辉, 王如意, 等. 不同目标血压复苏对创伤失血性休克患者外周血炎症因子和血流动力学的影响 [J]. *中华危重病急救医学*, 2019, 31 (4): 428–433. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.04.011.
- [9] 汤华林, 王亮, 刘振新, 等. 限制性液体复苏对多发性骨折合并创伤失血性休克患者免疫功能和炎症介质的影响 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2017, 24 (4): 393–395, 400. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.04.014.
- [10] 江利冰, 蒋守银, 张茂. 严重创伤出血和凝血病处理欧洲指南 (第四版) [J]. *中华急诊医学杂志*, 2016, 25 (5): 577–579. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.05.008.
- [11] Watts S, Nordmann G, Brohi K, et al. Evaluation of prehospital blood products to attenuate acute coagulopathy of trauma in a model of severe injury and shock in anesthetized pigs [J]. *Shock*, 2015, 44 (Suppl 1): 138–148. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000409.
- [12] 李宁, 宋斌, 黎成. 野战条件下战创伤救治中输血反应的防治 [J]. *人民军医*, 2007, 50 (10): 596–597. DOI: 10.3969/j.issn.1000-9736.2007.10.013.
- [13] Lyon RM, de Sausmarez E, McWhirter E, et al. Pre-hospital transfusion of packed red blood cells in 147 patients from a UK helicopter emergency medical service [J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2017, 25 (1): 12. DOI: 10.1186/s13049-017-0356-2.
- [14] Henriksen HH, Rahbar E, Baer LA, et al. Pre-hospital transfusion of plasma in hemorrhaging trauma patients independently improves hemostatic competence and acidosis [J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2016, 24 (1): 145. DOI: 10.1186/s13049-016-0327-z.
- [15] Shackelford SA, Del Junco DJ, Powell-Dunford N, et al. Association of prehospital blood product transfusion during medical evacuation of combat casualties in Afghanistan with acute and 30-day survival [J]. *JAMA*, 2017, 318 (16): 1581–1591. DOI: 10.1001/jama.2017.15097.
- [16] Tobin JM, Varon AJ. Review article: update in trauma anesthesiology: perioperative resuscitation management [J]. *Anesth Analg*, 2012, 115 (6): 1326–1333. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3182639f20.
- [17] Van PY, Holcomb JB, Schreiber MA. Novel concepts for damage control resuscitation in trauma [J]. *Curr Opin Crit Care*, 2017, 23 (6): 498–502. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000455.
- [18] Murdock AD, Berséus O, Hervig T, et al. Whole blood: the future of traumatic hemorrhagic shock resuscitation [J]. *Shock*, 2014, 41 Suppl 1: 62–69. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000134.
- [19] Spinella PC, Holcomb JB. Resuscitation and transfusion principles for traumatic hemorrhagic shock [J]. *Blood Rev*, 2009, 23 (6): 231–240. DOI: 10.1016/j.blre.2009.07.003.
- [20] McGrath C. Blood transfusion strategies for hemostatic resuscitation in massive trauma [J]. *Nurs Clin North Am*, 2016, 51 (1): 83–93. DOI: 10.1016/j.cnur.2015.11.001.
- [21] Daniel Y, Sailliol A, Pouget T, et al. Whole blood transfusion closest to the point-of-injury during French remote military operations [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2017, 82 (6): 1138–1146. DOI: 10.1097/TA.0000000000001456.
- [22] Kang BH, Choi D, Cho J, et al. Efficacy of uncross-matched type O packed red blood cell transfusion to traumatic shock patients: a propensity score match study [J]. *J Korean Med Sci*, 2017, 32 (12): 2058–2063. DOI: 10.3346/jkms.2017.32.12.2058.
- [23] Yazer MH, Jackson B, Sperry JL, et al. Initial safety and feasibility of cold-stored uncrossmatched whole blood transfusion in civilian trauma patients [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2016, 81 (1): 21–26. DOI: 10.1097/TA.0000000000000100.
- [24] Seheult JN, Triulzi DJ, Alarcon LH, et al. Measurement of haemolysis markers following transfusion of uncrossmatched, low-titre, group O⁺ whole blood in civilian trauma patients: initial experience at a level 1 trauma centre [J]. *Transfus Med*, 2017, 27 (1): 30–35. DOI: 10.1111/tme.12372.
- [25] Chidester SJ, Williams N, Wang W, et al. A pediatric massive transfusion protocol [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012, 73 (5): 1273–1277. DOI: 10.1097/TA.0b013e318265d267.
- [26] Reynolds PS, Michael MJ, Cochran ED, et al. Prehospital use of plasma in traumatic hemorrhage (the PUPH trial): study protocol for a randomised controlled trial [J]. *Trials*, 2015, 16: 321. DOI: 10.1186/s13063-015-0844-5.
- [27] Radwan ZA, Bai Y, Matijevic N, et al. An emergency department

