DOI:10.16016/j.1000-5404.2001.04.007
第23卷第4期 第三军医大学学报 Vol. 23, No. 4
2001年4月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Apr. 2001

文章编号:1000-5404(2001)04-0387-03

论著

延迟快速复苏对烫伤休克犬血液粘度的影响

闫柏刚,杨宗城,黄跃生,刘志远,何保斌 (第三军医大学附属西南医院烧伤研究所,重庆 400038)

提 要:目的 探讨烧伤后延迟复苏情况下,快速补液对血液粘度的影响。方法 利用犬40% TBSA Ⅲ度烫伤模型,32只狗被随机分为烫伤对照组、血定安延迟均匀补液组、血定安延迟快速补液组和血浆延迟快速补液组进行补液,观察伤前、伤后2、6、8、12、24、36和48 h股动脉血压、血液粘度、血浆粘度和红细胞聚集性等指标的变化。结果 血液粘度伤后2 h即显著高于伤前,补液后血液粘度等流变学指标均开始下降,快速补液2 h后,快速补液组各流变学指标均低于均匀补液组,而血定安组的血液粘度和红细胞聚集性显著低于血浆组。结论 在烫伤后延迟复苏情况下,快速补液可以迅速降低血液高粘滞状态,可能对改善微循环纠正休克有积极作用。

关键词:烫伤;休克;延迟复苏;快速补液;血液流变学
中图法分类号:R644.02;R654.1 文献标识码:A

Effect of delayed rapid fluid resuscitation on blood viscosity in burn shock dogs

YAN Bai-gang, YANG Zong-cheng, HUANG Yue-sheng, LIU Zi-yuan, HE Bao-bin (Institute of Burn Research, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of rapid fluid replacement on hemorheology in delayed resuscitation after burn. Methods A total of 32 dogs inflicted with 40%TBSA full thickness scalding were randomly divided into 4 groups: scald control group (C group), delayed Gelofusion even replacement group (GE group), rapid fluid replacement group (GR group), and delayed plasma rapid fluid replacement group (PR group). The femoral arterial pressure, viscosity of blood and plasma, packed cell volume and aggregation of RBC were detected at the intervals of before and 2, 6, 8, 12, 24, 36 and 48 hours after scalding. Results The viscosity of blood markedly increased at 2 hours after scalding, and the hemorheology parameters decreased after fluid resuscitation. The hemorheologic parameters were obviously lower in GR group than in GE group at 2 hours after rapid resuscitation, the viscosity of blood and RBC aggregation in GR group were obviously lower than those in PR group. Conclusion Under the condition of delayed resuscitation after burn, rapid fluid replacement can quickly decreased the state of blood high viscosity and may play a role in improving microcirculation and treating burn shock.

Key words: thermal injury; shock; delayed resuscitation; rapid fluid replacement; hemorheology

严重烧伤后血液流变学改变明显,液体复苏是纠正休克改善血液高粘滞状态的有效措施。但常有部分病人因各种原因未能得到及时有效的液体复苏,因而在延迟复苏情况下,如何迅速降低血液高粘滞状态、纠正休克是本研究的目的。

1 材料与方法

1.1 动物分组及致伤

重庆地区健康雄性杂种犬32只,体重(12.5±2.5) kg,随机分为烫伤对照组(C)、血定安延迟均匀复苏组(GE)、血定安延迟快速复苏组(GR)和血浆延迟快速复苏组(PR),每组8只动物。3%戊巴比妥钠静脉麻醉(1 ml/kg体重),脱毛后将麻醉犬置85 ℃水浴35 s致40% TBSA Ⅲ度烫伤(病理证实)。

1.2 复苏

①烫伤对照组:伤后不补液,观察至动物死亡;②血定安延迟均匀复苏组(血定安均匀组)烧伤6 h后开始复苏,将Evans公式第1个24 h计算量在伤后7~24 h内均匀静脉输入,第2个24 h液体均匀输入。③血定安延迟快速复苏组(血定安快速组)烧伤6 h后开始复苏,液体用量和种类与血定安均匀组一致,不同之处在于伤后7~9 h内即将液体总量的一半快速静脉输入,其余在伤后9~24 h均匀静脉输入。④血浆延迟快速复苏组(血浆快速组)除用血浆代替血定安外,液体用量和方式同血定安延迟快速补液组。详见文献[1]。

