

无静脉输液条件时低血容量休克救治技术的研究

胡森

严重战、创(烧)伤能导致致死性低血容量休克,造成组织细胞代谢障碍和机体器官功能损害,如不能及时输血、输液,补充血容量,伤员可能在短时间内死亡或发生严重的并发症。因此,现场救治战、创(烧)伤休克最有效的方法是及时、充分地进行液体治疗。液体治疗实施的越早,救治成功的概率就越大。但在战争或突发事件及灾害(如火灾、地震、恐怖袭击)时,短时间内常出现大批休克伤员,由于环境恶劣、交通破坏、后送延迟以及医疗资源匮乏,或是夜间无照明等条件下,使常规静脉液体治疗难以实施或延迟实施,而使病死率或并发症大大增加。因此,研究无静脉输液条件下休克救治技术对于战场、事故及灾害现场休克伤员的救治具有十分重要的意义^[1]。

无静脉输液条件时休克救治技术主要包括口服或经胃肠道补液、腹腔输液、骨髓腔输液、抗休克裤、抗休克或急性缺氧、生命维持和细胞保护药物,其中口服或经胃肠道补液、骨髓腔输液和生命维持药物值得重点研究。

1 口服或经胃肠道补液

在常规静脉液体复苏难以实施时,口服或经胃肠道补液是一种简单易行的救治休克的有效手段。口服液通过胃肠道吸收入血,能扩充血容量、维持血压、延长生命,并为后续治疗争取时间。口服液干粉携带方便,加水即可制成口服溶液,对无菌要求不如静脉输液那样严格,用于大批休克伤员的救治时间也少于静脉补液,对于战场或现场自救和互救将是一个不错的选择^[2]。

人类开始通过消化道补液的历史远早于静脉补液,在静脉补液技术出现以前,主要靠保暖和给伤员口服大量盐水自救或互救因战伤和失血引起的休克。早在 1905 年就有人报告给腹腔大出血的伤员口服或者灌胃低温盐水能暂时维持循环功能^[3]。二战期间(包括在珍珠港战役中),口服或通过胃肠道补液得到广泛应用,成为静脉补液救治烧伤休克的辅助措施^[4]。但到 20 世纪 50 年代以后,由于静脉补液技术的发展,口服补液在临床应用减少。70 年代世界卫生组织(WHO)推荐将口服补液盐液(ORS)用于儿童严重腹泻及霍乱时恢复血容量的治疗,在不发达国家和地区取得了显著效果^[5]。自美国“9·11”事件以后口服补液又重新受到重视。近年来,国内外学者就口服液体复苏失血或烧伤休克进行了一系列实验研究^[6-8]。通过比较口服液体复苏与静脉液体复苏的效果,研究者证明 40% 以下总体表面积(TBSA)烧伤和低于 40% 血容量的失血动物经胃肠道补充葡萄糖-电解质液能被完全吸收^[9-10]。由于胃排空受限,口服补液时血流动力学指标和组织灌流的恢复滞后于静脉补液;但在维持血容量、减轻器官损害、降低病死率等方面可以达到与静脉补液相似的效果。研究还表明,口服液成分以葡萄糖-电解质溶液效果较好;胃动力药、维生素 C、高渗盐糖在促进胃对口服液的排空,减轻胃肠组织缺血/再灌注损伤以及减少补液量等方面有一定的作用^[11-15]。

口服补液在发挥其部分替代静脉补液的同时,也存在以下问题^[4,14]:①严重烧、创伤休克(>40%TBSA 烧伤和 40% 血容量失血时)胃肠道血流量骤减,能量代谢障碍,对口服液的胃排空和肠吸收的能力显著降低,导致伤员对口服补液难以耐受,表现为呕吐或腹泻,而直接影响口服液体治疗的效果;②口服补液与静脉补液同样受到现场水源的限制;③有腹部或胃肠道损伤时不宜采用口服补液。

2 骨髓腔输液

骨髓腔输液的优点主要是:①操作简单、快捷、方便,能为抢救争取时间,国内作者也有报告可以在 30~60 s 内建立骨髓输液通路,医护人员可以在很短时间内掌握,其穿刺成功率高达 90% 以上。经骨髓腔输液比较安全,并发症发生率低;②任何医务人员经过简单的培训均能掌握这种技术;③进针准确,用时短,证实针芯在骨髓腔内即可注射药物或输血、输液;④骨皮质对穿刺针有固定作用。骨髓腔输液已应用于临床,成功救

DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2010.06.002

基金项目:解放军总医院科研计划项目(06Z055)

