模拟 4 000m 高原失血性休克狗的心血管功能和氧的运送

罗德成 王俊元 孙秉庸 杨仲强 田景亮 王仕军 (第三军医大学病理生理教研室 高原医学研究室) 630038

提 要 本文观察了在模拟 4 000m 高原条件下,失血性休克狗的心血管功能和氧的运送。在模拟 4 000m 高原低压舱内自股动脉快速放血,使平均动脉压(mAp)分别降至 6.67kPa(NMS 和 HMS)和 5.33kPa(NSS 和 HSS)维持 120min,然后将放出的全部血液自股静脉快速输回,再继续观察 120min。

实验结果表明,在模拟 4 000m 高原,中度失血性休克狗的心血管功能与平原类似,但 $\dot{V}O_2$ 明显降低,降低程度相当于 NSS。HSS 发生失代偿早,容易发生死亡。

关键词 缺氧症;休克,出血性;心血管功能;氧运送;高海拔

缺氧性缺氧复合失血性休克对机体的影响尚未见报道。Cherdrungsi[1]虽于 1985 年观察了急、慢性低压缺氧大鼠在平原常压、常氧下的失血性休克,但并非缺氧与休克的复合作用。我国高原地域辽阔,探讨急性低压缺氧复合失血性休克对机体的影响,对阐明高原地区,特别是快速进驻高原的人群,失血性休克的发病规律和特点,提高休克的防治水平具有重要的理论和实践意义。本文观察了模拟 4 000m 高原条件下,失血性休克狗的心血管功能和氧的运送。

1 材料和方法

健康雄性家犬 26 只,体重 10～16kg,戊巴比妥钠(30mg/kg)静脉麻醉。

1.1 测定指标

体动脉平均压(mAp)和左室内压峰值(LVSP)及舒张末压(LVEDP)均用压力换能器(TP-101T,Nihon kohden)测定,左室压力经微分处理测其收缩和舒张期变化最大速率(LV－±dp/dt max),用热稀释法测定心输出量,描记Ⅱ导心电图测量心率(HR)。以上所有指标用八导生理记录仪(RM-6000,Nihon kohden)同步显示。

动脉血 pH、氧分压(PaO_2)、二氧化碳分压($PaCO_2$)、氧含量(O_2CTa)和静脉血氧含量(O_2CTv)用血液气体分析仪(ABL-3,Radiometer,Copenhagen,Demark)测定。

用常规方法计算动静脉血氧含量差($A\text{-}vdO_2$)、氧摄取率(O_2Ext)、心指数(CI)、左室做功指数(LVWI)、左室收缩指数(IC)、总外周血管阻力(TPR)、总体供氧量($\dot{D}O_2$)和耗氧量($\dot{V}O_2$)。

1.2 实验分组和程序

将动物随机分为 4 组:平原中度失血性休克组(NMS)和平原重度失血性休克组(NSS),于手术操作完成后,经 30min 稳定,用 5%$NaHCO_3$ 校正酸碱状态,使动脉血 pH 值维持在生理范围内,测定各项指标作为失血前基础值。然后按 Wiggers 法[2]自股动脉放血,使 mAp 在 15min 内分别降至 6.67kPa(NMS,$n=7$)和 5.33kPa(NSS,$n=7$)维持 120min,将全部失血自股静脉快速输回,继续观察 120min。自放血开始,每 60min 测定各项指标 1 次。

高原中度失血性休克组(HMS,$n=6$)和重度失血性休克组(HSS,$n=6$),在平原完成手术并校正酸碱状态后,在低压舱内匀速减压至 4 000m 模拟高原,稳定 30min,测定各项指标作为失血前基础值,以下程序同平原失血性休克组。

实验数据均经统计学处理,结果用均值±标准误($\bar{x}\pm s\bar{x}$)表示,有关数值经显著性检验,$P\leqslant 0.05$ 为有显著差异。

