

• 临床检验研究论著 •

高原短期暴露人群返回低海拔地区后脱适应期血清皮质醇水平的变化^{*}

杨磊¹, 杨有利¹, 石自福², 周其全^{3△}

(1. 中国人民解放军第十医院检验科, 甘肃武威 733000; 2. 中国人民解放军 68303 部队医院, 甘肃武威 733000; 3. 第三军医大学高原军事医学系高原疾病学教研室, 重庆 400038)

摘要:目的 了解高原短期暴露人群返回低海拔地区后脱适应期皮质醇水平的变化。方法 对参加高原(海拔 3 700 m 以上)军事任务 116 天后返回平原的官兵在返回后的第 2 天、第 15 天和第 30 天分别采集清晨空腹静脉血, 采用放射免疫法分析血清皮质醇浓度。未上高原的 140 例官兵作为对照, 进行同样的检测。结果 高原短期暴露人群, 血清皮质醇呈先升高后下降趋势。官兵返回平原第 2、15 天时的皮质醇水平明显高于对照人群和返回平原后第 30 天的水平($P < 0.05$), 且第 15 天时明显高于第 2 天($P < 0.05$)。官兵返回平原后第 30 天时与对照人群比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 高原短期暴露人群返回平原初期皮质醇水平变化明显, 且与高原脱适应症状相关。

关键词: 脱适应; 皮质醇; 高原暴露人群

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2014.18.005

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2014)18-2435-02

Deadaptation change of serum cortisol when people return to low altitude regions after short-term exposure to high altitude populations^{*}

Yang Lei¹, Yang Youli¹, Shi Zifu², Zhou Qiquan^{3△}

(1. Department of Clinical Laboratory, the Tenth Hospital of PLA, Wuwei, Gansu 733000, China;

2. the 68303 Troop Hospital of PLA, Wuwei, Gansu 733000, China; 3. Department of High Altitude Disease, College of High Altitude Military Medicine, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: **Objective** To investigate the change of serum cortisol concentration during the adjustment period of people who had returned to low-altitude areas with short-term exposure to high altitude. **Methods** Serum cortisol concentrations were determined by radioimmunoassay. Fasting blood samples were collected on the 2nd, 15th day and 30th day from soldiers who had returned from high altitude area where they spent 116 days to finish plateau military mission (observation group). In addition to that, 140 soldiers without that mission were recruited as control group. **Results** Serum cortisol concentration of people exposed to high altitude increased at first and then decreased. After coming back from high altitude area, on the 2nd day and 15th day, serum cortisol concentrations were significantly higher in observation group than control group and observation group on the 30th day ($P < 0.05$). Serum cortisol concentrations on the 15th day were statistically higher than that on the 2nd day ($P < 0.05$). There was no significant difference between the concentrations on the 30th day and that of control group ($P > 0.05$). **Conclusion** Short-term exposure to high altitude leads to significant change of serum cortisol concentrations after returning to the low altitude areas, and the change associated with the high altitude deadaptation.

Key words: deadaptation; cortisol; people exposed to high altitude

皮质醇是人体最不可或缺的激素之一, 对调节人体生理反应事件有重要作用。平原人急进高原后, 特殊的低压缺氧环境首先诱发机体肾上腺皮质和髓质的应激反应^[1], 并以血清皮质醇增高最为明显。研究表明皮质醇水平与急性高原病的发病明显相关, 但尚无高原短期暴露人群返回低海拔区后皮质醇水平变化情况的报道。目前, 已知高原脱适应证对高原援建人员返回平原后的健康造成一定影响^[2], 为此, 本课题组对参加短期高原军事任务后返回低海拔地区的某部官兵进行了皮质醇检测, 旨在探讨短期高原暴露人群返回平原后皮质醇的脱适应变化。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取某部参加高原军事任务返回平原后出现高原脱适应反应的 613 例官兵, 部队进驻高度平均海拔 3 700 m, 在高原居住时间为 116 天。纳入标准: 高原脱适应反应者的主要诊断依据是本课题组制定的高原脱适应证诊断标

准, 并按照高原脱适应分级、分度标准进行评分^[3]。排除标准: 既往有心、肺、脑、肾的原发性器质性疾病者; 有恶性肿瘤者; 在高原已患高原心脏病、高原红细胞增多症者; 返回平原后有明确的流感、上呼吸道感染、感染性腹泻或原发性心脏病患者。140 例未到高原执行任务的健康体检官兵作为对照人群。纳入研究者均为男性, 年龄 18~35 岁, 平均(19.6±3.8)岁。

