DOI:10.16016/j.1000-5404.1996.02.008

小剂量高渗NaCl右旋糖酐液对高原创伤失血性休克大鼠血气及肺损伤的影响*

梅建民 陈惠孙 肖 南 王海棠 陈海花 田昆仑 (第三军医大学附属大坪医院野战外科研究所第二研究室) 重庆,630042

提 要 文中报道了小剂量7.5% NaCl/6%右旋糖酐-70(HSD)对模拟高原创伤失血性休克大鼠血气及肺组织损伤的影响。在大型低压舱内经股骨骨折,股动脉放血,5 min内使大鼠平均动脉压(MAP)降至6.00±0.67 kPa,维持此血压水平1 h后,从股静脉分别输入4 ml/kg的生理盐水(NS)、7.5% NaCl(HS)或HSD,观察5 h。结果显示HSD能明显减轻休克大鼠PO_2、pH、HCO_3^-下降的程度;HSD治疗后5 h肺匀浆丙二醛(MDA)、肺含水量低于NS及HS组,肺组织损害程度较NS及HS组轻。本研究表明HSD对高原创伤失血性休克的早期救治有较高的实用价值。

关键词 高渗盐水右旋糖酐液(HSD);模拟高原;创伤失血性休克

中图法分类号 R640.5

高原空气稀薄,创伤休克具有发生快、程度重、对液体承受力小,肺、脑水肿及多器官功能衰竭发生率高、死亡率高等特点[1]。因此,高原休克救治较平原困难得多。小剂量7.5% NaCl/6%右旋糖酐-70(HSD)对平原休克具有明显的治疗作用,不仅可以提高存活率,而且可以减少肾、肺、脑等并发症的发生[2~5]。文献报道小剂量HSD治疗高原失血性休克时亦可改善休克机体的心血管功能[6]。因此小剂量HSD有可能成为一种较理想的抗高原创伤失血性休克液体。实验用HSD早期治疗发生于模拟海拔4000 m高原条件下的创伤失血性休克大鼠,观察HSD对休克大鼠血气酸碱平衡及肺组织损伤的影响,以期进一步为HSD用于高原休克的早期救治提供依据。

1 材料和方法

雄性Wistar大白鼠96只,体重260±24 g。实验前12 h禁食,自由饮水。进入低压舱前随机分成生理盐水(NS)治疗组,7.5% NaCl(HS)治疗组及HSD治疗组。在大型低压舱内以2 m/s的速度上升至模拟海拔4000 m高原。20~30 min后腹腔注入5 ml/kg 20%的乌拉坦麻醉大鼠。作右股动脉插管连接U型水银检压计测平均动脉压(MAP),作右股静脉插管用于给药、补液。抗凝、稳定15~20 min后,用铁钳致左股骨中上段完全骨折并立即经股动脉导管放血,5 min内使MAP降至6.00±0.67 kPa,维持此血压水平1h,完成休克模型(0时)。自股静脉导管2~3 min内一次性输入4 ml/kg的NS、HS或HSD,观察5 h。记录失血前(基础值)、0时、治疗后1、3、5 h各组大鼠MAP值。记录各组动物治疗后5 h存活数。

血气实验共用大鼠24只,每组8只。分别于失血前、0时、治疗后1、3、5 h取抗凝血0.5 ml,用血气分析仪(ABL-3,Copenhagen,Denmark)测定血气指标。每次取血后均用等量的失血补充。HSD对肺组织影响的实验共用大鼠72只,分成三组,每组24只。每组又分为3批($n=8$)。分别于治疗后1、3、5 h活杀。取活杀后大鼠左肺上叶,用NS洗去血迹,滤纸吸干,准确称取0.2 g组织加入NS 2 ml,在37℃恒温水浴中用匀浆器制成匀浆,2000 r/min离心10 min后取上清液,利用八木国夫TBA法[7]稍加改进后经荧光分光度计(岛津RF-520)测定肺匀浆中丙二醛(MDA)含量(nmol/g·湿重)。取干净左肺下叶约0.2 g,滤纸吸干,在分析天平上准确称湿重,然后60℃恒温烘烤2周,准确称干重,计算出肺组织含水量(ml H_2O/g·干重)。取右肺浸入10%福尔马林中,常规石蜡包埋切片,HE染色,光镜下观察肺病理改变。

实验结果经统计学处理后以$\bar{x}\pm s$表示。用FLSD法对实验数据进行方差分析。动物5 h存活率的比较采用χ^2检验。显著性水平为$P<0.05$。

