

表 3 2 组烧伤患者休克期尿量的变化趋势比较 (mL/h, $\bar{x} \pm s$)

组别	伤后 6 h	伤后 12 h	伤后 18 h	伤后 24 h	伤后 30 h	伤后 36 h	伤后 42 h	伤后 48 h
对照组	30 ± 7	40 ± 8	28 ± 6	45 ± 7	64 ± 14	61 ± 13	57 ± 11	77 ± 11
研究组	50 ± 8	56 ± 7	58 ± 8	62 ± 8	71 ± 9	69 ± 9	90 ± 11	87 ± 10
F 值	90.017	58.556	225.541	57.712	4.261	8.021	109.374	11.415
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.007	0.000	0.001

注:对照组、研究组患者数量分别为 20、32 例;对照组患者入院时间为 2001—2005 年,研究组患者入院时间为 2006—2011 年

表 4 2 组烧伤患者休克期及休克期后相关指标的比较

组别	例数	伤后第 1 个 24 h		伤后第 2 个 24 h		休克期后脏器并发症发生情况 [例(率, %)]	死亡情况 [例(率, %)]
		尿量(mL · kg ⁻¹ · h ⁻¹ , 液体入出量比 $\bar{x} \pm s$)	液体入出量比 ($\bar{x} \pm s$)	尿量(mL · kg ⁻¹ · h ⁻¹ , 液体入出量比 $\bar{x} \pm s$)	液体入出量比 ($\bar{x} \pm s$)		
对照组	20	0.53 ± 0.12	0.13 ± 0.03	0.95 ± 0.13	0.05 ± 0.03	16(80.0)	5(25.0)
研究组	32	0.80 ± 0.10	0.11 ± 0.03	1.25 ± 0.12	0.06 ± 0.03	15(46.9)	3(9.4)
t 值		8.426	1.593	8.432	0.688	—	—
χ ² 值		—	—	—	—	5.900	2.244
P 值		0.000	0.118	0.000	0.495	0.020	0.235

注:对照组患者入院时间为 2001—2005 年,研究组患者入院时间为 2006—2011 年;“—”表示无此统计学量值

2.3 2 组患者休克期与休克期后相关指标的比较

研究组患者休克期尿量均显著多于对照组 (P 值均小于 0.01), 休克期后脏器并发症的发生率明显低于对照组 ($P < 0.05$); 而 2 组间休克期液体入出量比和病死率比较, 差异无统计学意义 (P 值均大于 0.05)。见表 4。

2.4 2 组患者血浆中脏器功能相关指标的比较

伤后 48 h, 研究组患者的各器官功能相关指标均较对照组明显改善, 各指标水平平均明显降低 (P 值均小于 0.01)。见表 5。

表 5 2 组烧伤患者伤后 48 h 血浆中脏器功能相关指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	肌酸激酶 (U/L)	ALT (U/L)	AST (U/L)	尿素氮 (mmol/L)	肌酐 (μmol/L)
对照组	20	592 ± 121	46 ± 14	65 ± 19	11 ± 3	85 ± 16
研究组	32	350 ± 91	27 ± 12	50 ± 16	7 ± 3	69 ± 18
t 值		8.222	5.220	3.121	4.037	3.101
P 值		0.000	0.000	0.003	0.000	0.003

注:对照组患者入院时间为 2001—2005 年,研究组患者入院时间为 2006—2011 年

2.5 2 组患者休克期血浆乳酸水平的比较

除入院时外, 研究组患者休克期血浆乳酸水平均明显低于对照组 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 见表 6。

表 6 2 组烧伤患者休克期血浆乳酸水平的比较 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	入院时	伤后 6 h	伤后 12 h	伤后 24 h	伤后 48 h
对照组	20	3.7 ± 0.6	4.6 ± 0.6	4.9 ± 0.7	4.2 ± 0.4	3.2 ± 0.5
研究组	32	3.6 ± 0.5	4.2 ± 0.5	4.5 ± 0.5	3.8 ± 0.5	2.9 ± 0.5
F 值		1.025	9.191	5.654	10.941	4.413
P 值		0.316	0.004	0.021	0.002	0.041

