论著

文章编号:1000-5404(2011)09-0874-04

步兵摩托化进驻4 300 m高原半年内习服状况评价

刘 燕[1,4],赵 群[2],王福领[3],刘福玉[4],罗勇军[4,5],蒋春华[4,5],李潇潇[1,4],高钰琪[4,5] (400038 重庆,第三军医大学高原军事医学系:卫生勤务学教研室[1],高原医学教育部重点实验室,全军高原医学重点实验室[4],病理生理学与高原生理学教研室[5];266405 山东 青岛,92426部队卫生科[2];859000 西藏 阿里,新疆军区阿里军分区医疗站[3])

【摘要】 目的 调查步兵摩托化进驻4 300 m高原1周至半年习服状况,分析影响习服的主要因素。**方法** 整群抽取从海拔1 400 m驻地摩托化进驻4 300 m地区1周[109人,(19.71±1.46)岁]、1个月[122人,(19.63±1.29)岁]和半年[127人,(20.45±1.60)岁]的步兵为研究对象,以平原士兵为对照[358人,(19.66±1.55)岁]。测量脉搏(HR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、最大摄氧量(VO_{2max})、血红蛋白(Hb),进行急性高原病症状评分,依据国家军用标准GJB4301-2002进行高原习服状况评价。**结果** 从海拔1 400 m摩托化进驻4 300 m高原士兵1周初步习服者占84.40%;1个月基本习服者占90.16%;6个月达到完全习服者占88.98%。进驻高原1周和1个月未达到初步习服(15.6%)和基本习服(9.84%)的主要因素是HR和SBP高出标准规定的水平,进入高原半年后未达到完全习服标准(11.02%)的中主原因是Hb偏高,其中2人(1.57%)发生红细胞增多症(Hb≥210 g/L)。HR:初步习服和基本初习服阶段均显著高于平原对照($P<0.05$),完全习服阶段显著低于初步基习服和基本初习服阶段($P<0.05$)。SBP:初步习服阶段与基本习服阶段显著高于平原对照($P<0.05$),完全习服阶段显著低于对照、初步习服阶段与基本习服阶段($P<0.05$)。DBP:各习服阶段均显著高于对照($P<0.05$)。Hb:各习服阶段均显著高于对照($P<0.05$),完全习服阶段显著高于初步习服阶段和基本习服阶段($P<0.05$)。VO_{2max}:基本习服组和完全习服组显著低于对照($P<0.05$)。**结论** 由1 400 m驻地摩托化进驻4 300 m高海拔地区士兵大多能较好地习服高原环境,在初步习服阶段应重点采取改善心血管功能的措施以提高习服水平,进驻较长时间(半年)则应着重预防高原红细胞增多症,并采取综合措施提升高原官兵健康水平。

【关键词】 高海拔;士兵;习服;评价

【中图法分类号】 R339.54;R821.2 **【文献标志码】** A

Altitude acclimatization for motorized infantry entering 4 300 m area within half a year

Liu Yan[1,4], Zhao Qun[2], Wang Fulin[3], Liu Fuyu[4], Luo Yongjun[4,5], Jiang Chunhua[4,5], Li Xiaoxiao[1,4], Gao Yuqi[4,5] ([1]Department of Health Service, [4]Key Laboratory of High Altitude Medicine of Ministry of Education, Key Laboratory of High Altitute Medicine of PLA, [5]Department of Pathophysiology and High Altitude Physiology, College of High Altitude Military Medicine, Third Military Medical University, Chongqing, 400038; [2]Department of Health Service, No. 92426 Troop of PLA, Qingdao, Shandong Provence, 266405; [3]Medical Station of Ngari Military Subcommand of Xinjiang Military Command, Ngari, Tibet Autonomous Region, 859000, China)