2 结果

各组动物体重、血压基础值、失血量经统计学处理后差别不明显。各组动物治疗后5 h存活率分别为:NS组(4/16);HS组(9/16);HSD组(13/16)。HSD组动物5 h存活率显著高于NS组($P<0.05$)。HS、HSD治疗后MAP迅速上升,接近基础值。治疗后1 h两组MAP均显著高于NS组同期值($P<0.01$)。但HS治疗后3、5 h MAP下降幅度大于HSD组。治疗后5 h HSD组MAP明显高于NS组($P<0.01$)及HS组($P<0.05$)(图1)。各组动物休克后短期内PO_2升高,PCO_2降低。治疗后1、3、5 h各组PO_2逐渐下降,其中NS组下降幅度大于HS及HSD组,治疗后3 h PO_2明显低于HS及HSD组值($P<0.05$,表1)。各组治疗后PCO_2变化的差别不大($P>0.05$)。HSD治疗后pH降低、HCO_3^-减少、碱缺(Base Deficit)增加的程度低于NS及HS组(表2、3)。NS治疗后3 h($n=7$)肺MDA明显高于治疗后1 h值($n=8$),3、5 h值($n=4$)均高于HS组(3 h时$n=8$,5 h时$n=5$)及HSD组(3 h时$n=8$,5 h时$n=7$)同期值($P<0.05$,0.01,图2)。HS治疗后5 h肺MDA亦升高,高于治疗后1 h及HSD组同期值($P<0.05$),而HSD治疗后肺MDA无明显升高。NS、HS治疗后5 h肺含水量升高,高于1 h值($P<0.05$),而HSD治疗后5 h肺含水量无明显增加,且低于NS及HS组同期值($P<0.05$,图3)。病理检查结

* 全军"八五"攻关项目

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

果：NS 治疗后 3 h 肺间质明显充血，肺泡隔增宽，肺泡腔受压变小；5 h 上述病变更加明显，可见肺泡腔内有出血。HS 治疗后 3 h 肺间质充血，肺泡隔增宽，但程度较 NS 轻；5 h 肺损害程度较 3 h 重，但未见肺泡腔内出血。HSD 治疗后 3、5 h 肺间质有充血，肺泡隔增宽，但程度均轻于 NS 及 HS 组（图 4～6）。

表 1　动脉血 PO_2(kPa)的变化

Tab 1　Changes of arterial blood PO_2(kPa)

Group	Baseline	Post-treatment			
		0 h	1 h	3 h	5 h
NS	9.17±0.47(n=8)	10.80±0.65(n=8)	8.32±0.61(n=8)	7.28±0.48(n=6)	
HS	8.56±0.49(n=8)	11.00±0.56(n=8)	8.78±0.48(n=8)	8.38±0.77*(n=7)	7.02±0.11(n=4)
HSD	9.37±0.62(n=8)	10.56±0.77(n=8)	9.24±0.68(n=8)	9.12±0.95*(n=8)	8.59±0.85#(n=6)

*：$P<0.05$ *vs* NS；#：$P<0.05$ *vs* HS

表 2　动脉血 pH 的变化

Tab 2　Changes of arterial blood pH

Group	Baseline	Post-treatment			
		0 h	1 h	3 h	5 h
NS	7.386±0.020(n=8)	7.253±0.025(n=8)	7.147±0.057(n=8)	7.082±0.042(n=6)	
HS	7.392±0.021(n=8)	7.250±0.033(n=8)	7.230±0.018(n=8)	7.145±0.044(n=7)	7.102±0.089(n=4)
HSD	7.380±0.029(n=8)	7.261±0.028(n=8)	7.281±0.045(n=8)	7.250±0.033*(n=8)	7.208±0.055(n=6)

*：$P<0.05$ *vs* NS

表 3　动脉血 HCO_3^- (mmol/L)的变化

Tab 3　Changes of arterial blood HCO_3^- (mmol/L)

Group	Baseline	Post-treatment			
		0 h	1 h	3 h	5 h
NS	22.44±1.39(n=8)	14.25±0.47(n=8)	11.9±1.18(n=8)	8.70±0.98(n=6)	
HS	21.13±1.50(n=8)	13.74±1.36(n=8)	13.15±1.27(n=8)	11.68±1.45*(n=7)	8.14±1.08(n=4)
HSD	22.64±2.15(n=8)	14.38±1.08(n=8)	14.58±1.49(n=8)	13.45±2.04*(n=8)	12.33±2.10#(n=6)

*：$P<0.05$ *vs* NS；#：$P<0.05$ *vs* HS

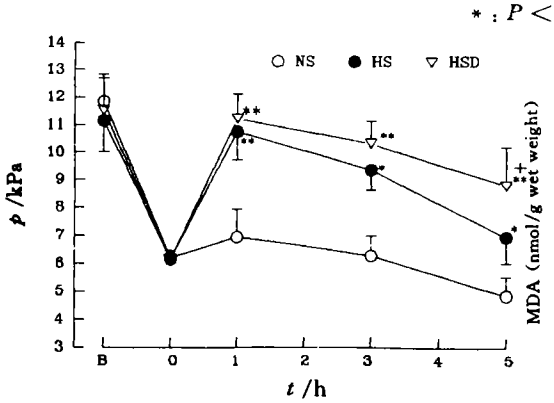


图 1　MAP(kPa)的变化

Fig 1　The alteration of MAP after treatment with 4 ml/kg Normal saline (NS), 7.5% NaCl (HS) or 7.5% NaCl/6% dextran-70 (HSD).

