·论著·

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

汤华林 王亮 刘振新 左荣跃

315020，浙江宁波，宁波大学医学院附属医院骨科
通讯作者：左荣跃，Email：zuory37@yeah.net
DOI：10.3969/j.issn.1008-9691.2017.04.014

【摘要】 目的 观察限制性液体复苏（LFR）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。**方法** 选择2014年1月至2016年6月宁波大学医学院附属医院收治的102例多发性骨折合并创伤失血性休克患者，按随机数字表法分为LFR组及早期充分常规液体复苏（RFR）组，每组51例。两组入院后均对患者创面进行包扎止血，并做好术前准备。RFR组患者实施早期充分RFR，LFR组患者实施LFR。观察两组患者复苏后4 h血细胞比容（HCT）、血小板计数（PLT）、凝血酶原时间（PT）、血乳酸、免疫细胞、炎症介质及微小RNA-155（miR-155）等的变化。**结果** 与RFR组比较，LFR组复苏时间（h：3.67±1.45比5.14±1.61）、PT（s：11.43±2.21比15.73±2.52）、血乳酸（mmol/L：3.35±0.15比3.81±0.25）、肿瘤坏死因子-α〔TNF-α（ng/L）：14.10±3.39比16.28±3.47〕、白细胞介素〔IL-10（ng/L）：31.43±10.51比40.09±13.23，IL-6（ng/L）：490.10±55.13比610.30±63.15〕、内皮素-1〔ET-1（pg/L）：183.35±30.51比250.01±31.23〕含量均明显降低（均 $P<0.01$），PLT（$\times10^9$/L：134.58±28.13比108.12±30.35）、HCT（$\times10^{-2}$：0.34±0.04比0.24±0.05）、miR-155（0.15±0.02比0.08±0.02）、$CD4^+CD25^+$调节性T细胞〔$CD4^+CD25^+$ Treg（$\times10^{-2}$）：2.28±0.47比2.10±0.39〕均明显升高（均 $P<0.01$）。**结论** LFR在抢救多发性骨折合并创伤失血性休克患者时能有效缩短复苏时间，调节患者凝血功能，减少不必要的液体过多输注，改善机体免疫状态和炎症反应程度。

【关键词】 创伤； 骨折； 失血性休克； 限制性体液复苏； 炎症反应
基金项目：浙江省宁波市自然科学基金（2016A610127）

Effects of limited fluid resuscitation on immune function and inflammatory mediators in patients with multiple bone fractures complicated with traumatic hemorrhagic shock *Tang Hualin, Wang Liang, Liu Zhenxin, Zuo Rongyue*

Department of Orthopaedics, the Affiliated Hospital of Medical College of Ningbo University, Ningbo 315020, Zhejiang, China
Corresponding author: Zou Rongyue, Email: zuory37@yeah.net

【Abstract】 Objective To observe the effects of limited fluid resuscitation (LFR) on immune function and inflammatory mediators in patients with multiple bone fractures complicated with traumatic hemorrhagic shock. **Methods** One hundred and two patients with multiple bone fractures complicated with traumatic hemorrhagic shock admitted to the Affiliated Hospital of Medical College of Ningbo University from January 2014 to June 2016 were enrolled, and they were divided into a LFR group and a early sufficient routine fluid resuscitation (RFR) group by random number table, each group 51 cases. After admission, the patients in the two groups underwent bandaging and hemostasis at the traumatic sites and preoperative management was prepared. The patients in RFR group were treated with early sufficient RFR, while LFR group was treated with LFR. The changes of hematocrit (HCT), blood platelet count (PLT), prothrombin time (PT), blood lactic acid and immune cells, inflammatory mediators and micro RNA-155 (miR-155) were observed in patients of the two groups at 4 hours after resuscitation. **Results** Compared with RFR group, the resuscitation time (hours: 3.67±1.45 vs. 5.14±1.61), levels of PT (s: 11.43±2.21 vs. 15.73±2.52), serum lactic acid (mmol/L: 3.35±0.15 vs. 3.81±0.25), tumour necrosis factor-α [TNF-α (ng/L): 14.10±3.39 vs. 16.28±3.47], interleukin [IL-10 (ng/L): 31.43±10.51 vs. 40.09±13.23, IL-6 (ng/L): 490.10±55.13 vs. 610.30±63.15] and endothelin-1 [ET-1 (pg/L): 183.35±30.51 vs. 250.01±31.23] in LFR group were significantly decreased (all $P<0.01$), while PLT ($\times10^9$/L: 134.58±28.13 vs. 108.12±30.35), HCT ($\times10^{-2}$: 0.34±0.04 vs. 0.24±0.05), miR-155 (0.15±0.02 vs. 0.08±0.02) and $CD4^+CD25^+$ regulatory T cell [$CD4^+CD25^+$Treg ($\times10^{-2}$): 2.28±0.47 vs. 2.10±0.39] in LFR group were obviously increased (all $P<0.01$). **Conclusions** Using LFR in the emergency treatment of patients with multiple bone fractures complicated with traumatic hemorrhagic shock can effectively shorten the resuscitation time, regulate the patients' coagulation function, reduce the unnecessary excessive liquid infusion, improve immune status and decrease the degree of inflammatory reaction.