注:对照组患者入院时间为 2001—2005 年,研究组患者入院时间为 2006—2011 年

3 讨论

烧伤后休克期的复苏质量对后续病情的发展与救治具有重要作用^[2-3]。烧伤后期内脏并发症与全身性感染的发生与休克期度过不平稳密切相关。国外研究也表明, 重度烧伤休克期度过不平稳或发生休克的患者继发全身性感染、多器官功能障碍的概率以及病死率均明显高于休克期度过平稳的患者^[4-5]。能否平稳度过休克期主要取决于休克期的液体复苏能否及时纠正组织器官的缺血缺氧状况, 其中休克期补液量的估计尤为重要。

目前临床估计烧伤休克期液体复苏需要量主要依靠各种输液公式, 但对于大面积烧伤尤其是特大面积的严重烧伤患者, 往往存在复苏不足需追加补液的现象^[6]。毕竟现行的输液公式源于 50% TBSA 烧伤犬的实验, 而输液量最大的 Parkland 公式也只适用于 50% ~ 60% TBSA 烧伤的患者^[7]。

本研究结果显示, 研究组患者休克期生命体征更为平稳, 平均尿量显著增多且波动较缓慢, 维持在 45 ~ 90 mL/h, 提示该液体复苏方式对严重烧伤后的组织灌注具有明显的改善作用, 有助于患者平稳度过休克期; 休克期后脏器功能有关指标的改善和并发症发生率显著降低也证实了这一作用。在休克期复苏过程中, 笔者根据液体入出量比指标进行微调, 结合双通道分别输入电解质与胶体, 避免了单通道复苏时不同渗透压的液体交替输入, 易造成渗透压不稳定和渗漏量增加的问题^[8]。该输液方式的改进可能是使研究组患者休克期尿量较为均匀的原因之一, 具体作用机制有待深入研究。本研究 2 组患者的液体入出量比值相近, 摄入量均超过尿量的 10 倍, 与国内报道较一致, 所有患者均未发生腹腔间隙综合征, 提示补液总量控制较好。

随着对休克本质和现代抗休克终极目标认识的逐步加深, 新的监测方法 (如乳酸水平的监测等) 能更进一步反映休克时组织的灌注情况。休克后全身组织和器官的灌注显著减少, 组织细胞缺氧代谢增强, 乳酸生成增多, 易发生高乳酸血症^[9]。血浆乳酸水平能间接反映组织氧债、组织氧合严

重障碍,亦能反映低灌注和休克的严重程度,将其作为全身灌注指标的临床意义愈来愈受到重视^[10]。部分烧伤患者尽管尿量维持在 30 mL/h 以上,但血浆乳酸水平较高,提示组织仍处于缺血缺氧状态^[11]。本研究对血浆乳酸水平的动态监测也表明,新的复苏方式对特大面积烧伤后全身组织灌注不足和组织缺氧的改善作用明显。此外与对照组比较,研究组患者的病死率有所降低,但组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),笔者分析与纳入研究的样本量不够大有关。

综上所述,对特大面积烧伤的休克期液体复苏,适当增加补液量并予以双通道补液的方式,有助于休克期平稳度过,减轻脏器损伤。关于补液系数的确立,尚有待大样本病例的统计分析以及多中心协作的进一步深入研究。

参考文献

[1] Lawrence A, Faraklas I, Watkins H, et al. Colloid administration normalizes resuscitation ratio and ameliorates "fluid creep". *J Burn Care Res*, 2010,31(1):40-47.
 [2] Levy JH. Treating shock--old drugs, new ideas. *N Engl J Med*, 2010, 362(9):841-843.
 [3] Latenser BA. Critical care of the burn patient: the first 48 hours. *Crit Care Med*, 2009, 37(10):2819-2826.
 [4] Fry DE. Sepsis, systemic inflammatory response, and multiple