1.2 方法 分别在返回平原后第 2、15、30 天采血进行皮质醇的检测。返回平原第 2 天的检测例数为 522 例, 返回平原第 15 天为 613 例, 返回平原第 30 天为 582 例。取清晨空腹静脉血 3 mL 以 3 500 r/min 4 ℃ 离心(离心半径 15 cm)后, 使用 XH-6020 全自动 γ 免疫计数仪以及北京北方生物研究所生产的配套试剂盒, 严格按试剂盒说明书操作, 由专人检测。皮质醇正常范围为 66~286 ng/mL。

1.3 统计学处理 采用 SPSS18.0 软进行数据分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用两独立样本 t 检验, 当总体方

^{*} 基金项目: 国家科技支撑计划课题资助项目(2009BAI85B03); 军队保健专项课题资助项目(2013BJZ032)。 作者简介: 杨磊, 男, 检验医师, 主要从事临床生物化学与检验的研究。 Δ 通讯作者, E-mail: Zhouqq9918@163.com。

差不齐时使用秩和检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 返平原后不同时间血清皮质醇检测结果 对照人群和返回第 2、15、30 天的脱适应反应者血清皮质醇水平分别为 (161.32 ± 20.40) 、 (171.91 ± 31.94) 、 (185.58 ± 33.12) 和 (161.42 ± 31.25) ng/mL。与对照人群比较, 返回平原第 2 天和返回平原第 15 天者血清皮质醇水平显著升高 ($P<0.05$), 返回平原第 30 天者差异无统计学意义 ($P>0.05$)。返回后第 2、15、30 天者的检测结果两两比较, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 高原短期暴露人群返回平原不同时期皮质醇检测结果($\bar{x}\pm s$)		
检测对象	<i>n</i>	皮质醇(ng/mL)
对照人群	140	161.32±20.40
返回第 2 天者	522	171.91±31.94 ^a
返回第 15 天者	613	185.58±33.12 ^{ab}
返回第 30 天者	582	161.42±31.25 ^{bc}

^a: $P<0.05$, 与对照人群比较; ^b: $P<0.05$, 与返回第 2 天者比较; ^c: $P<0.05$, 与返回第 15 天者比较。

2.2 脱适应证症状的分布 上述脱适应者在返回平原 1 周时, 采用回顾性问卷调查^[4], 发现头昏、疲倦、乏力、嗜睡、胸闷等症状高发, 可能与皮质醇升高有关, 见图 1。

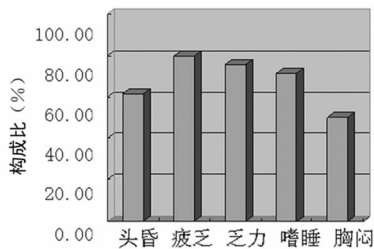


图 1 3 700 m 高原脱适应症状分布

3 讨 论

平原地区常驻人群进入高原一段时间后, 人体的生理功能和组织结构上会发生一系列变化, 以适应高原环境。再次返回平原后机体会再次产生相应改变, 常见的各系统症状包括: 循环系统的胸闷、胸痛、心慌、气短、下肢浮肿, 呼吸系统的咳嗽、哮喘、胸闷, 消化系统的食欲不振、腹胀、腹泻、大便次数增多、便秘与稀便交替, 神经系统的头疼、眩晕、困倦、疲乏无力、嗜睡、注意力不集中, 其他系统的全身不适、咽部异物感、关节疼痛、耳鸣等多种症状, 这些症状被称为高原脱适应证^[2]。高原脱适应证是机体应激反应低下的一种表现, 而血清皮质醇是反映机体应激反应程度的一种最敏感的激素, 因此有效地监测血清皮质醇水平, 有助于高原脱适应期机体的康复程度的评估^[4-5]。

皮质醇属于糖皮质激素, 对糖代谢的调节具有与胰岛素相反的作用。糖皮质激素过多或者过少都会引起正常生理功能的改变, 对神经元产生损害。海马区的损害可使下丘脑-垂体-肾上腺轴 (HPA 轴) 对多种应激原的敏感性增强, 从而导致 HPA 功能亢进, 继而使血清皮质醇水平增高, 使人出现抑郁情绪或抑郁症^[6]。在高原低氧环境下, 机体需要大量的能量才能