【Key words】 Trauma; Bone fracture; Hemorrhagic shock; Limited fluid resuscitation; Inflammatory response
Fund program: Natural Science Foundation of Ningbo City in Zhejiang Province (2016A610127)

多发性骨折是骨科及急诊科常见的严重疾病，主要由于交通事故、高处坠落、暴力撞击、机器损伤、生活伤等导致的严重创伤，创伤失血性休克是其中最常见且最紧急的并发症[1-2]。液体复苏是多

发性骨折急救的重点，临床上常采用大量液体复苏快速恢复患者生命体征，尽早进行液体复苏能有效提高患者的存活率，降低并发症发生率。有研究显示，液体复苏会增加创伤失血患者全身炎症反应的发生率[3-4]。限制性液体复苏（LFR）又称低压复苏，是指机体处于有活动性出血的创伤失血性休克时，在手术彻底止血前限制液体的输入量，只维持机体的基本需求，直至彻底止血[5]。LFR 不仅能降低血栓破坏及再出血风险，也避免了患者的稀释性凝血功能障碍，但对 LFR 多发性骨折合并创伤失血性休克患者炎症反应及免疫功能的影响并不清楚。本研究观察 LFR 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，现报告如下。

1　资料与方法

1.1　病例选择：选取 2014 年 1 月至 2016 年 6 月在本院骨科及急诊室治疗的 102 例多发性骨折合并创伤失血性休克患者。

1.1.1　纳入标准：① 经 CT 或磁共振成像（MRI）检查，患者均发生两个或两个以上部位骨折；② 均符合创伤失血性休克标准[6]，入院首次收缩压≤ 90 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）；③ 创伤指数（Ts）≥ 10，损伤严重程度评分（ISS）≥16 分；④ 患者及其家属知情同意并签署知情同意书。

1.1.2　排除标准：① 合并高血压；② 有心、肺、肾严重损伤；③ 入院濒死或入院 24 h 死亡。

1.1.3　伦理学：本研究符合医学伦理学标准，经本院医学伦理委员会批准，取得患者或家属知情同意。

1.2　一般资料：102 例患者中男性 66 例，女性 36 例，年龄 24 ~ 67 岁，平均（44.6±4.1）岁。病因：交通事故伤 53 例，高处坠落伤 28 例，暴力撞击伤 16 例，机器损伤 5 例；肝、脾破裂为主 18 例，胸部创伤为主 27 例，四肢、骨盆骨折为主 48 例，颅脑损伤为主 6 例，其他 3 例。

1.3　分组及治疗方法：将患者按随机数字表法分为 LFR 组及早期充分常规液体复苏（RFR）组。两组患者入院后均进行紧急救治，并快速开放气道，保证患者呼吸道通畅，建立两条有效的静脉通道进行快速输液；均进行心电监护、血压监测及血氧饱和度监测，对创面进行包扎止血，做好术前准备。

1.3.1　RFR 组：实施早期充分 RFR，及时快速给予补液，输入足量 7.5% 高渗生理盐水、平衡液、羟乙基淀粉及血液，快速扩充血容量，尽量维持收缩压≥ 90 mmHg，舒张压 60 ~ 80 mmHg。

1.3.2　LFR 组：实施 LFR，早期给予 250 mL 7.5% 高渗生理盐水，根据患者病情，必要时在 30 min 后重复输入（控制输入生理盐水量＜350 mL），同时输入平衡液、羟乙基淀粉及血液。当患者收缩压为 70 ~ 90 mmHg 或舒张压为 50 ~ 60 mmHg 时适当减速，控制输液量，观察患者病情并做好相关检查。