1.3 指标检测

分别在伤前、伤后2、6、8、12、24、36和48 h测量股动脉血压,并取动脉血立即送检,FASCO-92型全自动血液粘度测定仪检测全血粘度(高切变率、低切变率),血浆粘度,红细胞聚集指数及红细胞压积。

1.4 统计学分析

采用华西医科大学PEMS医用统计软件进行统计学分析,结果用$\bar{x}\pm s$表示。

2 结果

烫伤对照组伤后12~36 h内全部死亡(12~24 h死亡5只,24~36 h死亡3只),故烫伤对照组仅统计到伤后12 h。血液粘度伤后2h即显著高于伤前,补液后血液粘度等流变学指标均开始下降,快速补液2 h后,快速补液组各流变学指标均低于均匀补液组,而血定安组的血液粘度和红细胞聚集性显著低于血浆组,见表1~4。

基金项目:全军"九五"医药卫生科研基金资助项目(96L043)
作者简介:闫柏刚(1964-),男,辽宁省沈阳市人,博士,主治医师,讲师,主要从事创伤后脏器功能损伤方面的研究,发表论文20篇,现在急救部。电话:(023)68754000-73046
收稿日期:2000-06-20 修回日期:2000-12-20

(C)1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表1 烧伤休克犬股动脉平均压的变化(p/ mmHg, $\bar{x}\pm s$)

Tab 1 Changes of average pressure in femoral artery of burn shock dogs(p/ mmHg $\bar{x}\pm s$)

Group	Before burn	2 PBH	6 PBH	8 PBH	12 PBH	24 PBH	36 PBH	48 PBH
C	145.6±9.6	125.7±5.9 *	112.7±5.8 **	104.4±3.8 **	100.9±7.8 **			
GE	148.1±13.7	123.9±7.0 *	113.1±7.5 **	114.8±13.2 **△	121.1±10.8 *	121.0±21.5 *	114.3±16.5 **	114.1±20.1 **
GR	147.9±14.4	123.9±9.9 *	106.9±8.5 **	131.1±12.2	128.1±7.8 *	114.98±15.7 **	102.1±8.8 **	102.4±12.3 **
PR	153.2±20.4	136.1±18.0 *	111.7±13.5 **	131.7±20.1 *	128.2±24.8 *	108.8±31.1 **	99.1±18.8 **	93.2±16.9 **

1 mmHg=0.133 kPa; PBH: Post burn hour; *: $P<0.05$, **: $P<0.01$ *vs* before burn; △: $P<0.05$ *vs* GR

表2 烧伤休克犬血浆粘度的变化(mPa·s $\bar{x}\pm s$)

Tab 2 Changes of viscosity of plasma in burn shock dogs(mPa·s, $\bar{x}\pm s$)

Group	Before burn	2 h PBH	6 PBH	8 PBH	12 PBH	24 PBH	36 PBH	48 PBH
C	1.59±0.14	1.86±0.16 *	2.20±0.14 **	2.75±0.23 **	3.09±0.31 **			
GE	1.53±0.16	1.76±0.14 *	2.05±0.09 **	1.90±0.14 **△△	1.67±0.18	1.51±0.14	1.47±0.16	1.42±0.15
GR	1.64±0.16	1.84±0.18 *	2.11±0.12 **	1.54±0.16	1.69±0.20	1.62±0.18	1.53±0.14	1.44±0.15
PR	1.57±0.19	1.82±0.18 *	2.13±0.19 **	1.94±0.21 **△△	1.87±0.19 *△	1.82±0.15 *△	1.75±0.13 *△	1.68±0.18△

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$ *vs* before burn; △: $P<0.05$, △△: $P<0.01$ *vs* GR