- thawed plasma protocol for severely injured patients [J]. JAMA Surg, 2013, 148 (2): 170–175. DOI: 10.1001/jamasurgery.2013.414.
- [28] Zielinski MD, Johnson PM, Jenkins D, et al. Emergency use of prethawed Group A plasma in trauma patients [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2013, 74 (1): 69–74; discussion 74–75. DOI: 10.1097/TA.0b013e3182788f8e.
- [29] Novak DJ, Bai Y, Cooke RK, et al. Making thawed universal donor plasma available rapidly for massively bleeding trauma patients: experience from the pragmatic, randomized optimal platelets and plasma ratios (PROPPR) trial [J]. Transfusion, 2015, 55 (6): 1331–1339. DOI: 10.1111/trf.13098.
- [30] Stevens WT, Morse BC, Bernard A, et al. Incompatible type A plasma transfusion in patients requiring massive transfusion protocol: outcomes of an Eastern Association for the Surgery of Trauma multicenter study [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2017, 83 (1): 25–29. DOI: 10.1097/TA.0000000000001532.
- [31] 甘新宇, 宋建, 李翠莹, 等. 非 O 型血地震伤员输注 O 型血临床疗效分析 [J]. 中国输血杂志, 2010, 23 (6): 457–458. DOI: 10.13303/j.cjbt.issn.1004-549x.2010.06.019.
- [32] 中国医师协会输血科医师分会, 中华医学会临床输血学分会. 特殊情况紧急抢救输血推荐方案 [J]. 中国输血杂志, 2014, 27 (1): 1–3. DOI: 10.13303/j.cjbt.issn.1004-549x.2014.01.001.
- [33] 佚名. 《紧急抢救输血指南 (讨论稿)》研讨会纪要 [J]. 中国输血杂志, 2017, 30 (9): 990–991. DOI: CNKI:SUN:BLOO.0.2017-09-009.
- [34] 陈丽, 熊成敏. 异型输血在抢救创伤失血性休克病人中的护理体会 [J]. 安徽医药, 2017, 21 (7): 1345–1347. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2017.07.048.
- [35] 顾海慧, 李津杞, 葛立华, 等. 创伤急救救治通用型红细胞输注的应用实施及效果评价 [J]. 中国输血杂志, 2019, 32 (9): 893–897. DOI: 10.13303/j.cjbt.issn.1004-549x.2019.09.014.