1.4　观察指标及方法：① 检测两组患者复苏后 4 h 血小板计数（PLT）、血细胞比容（HCT）、凝血酶原时间（PT）、血乳酸；② 检测两组患者的炎症介质肿瘤坏死因子 -α（TNF-α）、白细胞介素（IL-10、IL-6）、内皮素 -1（ET-1）和微小 RNA-155（miR-155）以及免疫功能指标 $CD4^+CD25^+$ 调节性 T 细胞（$CD4^+CD25^+$Treg）水平。

1.5　统计学方法：使用 SPSS 17.0 软件进行统计分析，符合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，计数资料采用 χ^2 检验，P＜0.05 为差异有统计学意义。

2　结　果

2.1　两组患者一般资料比较（表 1）：两组性别、年龄及休克程度、受伤原因、损伤部位患者数等比较差异均无统计学意义（均 P＞0.05），说明两组资料均衡，有可比性。

表 1　两组患者一般资料比较

组别	例数（例）	性别（例）		年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	休克程度〔例（%）〕		
		男性	女性		轻度	中度	重度
RFR 组	51	35	16	44.9±3.7	9（17.65）	27（52.94）	15（29.41）
LFR 组	51	31	20	45.6±3.8	7（13.72）	35（68.63）	9（17.65）

组别	例数（例）	受伤原因〔例（%）〕			
		交通事故伤	高处坠落伤	暴力撞击伤	机器损伤
RFR 组	51	30（58.82）	10（19.61）	8（15.69）	3（5.88）
LFR 组	51	23（45.10）	18（35.29）	8（15.69）	2（3.92）

组别	例数（例）	损伤部位〔例（%）〕				
		肝、脾破裂为主	胸部创伤为主	四肢、骨盆骨折为主	颅脑损伤为主	其他
RFR 组	51	8（15.69）	14（27.45）	25（49.02）	2（3.92）	2（3.92）
LFR 组	51	10（19.61）	13（25.49）	23（45.10）	4（7.84）	1（1.96）

2.2　两组患者复苏效果比较（表 2）：LFR 组复苏时间明显短于 RFR 组（h：3.67±1.45 比 5.14±1.61），LFR 组 PLT、HCT 均明显高于 RFR 组，PT、血乳酸明显低于 RFR 组（均 P＜0.05）。

表 2　两组患者 PLT、HCT、PT、血乳酸水平比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数（例）	PLT（$\times10^9$/L）	HCT（$\times10^{-2}$）	PT（s）	血乳酸（mmol/L）
RFR 组	51	108.12±30.35	0.24±0.05	15.73±2.52	3.81±0.25
LFR 组	51	134.58±28.13	0.34±0.04	11.43±2.21	3.35±0.15

注：与 RFR 组比较，[a]P＜0.05

2.3 两组患者炎症介质和 miR-155 及免疫功能指标比较（表 3）：LFR 组 TNF-α、IL-10、IL-6、ET-1 均明显低于 RFR 组，miR-155、$CD4^+CD25^+$Treg 水平均明显高于 RFR 组（均 $P<0.05$）。

表 3 两组患者炎症介质和 miR-155 及免疫功能指标比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数（例）	TNF-α（ng/L）	IL-10（ng/L）	IL-6（ng/L）
RFR 组	51	16.28±3.47	40.09±13.23	610.30±63.15
LFR 组	51	14.10±3.39[a]	31.43±10.51[b]	490.10±55.13[b]

组别	例数（例）	ET-1（pg/L）	miR-155	$CD4^+CD25^+$Treg（$\times10^{-2}$）
RFR 组	51	250.01±31.23	0.08±0.01	2.10±0.39
LFR 组	51	183.35±30.51[b]	0.15±0.02[b]	2.28±0.47[a]

注：与 RFR 组比较，[a]$P<0.05$，[b]$P<0.01$

3 讨 论

多发性骨折的出血点数量多、部位隐匿，加之出血空间大，造成有些部位无法有效加压止血，易出现很多并发症，其中创伤失血性休克是主要的并发症及重要的高病死率原因。创伤失血性休克是一种常见的临床急危重症，由于组织灌注不足和病原微生物等的刺激，IL-10、TNF-α、巨噬细胞、中性粒细胞等迅速浸润、扩散使组织损伤更为严重[7]。创伤死亡者中有 1/3 是由创伤失血性休克引起，临床急救治疗中常应用液体复苏使血容量尽快恢复，将收缩压尽量控制在 90 mmHg 以上，使组织的血流灌注稳定，以避免缺血、缺氧症状的出现[8]。