【Abstract】 **Objective** To evaluate high altitude acclimatization of motorized infantry who entering an area of 4 300 m high altitude for 1 week to 6 months in order to provide reference of health service for highland troops. **Methods** A total of 358 motorized infantries who entered an altitude of 4 300 m from 1 400 m for about 1 week ($n=109$, 19.71±1.46 years old), 1 month ($n=122$, 19.63±1.29 years old), and half a year ($n=127$, 20.45±1.60 years old) were selected by cluster sampling. Another 358 age-matched men (19.66±1.55 years old) was randomly selected from a plain troop to serve as control. Heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), maximal oxygen uptake (VO_{2max}), hemoglobin content (Hb), and acute mountain sickness symptoms were measured or questioned. The national military standard (GJB4301-2002) was adopted in the evaluation of acclimatization status. **Results** Among the 109 soldiers entering for 1 week, the primary acclimatization (PA) rate was 84.40%. The basic acclimatization (BA) rate was 90.16% for 1 month group. The fully acclimatization (FA) rate was 88.98% for half a year group. The main factors causing non-acclimatization in those having not in PA (15.6%) and BA (9.84%)

【基金项目】 国家科技支撑计划(2009BAR85B01)

【通信作者】 高钰琪,电话:(023)68752331;E-mail:gaoy66@yahoo.com

after entering for 1 week and 1 month were abnormal HR and SBP, while the main factor for having not in FA (11.02%) after half a year entering was erythrocytosis. There were 2 cases (1.57%) in the FA diagnosed as high altitude polycythemia (Hb ≥210 g/L). For HR, those of PA and BA were significantly higher than that of control ($P<0.05$), and that of FA was significantly lower than those of PA and BA ($P<0.05$). For SBP, those of PA and BA were significantly higher than that of control ($P<0.05$), and that of FA was significantly lower than those of control, PA and BA ($P<0.05$). For DBP, those of all acclimatization phases were significantly higher than that of control ($P<0.05$). For Hb, those of all acclimatization phases were significantly higher than control ($P<0.05$), and that of FA was significantly higher than those of PA and BA ($P<0.05$). For VO_{2max}, those of BA and FA was significant lower than that of control ($P<0.05$). **Conclusion** Most soldiers entering an altitude of 4 300 m can acclimate the environment well. In early phase of entering, the acclimatization measures should be emphasized on enhancing cardiovascular function. While for the long term (half a year), erythrocytosis should be prevented, and systematic health promotion should be emphasized.

[Key words] high altitude; soldier; acclimatization; evaluation

Supported by the National Key Technology R&D Program (2009BAR85B01). Corresponding author: Gao Yuqi, Tel: 86-23-68752331; E-mail: gaoy66@yahoo.com

平原人进入高原后,机体发生一系列代偿适应性变化,这个过程在高原医学中称为习服(acclimatization)[1]。通过习服有助于维持和提高人体在高原环境中生存能力和劳动能力。习服能力无论在个体水平还是在人群水平上都存在着较大的差异,较快、较好地实现习服,对于从低海拔地区进入高原执行任务的部队人群而言具有重要的意义。因而,促进习服也是高原任务部队卫勤保障工作的重点工作之一。为此,本研究对某地区半年内不同习服阶段的高原任务部队人群进行了习服状况的调查研究,为实施卫勤保障工作的依据与前提。

1 对象与方法

1.1 一般资料

研究采用整群抽样的方法,选取由1 400 m进驻海拔4 300 m某高原地区1周、1个月和半年的步兵人群,并以该军区未进驻高原的步兵人群为对照。研究对象全部为青年男性陆军士兵,考虑到部队新兵入伍前均受过严格的体检,因此认为对象人群进入高原前全部为健康人群。以《高原习服评价指标与方法》(国家军用标准GJB4301-2002)为习服判断标准[2]。该标准根据在高原停留时间的长短将高原习服分为3个阶段,即初步习服阶段(primary acclimatization)、基本习服阶段(basic acclimatization)和完全习服阶段(fully acclimatization),在时间上分别对应进驻高原1周、1个月和半年。