维持正常生理活动, 皮质醇可以促使糖原异生, 以维持血糖浓度, 并在肾素-血管紧张素-醛固酮系统 (RAAS) 调节与协助下维持有效血容量及血压, 保证脑、心等重要生命器官的血液供应。当肾上腺皮质功能低下, 特别是在高原低氧环境下, 由于应激反应, 外周及肾上腺供血系统强烈收缩, 或原有肾上腺皮质病变存在, 都可以使血浆皮质醇浓度降低, 从而引起应激失调综合征或急、慢性高原病^[6-7]。Panesar^[8]发现高原环境能损害线粒体 P450 类固醇生成酶, 进而引起类固醇生成减少, 导致急性皮质醇缺乏而引起水潴留和水肿, 这就是高原病患者予以糖皮质激素治疗有效的原因。

本研究发现, 高原暴露人群返回平原后, 皮质醇呈先升高后降低的趋势, 在返回 15 天左右达到峰值, 这是机体在脱适应期发生了激素水平的调节所致^[9-10], 之后随时间延长逐渐下降, 在返回 30 天基本恢复正常。这表明高原暴露人群返回平原初期, 机体为重新适应平原环境, 处于应激状态以适应平原环境, 当机体完全适应平原环境后便恢复到正常状态。因此, 血清皮质醇水平能很好地反映高原脱适应人群的恢复状态。同时, 提示各单位不但要关注高海拔地域执行任务人群的劳动保护, 也要对执行完任务撤回低海拔的人群在生活和工作上进行科学安排, 如短期内劳动强度不宜过大, 应多食高质量的蛋白质食物, 多吃橘子、香蕉、枣等高钾食物, 从而有利于脂肪、蛋白质、糖及电介质代谢紊乱的纠正。如果皮质醇水平持续升高或者升高程度明显, 则需要药物进行干预^[11-12]。

参考文献

[1] 杨伟, 王宇鹤, 杨永彦, 等. 高原脱适应的研究进展[J]. 西藏医药杂志, 2012, 33(2): 1-3.

[2] 范勇, 周其全. 高原脱适应研究进展[J]. 解放军预防医学杂志, 2012, 30(3): 227-230.

[3] 周其全, 杨生岳, 袁振才, 等. 高原移居人群返回平原后高原脱适应证的诊断标准: 多中心、随机对照研究[J]. 解放军医学杂志, 2012, 37(2): 146-155.

[4] 石自福, 周其全, 马三丁, 等. 某部抗震救灾官兵高原脱适应情况调查[J]. 解放军预防医学杂志, 2011, 29(2): 114-115.

[5] 范勇, 刘小乐, 李相成, 等. 高原维稳部队返回平原后高原脱适应情况调查[J]. 现代预防医学, 2012, 39(8): 1863-1865.

[6] 刘晓东, 祁玉曙, 周其全. 534 例高原急进人群肾上腺皮质功能观察[J]. 泸州医学院学报, 2009, 32(1): 47-50.

[7] 刘晓东, 祁玉曙, 周波. 急进高原人群肾上腺皮质机能状态与急性高原病的相关性探讨[J]. 西南国防医药, 2010, 20(2): 141-143.

[8] Panesar NS. High altitude sickness. Is acute cortisol deficiency involved in its pathophysiology? [J]. Med Hypotheses, 2004, 63(3): 507-510.

[9] 范丽凤, 张小群, 陆菊明. 皮质醇增多综合征患者日常生活影响因素的研究[J]. 解放军护理杂志, 2005, 22(3): 20-22.

[10] 刘星, 臧秀贤, 王宗悦. 以库欣综合征为主要表现的植物神经功能紊乱 2 例分析[J]. 中国实验诊断学, 2012(10): 1936-1937.

[11] 孟陆亮, 史正刚. 皮质醇增多症治疗概况及前景[J]. 甘肃中医学院学报, 2000, 17(4): 34-35.

[12] 吴大方, 李洁, 周岩, 等. 胰岛素治疗后糖尿病患者抑郁情绪变化与皮质醇水平的关系[J]. 临床军医杂志, 2013, 41(6): 625-627.