RFR 和 LFR 是目前临床上常用的液体复苏方式，RFR 是在短时间内大量输注高渗液体升压，而 LFR 则根据患者实际情况将血压控制在安全范围内。本研究显示，LFR 组复苏时间、PT、血乳酸含量均明显低于 RFR 组，PLT、HCT 均明显高于 RFR 组，这也提示 LFR 抢救多发性骨折合并创伤失血性休克患者疗效明确，能有效缩短复苏时间，保护患者的凝血功能，避免缺血、缺氧状况的出现。

在早期止血中，液体复苏能改善患者预后，但不恰当地选择液体会造成患者凝血功能障碍、组织水肿、肾功能损害及机体免疫抑制等不良后果。本研究复苏液体均选用高渗液，高渗液扩容能力强，不仅能降低血液黏稠度、增强心肌收缩功能，还能刺激血管运动中枢及兴奋循环系统。有研究显示，高渗液在抑制 IL-6、TNF-α 等方面也起着重要作用[9]。LFR 旨在寻求平衡点，使液体复苏适当恢复组织器官的血流灌注同时，减少对机体内环境和代偿功能的干扰[10-11]。体液复苏引起的再灌注损害会对患者免疫功能产生一定影响，但并不是引起失血性休克及复苏后免疫功能改变的主要原因，早期快速大量液体复苏可加重组织缺血/再灌注损伤，激活炎症免疫反应[12]。本研究结果显示，LFR 组 TNF-α、IL-10、IL-6、ET-1 均明显低于 RFR 组，miR-155、$CD4^+CD25^+$Treg 水平明显高于 RFR 组，表明 RFR 与 LFR 均能加重多发性骨折合并创伤失血性休克患者的全身炎症反应，但 LFR 组炎症反应程度明显较轻，这提示 LFR 可明显抑制全身促炎细胞因子的释放，从而提高抗炎细胞因子水平。与相关研究[13-15]结果一致，LFR 可有效降低失血性休克患者循环中机体 ET-1 水平，减少组织损伤和休克恶化程度。

综上所述，LFR 在抢救多发性骨折合并创伤失血性休克患者时，能有效缩短复苏时间，保护患者的凝血功能，减少不必要液体过多的输注，改善机体免疫功能和炎症反应程度。

参考文献

[1] 张健，彭吾训. 限制性液体复苏对骨盆骨折患者机体综合状态的影响 [J]. 实用临床医药杂志，2016, 20 (3): 127-128. DOI: 10.7619/jcmp.201603043.
Zhang J, Peng WX. Effect of limited fluid resuscitation on the general state of the pelvic fracture patients [J]. J Clin Med Pract, 2016, 20 (3): 127-128. DOI: 10.7619/jcmp.201603043.

[2] 吴燕生，李金雨，李昌. 限制性液体复苏在急诊抢救骨盆骨折并失血性休克的临床观察 [J]. 临床军医杂志，2012, 40 (3): 614-615. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3826.2012.03.036.
Wu YS, Li JY, Li C. Clinical observation on limited fluid resuscitation in the emergency rescue of pelvic fractures and hemorrhagic shock [J]. Clin J Med Off, 2012, 40 (3): 614-615. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3826.2012.03.036.

[3] 王梅. 限制性液体复苏在创伤失血性休克中的临床应用 [J]. 中国中西医结合急救杂志，2010, 17 (1): 31-33. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2010.01.010.
Wang M. Clinical application of limited fluid resuscitation in treatment of patients with traumatic hemorrhagic shock [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2010, 17 (1): 31-33. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2010.01.010.

[4] 卢露，潘国权，汤鲁明，等. PICCO 指导下液体复苏对脓毒症休克患者免疫功能及炎症介质的影响 [J]. 中华全科医学，2017, 15 (4): 562-564. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2017.04.005.
Lu L, Pan GQ, Tang LM, et al. Effects of fluid resuscitation under the guidance of PICCO on the immune function and inflammatory mediator in patients with septic shock [J]. Chin J Gen Pract, 2017, 15 (4): 562-564. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2017.04.005.