对照组358人,年龄(19.66±1.55)岁;进驻高原1周者(初步习服阶段)109人,年龄(19.71±1.46)岁;进驻高原1个月者(基本习服阶段)122人,年龄(19.63±1.29)岁;进驻高原半年者(完全习服阶段)127人,年龄(20.45±1.60)岁。经统计检验进驻半年者年龄显著高于其他3组,但若追溯其最初进驻高原时的年龄(减去1岁)则无显著差异,其他3组间无显著差异($P>0.05$),因此认为年龄同质。此外,经调查该区士兵进驻高原的输送方式亦相同。

1.2 研究方法

研究根据习服评价标准所列指标,对研究对象进行测量。用于习服评价的指标包括,脉搏(HR,min^{-1})、收缩压(SBP,mmHg)、舒张压(DBP,mmHg)、最大摄氧量[VO_{2max},ml/(kg·min)]、血红蛋白(Hb,g/L)及高原病评分。各项指标均在受试着者保持安静状态下测量。其中,血压采用电子血压计(GE-Datex Ohmeda,美国)测量,VO_{2max}采用间接测量法测量[3]。Hb含量以氰化高铁法试剂盒测定(迈克科技有限责任公司,四川)[4-5]。

1.3 统计学方法

计量资料结果以$\bar{x}\pm s$表示,数据统计采用单因素方差分析[6],经检验HR、Hb的数据未能满足正态性或方差齐性检验,故先采取秩变换后再应用单因素方差分析。

2 结果

2.1 各习服阶段习服状况描述性统计结果

研究依据国家军用标准,对各习服阶段的习服状况进行评价,该区部队步兵摩托化进驻4 300 m地区初步、基本和完全习服阶段的习服率分别为84.40%(92/109)、90.16%(110/122)、88.98%(113/127)。不同阶段各类造成未习服因素的见表1(因《高原习服评价指标与方法》中初步习服阶段无VO_{2max}指标、基本习服和完全习服阶段无急性高原症状指标,故表1中无相应数据)。其中,部队初步习服阶段各项主要高原症状的有:头痛23例、眩晕8例、胸痛5例、胸闷11例、心悸10例、气短47例、恶心6例、厌食2例、疲劳3例、抽搐2例、鼻衄4例、肌肉酸痛2例、四肢麻木1例、其他2例。

表1 步兵摩托化进驻4 300 m地区各阶段造成未习服的因素(例)

阶段	n	高原反应	心率异常	血压异常		血红蛋白异常	VO_{2max}异常
				舒张压	收缩压		
初步习服	109	6	7	0	5	0	–
基本习服	122	–	7	0	2	0	4
完全习服	127	–	3	1	3	7	3

初步习服阶段:大部分士兵的急性高原反应症状基本消失(低于4分)造成少部分未习服的因素主要有:急性高原病症状评分偏高,其中6人达到或超过4分,最高者达到5分;HR偏

高，其中7人超过100 min^{-1}，最高者达到115 min^{-1}；以及SBP偏高，其中5人超过140 mmHg，最高者149 mmHg。此外，统计结果显示初步习服阶段虽然部队普遍存在各类高原病症状，但症状的以轻微症状为主，仅6人因症状评分（高于4分）而未习服，各类症状中以气短和头痛为主，但症状表现都比较轻微。

基本习服阶段：绝大部分士兵在安静状态下心率、血压等指标恢复至正常水平，VO_{2max}达到或超过军用标准规定的中等水平。Hb含量有所增加但均未超过正常水平。造成个别未习服的因素仍为HR和SBP偏高以及VO_{2max}偏低，其中：HR偏高者7人，最高者达111 min^{-1}；SBP偏高者2人，最高者达145 mmHg；VO_{2max}偏低者4人，最低者30.94 ml/（kg·min）。

完全习服阶段：绝大部分士兵安静状态下心率、血压等指标恢复至正常水平，VO_{2max}达到或超过军用标准规定的中等水平，血红蛋白含量在标准规定的正常范围之内。造成个别未习服的主要原因为HR、DBP和Hb 4项指标异常，其中HR偏高3人，最高为111 min^{-1}；SBP异常3人，最高者150 mmHg，最低者80 mmHg；Hb偏高者7人，超过210 g/L者2人，最高者239 g/L；VO_{2max}偏低者3人，最低者29.69 ml/（kg·min）。