作者单位:100048 北京,解放军总医院第一附属医院全军烧伤研究所

治了许多的创伤、失血及各类危重患者。目前国际上正在使用的产品主要有三大类:①手动钻入骨髓腔:特点是操作简单、实用,但对操作者的技术、经验要求较高;②电动式钻入骨髓腔:特点是操作稳定、可靠,但价格昂贵,每次费用约为 2 700~3 800 元;③弹力射入式枪:操作规范化,速度快,但是费用高,一根针即要 500 多元。以上产品均为进口产品,目前尚没有国产的替代产品。虽然骨髓腔输液技术较成熟,而且安全、可靠、高效,但价格过于昂贵,国内缺乏具有自主知识产权的产品,而国外又对我们采取了严格的技术壁垒,所以严重影响了这一具有广阔前景的抢救技术在我国、我军的临床应用。

3 生命维持和细胞保护药物

在战场、突发事故和灾害现场,既无输液条件、又无水源时,如果能用药物提高伤员对休克的耐受能力,保护休克状态下的组织细胞,维持生命器官的功能,延长伤员的生存时间,就能为安全转运和后续治疗争取时间。

随着现代战、创(烧)伤和突发事故以及灾害现场救治需求的增加,近年来有关休克时维持生命药物的研究已开始受到国内外医学界的重视^[15-16]。目前,有一定治疗前景的药物主要有精氨酸加压素、丙戊酸和乌司他丁等。国外研究表明,精氨酸加压素能升高非控制性失血性休克伤员的血压,使血液从腹腔失血部位向心、脑等生命器官转移,减少了复苏液体的需求^[17]。多项研究显示,抗癫痫的常用药丙戊酸能提高致死性失血或创伤休克动物的存活率^[18-19]。Gonzales 等^[20]证明在大鼠 60% 血容量失血前皮下注射丙戊酸(300 mg/kg),失血后 12 h 存活率为 70%,而生理盐水对照组为 0。我们近期的研究也证明,在无静脉输液条件下丙戊酸能有效维持 50% TBSA Ⅲ度烧伤休克犬的平均动脉压,保护器官功能,显著提高了 24、48、72 h 的存活率^[21]。由于丙戊酸是一种组蛋白去乙酰基酶抑制剂,其抗休克机制可能与其能抑制组织促炎基因表达和核转录因子- κ B(NF- κ B)活性、抑制心肌、肝细胞和神经细胞凋亡,促进热休克蛋白 70(HSP70)和超氧化物歧化酶(SOD)等保护性蛋白表达有关^[22-24]。蛋白酶抑制剂乌司他丁由于有强大的抗炎作用,可能通过抑制微血管通透性增加,减少烧伤休克时血管内的液体丢失和补液量,提高伤员对烧伤休克的耐受能力。氧自由基清除剂依达拉奉对提高致死性失血性动物的存活率也有显著效果^[25]。

4 今后研究的展望

- 4.1 建立无静脉输液条件下致死性失血和烧伤休克救治的大动物模型。
- 4.2 通过大动物模型和临床研究进一步确定口服补液、骨髓腔输液等方法救治战、创(烧)伤休克的疗效及机制,提出适合战、创(烧)伤休克救治的口服补液的合理配方及方案。
- 4.3 研制具有自主知识产权的骨髓腔输液装置,提出野战条件下骨髓腔输液救治战、创(烧)伤休克的应用指南。
- 4.4 研究能提高机体对致死性休克和急性缺氧的耐受能力,保护生命器官细胞,降低液体需求的药物。
- 4.5 研究和开发抗致死性休克和急性缺氧的中药或针灸等治疗方法,为战争、突发事故或灾害环境下休克现场救治提供新的手段和有效药物。