[5] 冯洋. 创伤失血性休克限制性液体复苏的研究进展 [J]. 中国急救医学，2012, 32 (6): 542-545. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2012.06.017.
Feng Y. Research advances of limited fluid resuscitation in traumatic hemorrhagic shock [J]. Chin J Crit Care Med, 2012, 32 (6): 542-545. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2012.06.017.

[6] 中华医学会重症医学分会. 低血容量休克复苏指南 (2007) [J]. 中华危重病急救医学，2008, 20 (3): 129-134. DOI: 10.3321/j.issn:1003-0603.2008.03.002.
Chinese Society of Critical Care Medicine. Guidelines for resuscitation of hypovolemic shock (2007) [J]. Chin Crit Care Med, 2008, 20 (3): 129-134. DOI: 10.3321/j.issn:1003-0603.2008.03.002.

[7] 杨红梅，王黎，陈洁，等. 失血性休克复苏时心肌损伤和一氧化氮的变化及灵芝多糖的干预作用 [J]. 中国中西医结合急救杂志，2003, 10 (5): 304-306. DOI:10.3321/j.issn:1008-9691.2003.05.016.
Yang HM, Wang L, Chen J, et al. Myocardial injury and changes of nitric oxide content in hemorrhagic shock/reperfusion and the effect of ganoderma lucidum polysaccharide on them [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2003, 10 (5): 304-306. DOI:10.3321/j.issn:1008-9691.2003.05.016.