表3 烧伤休克犬血液粘度的变化(mPa·s $\bar{x}\pm s$)

Tab 3 Changes of viscosity of blood in burn shock dogs(mPa·s, $\bar{x}\pm s$)

Group	Before burn	2 PBH	6 PBH	8 PBH	12 PBH	24 PBH	36 PBH	48 PBH
(200/s)								
C	4.52±0.69	6.07±0.90 *	9.08±0.59 **	10.97±1.01 **	14.98±1.71 **			
GE	4.66±0.90	6.67±0.63 *	9.58±1.34 **	10.38±0.60 **	8.96±1.37 **	7.16±0.59 **	6.45±0.83 **	6.02±0.75 *
GR	5.05±1.02	6.36±0.52 *	8.96±1.13 **	6.42±0.69 *△△	6.78±0.94 *△	7.29±0.76 **	7.04±0.73 **	6.25±0.49 *
PR	4.84±0.79	6.26±0.87 *	9.15±1.12 **	7.72±0.58 **#	7.94±0.73 **#	7.62±0.57 **	7.25±0.69 **	6.62±0.61 *
(3/s)								
C	11.50±2.14	16.94±2.54 **	21.23±1.94 **	29.22±2.78 **	33.92±2.99 **			
GE	11.53±1.93	16.47±1.36 **	20.58±1.56 **	20.22±2.24 **△△	17.11±4.02 **	15.28±3.21 **	14.26±2.45 **	13.75±1.02 *
GR	11.44±2.31	16.41±1.49 **	21.78±2.32 **	14.47±1.77 *	15.10±3.07 **△△	16.41±2.32 **	15.19±1.95 **	14.18±1.53 *
PR	11.38±1.96	16.63±1.88 **	21.15±3.02 **	16.75±2.25 *△	16.97±2.10 **	17.39±2.28 **	16.38±1.97 **	14.75±1.42 *

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$ *vs* before burn; △: $P<0.05$, △△: $P<0.01$ *vs* GR

表4 烧伤休克犬血球压积和红细胞聚集指数的变化($\bar{x}\pm s$)

Tab 4 Changes of packed cell volume and aggregation of RBC in burn shock dogs($\bar{x}\pm s$)

Group	Before burn	2 h PBH	6 PBH	8 PBH	12 PBH	24 PBH	36 PBH	48 PBH
Packed cell volume (%)								
C	51.38±8.07	70.00±8.47 **	78.50±6.39 **	77.50±6.82 **	77.75±4.27 ***			
GE	51.50±7.69	65.00±8.52 **	71.75±7.54 **	66.25±9.71 **△△	61.00±7.84 **	60.35±5.23 **	58.61±4.48 *	54.21±6.48
GR	51.75±4.83	66.50±5.95 **	74.50±5.18 **	57.50±8.65 *	60.25±5.12 **	61.71±7.48 **	60.20±5.84 **	54.32±6.77
PR	52.07±6.24	67.96±7.15 **	73.28±6.84 **	59.05±5.86 **	60.26±5.21 **	62.03±6.48 **	60.74±5.47 **	55.24±5.14
Aggregation of RBC								
C	2.38±0.24	2.92±0.13 *	3.49±0.21 **	4.05±0.36 **	4.07±0.24 **			
GE	2.56±0.26	2.92±0.08 *	3.47±0.26 **	3.24±0.40 **△	2.89±0.26 *	2.63±0.29△	2.41±0.21	2.28±0.26 *
GR	2.47±0.28	2.96±0.14 *	3.47±0.25 **	2.85±0.24 *	2.81±0.16 *	2.96±0.24 *	2.65±0.29	2.57±0.26
PR	2.45±0.19	2.91±440.17 *	3.42±0.28 **	3.07±0.33 *△	2.94±0.22 *	3.08±0.20 *	2.86±0.22 *	2.71±0.28

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$ *vs* before burn; △: $P<0.05$, △△: $P<0.01$ *vs* GR