organ dysfunction: the mystery continues. *Am Surg*, 2012, 78(1):1-8.
 [5] Shinozawa Y. Fluid management and care for multiple organ dysfunction syndrome in patients with extensive burns. *Nihon Geka Gakkai Zasshi*, 2005,106(12):736-739.
 [6] Freiburg C, Igeri P, Sartorelli K, et al. Effects of differences in percent total body surface area estimation on fluid resuscitation of transferred burn patients. *J Burn Care Res*, 2007,28(1):42-48.
 [7] 杨宗城. 烧伤救治中值得关注的几个问题. *中华烧伤杂志*, 2007,23(5):321-323.
 [8] 施剑武, 陈炯, 周建军, 等. 双静脉通道在烧伤休克期患者液体复苏中的作用. *中华外科杂志*, 2010,48(15):1194-1195.
 [9] Kang YR, Um SW, Koh WJ, et al. Initial lactate level and mortality in septic shock patients with hepatic dysfunction. *Anaesth Intensive Care*, 2011,39(5):862-867.
 [10] Holley A, Lukin W, Paratz J, et al. Review article: part one: goal-directed resuscitation--Which goals? Haemodynamic targets. *Emerg Med Australas*, 2012,24(1):14-22.
 [11] Andel D, Kamolz LP, Roka J, et al. Base deficit and lactate: early predictors of morbidity and mortality in patients with burns. *Burns*, 2007,33(8):973-978.

(收稿日期:2012-02-28)
(本文编辑:莫愚)

骨髓间充质干细胞移植对烟雾吸入性损伤兔肺血管内皮生长因子以及血管生成素 1 和血管生成素 2 的影响

朱峰 郭光华 陈雯 彭燕 王年云 邢娟娟

吸入性损伤后肺血管内皮细胞的直接机械损伤(包括热力和烟雾等)以及内皮系统损伤后所带来的炎性细胞浸润,是血管通透性增加、肺水肿发生发展的主要原因。同时,肺血管内皮系统的直接或间接损伤,也是阻碍吸入性损伤后期组织修复的关键因素^[1]。内皮细胞是肺损伤的一个重要研究方向,而血管内皮生长因子(VEGF)和血管生成素(angiotensin, Ang)家族是已知仅对血管内皮有作用的特异性生长因子^[2-3]。目前,肺外干细胞进入肺组织修复肺损伤可能是重要的细胞治疗措施之一。本研究观察骨髓间充质干细胞(BMSC)移植对烟雾吸入性损伤兔肺内 VEGF、Ang-1 和 Ang-2 的影响,为进一步应用细胞及基因治疗吸入性损伤提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 动物及主要材料来源

4 周龄健康纯种新西兰大耳兔 1 只,体质量 2 kg 左右;健康成年新西兰大耳兔 56 只,体质量(3.8 ± 0.7) kg,雌雄不拘,均由南昌大学实验动物中心提供。控烟、控时烟雾吸入性损伤致伤仪由南昌大学第一附属医院烧伤科自制, CX40 型光学显微镜购自日本 Olympus 公司, Model 680 型酶标仪购自美国 Bio-Rad 公司,低温离心机购自美国 BD 公司。DMEM-F12 培养基、FBS 购自美国 Hyclone 公司, PBS 购自美国 Gibco 公司, 2.5 g/L 含乙二胺四乙酸的胰蛋白酶(体积比为 1:1)购自北京 Solarbio 公司,兔 VEGF、Ang-1、Ang-2 的 ELISA 定量测定试剂盒购自上海森雄科技实业有限公司。

1.2 兔 BMSC 的分离、培养和鉴定

取 1 只 4 周龄新西兰大耳兔参照文献[4]方法分离、培养和鉴定兔 BMSC。细胞呈长梭形贴壁生长,簇状增殖灶分布均匀,排列类似旋涡状。流式细胞仪检测显示 CD34、CD5 呈阴性表达, CD44、CD105 呈阳性表达,提示该细胞为间充质干细胞(MSC)^[5]。取第 3 代兔 BMSC 以胰蛋白酶消化备用。

1.3 实验分组及处理

参照文献[6]将 48 只成年新西兰大耳兔制成重度烟雾

DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1009-2587. 2012. 06. 022

基金项目:国家自然科学基金(81060155);江西省科技厅支撑计划(2010BSA10300)

作者单位:330006 南昌大学第一附属医院重症医学科(朱峰),烧伤科(郭光华、陈雯、彭燕、王年云、邢娟娟)

通信作者:郭光华, Email: guogh2000@ hotmail. com, 电话: 13007222375