2 结 果

2.1 心血管功能

如图 1 所示,模拟 4 000m 高原低氧下的中度失血性休克,即 HMS 同平原常氧下的中度和重度失血性休克,即 NMS 和 NSS 组动物的血流动力学参数,

© 1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

在整个实验过程中均呈一致性变化，组间无统计学差异。

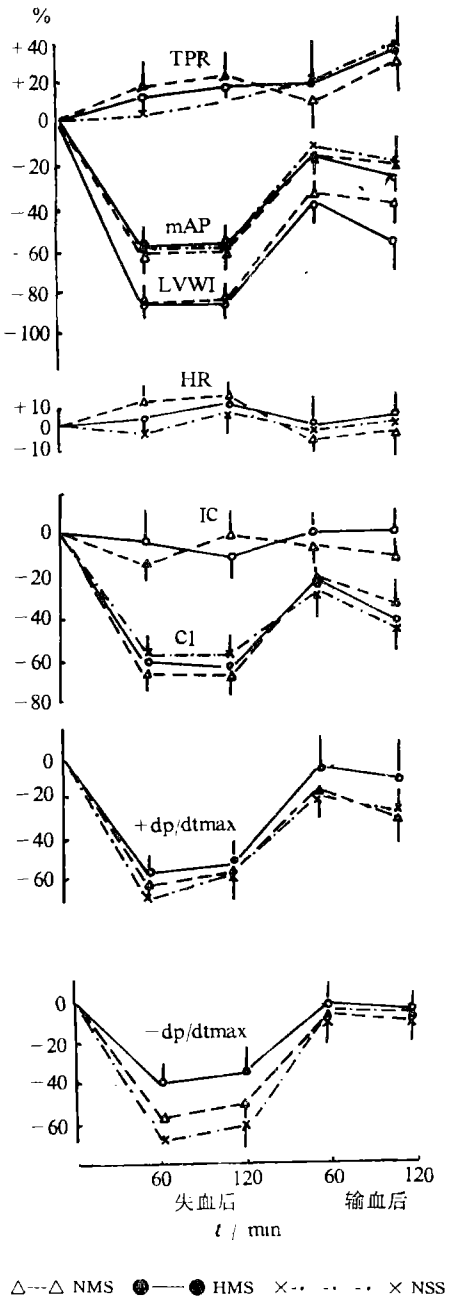


图 1　NMS、NSS 和 HMS 组动物的心血管功能改变

2.2　氧的运送

HMS 组动物呈低氧血症和低碳酸血症，失血后 3 组动物的 PaO_2 和 $PaCO_2$ 均分别升高和降低，输血也未能完全恢复。图 2 显示 HMS 的 $\dot{D}O_2$ 和 O_2Ext 的变化，在整个实验过程中与 NMS 和 NSS 一致，组间无统计学差异，但 NMS 的 $\dot{V}O_2$ 于失血后 60min 和输血后 120 min 分别比基础值升高 48.68 ± 15.92 % 和 63.05±21.52%，而 HMS 和 NSS 类似，失血后呈进行性下降，输血后虽稍有恢复，仍明显低于基础值。

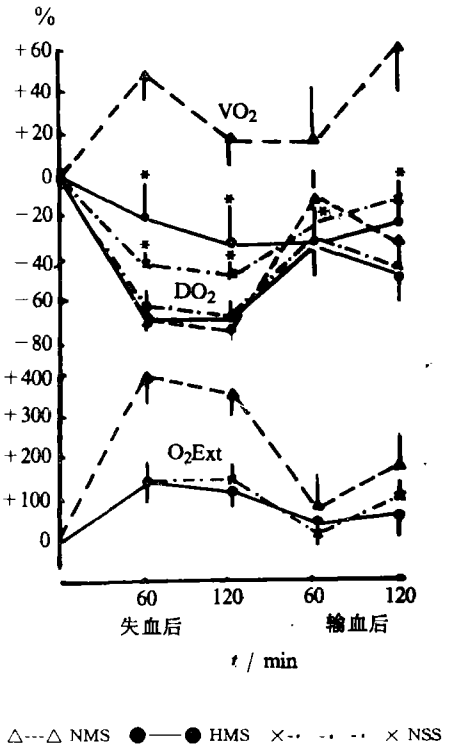


图 2　NMS、NSS 和 HMS 氧运送的改变

2.3　死亡率

NMS、NSS 和 HMS 在失血后 2h 内未发生血液自动回输，3 组动物无 1 只死亡，而 HSS 组动物于失血后 68.25±3.47 min 有 4/6 只出现血液自动回输，并于 100.25±11.58 min 因呼吸停止死亡。HSS 的 15min 失血量为 25.3±0.57ml/kg，明显高于 NSS 组的 16.72±1.83ml/kg。

