

DOI:10.16781/j.0258-879x.2019.06.0693

· 短篇论著 ·

高原环境对汽车兵注意力的影响

彭丽¹, 阮宏鹏², 王丽娟³, 谢洪波⁴, 屠志浩⁵, 沈兴华^{5*}

1. 解放军联勤保障部队 941 医院, 西宁 810007
2. 32356 部队卫生队, 格尔木 816099
3. 92403 部队卫生处, 福州 350007
4. 解放军联勤保障部队 904 医院心身医学科, 无锡 214000
5. 海军军医大学(第二军医大学)心理系航海心理学教研室, 上海 200433

[摘要] **目的** 通过比较驻守不同海拔汽车兵注意力的差异, 探讨高海拔组汽车兵注意力受损的主要影响因素, 为客观评价高原汽车兵的注意力提供实证依据。**方法** 以高海拔(2 900 m)的 196 名汽车兵和中海拔(2 200 m)的 190 名汽车兵为研究对象, 同时选取低海拔(100 m 以下)192 名汽车兵为对照组, 采用华东师范大学科教仪器厂生产的注意集中测量仪(EP701C)、注意分配测量仪(EP708A)评估个体注意力。应用 χ^2 检验、方差分析、LSD-*t*检验、非参数检验等统计学方法进行数据分析。**结果** 参与本次问卷调查和心理测量的汽车兵共 600 名, 收回符合要求的测量表 578 份, 有效回收率为 96.33%, 其中高海拔组 196 名、中海拔组 190 名、对照组 192 名。对 3 种声音选择反应测量中, 高海拔组汽车兵对声音反应正确次数少于中海拔组($P < 0.01$)和对照组($P < 0.01$); 高海拔组选择声反应时长于中海拔组($P < 0.05$)和对照组($P < 0.01$), 且中海拔组选择声反应时也长于对照组($P < 0.05$)。注意力分配测量中, 高海拔组、中海拔组注意声音正确次数均少于对照组($P < 0.01$, $P < 0.05$); 高海拔组注意声反应时长于中海拔组($P < 0.05$)和对照组($P < 0.01$), 且中海拔组注意声反应时也长于对照组($P < 0.05$); 高海拔组注意光反应时长于中海拔组($P < 0.05$)和对照组($P < 0.01$), 且中海拔组注意光反应时也长于对照组($P < 0.05$)。注意集中能力测量中, 高海拔组在轨时间长于对照组($P < 0.01$), 脱靶次数在 3 组之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 高原环境对汽车兵选择反应时、注意分配能力均有不利影响, 且表现为海拔越高受损越严重; 但长期的高原环境汽车驾驶训练可促进高原汽车兵的注意集中能力。

[关键词] 海拔; 汽车兵; 注意力; 影响因素

[中图分类号] R 821.46

[文献标志码] A

[文章编号] 0258-879X(2019)06-0693-07

Effect of high altitude environment on attention of military drivers

PENG Li¹, RUAN Hong-peng², WANG Li-juan³, XIE Hong-bo⁴, TU Zhi-hao⁵, SHEN Xing-hua^{5*}

1. No. 941 Hospital of the Joint Logistics Support Force of PLA, Xining 810007, Qinghai, China
2. Health Service Team, No. 32356 Troop of PLA, Golumd 816099, Qinghai, China
3. Health Service Team, No. 92403 Troop of PLA, Fuzhou 350007, Fujian, China
4. Department of Psychosomatic, No. 904 Hospital of the Joint Logistics Support Force of PLA, Wuxi 214000, Jiangsu, China
5. Department of Naval Psychology, Faculty of Psychology, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To explore the main factors influencing the attention of the military drivers working at high altitude environment by comparing the attention status of the drivers at different altitudes, so as to provide evidence for objective evaluation of military drivers' attention at high altitude. **Methods** A total of 196 military drivers at high altitude (2 900 m) and 190 at moderate altitude (2 200 m) were included in study groups, and 192 at low altitude (below 100 m) were taken as controls. Attention concentration instrument (EP701C) and attention distribution instrument (EP708A) produced by

[收稿日期] 2019-01-12 **[接受日期]** 2019-02-22

[基金项目] 全军“十二五”重大项目(AWS11J003), 第二军医大学军事医学专项课题(2014JS07). Supported by the “12th Five-Year” Major Project of PLA (AWS11J003) and Special Project for Military Medicine of Second Military Medical University (2014JS07).