（下转第 400 页）

14 (5): 368–370. DOI: 10.3969/j.issn.1672–4933.2016.05.013.
Feng XB, Liu J, Song GC. The therapeutic efficacy of the combined treatment of glucocorticoids and vasodilators for suden deafness [J]. Chin Sci J Hear Speech Rehabil, 2016, 14 (5): 368–370. DOI: 10.3969/j.issn.1672–4933.2016.05.013.
[11] 张凯, 薛康. 中西医治疗突发性聋概况 [J]. 西南国防医药, 2015, 25 (7): 807–809. DOI: 10.3969/j.issn.1004–0188.2015.07.047.
Zhang K, Xue K. General situation of treatment of sudden deafness with traditional Chinese medicine and western medicine [J]. Med J Natl Defending Forces Southwest China, 2015, 25 (7): 807–809. DOI: 10.3969/j.issn.1004–0188.2015.07.047.
[12] 闫薇薇, 徐国良, 秦玲. 丹参酮ⅡA 磺酸钠注射液治疗冠心病心绞痛有效性及安全性的 Meta 分析 [J]. 中国中医急症, 2014, 23 (3): 413–415. DOI: 10.3969/j.issn.1004–745X.2014.03.014.
Yan WW, Xu GL, Qin L. Meta analysis of effectiveness and safety in tanshinone ⅡA sodium sulfonate injection on angina pectoris [J]. J Emerg Tradit Chin Med, 2014, 23 (3): 413–415. DOI: 10.3969/j.issn.1004–745X.2014.03.014.
[13] 吴茂林, 翟昌林, 张亚梅, 等. 丹参酮ⅡA 对急性心肌缺血大鼠 S100A1 蛋白表达的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21 (5): 350–353. DOI: 10.3969/j.issn.1008–9691.2014.05.008.
Wu ML, Zhai CL, Zhang YM, et al. Effect of tanshinone ⅡA on expression of protein S100A1 in acute myocardial ischemia rats [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2014, 21 (5): 350–353. DOI: 10.3969/j.issn.1008–9691.2014.05.008.
[14] 郑智, 梁黔生, 冯俊. 丹参酮ⅡA 对血管紧张素Ⅱ诱导的心肌肥大 c–fos 和 c–jun mRNA 表达的影响 [J]. 中华急诊医学杂志, 2007, 16 (6): 583–586. DOI: 10.3760/j.issn:1671–0282.2007.06.006.
Zheng Z, Liang QS, Feng J. Effects of tanshinone Ⅱ on the expression of c–fos and c–jun in angiotensin Ⅱ–induced hypertrophy of cardiomyocytes [J]. Chin J Emerg Med, 2007, 16 (6): 583–586. DOI: 10.3760/j.issn:1671–0282.2007.06.006.
[15] 董春玲. 丹参酮ⅡA 磺酸钠注射液辅助治疗突发性耳聋疗效及对血液流变学的影响 [J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25 (30): 3344–3346. DOI: 10.3969/j.issn.1008–8849.2016.30.013.
Dong CL. Effect of tanshinone ⅡA sulfonate injection on the treatment of sudden deafness and its influence on hemorheology [J]. Mod J Integr Tradit Chin West Med, 2016, 25 (30): 3344–3346. DOI: 10.3969/j.issn.1008–8849.2016.30.013.
[16] 沈峰. 长春西汀治疗突发性耳聋疗效观察 [J]. 中国全科医学, 2010, 13 (11): 1238–1238. DOI: 10.3969/j.issn.1007–9572.2010.11.034.
Shen F. Effect of vinpocetine on sudden deafness [J]. Chin Gen Pract, 2010, 13 (11): 1238–1238. DOI: 10.3969/j.issn.1007–9572.2010.11.034.
[17] 刘明秋. 长春西汀联合银杏达莫治疗突发性耳聋的疗效观察 [J]. 中国全科医学, 2012, 15 (33): 3921–3922. DOI: 10.3969/j.issn.1007–9572.2012.33.119.
Liu MQ. Effectiveness of combination of vinpocetine and ginkgo–dipyridamolum in sudden deafness [J]. Chin Gen Pract, 2012, 15 (33): 3921–3922. DOI: 10.3969/j.issn.1007–9572.2012.33.119.
[18] 陈宏, 齐国荣, 张学艳, 等. 心理状态及微循环障碍与突发性耳聋的相关性研究 [J]. 山西医药杂志, 2016, 45 (8): 953–955. DOI: 10.3969/j.issn.0253–9926.2016.08.036.
Chen H, Qi GR, Zhang XY, et al. Study on the correlation between psychological status, microcirculation disturbance and sudden deafness [J]. Shanxi Med J, 2016, 45 (8): 953–955. DOI: 10.3969/j.issn.0253–9926.2016.08.036.
[19] 张建国, 李治锋, 吴永先. 平均血小板体积和血脂与突发性耳聋的关系探讨 [J]. 实用检验医师杂志, 2016, 8 (1): 26–28. DOI: 10.3969/j.issn.1674–7151.2016.01.007.
Zhang JG, Li ZF, Wu YX. The relationship research of MPV and blood lipid level with sudden deafness [J]. Chin J Clin Pathol, 2016, 8 (1): 26–28. DOI: 10.3969/j.issn.1674–7151.2016.01.007.
[20] 师洪, 张文娟, 程华茂, 等. 丹参酮ⅡA 磺酸钠注射液辅助治疗对突发性耳聋患者血液流变学及临床疗效的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2015, 15 (27): 5271–5273. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.27.018.
Shi H, Zhang WJ, Cheng HM, et al. Effect of adjuvant treatment by tanshinone ⅡA sulfonate sodium injection on the hemorheology and clinical efficacy of patients with sudden deafness [J]. Prog Mod Biomed, 2015, 15 (27): 5271–5273. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.27.018.
[21] 张伟杰. 免疫抑制剂及免疫抑制方案的进展 [J/CD]. 实用器官移植电子杂志, 2015, 3 (5): 272–275. DOI: 10.3969/j.issn.2095–5332.2015.05.003.
Zhang WJ. The relationship research of MPV and blood lipid level with sudden deafness [J/CD]. Pract J Organ Transplant (Electron Version), 2015, 3 (5): 272–275. DOI: 10.3969/j.issn.2095–5332.2015.05.003.
[22] 张萌涛. 丹参酮ⅡA 药理作用的研究进展 [J]. 医学综述, 2010, 16 (17): 2661–2664. DOI: 10.3969/j.issn.1006–2084.2010.17.033.
Zhang MT. Research progress of pharmacologic actions of tanshinone ⅡA [J]. Med Recapitulate, 2010, 16 (17): 2661–2664. DOI: 10.3969/j.issn.1006–2084.2010.17.033.
[23] 何文凤, 吕湛, 张全波. 丹参酮在心血管保护中的药理作用机制研究进展 [J]. 中国医药导报, 2013, 10 (29): 34–38. DOI: 10.3969/j.issn.1673–7210.2013.29.011.
He WF, Lyu Z, Zhang QB. Research progress on tanshinone in pharmacological mechanism of cardiovascular protection [J]. China Med Herald, 2013, 10 (29): 34–38. DOI: 10.3969/j.issn.1673–7210.2013.29.011.