B: baseline; O: time O; *: $P<0.05$, **: $P<0.01$ *vs* NS; +: $P<0.05$ *vs* HS

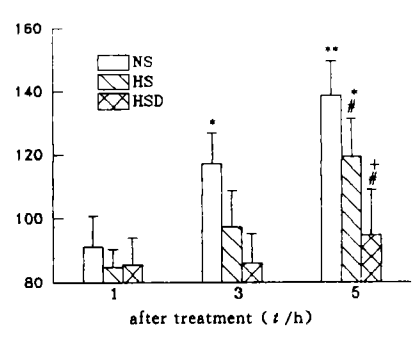


图2　肺组织匀浆 MDA(nmol/g 湿重)的变化

Fig 2　The alteration of MDA content (nmol/g) of lung tissue hemogenate after treatment with 4 ml/kg NS, HS or HSD.

*：$P<0.05$, **：$P<0.01$ *vs* 1 h; #：$P<0.05$ *vs* NS; +：$P<0.05$ *vs* HS

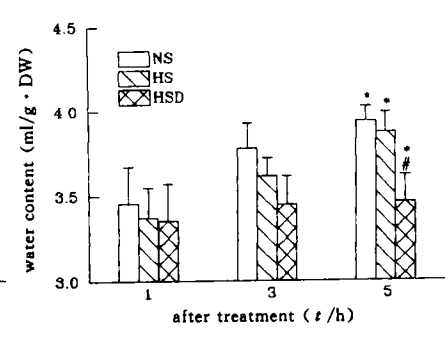
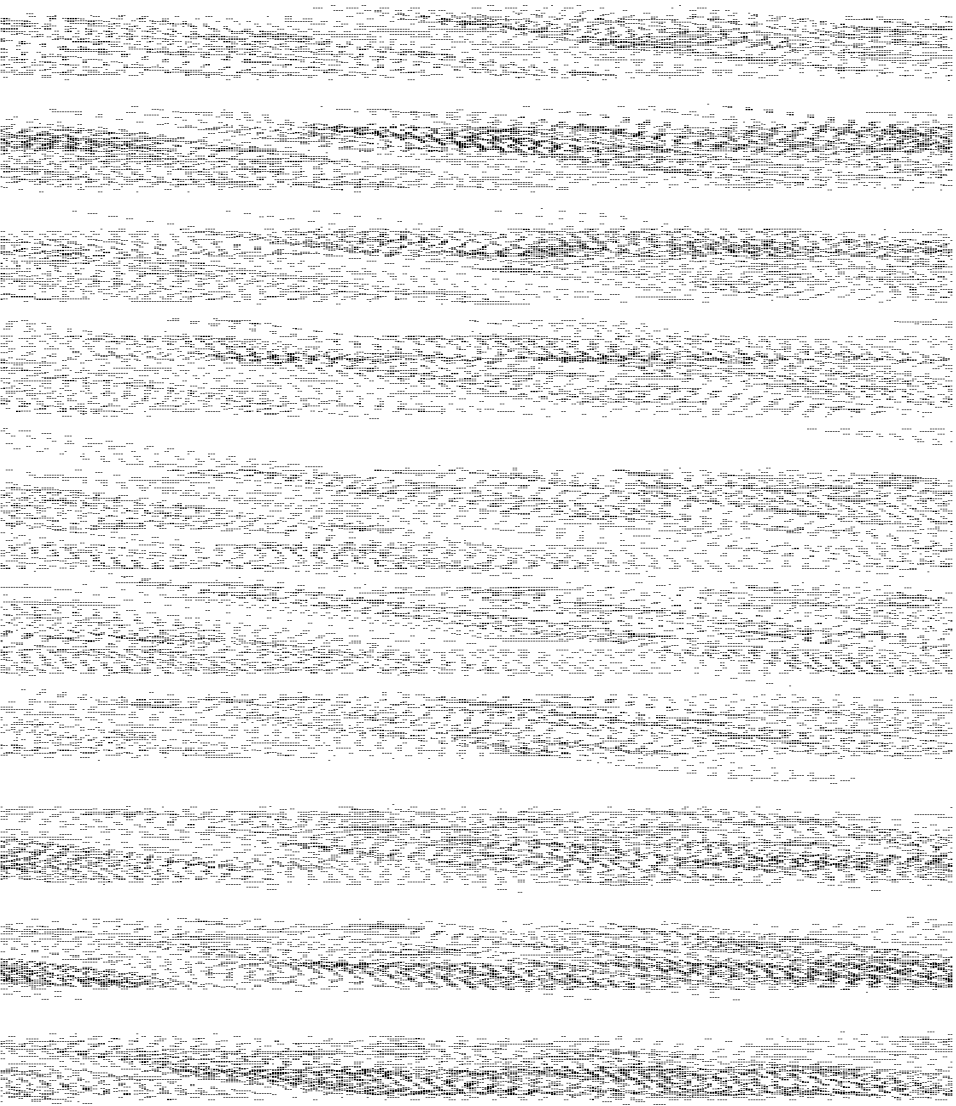