[作者简介] 彭丽, 硕士. E-mail: pengpeng828716@163.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81883192, E-mail: xhshensmmuhyx@163.com

Scientific & Teaching Instruments Factory of East China Normal University were used to evaluate the attention status of the drivers. The data were analyzed by chi-square test, variance analysis, LSD-*t* and nonparametric test. **Results** Finally 578 of the 600 surveyed military drivers finished the survey, with a recovery rate of 96.33%. The 578 drivers included 196 in the high altitude group, 190 in the moderate altitude group, and 192 in the control group. For reaction to the 3 kinds of sounds, the correct response time of the high altitude group was significantly less than those of the moderate altitude group ($P<0.01$) and control group ($P<0.01$), the reaction period of the high altitude group was significantly longer than those of the moderate altitude group ($P<0.05$) and control group ($P<0.01$), and that of the moderate altitude group was significantly longer than the control group ($P<0.05$). For attention distribution test, the accuracy times of sound attention in the high altitude group and the moderate altitude group were significantly lower than that in the control group ($P<0.01$, $P<0.05$). The high altitude group also had a significantly longer reaction time to the sound compared with the moderate altitude group ($P<0.05$) and control group ($P<0.01$), and that of the moderate altitude group was significantly longer than the control group ($P<0.05$); and the same was true also for the light response period in the three groups. For attention concentration ability test, the high altitude group had significantly longer orbit period than the control group ($P<0.01$), and there was no significant difference in the time of target missing among the three groups ($P>0.05$). **Conclusion** High altitude environment has an adverse effect on selecting response time and attention distribution ability of military drivers, and the effect increases with altitude. Long-term high-altitude environmental training can promote the attention concentration ability of military drivers.

[Key words] high altitude; military drivers; attention; influencing factors

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2019, 40(6): 693-699]

我国高原面积广阔、平均海拔高,有3 000 km多的高原国防线,军事战略地位十分重要^[1]。高原环境特殊^[2-3],恶劣的气候特征和艰苦的自然环境严重影响广大官兵的生理、心理健康。高原汽车兵是高原运输线上的主力军,被誉为“高原铁骑”,常年跋涉在海拔2 800~5 500 m的道路上,为沿途的哨所、兵站补给食物、燃料、物资,为当地百姓开发建设提供帮助,担负着繁重的运输任务,点多线长,路况艰险,海拔起伏,气候多变,行车单调,生活枯燥。这些特点要求汽车兵须具有较高的军事素质、技术水平和应变能力。既往众多学者就高原环境对官兵身心健康的影响进行了广泛研究^[4-8],发现高原汽车兵心理健康整体不高^[9-15],常出现认知、情绪、士气、人际关系、抑郁等心理问题,有文献报道急性高原暴露缺氧^[16]、急性重复高原缺氧^[17-18]、实验室模拟低氧环境^[19]都会引起大脑认知功能损伤,降低作业工效。而既往研究大多是模拟高原缺氧的实验室研究,或是短时间急性高原暴露缺氧小样本报道,对长期驻守高原环境下汽车兵认知功能的基础——注意力的变化特点、影响因素、防护措施等缺乏实证研究。本研究通过高原现场实地研究,采用基础心

理测量仪器、认知测验工具及心理学评估工具对驻守不同海拔高度的汽车兵进行测量,探讨真实高原环境下汽车兵注意力的变化特征和影响因素,为客观评价高原汽车兵的认知功能状态提供实证依据,同时为下一步制定高原运输部队心理保障措施、提升保障力提供理论依据。

1 对象和方法

1.1 研究对象 (1)高海拔组:常驻青海省格尔木市(平均海拔2 900 m),每年往返3 000~5 500 m高海拔地区数趟,且近6个月没有返回平原地区生活的汽车兵201名。(2)中海拔组:常驻青海省西宁市(平均海拔2 200 m),近6个月没有进入3 000 m以上高原地区,也未返回平原地区生活的汽车兵195名。(3)对照组:抽取平原地区(平均海拔100 m以下)且从未在高原地区生活过的汽车兵204名。详细采集受试者的年龄、军龄、受教育程度、婚姻状况等基本信息,特别是海拔3 000 m、4 000 m以上出车次数、天数,以及高原地区居住时间等。调查时间为2016年11月至2017年11月。纳入标准:(1)自愿参加本次调

查测量; (2) 高海拔组、中海拔组战士入伍前均久居平原地区, 若有高原地区生活史, 时间不超过3个月; (3) 近期内身体无重大疾病, 能独立完成各项操作; (4) 无心理障碍、精神类疾病。排除标准: (1) 入伍前为世居高原或久居高原地区(高原地区生活1年以上)者; (2) 患有精神类疾病、手部运动障碍、视听觉障碍者; (3) 测试前一晚服用镇静剂、饮酒者。