参考文献

- [1] Thomas SJ, Kramen GC, Herndon DN, et al. Burns: military options and tactical solutions. J Trauma, 2003, 54: S207-218.
- [2] 胡森, 盛志勇. 口服补液——战争或突发事故及灾害时救治烧伤休克的液体复苏途径. 解放军医学杂志, 2008, 33: 635-636.
- [3] Sneve H. The treatment of burns and skin grafting. JAMA, 1905, 45: 1-8.
- [4] Cancio LC, Kramer GC, Hoskins SL. Gastrointestinal fluid resuscitation of thermally injured patients. J Burn Care Res, 2006, 27: 561-569.
- [5] Cash RA, Forrest JN, Nalin DR, et al. Rapid correction of acidosis and dehydration of cholera with oral electrolyte and glucose solution. Lancet, 1970, 2: 549-550.
- [6] Michell MW, Oliveira HM, Kinsky MP, et al. Enteral resuscitation of burn shock using World Health Organization oral rehydration solution: a potential solution for mass casualty care. J Burn Care Res, 2006, 27: 819-825.
- [7] 胡森, 车晋伟, 王海滨, 等. 早期口服补液对 50% 体表面积烧伤犬休克脏器功能和病死率的影响. 中华医学杂志, 2008, 88: 3149-3152.
- [8] 胡森, 车晋伟, 杜颖, 等. 早期口服补液对 50% 总体表面积烧伤休克期血流动力学和组织灌注的影响. 中华外科杂志, 2009, 47: 1499-1502.
- [9] 胡森, 车晋伟, 杜颖, 等. 卡巴胆碱对烧伤犬肠内补液时肠黏膜血流量和吸收效率的影响. 中国危重病急救医学, 2008, 20: 167-171.
- [10] Bao C, Hu S, Zhou G, et al. Effect of carbachol on intestinal mucosal blood flow, activity of $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPase}$, expression of aquaporin-1, and intestinal absorption rate during enteral resuscitation of burn shock in rats. J Burn Care Res, 2010, 31: 200-206.
- [11] 胡森, 周国勇, 李琳, 等. 莫沙必利对 40% 血容量丢失大鼠口服补液时胃排空率和血浆胃动素水平的影响. 中国全科医学, 2009, 12: 855-856.
- [12] 胡森, 车晋伟, 包呈梅, 等. 维生素 C 对烧伤休克犬口服补液时内脏脂质过氧化损伤的影响. 中华医学杂志, 2009, 89: 2364-2367.

- [13] 胡泉,胡森,柴家科,等. 肠内输入高渗电解质葡萄糖液对犬 35% 总体表面积烧伤复苏效果的研究. 中华外科杂志, 2009, 47: 1581-1584.
- [14] Duggan C, Fontaine O, Pierce NF, et al. Scientific rationale for a change in the composition of oral rehydration solution. JAMA, 2004, 291: 2628-2631.
- [15] Lienhart HG, Lindner KH, Wenzel V. Developing alternative strategies for the treatment of traumatic haemorrhagic shock. Curr Opin Crit Care, 2008, 14: 247-253.
- [16] 侯经元, 胡森. 战、创(烧)伤性休克院前救治研究进展. 中国全科医学, 2010, 13: 660-662.
- [17] Wenzel W, Raab H, Dünser MW. Arginine vasopressin, a promising rescue drug in the treatment of uncontrolled haemorrhagic shock. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 2008, 22: 299-316.
- [18] Shults C, Sailhamer EA, Li Y, et al. Surviving blood loss without fluid resuscitation. J Trauma, 2008, 64: 629-638.
- [19] Gonzales ER, Chen H, Munuve RM, et al. Valproic acid prevents hemorrhage associated lethality and affects the acetylation pattern of cardiac histones. Shock, 2006, 25: 395-401.
- [20] Gonzales ER, Chen H, Munuve RM, et al. Hepatoprotection and lethality rescue by histone deacetylase inhibitor valproic acid in fatal hemorrhagic shock. J Trauma, 2008, 65: 554-565.
- [21] 胡森, 侯经元, 李琳, 等. 丙戊酸钠对致死性失血性休克犬脏器功能和病死率的影响. 中国应用生理杂志, 2009, 25: Z26.
- [22] Ren M, Leng Y, Jeong M, et al. Valproic acid reduces brain damage induced by transient focal cerebral ischemia in rats, potential roles of histone deacetylase inhibition and heat shock protein induction. J Neurochem, 2004, 89: 1358-1367.
- [23] Sinn DI, Kim SJ, Chu K, et al. Valproic acid-mediated neuroprotection in intracerebral hemorrhage via histone deacetylase inhibition and transcriptional activation. Neurobiol Dis, 2007, 26: 464-472.
- [24] Li Y, Liu B, Sailhamer EA, et al. Cell protection mechanism of valproic acid in lethal hemorrhagic shock. Surgery, 2008, 144: 217-224.
- [25] Uji Y, Yamamoto H, Mori T, et al. Edaravone improves the survival of rats subjected to hemorrhagic shock without resuscitation. Surg Today, 2008, 38: 476-477.

(收稿日期: 2010-01-18) (本文编辑: 李银平)

• 启事 •

第三届首都急诊医学高峰论坛征文通知

尊敬的各位同道: 大家好!