(收稿日期: 2021-07-06)

• 读者 • 作者 • 编者 •

本刊常用不需要标注中文的缩略语

微血管性心绞痛 (microvascular angina, MVA)
 大量输血方案 (massive transfusion protocol, MTP)
 美国国立卫生研究院卒中量表
 (the National Institutes of Health stroke scale, NIHSS)
 改良 Rankin 量表 (modified Rankin scale, mRS)
 改良脑梗死溶栓分级
 (modified thrombolysis in cerebral infarction, TICI)
 用力肺活量 (forced vital capacity, FVC)
 第 1 秒用力呼气容积
 (forced expiratory volume in one second, FEV1%)
 圣·乔治呼吸问卷
 (St George's respiratory questionnaire, SGRQ)
 超敏 C-反应蛋白 (hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP)
 降钙素原 (procalcitonin, PCT)
 ST 段抬高型心肌梗死
 (ST segment elevation myocardial infarction, STEMI)
 自发性冠状动脉夹层
 (spontaneous coronary artery dissection, SCAD)
 血管内超声 (intravenous ultrasound, IVUS)
 CT 血管造影 (computed tomography angiography, CTA)
 经皮冠状动脉介入治疗 (percutaneous coronary intervention, PCI)
 精准食管静脉曲张断流术
 (endoscopic selective varices de-vascularization, ESVD)
 慢性阻塞性肺疾病
 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD)
 社区获得性肺炎 (community-acquired pneumonia, CAP)
 体外膜肺氧合 (extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)
 肺栓塞 (pulmonary embolism, PE)
 心搏骤停 (cardiac arrest, CA)
 心肺复苏 (cardiopulmonary resuscitation, CPR)
 自主循环恢复 (return of spontaneous circulation, ROSC)
 急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI)
 重症监护病房 (intensive care unit, ICU)
 腹腔内高压 (intra-abdominal hypertension, IAH)
 血肌酐 (serum creatinine, SCr)
 胱抑素 C (cystatin C, Cys C)
 中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白
 (neutrophil gelatinase-associated lipocalin, NGAL)
 肾损伤分子-1 (kidney injury molecule 1, KIM-1)
 肌酐清除率 (creatinine clearance rate, CCr)
 机械通气 (mechanical ventilation, MV)
 肠内营养 (enteral nutrition, EN)

去甲肾上腺素 (norepinephrine, NE)
 连续性肾脏替代治疗
 (continuous renal replacement therapy, CRRT)
 腹腔内压 (intra-abdominal pressure, IAP)
 格拉斯哥-匹兹堡脑功能评分
 (Glasgow-Pittsburgh cerebral performance category, CPC)
 急性生理学及慢性健康状况评分 II
 (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)
 序贯器官衰竭评分
 (sequential organ failure assessment, SOFA)
 糖尿病肾病 (diabetic nephropathy, DN)
 受试者工作特征曲线
 (receiver operator characteristic curve, ROC)
 曲线下面积 (area under the curve, AUC)
 N 末端脑钠肽前体
 (N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)
 呼气末二氧化碳分压
 (partial pressure of end-tidal carbon dioxide, P_{ET}CO₂)
 经皮穴位电刺激
 (transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS)
 创伤性脑损伤 (traumatic brain injury, TBI)
 急性胃肠损伤 (acute gastrointestinal injury, AGI)
 血尿素氮 (blood urea nitrogen, BUN)
 内皮素-1 (endothelin-1, ET-1)
 谷胱甘肽过氧化物酶 (glutathione peroxidase, GSH-Px)
 超氧化物歧化酶 (superoxide dismutase, SOD)
 丙二醛 (malondialdehyde, MDA)
 血液灌流 (hemoperfusion, HP)
 急性有机磷农药中毒
 (acute organophosphorus pesticide poisoning, AOPP)
 肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)
 白细胞计数 (white blood cell, WBC)
 血小板计数 (blood platelet, PLT)
 白细胞介素-6 (interleukin-6, IL-6)
 C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)
 呼吸频率 (respiratory rate, RR)
 呼气末正压通气 (positive end expiratory pressure, PEEP)
 潮气量 (tidal volume, VT)
 均数差 (mean difference, MD)
 95% 可信区间 (95% confidence interval, 95%CI)
 相对危险度 (relative risk, RR)
 优势比 (odds ratio, OR)