1.2 研究工具^[20] 由华东师范大学科教仪器厂生产的EP701C型注意集中测量仪可测量个体的注意集中能力, 主要评估被试注意集中稳定性、手眼协调能力。操作方法: 把仪器水平放置在高约1.30 m的桌子上, 要求被试用手握住感应手柄, 追踪六边形轨道内转动的白色标志。设定白色标志转速为40 r/min, 测试时间为1 min。仪器自动记录完成测试的在靶时间和脱靶次数。测试前先对被试进行讲解, 被试练习1次, 测量1次。

华东师范大学科教仪器厂生产的EP708A型注意分配测量仪单任务时测量对3种声音的选择反应, 双任务时测量个体的注意分配能力。操作方法: 将仪器水平放置在高约1.30 m的桌子上, 要求被试坐在仪器前, 单任务时, 仪器呈现高音、中音、低音3种声音刺激, 要求被试快速学习并记住3种声音的特征, 然后既快又准地对高、中、低3种声音进行区分, 并按下相应的红、绿、灰按键。测试完成后, 仪器自动记录个体完成的反应时、正确次数和错误次数。双任务时, 仪器同时出现声音和光2种刺激, 被试既要快而准确地甄别声音的高、中、低, 用右手按下相应的声音键, 同时还要追踪出现的光刺激并用左手按下相应的键, 对2种刺激的反应无论先后。仪器自动记录注意高、中、低3种声音的正确、错误次数和光反应的正确、错误次数及所用时间。测试前先对被试进行讲解, 被试练习1次, 测量1次。

1.3 质量控制 按照测试要求, 测量前对各仪器调零、标准化, 确保无技术故障, 使用过程中运行良好。测量均由受过良好心理测试专业训练、掌握仪器测量方法的人负责实施, 每台仪器测量方法、测量条件、测量标准在各组中始终一致。测量

时间均选在白天正常工作时间进行, 以排除昼夜节律的影响。主试者指导语统一, 测量开始前告诉被试测量目的、测量要求, 采取单项逐个测量的方法进行, 全部测试完依次离岗, 每名被试约耗时20 min。要求被试对每一项测量内容严格保密, 确保测量真实有效。在安静房间中进行测试, 室内温度为 $(24 \pm 2)^\circ\text{C}$, 高海拔组测量房间湿度保持在40%左右。

1.4 统计学处理 应用SPSS 21.0软件行数据处理, 数据由1人录入、1人核对。先分别对3组计量资料进行正态性检验和方差齐性检验, 若数据均服从正态分布且方差齐用 $\bar{x} \pm s$ 描述, 3组间比较采用单因素方差分析, 进一步两两比较采用LSD-*t*检验; 若数据不服从正态分布且方差不齐则用中位数(下四分位数, 上四分位数)描述, 3组间比较采用多个独立样本非参数检验中的Kruskal-Wallis *H*检验, 进一步两两比较采用Wilcoxon秩和检验。计数资料用例数和百分数描述, 组间比较采用 χ^2 检验。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 一般人口学特征 本次被调查人员均为男性, 参与问卷调查和心理测量者共600名, 收回符合要求的测量表578份, 有效回收率为96.33%。其中高海拔组196名、中海拔组190名、对照组192名。调查对象年龄为18~35岁, 平均年龄为 (23.70 ± 3.92) 岁, 军龄为14~192个月, 平均军龄为 (63.93 ± 46.14) 个月。其中, 高海拔组平均年龄为 (23.81 ± 4.12) 岁, 平均军龄为 (64.49 ± 48.08) 个月, 驻守高海拔地区的平均时间为 (63.23 ± 52.29) 个月; 中海拔组平均年龄为 (23.64 ± 3.89) 岁, 平均军龄为 (65.10 ± 46.30) 个月, 驻守中海拔地区的平均时间为 (64.56 ± 45.38) 个月; 对照组平均年龄为 (23.65 ± 3.76) 岁, 平均军龄为 (62.20 ± 44.12) 个月。如表1所示, 3组被试的年龄、军龄、受教育程度、是否为独生子女、婚姻状况、官兵类型构成比差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。