3 讨论

组织器官微循环处于低灌流状态是休克最基本的病理变化,血液粘度是影响微血管中血液流动的重要参数之一[2,3],严重烫伤后大量血浆渗出,一方面引起低血容量休克,血压下降;另一方面因血浆容量减少,引起血液浓缩,红细胞压积升高,聚集性增强,血液粘滞度增加,造成微循环障碍[4]。而低灌流、局部严重缺氧导致酸中毒,又使红细胞变形能力减弱,血液粘度成倍增加。血液粘度增高是多种病理过程的中间过程,它既是伤后休克引发的结果,又反过来加重微循环紊乱,加重组织的缺血缺氧性损害,加重休克的程度。因而从某种意义上讲,休克是一种流变学现象。本研究结果发现,严重烫伤后血液流变学改变明显,血液粘度等流变学指标伤后2 h即显著高于伤前并继续升高,表明严重烫伤后早期即出现血液高粘滞状态且随复苏的延迟而加重。此时股动脉血压也较伤前明显下降,提示烫伤后的血流动力学与流变学变化有一定关系。血液是血细胞在血浆中的悬浮体,其流变性与血细胞和血浆的流变性密切相关。红细胞压积、红细胞聚集性和血浆粘度是影响血液粘度的几个主要因素,这些指标伤后的显著变化决定了严重烫伤后血液的高粘滞状态。

补液不仅是抗休克而且也是改变血液流变学参数水平的有效方法。烫伤后延迟复苏是烧伤临床常见现象,也是目前烧伤治疗的难题,由于伤后未能得到及时补液,病人入院时往往已有严重休克。因此从临床实

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

际出发，探讨在延迟接受治疗情况下，如何更好的复苏是我们研究的目的。尽管烧伤延迟复苏在本质上为一种非典型的缺血－再灌注损伤，改善血液高粘滞状态的效果明显不如早期复苏[5]，但延迟复苏补液后血液粘度、红细胞压积、红细胞聚集性和血浆粘度等流变学指标均开始下降，尤以快速补液效果更为显著。这可能是快速补液使大量液体短时间内进入外周循环，一方面迅速恢复血容量、纠正休克，另一方面也对血液有稀释作用，可以更迅速的降低血液高粘滞状态，尽早改善微循环，减轻缺血缺氧性损害有关。提示在严重烫伤休克延迟复苏情况下，更应在短时间内快速大量补液，迅速降低血液高粘滞状态，这可能对改善微循环纠正休克有积极作用。

血浆仍然是目前烧伤休克复苏中广泛应用的较理想液体。但血浆来源困难，价格昂贵，且有传播疾病之虞，尤其在战时或重大灾害发生时，大批伤员集中出现，更难以保证血浆的充足供应。本研究中，我们选择血定安做为代替血浆的胶体用于烫伤休克的延迟复苏，结果发现血定安组血浆粘度和血液粘度显著低于血浆组，这可能是血定安不含纤维蛋白所致，表明在烫伤休克的延迟复苏中，血定安在降低血液粘稠度、改善微循环方面可能优于血浆。作为一种血浆代用品，可以应用于烧伤休克的复苏。

参考文献：

[1] 闫柏刚，杨宗城，黄跃生，等. 烫伤犬延迟快速复苏对心肌损伤的影响[J]. 第三军医大学学报，2000，22(1)：8－11.
[2] Devehat L，Kahodabandehlou C，Vimeux M，*et al*. Relationship between hemorheolical and microciculatory abnormalities in diabetes mellitus[J]. Diabetes Metab，1994，29(4)：401－404.
[3] 何作云，王瑞兴 主编. 临床细胞流变学[M]. 重庆：重庆大学出版社，1997. 137－140.
[4] Cai S，Wu Z，Zhou J，*et al*. Blood volume redistribution on fluid treatments after burn-blast combined injury，especially with respect to the regulation role of microcirculation due to the Fahraeus effect[J]. Clin Hemorheol Microcirc，1998，18(2)：125－133.
[5] 徐　刚，翟君鹤，房　辉 等. 烧伤病人血流变学动态改变与体液复苏的关系[J]. 中华整形烧伤外科杂志，1999，15(4)：294－297.