3　讨　论

平原失血性休克，无论是 NMS 还是 NSS 的心功能和血流动力变化均与文献[3]和作者[4]的报道一致。由于急性失血，循环血量急

© 1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

剧减少，回心血量减少，从而使心输出量下降，血压降低，LVWI 也随之降低。休克早期的心肌收缩力并未受损，因而 IC 无明显变化，±dp/dt max 降低可能为回心血量减少引起的前负荷降低所致。血压降低通过压力感受器反射性引起通气过度，使 PaO_2 升高，而 $PaCO_2$ 降低。$\dot{D}O_2$ 的降低与 CI 减少密切相关，二者呈直线正相关，相关系数为 0.92。因低血流状态导致组织对氧的摄取增多，O_2Ext 明显升高，以维持细胞代谢。但细胞代谢是否发生障碍与休克程度有关[5,6]，本文 NMS 的 $\dot{V}O_2$ 于失血后低血压期及输血后均明显升高（图 2），而 NSS 的 $\dot{V}O_2$ 呈进行性降低，输血也未能逆转，从而表明前者的全身代谢功能尚能维持，而后者则因血压过低、血流严重不足而导致全身代谢发生障碍[3,7]。

HMS 和 HSS 两组动物在模拟 4 000m 高原低压舱内，均呈低氧血症和低碳酸血症。HMS 在整个实验期间的心功能和血流动力学参数的变化与 NMS 是一致的，说明模拟 4 000m 高原对中度失血性休克狗的心血管功能的影响与平原类似，而 HMS 的 $\dot{V}O_2$ 改变类似于 NSS，表明高原中度失血性休克狗的全身代谢障碍与平原重度休克相当。HSS 组动物的 15min 失血量明显高于 NSS，而且于失血后 68.25±3.47min 时有 4/6 只狗出现血液自动回输，标志外周血管扩张和失代偿发生，这些动物于 100.25±11.58min 呼吸停止，动物死亡。表明狗在模拟 4 000m 高原对重度失血性休克的耐受性明显降低，失代偿出现早，容易发生死亡。

参考文献

1. Cherdrungsi P. Standardized hemorrhagic shock in rats after acute and chronic exposure to high altitute. Jpn J Physiol, 1985; 35(4): 673～682
2. Wiggers CJ. Physiology of shock. Cambridge, Harvard University Press, 1985: 138
3. Grano H, Steiner I. Successful treatment of irreversible hemorrhagic shock in dog with fructose 1, 6 diphosphate and dichloroacetate. Circ Shock, 1985; 15: 163～173
4. 罗德成 陈流生 王俊元，等。异搏定(Verapamil)对犬出血性休克氧转运的影响。第三军医大学学报，1988; 10(2): 110～113
5. Kaufman BS, Rackow EC, Falk JL. The relationship between oxygen delivery and consumption during fluid resuscitation of hypovolemic and septic shock. Chest, 1984; 85(3): 336～340
6. Dhainaut JF. Oxygen consumption during septic shock, Effects of inotropic drugs. Arch Int Physiol Biochem, 1984; 92(4): S57～64
7. Luypaert P, Vincent JL, Domb M, et al. Fluid resuscitation with hypertonic saline in endotoxic shock. Circ Shock, 1986; 20: 311～320

（收稿：1992-01-10；修回：1992-05-30）

Observation on cardiovascular function and oxygen transport during hemorrhagic shock at 4 000 m altitude in dogs

Luo Decheng, Wang Junyuan, Sun Bingyong, et al (Laboratory of High Altitude Medicine, Department of Pathophysiology, Third Military Medical College, Chongqing, 630038)

Abstract Dogs were bled and maintained at the mean arterial pressure (MAP) of 6.67 kPa (moderate shock) or of 5.33 kPa (severe shock) for 2 hours. Then the blood shed was transfused back to the animals and observation on the dogs was carried on for 2 more hours. 26 mongrel dogs, weighing 10～16 kg, were randomized into Group Ⅰ of normoxia and moderate shock (NMS, $n=7$), Group Ⅱ of normoxia and severe shock (NSS, $n=7$), Group Ⅲ of hypoxia at a simulated alti-

© 1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

tude of 4 000 m and moderate shock (HMS, $n=6$), and Group Ⅳ of hypoxia and severe shock (HSS, $n=6$). The changes of the cardiovascular function and the oxygen transport were observed in these animals after anesthetization. It was found that the cardiovascular function was similar in HMS and NMS groups. The decrease of VO_2 of HMS animals was similar to that of NSS dogs. Decompensation occurred earlier in HSS animals and resulted in high mortality.