表1 3组汽车兵基本人口学特征构成分析

项目	高海拔组 n=196	中海拔组 n=190	对照组 n=192	χ^2 值	P 值
年龄(岁)				3.236	0.779
18~20	45 (23.0)	43 (22.6)	42 (21.9)		
21~25	91 (46.4)	96 (50.5)	103 (53.6)		
26~30	43 (21.9)	36 (18.9)	30 (15.6)		
31~35	17 (8.7)	15 (7.9)	17 (8.9)		
入伍时间 t/月				0.889	0.999
13~24	33 (16.8)	31 (16.3)	34 (17.7)		
25~60	99 (50.5)	97 (51.1)	100 (52.1)		
61~84	13 (6.6)	14 (7.4)	14 (7.3)		
85~144	36 (18.4)	35 (18.4)	33 (17.2)		
145~192	15 (7.7)	13 (6.8)	11 (5.7)		
受教育程度				8.924	0.178
小学/初中	47 (24.0)	33 (17.4)	40 (20.8)		
中专/高中	119 (60.7)	121 (63.7)	108 (56.2)		
大专	23 (11.7)	32 (16.8)	40 (20.8)		
本科及以上学历	7 (3.6)	4 (2.1)	4 (2.1)		
婚姻状况				3.127	0.209
已婚	48 (24.5)	40 (21.1)	33 (17.2)		
未婚	148 (75.5)	150 (78.9)	159 (82.8)		
独生子女				3.004	0.223
是	92 (46.9)	73 (38.4)	79 (41.1)		
否	104 (53.1)	117 (61.6)	113 (58.9)		
战士类型				0.399	0.983
义务兵	33 (16.8)	31 (16.3)	34 (17.7)		
一期士官	99 (50.5)	97 (51.1)	100 (52.1)		
多期士官	64 (32.7)	62 (32.6)	58 (30.2)		

高海拔组: 平均海拔为 2 900 m; 中海拔组: 平均海拔为 2 200 m; 对照组: 平均海拔在 100 m 以下

2.2 各组汽车兵对 3 种声音选择反应比较 以海拔高度为单一因素, 采用单因素方差分析比较驻守不同海拔汽车兵对 3 种声音反应的正确次数, 3 组之间差异有统计学意义 ($F=17.281, P<0.01$); 进行 LSD-*t* 事后检验, 两两比较结果显示高海拔组汽车兵对声音反应正确次数少于中海拔组和对照组 (35.55 ± 14.40 vs $43.66 \pm 14.90, 42.73 \pm 15.37, t=-8.117, -7.188, P$ 均 <0.01)。采用 Kruskal-Wallis *H* 检验比较各组汽车兵对声音的选择反应时, 3 组之间差异有统计学意义 ($H=50.306, P<0.01$); 进行多个样本两两比较的 Wilcoxon 秩和检验, 高海拔组汽车兵选择声反应时长于中海拔组和对照组 [$1.36 (1.18, 1.71)$ s vs $1.20 (1.05, 1.44)$ s、 $1.12 (1.00, 1.33)$ s, $Z=-4.924, -6.813, P<0.05, P<0.01$], 且中海拔组汽车兵选择声反应时也长于对照组 ($Z=-2.105, P=0.035$)。

2.3 各组汽车兵注意分配能力比较 采用单因素方差分析比较驻守不同海拔汽车兵注意 3 种声音的正确次数, 结果显示 3 组之间差

异有统计学意义 ($F=14.772, P<0.01$); 进行 LSD-*t* 事后检验, 两两比较结果显示高海拔组和中海拔组汽车兵注意声音正确次数均少于对照组 ($t=-5.382, -5.506, P<0.01, P<0.05$)。采用 Kruskal-Wallis *H* 检验比较各组汽车兵对注意声音反应时和注意光反应时, 3 组之间差异均有统计学意义 ($H=58.055, 48.900, P$ 均 <0.01); 进行多个样本两两比较的 Wilcoxon 秩和检验, 高海拔组汽车兵注意声反应时长于中海拔组和对照组 ($Z=-3.942, -7.681, P<0.05, P<0.01$), 且中海拔组汽车兵注意声反应时也长于对照组 ($Z=-3.488, P<0.05$)。高海拔组汽车兵注意光反应时长于中海拔组和对照组 ($Z=-4.460, -6.871, P<0.05, P<0.01$), 且中海拔组汽车兵注意声反应时也长于对照组 ($Z=-2.425, P=0.05$)。详见表 2。

表2 驻守不同海拔汽车兵注意分配能力比较

测试指标	高海拔组 $n=196$	中海拔组 $n=190$	对照组 $n=192$	统计值	P 值
注意声音正确次数 $\bar{x} \pm s$	28.58 \pm 10.23**	28.45 \pm 12.18*	33.96 \pm 11.56	$F=14.772$	<0.01
注意声反应时 $t/s, M(Q_L, Q_U)$	1.79 (1.54, 2.14)** Δ	1.58 (1.36, 1.94)*	1.46 (1.28, 1.71)	$H=58.055$	<0.01
光反应时 $t/s, M(Q_L, Q_U)$	1.55 (1.30, 1.91)** Δ	1.38 (1.18, 1.64)*	1.27 (1.08, 1.49)	$H=48.900$	<0.01