2.2 各习服阶段及对照生命体征比较结果

各习服阶段组及对照HR、SBP、DBP、Hb、VO_{2max}的均数比较结果见表2。结果显示，基本习服阶段、初步习服阶段的HR均显著高于对照（$P<0.05$），而基本习服阶段与初步习服阶段之间的HR无显著差异（$P>0.05$）；完全习服阶段与对照之间的HR无显著性差异（$P>0.05$），但显著低于基本习服阶段和初步习服阶段（$P<0.05$）。在SBP方面，与对照相比各习服阶段均有显著性差异（$P<0.05$），其中初步习服阶段与基本习服阶段高于对照，而完全习服阶段低于对照；初步习服阶段与基本习服阶段之间无显著性差异（$P>0.05$）；初步习服阶段与基本习服阶段的SBP均显著高于完全习服阶段（$P<0.05$）。与SBP有所不同，DBP在各习服阶段之间均无显著性差异（$P>0.05$）；而各习服阶段均显著高于对照（$P<0.05$）。就Hb而言，各习服阶段均显著高于对照（$P<0.05$）；完全习服阶段显著高于初步习服阶段和基本习服阶段（$P<0.05$）；而初步习服阶段和基本习服阶段之间无显著性差异（$P>0.05$）。与对照组VO_{2max}比较，基本习服组和完全习服组显著偏低（$P<0.05$），而后二者之间无显著差异（$P>0.05$）。

表2 步兵摩托化进驻4 300 m地区各习服阶段士兵生命体征比较结果（$\bar{x}\pm s$）

阶段	n	HR (min^{-1})	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	Hb (g/L)	VO_{2max} [ml/(kg·min)]
对照	358	68.54±9.11	114.21±9.56	61.00±8.20	139.53±9.98	52.65±7.04
初步习服	109	81.44±13.06[a]	123.58±10.04[a]	71.31±8.97[a]	167.28±12.46[a]	-
基本习服	122	81.76±11.55[a]	120.52±9.86[a]	72.16±8.81[a]	164.31±13.88[a]	43.28±7.48
完全习服	127	67.60±10.43[abc]	105.13±10.87[abc]	68.21±9.55[abc]	186.79±15.55[abc]	43.15±7.31

a：$P<0.05$，与对照比较；b：$P<0.05$，与初步习服阶段比较；c：$P<0.05$，与基本习服阶段比较

3 讨论

高原低氧环境对机体有很大影响，平原人进入高原后，劳动能力明显降低，部分人可发生急性或慢性高原病，同时人体对高原环境也具有强大的习服适应能力[7]。可见习服问题与部队作业能力之间有着密切的关系。因此，了解和掌握部队进驻高原地区后的习服状况，分析影响习服的主要因素，进而掌握促进习服的规律，这对于采取有效卫勤保障措施促进部队习服，从而提高高原任务部队作业能力具有重要意义。

本研究以从海拔1 400 m地区摩托化快速进驻4 300 m地区的部队为对象，对其在不同习服阶段的习服水平进行了研究评价，初步掌握了该地区高原部队习服状况，同时进一步验证了该评价标准的可操作性。由于既往部队群体水平习服评价的资料较少，本研究尚无法进行横向比较，但仅就本研究观察结果而论，该区部队初进4 300 m高原后各习服阶段的总体习服水平比较理想。

各阶段导致未习服的指标因素有所不同。初步习服阶段主要是HR和SBP和急性高原病症状，而症状又以头痛和气短为主；基本习服阶段主要的指标则是HR和SBP；完全习服阶段HR和SBP的问题仍然存在，同时Hb成为导致未习服的主要因素。此外，部队进入高原后VO_{2max}显著较平原降低，这也是造成未习服的原因之一，但多数对象仍能基本维持在国家军用标准规定的正常范围。