图3　肺含水量(ml/g 干重)的变化

Fig 3　The alteration of water content (ml/g DW) of lung tissue after treatment with 4 ml/kg NS, HS or HSD.

*：$P<0.05$ *vs* 1 h; #：$P<0.05$ *vs* NS; +：$P<0.05$ *vs* HS

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



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

Care Med，1992；20(2)：200
5 Okrasinski EB，Krahwinkel DJ，Sanders WL. Treatment of dogs in hemorrhagic shock by intraosseus infusion of hypertonic saline and dextran. Vet Surg，1992；21(1)：20
6 高钰琪，罗德成，王俊元等. 小剂量7.5%NaCl-6%Dextran-70液治疗犬高原失血性休克的实验研究. 第三军医大学学报，1992；14(2)：336
7 八木国夫. 血浆遇酸化脂质のゼタミン. 1968；37：105
8 Holcroft JW，Vassar MJ，Tuener JE *et al*. 3%NaCl and 7.5%NaCl/6%Dextran in the resuscitation of severely injured patients. Ann Surgery，1987；206：279
9 Mattox KL，Maningas DA，Moore EE *et al*. Prehospital hypertonic saline/dextran infusion for post-traumatic hypotension. Ann Surg，1991；213(5)：482
10 梅建民，陈惠孙. 高渗盐水右旋糖酐液抗休克机理的研究进展. 国外医学：创伤与外科基本问题分册，1994；15(1)：10

（收稿：1995-10-08；修回：1996-04-03）
（编辑　冷怀明）

Effects of small volume infusion of 7.5% NaCl and 6% dextran-70 on blood gas and lung damages in traumato-hemorrhagic shock at high altitude in rats

Mei Jianming，Chen Huisun，Xiao Nan，Wang Haitang，Chen Haihua，Tian Kunlun (Research Institute of Field Surgery，Third Military Medical University，Chongqing，630042)

Abstract　The effects of small volume infusion of 7.5% NaCl and 6% dextran-70 (HSD) on the blood gas and lung damages in traumato-hemorrhagic shock at simulated high altitude were observed in rats. The rats were exposed to a simulated high altitude of 4000 m in a hypobaric chamber and then inflicted with fracture of the femoral shaft and hemorrhage through the femoral arery until the mean arterial pressure (MAP) was 6±0.67 kPa within 5 minutes. The MAP was maintained in this level for 1 hour and then 4 ml/kg of normal saline，7.5% hypertonic saline and HSD were injected respectively to the rats. In the 5-hour period after the treatment，it was found that HSD could slow down the dropping of PO_2 and decrease the intensity of acidosis. The MDA level of the lung tissue homogenate was significantly lower in the 5th hour after HSD injection than after normal saline and hypertonic saline injections and so was the water content of the lung tissue. On the basis of these findings it is concluded that HSD is a very effective therapeutic agent in the early stage after traumato-hemorrhagic shock at high altitude.

Key words　hypertonic saline；dextran；high altitude/simulated；shock/traumato-hemorrhagic

新书信息

《人体颅底部薄层断面 MRI、CT 对照图谱》已出版

临床使用的 MRI 和 CT 已能作出薄到1.5～2mm 的断层图像，但现有的解剖图谱断层厚度多在10mm 以上，不能适应影像诊断的要求。临床上急需与现代影像诊断相适应的薄层断面图谱以作为正常对照。作者采用生物塑化新技术，率先制作出了颅底部间距为1.5～2mm 的断面标本并与相应的 MRI、CT 相对照，这对于提高 MRI、CT 诊断的准确率及对相应临床科室的诊断和治疗均具有重要价值。国内外尚无同类图谱出版。本书包括颅底冠矢横三方位的连续断面图，并配以相应的 MRI、CT 图、简图及中英对照。

本书已由四川省科学技术出版社出版，16开（精装），定价225元/册。ISBN－5364－3104－X/R·680。欲购者，请由邮局汇款给第三军医大学学报编辑部张大春教授，款到后，发票随书一并寄出。地址：重庆市高滩岩　邮编：630038

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