Key words anoxia; shock, hemorrhagic; cardiovascular function; oxygen transport; altitude

成人肝结核 14 例报告

廖福权 吴 善* （第三军医大学西南医院消化科）630038

我院 1978～1991 年收治肝结核 14 例，报告如下。

1 临床资料

男女各 7 例。年龄 18～60 岁，平均 41.7 岁。14 例经肝穿刺或腹腔镜或手术明确诊断。临床表现发热 12 例（85.7％）、消瘦 8 例（57.1％）、纳差 9 例（64.2％）、右肋胁痛 4 例（28.5％）、肝大 6 例（42.8％）、脾大 5 例（35.7％）、肝脾同时肿大 2 例（14.3％）、腹水 2 例（14.3％）、贫血 7 例（50％）、白细胞升高 5 例（35.7％）、白细胞减少 2 例（14.3％）、11 例查血沉 10 例增快、14 例 ALT 均正常、7 例（50％）γ 球蛋白升高、2 例查 1∶2 000 OT 试验为阳性。10 例 B 超检查：肝脾肿大 5 例，肝回声密集 5 例，肝大、脾大、右上腹包块各 1 例。14 例中合并肺、胸膜结核各 5 例，脾结核 2 例，肠、胰胆系及颈淋巴结结核各 1 例。

2 讨论

肝结核并非少见，多继发于肺及胸膜结核。尸检资料发现慢性肺结核中，肝结核达 50％～80％[1]。由于本病临床表现多种多样，体征及实验室检查较少特异性，故临床诊断较为困难，易被忽视或误诊，就本组资料及文献复习，对肝结核诊断提出以下看法：(1)临床对发热原因不明伴肝或肝脾肿大者，若血沉快、中度贫血、白细胞减少、γ 球蛋白高，尤其 OT 试验阳性时，应考虑肝结核。(2)以右上腹痛或肿块为突出表现者，易于误诊。本组 2 例误诊为胆囊炎，2 例疑诊肝癌及腹腔肿瘤，后经手术及病理证实为肝结核。对病因不明的右上腹痛或肝大患者，若血沉增快，或有肝外结核史，应警惕肝结核的可能。(3)以结核性腹膜炎为主要临床表现者，若对肝脏体征或有关肝功能改变不深入检查，易于误诊。本组 4 例腹膜结核患者，2 例肝大，4 例 γ 球蛋白增高，4 例经腹腔镜检查诊断腹膜结核并肝结核，经抗痨治疗后，γ 球蛋白恢复正常，3 例随访 2～3 年，症状消失，肝功正常。故临床对腹膜结核患者，若无其它慢性肝病证据，而有肝肿大和/或 γ 球蛋白持续升高者，应警惕同时并有肝结核的可能。肝穿刺活检及腹腔镜检查有助诊断。(4)肝结核确诊的唯一方法是肝组织活检[2]，但穿刺 1、2 次未找到结核病变并不能排除本病[3]。本组 7 例曾行肝穿刺活检，仅 4 例确定肝结核，其中 1 例经 2 次肝穿刺才得以证实，另 3 例由腹腔镜及手术、病理证实。

关键词 结核，肝；诊断，鉴别

参考文献

1. Gold J, Wigderson A, Lehman E, et al. Tuberculous hepatitis: Report of a case with review of the literature. Gastroenterology, 1957; 33: 113
2. 肖澍荣 张锦坤。24 例肝结核患者的临床及腹腔镜表现。中华内科杂志，1991; 8: 471
3. 逄永玲 黄象谦。肝结核 46 例临床分析及国内文献综述。天津医学，1980; 8: 463～467

（收稿：1992-01-18；修回：1992-05-07）

* 西南医院呼吸科

© 1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net