8 月的北京, 阳光灿烂, 景色宜人。为了推动我国急诊与危重症医学的全面发展, 提升我国院前急救管理和服务水准, 探索符合我国院前急救管理和运行的机制, “第三届首都急诊医学高峰论坛”(CFECCM) 将于 2010 年 8 月 27 日至 30 日在北京国际会议中心(BICC)隆重召开。我们将邀请国内外从事急诊医学及相关领域的专家、学者共同探讨我国急诊医学的发展。在此, 我谨代表大会组委会, 诚挚地邀请您前来参与此次会议!

适逢“首都急诊医学高峰论坛”3 周岁, 也恰逢首都医科大学成立 50 周年, 我们将以学术活动的方式来庆祝首都医科大学 50 华诞。本次论坛由首都医科大学急诊医学系所属宣武医院、友谊医院、朝阳医院(本部和京西院区)、同仁医院(本部和南区)、天坛医院、安贞医院、儿童医院、复兴医院、北京中医医院、博爱医院和北京市急救中心、北京市 CDC 等 14 家医疗机构联合主办, 北京爱德迈德广告有限公司承办。

届时, 国内外急诊领域最权威的专家将把高质量学术内容通过创新的组织形式呈现给参会者。我们将以高峰论坛为平台, 及时跟踪国内外最新的研究进展及发展动态, 不断创新、积极推动我国急诊医学事业的发展, 使我国急诊医学事业发展壮大。促进我国急诊医学领域规范化、标准化、制度化、科学化, 创建中国急诊领域规模最大、最具影响力的学术会议!

让我们相约在金秋的北京! 相信有了您的积极参与和我们的共同努力, 一定会使“首都急诊医学高峰论坛”进一步发展壮大, 为共同推动我国急救与危重症医学的全面发展做出贡献!

大会主席: 李春盛

(首都医科大学急诊医学系 首都急诊医学高峰论坛组委会)

欢迎与会代表按照会议主题提交论文, 内容包括: ①急诊医学管理模式、急诊医疗服务体系建设、急诊医学教育等方面的经验与体会; ②急诊急救的质量控制与管理; ③急危重症监护与救治技术、多器官功能衰竭与脏器功能支持技术; ④心、肺、脑复苏的基础与临床研究; ⑤急诊新技术、新药物、新业务及新经验交流; ⑥猝死、溺水、触电、中暑等急诊救治与处置; ⑦各种中毒(CO 中毒、药物、农药、有毒气体)的救治与进展; ⑧脓毒症的救治经验及进展; ⑨各种创伤救治的基础研究与临床救治; ⑩儿科急危重症的救治进展; ⑪灾害医学与院前急救; ⑫中西医结合治疗在急危重症的应用; ⑬急诊与急救护理经验介绍; ⑭社区医疗与急诊急救; ⑮社区科研设计与论文撰写。

征文要求: ①来稿应具有先进性、科学性、实用性, 论点明确, 内容真实、资料可靠。论著、综述一般不超过 3 000 字(含图表、摘要、参考文献等)。②论著需附 400~600 字中文摘要, 3~5 个中文关键词, 300 个单词内的英文摘要各 1 份, 摘要必须包括目的、方法、结果(应给出主要数据)、结论 4 个部分。中文摘要按“论文题目、作者单位、邮编、姓名、正文”的顺序排列, 并注明联系地址、电话。③文题力求鲜明、醒目, 能反映文章主题。作者姓名在文题下按序依次排列, 同时脚注作者单位全称及邮政编码于同页左下方。④本次会议全部采用网上投稿, 论文请用 word 格式排版, 请作者自留底稿, 来稿恕不退还。

投稿方式: 论文投稿请直接发送至: cfeccm@163.com。 截稿日期: 2010 年 7 月 31 日(以邮件发送时间为准)

作者: [胡森, HU Sen](#)
作者单位: [解放军总医院第一附属医院全军烧伤研究所, 北京, 100048](#)
刊名: [中国危重病急救医学](#) **ISTIC** **PKU**
英文刊名: [CHINESE CRITICAL CARE MEDICINE](#)
年, 卷(期): 2010, 22(6)
被引用次数: 1次

参考文献(25条)