与对照组相比，HR在初步习服和基本习服阶段显著增高，到了完全习服阶段则恢复到了平原时的水平，可以认为经习服后人体对低氧产生了一定的耐受。SBP和DBP在习服过程中的变化有一定的差别，SBP在初步习服和基本习服阶段呈现升高的趋势之后下降，随着进入完全习服阶段甚至低于平原水平；而DBP随进入高原升高后则不再显著降低，但多数对象不会超过评价标准规定的正常范围。研究提示在部队初进高原阶段应重点采取改善心血管功能的医学措施，并结合阶梯习服、适应性运动锻炼、缺氧预适应等措施以提高部队整体习服水平[8]。

士兵的Hb水平随在进入高原后即开始显著增高，但在初步习服和基本习服阶段Hb含量均为超过评价标准规定的正常水平，考虑该阶段Hb仍属于代偿性增高。部队进入4 300 m高原半年后出现少量Hb超标者。由于《高原习服评价指标与方法》将男性Hb超过200 g/L定为未习服的评价标准，略低于之后颁布的慢性高原病国际标准所规定的210 g/L[9]，故评价标准偏于严格。若以Hb超过210 g/L为评价标准则仅有2名（1.35%）士兵为未习服者，说明入藏半年的新兵发生高原红细胞增多症的概率仍然较低。研究提示，在进驻高原后，应积极采取科学训练、合理用氧、药物预防等综合措施促进习服[10]，预防高原红细胞增多症等慢性高原病。

参考文献：

[1] 高钰琪，罗德成，牛文忠，等. 高原习服的评价标准与方法研究[J]. 第三军医大学学报，2002，23(12)：1453－1454.
[2] 高钰琪，高文祥. 高原卫生防护手册[M]. 北京：人民军医出版社，2009：142－145.
[3] 高钰琪. 高原军事医学[M]. 重庆：重庆出版社，2004：609－610.
[4] 刘莉，邢玉梅. 氰化高铁血红蛋白测定方法的质量控制[J]. 山西医药杂志，2005，34 (2)：169.
[5] 赵久兴. 高原地区使用富氧装置及不同给氧方法对血红蛋白的影响[J]. 高原医学杂志，2009，19(2)：44－45.
[6] 张文彤，闫洁. SPSS 统计分析基础教程[M]. 北京：高等教育出版社，2004：296－297.
[7] Calbet J A，Radegran G，Boushel R，*et al*. On the mechanisms that limit oxygen uptake during exercise in acute and chronic hypoxia：role of muscle mass[J]. J Physiol，2009，587(Pt 2)：477－490.
[8] Muza S R，Beidleman B A，Fulco C S. Altitude preexposure recommendations for inducing acclimatization[J]. High Alt Med Biol，2010，11(2)：88－92.
[9] Leon-Velarde F，Maggiorini M，Reeves J T，*et al*. Consensus statement on chronic and subacute high altitude diseases[J]. High Alt Med Biol，2005，6(2)：147－157.
[10] 高钰琪，黄庆愿，刘福玉. 促进高原习服措施的研究进展[J]. 解放军预防医学杂志，2002，20(4)：306－309.

(收稿：2010-11-29 修回：2011-02-10)
(编辑　栾　嘉)

文章编号：1000-5404(2011)09-0877-01

个案与短篇

成人鼻腔鼻窦横纹肌肉瘤 1 例

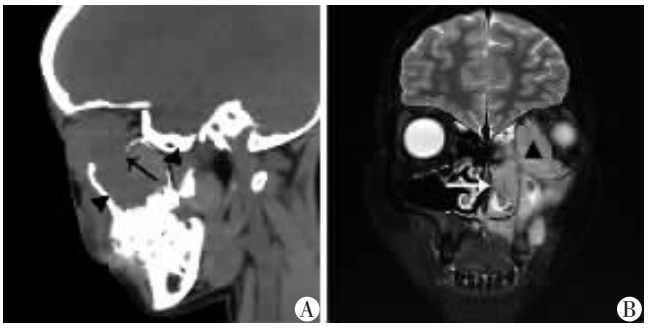
张　冲，王　毅，张伟国　(400042 重庆，第三军医大学大坪医院野战外科研究所放射科)