（编辑　王　红）

文章编号：1000-5404(2001)04-0389-01

经验与短篇

光滑球拟酵母菌致肾脓肿 1 例

A case of renal abscess caused by *Candida glabrate*

解晓珍，黄春基　（第三军医大学附属新桥医院检验科，重庆 400037）

患者，女，41 岁，1 年前无明显诱因出现右侧腰部疼痛不止，院外多方诊疗无效，来我院就诊，B 超结果显示：右肾肿大，右腰腹有巨大肿块，随即入院治疗。患者痛苦病容，右侧腰部及下腹部压痛，扣击痛明显，右侧肾区轻度隆起可扪及一肿块，质稍硬，压痛明显。实验室检查：血糖 17.4 mmol/L，WBC 15.5 $\times 10^9$/L，N 0.87，L 0.13。经手术证实，系患右侧肾周脓肿，切开引流出黄、白、红色脓液达 800 ml。取引流液作细菌培养，为光滑球拟酵母菌生长。

菌株分离与鉴定：将引流脓液分别接种血平板、沙保氏培养基，前者经 35 ℃ 24 h 培养，长出乳白色、突起、边缘不齐，表面有轻微波纹，直径约 0.5～1 mm 的菌落。革兰氏染色阳性，菌细胞多呈卵圆形，且有芽生孢子。后者经 25 ℃ 24 h 培养，长出乳酪样、湿润、突起、圆形的中等大菌落，染色特性及镜下形态与前者相同。生化鉴定以 API 20C AUX 系统鉴定板进行：葡萄糖、海藻糖阳性；甘油、葡萄糖酸盐、阿拉伯糖、木糖、侧金盏花醇、木糖醇、肌醇、山梨醇、乙酰葡糖胺、纤维二糖、半乳糖、乳糖、麦芽糖、松三糖、棉子糖为阴性，此外，芽管生成试验、假菌丝、厚膜孢子、硝酸盐还原、尿素、TTC 试验等均为阴性。依据上述结果所得菌株为光滑球拟酵母菌。

动物试验：用此菌株制成浓度为 10^6 CFU/L 的菌悬液给 2 只小白鼠（体重约 20 g/只）行尾静脉注射，各 0.3 ml，连续观察 2 周，小白鼠均体健如常，表明此菌株对小鼠无毒力。

血清学试验：患者住院 1 周后，取其血清与分离的菌株做试管定量凝集反应，抗体滴度为 1∶640，表明患者产生了明显的特异性抗体。

讨论

光滑球拟酵母菌广泛存在于自然界中，在人体的咽部、消化道、泌尿道等处也有分布，属正常菌群，通常并不致病，由于广泛应用皮质类固醇激素、广谱抗生素、免疫抑制剂，以及长期静脉滴注高营养及开展大手术后导管插管等诱因，真菌的感染明显增加[1,2]。该患者长期患有多种急、慢性及消耗性疾病，机体抵抗力明显低下，加之长期应用广谱抗生素和激素类药物，致使体内菌群失调和免疫力进一步衰降，这可能是该患者感染此菌的原因。

关键词：光滑球拟酵母菌；肾脓肿
中图法分类号：R692　　文献标识码：B

参考文献：

[1] 蔡燕萍. 从一手术患者血液、尿液等五处同时检出光滑球拟酵母菌[J]. 上海医学检验杂志，1998，13(1)：61.
[2] 解晓珍，潘绍武，田洪明，等. 新型隐球菌脑膜炎一例及菌株鉴定[J]. 第三军医大学学报，1996，18(2)：184.

（编辑　王　红）

作者简介：解晓珍(1957－)，女，山东省莱芜市人，副主任技师，主要从事临床微生物快速诊断方面的研究，发表论文 20 余篇。电话：(023)68755438

收稿日期：2000-02-17；修回日期：2000-09-07

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net