（收稿日期：2017–04–19）

（上接第 395 页）

[8] 王钦存, 肖南, 刁有芳, 等. 出血未控制性休克限制性液体复苏机制的探讨 [J]. 中国危重病急救医学, 2004, 16 (8): 473–476. DOI:10.3760/j.issn:1003–0603.2004.08.008.
Wang QC, Xiao N, Diao YF, et al. Mechanism of better result of limited resuscitation in a model of uncontrolled hemorrhagic shock [J]. Chin Crit Care Med, 2004, 16 (8): 473–476. DOI:10.3760/j.issn:1003–0603.2004.08.008.
[9] 杜奇容, 潘曙明, 黄四平, 等. 限制性液体复苏对骨盆骨折伴失血性休克的疗效观察 [J]. 中国临床医生, 2015, 43 (3): 64–66. DOI: 10.3969/j.issn.1008–1089.2015.03.022.
Du QR, Pan SM, Huang SP, et al. Clinical observation of limited fluid resuscitation on pelvic fractures associated with hemorrhagic shock [J]. Chin J Clin, 2015, 43 (3): 64–66. DOI: 10.3969/j.issn.1008–1089.2015.03.022.
[10] 温穗文, 郭晓燕, 黄旭君, 等. 限制性液体复苏对产后失血性休克患者血流动力学及凝血功能的影响 [J]. 广东医学, 2014, 35 (21): 3335–3337.
Wen HW, Guo XY, Huang XJ, et al. Effect of limited fluid resuscitation on hemodynamics and coagulation function in patients with postpartum hemorrhagic shock [J]. Guangdong Med J, 2014, 35 (21): 3335–3337.
[11] 谢俊然, 胡旭明, 赵锦宁, 等. 限制性液体复苏对创伤失血性休克大鼠全身炎性反应的影响：与非限制性液体复苏法比较 [J]. 中华麻醉学杂志, 2013, 33 (9): 1125–1130. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254–1416.2013.09.027.
Xie JR, Hu XM, Zhao JN, et al. Effects of limited fluid resuscitation on systemic inflammatory responses in rats with traumatic hemorrhagic shock: a comparison with unlimited fluid resuscitation [J]. Chin J Anesthesiol, 2013, 33 (9): 1125–1130. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254–1416.2013.09.027.
[12] 赵中江, 孙冀武, 邓哲, 等. 不同方式液体复苏对失血性休克大鼠外周血单个核细胞中核转录因子 –κB 活性的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2007, 19 (5): 299–302.
Zhao ZJ, Sun JW, Deng Z, et al. Effects of liquid resuscitation with different methods on the activity of nuclear transcription factor –κB in peripheral blood mononuclear cells of rats with hemorrhagic shock[J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2007, 19 (5): 299–302.
[13] 杨明聪, 鲁云, 罗志, 等. 不同液体复苏方式对骨盆骨折伴创伤失血性休克的治疗效果 [J]. 中外医学研究, 2016, 14 (10): 106–107. DOI: 10.14033/j.cnki.cfmr.2016.10.056.
Yang MC, Lu Y, Luo Z, et al. Effects of different liquid resuscitation methods on pelvic fractures associated with traumatic hemorrhagic shock [J]. Chin Foreign Med Res, 2016, 14 (10): 106–107. DOI: 10.14033/j.cnki.cfmr.2016.10.056.
[14] 陈俊枢. 多发性骨折合并创伤失血性休克液体复苏分析 [J]. 航空航天医学杂志, 2014, 25 (10): 1383–1384. DOI: 10.3969/j.issn.2095–1434.2014.10.025.
Chen JS. Analysis of fluid resuscitation in patients with multiple fractures complicated with traumatic hemorrhagic shock [J]. J Aerosp Med 2014, 25 (10): 1383–1384. DOI: 10.3969/j.issn.2095–1434.2014.10.025.
[15] 张晶晶. 限制性液体复苏在血流动力学不稳定骨盆骨折患者治疗中的应用 [J]. 中国乡村医药, 2017, 24 (6): 54–55, 66. DOI: 10.3969/j.issn.1006–5180.2017.06.029.
Zhang JJ. Application of limited fluid resuscitation in the treatment of unstable pelvic fractures in patients with unstable hemodynamics [J]. Chin J Rural Med Pharm, 2017, 24 (6): 54–55, 66. DOI: 10.3969/j.issn.1006–5180.2017.06.029.

（收稿日期：2017–06–01）