1. [Uji Y; Yamamoto H; Mori T](#) [Edaravone improves the survival of rats subjected to hemorrhagic shock without resuscitation](#) 2008
2. [Li Y; Liu B; Sailhamer EA](#) [Cell protection mechanism of valproic acid in lethal hemorrhagic shock](#) 2008
3. [Sinn DI; Kim SJ; Chu K](#) [Valproic acid-mediated neuroprotection in intracerebral hemorrhage via histone deacetylase inhibition and transcriptional activation](#) 2007
4. [Cancio LC; Kramer GC; Hoskins SL](#) [Gastrointestinal fluid resuscitation of thermally injured patients](#) 2006
5. [Sneve H](#) [The treatment of burns and skin grafting](#) 1905
6. [Bao C; Hu S; Zhou G](#) [Effect of carbachol on intestinal mucosal blood flow, activity of Na⁺-K⁺-ATPase, expression of aquaporin-1, and intestinal absorption rate during enteral resuscitation of burn shock in rats](#) 2010
7. [胡森; 盛志勇](#) [口服补液——战争或突发事件及灾害时救治烧伤休克的液体复苏途径](#) 2008
8. [Gonzales ER; Chen H; Munuve RM](#) [Valproic acid prevents hemorrhage associated lethality and affects the acetylation pattern of cardiac histones](#) 2006
9. [Shults C; Sailhamer EA; Li Y](#) [Surviving blood loss without fluid resuscitation](#) 2008
10. [Wenzel W; Raab H; Dünser MW](#) [Arginine vasopressin: a promising rescue drug in the treatment of uncontrolled haemorrhagic shock](#) 2008
11. [胡森; 车晋伟; 杜颖](#) [卡巴胆碱对烧伤犬肠内补液时肠黏膜血流量和吸收效率的影响](#)[期刊论文]-[中国危重病急救医学](#) 2008(3)
12. [胡森; 车晋伟; 杜颖](#) [早期口服补液对50%总体表面积烧伤休克期血流动力学和组织灌流的影响](#) 2009
13. [胡森; 车晋伟; 王海滨](#) [早期口服补液对50%体表面积烧伤犬休克期脏器功能和病死率的影响](#)[期刊论文]-[中华医学杂志](#) 2008(44)
14. [Michell MW; Oliveira HM; Kinsky MP](#) [Enteral resuscitation of burn shock using World Health Organization oral rehydration solution: a potential solution for mass casualty care](#) 2006
15. [Cash RA; Forrest JN; Nalin DR](#) [Rapid correction of acidosis and dehydration of cholera with oral electrolyte and glucose solution](#) 1970
16. [侯元元; 胡森](#) [战、创\(烧\)伤性休克院前救治研究进展](#)[期刊论文]-[中国全科医学](#) 2010(6)
17. [Lienhart HG; Lindner KH; Wenzel V](#) [Developing alternative strategies for the treatment of traumatic haemorrhagic shock](#) 2008
18. [Duggan C; Fontaine O; Pierce NF](#) [Scientific rationale for a change in the composition of oral](#)

19. [胡森;胡森;柴家科](#) [肠内输入高渗电解质葡萄糖液对犬35%总体表面积烧伤复苏效果的研究](#)[期刊论文]-[中华外科杂志](#) 2009(20)
20. [胡森;车晋伟;包呈梅](#) [维生素C对烧伤休克犬口服补液时内脏脂质过氧化损伤的影响](#)[期刊论文]-[中华医学杂志](#) 2009(33)
21. [胡森;周国勇;李琳](#) [莫沙必利对40%血容量丢失大鼠口服补液时胃排空率和血浆胃动素水平的影响](#) 2009
22. [Ren M;Leng Y;Jeong M](#) [Valproic acid reduces brain damage induced by transient focal cerebral ischemia in rats:potential roles of histone deacetylase inhibition and heat shock protein induction](#) 2004
23. [胡森;侯经元;李琳](#) [丙戊酸钠对致死性失血性休克犬脏器功能和病死率的影响](#) 2009
24. [Gonzales ER;Chen H;Munuve RM](#) [Hepatoprotection and lethality rescue by histone deacetylase inhibitor valproic acid in fatal hemorrhagic shock](#) 2008
25. [Thomas SJ;Kramen GC;Herndon DN](#) [Burns:military options and tactical solutions](#) 2003

引证文献(1条)

1. [胡森. 白慧颖. 周国勇. 方涛. 刘先奇. 韩晓春. 盛志勇](#) [组蛋白去乙酰化酶抑制剂对50%总体表面积烫伤大鼠存活率和脏器功能的影响](#)[期刊论文]-[感染、炎症、修复](#) 2010(3)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgwzbjyx201006002.aspx

授权使用: qkzgz16(qkzgz16), 授权号: 5039a666-c0c2-4b39-95c9-9ede016aec28

下载时间: 2011年5月9日