【关键词】　鼻腔；鼻窦；横纹肌肉瘤；体层摄影术，X 线计算机；磁共振成像
【中图法分类号】　R739.62；R816.96　【文献标志码】　B

鼻腔鼻窦横纹肌肉瘤(rhabdomyosarcoma，RMS)比较少见，而发生于成人者则更为罕见。RMS 恶性程度高，预后差，正确的诊断和恰当的治疗对提高患者生成率十分关键。RMS 不具有特异性症状和体征，临床上诊断比较困难[1]。影像学检查，如 CT 和 MRI，能准确显示病变的位置及其侵犯的范围，对于鼻腔鼻窦 RMS 的诊断具有较大价值。本院收治 1 例成人鼻腔鼻窦 RMS，结合文献进行分析，报告如下。

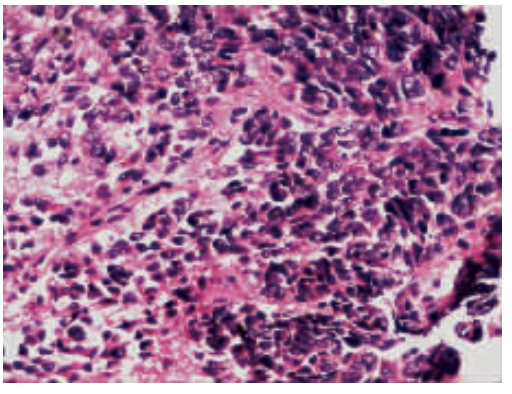
1　临床资料

患者女性，19 岁。因左眼流泪半个月，伴左眼球突出，外斜 1 周就诊。曾在当地医院给予抗炎治疗症状无缓解。2009 年 2 月 4 日入我院。视力检查：右眼 0.3－，左眼 0.25－，眼底检查未见异常。专科检查：左眼睑红肿，左眼球突出，向内、上运动受限。左眼眶上缘可扪及约 5.1 cm×6.0 cm 大小肿物，压痛明显。实验室检查：WBC 7.83×10^9/L，N 5.1×10^9/L，ESR 142 mm/h。CT 表现：左侧上颌窦及筛窦可见软组织肿块，病变累及左侧眼眶、鼻腔、下鼻甲、颌面部皮下、上牙槽及软腭，同侧眶板及上颌窦骨质破坏(图 1A)。MRI 表现：左侧上颌窦、筛窦及眼眶内下部见一软组织肿块，呈等 T_1 长 T_2 为主的混杂信号，病变累及鼻腔、下鼻甲、颌面部皮下、上牙槽及软腭，同侧眶板及上颌窦骨质破坏，视神经、内直肌及左眼球受压移位，并部分包绕内直肌，增强扫描肿块呈明显不均匀强化(图 1B)。于 2009 年 2 月 10 日在鼻内镜下行左侧鼻腔外侧壁新生物取出活检术，术后病理结果为鼻腔鼻窦胚胎型横纹肌肉瘤(图 2)。



A：CT 矢状位　▲：上颌窦；↑：肿瘤实质密度较均匀，眼眶内侧壁及下壁骨质破坏；B：MRI 冠状位 T_2WI　显示左侧鼻腔及筛窦(↑)高信号软组织肿块，病变累及左侧眼眶(▲)

图 1　鼻腔鼻窦横纹肌肉瘤患者 CT 与 MRI 表现



镜下见弥漫分布的异型瘤细胞，符合胚胎型横纹肌肉瘤

图 2　鼻腔鼻窦横纹肌肉瘤病理学观察　(HE ×200)

【通信作者】　王　毅，E-mail：ywhxl@yahoo.com.cn

(下转 886 页)