高海拔组: 平均海拔为 2 900 m; 中海拔组: 平均海拔为 2 200 m; 对照组: 平均海拔低于 100 m. * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 与对照组比较; $\Delta P<0.05$ 与中海拔组比较. $M(Q_L, Q_U)$: 中位数 (下四分位数, 上四分位数)

2.4 各组汽车兵注意集中能力比较 采用单因素方差分析比较结果显示 3 组之间在轨时间差异有统计学意义 ($F=5.281, P=0.005$), 脱靶次数差异无统计学意义 ($F=0.184, P=0.832$)。对在轨时间进行 LSD- t 事后检验, 两两比较结果显示, 高海拔组在轨时间长于对照组 [(30.50 \pm 8.91) s vs (27.78 \pm 7.83) s, $t=2.720, P<0.01$], 而中海拔组 [(29.35 \pm 8.02) s] 与对照组、高海拔组与中海拔组之间差异均无统计学意义 ($t=1.569, 1.151, P=0.064, 0.172$)。

3 讨论

3.1 高原环境对汽车兵感知觉、快速学习、快速判断和选择反应时均有不利影响, 且高海拔组汽车兵受影响程度高于中海拔组 本研究测量汽车兵对高、中、低 3 种声音的选择反应, 要求被试要对每一个随机呈现的声音先学习记忆其特征, 并比较这种特征进行判断, 然后作出相应的反应。该测试能够反映大脑皮质的神经活动, 既有对感知觉能力、判断能力的测量, 也有对选择反应时、手眼协同能力的综合测量。结果表明, 高海拔组汽车兵对声音反应正确次数少于中海拔组和对照组, 反应时长于中海拔组和对照组, 说明高原环境对汽车兵的感知觉、快速学习、快速判断和选择反应时等都有不利影响, 且高海拔组汽车兵受影响程度高于中海拔组。

既往研究表明高原环境会影响人的感知觉^[21-22], 使反应时延长^[23-26], 且其影响随着海拔的升高而增加。本研究结果与国外研究发现的海拔 4 000 m 以上被试选择反应受损^[22,27]类似, 与国内研究对高海拔官兵反应时和感知觉测定结果^[24-25,28-30]也一致。研究表明高原环境会造成脑组织相对缺氧, 使人的感知神经受到抑制、听觉阈值下降, 导致对高、中、低 3 种声音判断不清, 容易混淆; 另一原因是高原环境寒冷、干燥, 运动神经传递减慢, 手部动作僵硬, 手眼协调能力下降, 导致选择反应次数少、时间长。但亦有研究发现在模拟 3 450 m 高度、急性轻度

缺氧条件下测量 10 名健康被试认知能力, 其反应时反而缩短^[31]。Paul 和 Fraser^[32]报道随着测试次数的增加, 未表现出高度增加反应时延长的趋势。这些不一致的结果提示, 高原缺氧环境对个体认知功能的影响有着较为复杂的原因和表现, 以及更深入的信息加工机制, 因此有必要进行深入探索。

3.2 高原环境对汽车兵注意分配能力有不利影响 注意分配能力测量是在双任务条件下, 被试必须同时对两侧声光刺激进行快速识别并分别作出及时、准确的反应。因此, 被试必须将注意资源合理地分配到声音和光两侧刺激的加工上。本研究比较 3 组汽车兵注意声光正确次数和反应时, 结果显示高海拔组、中海拔组汽车兵注意声音正确次数均少于对照组, 注意声反应时、注意光反应时均长于对照组, 说明高原环境对汽车兵注意分配能力有一定不利影响, 表现为对不同类型的声音判断错误多、反应慢, 这说明在复杂刺激条件下高原汽车兵容易出现判断失误, 且反应缓慢, 容易引发事故。

既往国外研究报道, 高原环境暴露个体注意广度和注意转移能力下降^[31,33], 国内吴兴裕等^[34]采用注意广度测验发现轻中度急性低氧条件下注意转移分配能力降低, 马勇等^[13]也发现相比上山前注意光的错误次数增多, 以上研究与汪洪等^[29]、蒋春华等^[35-36]、李学义等^[37]的结果一致, 本研究结果进一步佐证了这一观点。注意分配能力是评估高原汽车兵驾驶能力的一项重要测验, 如何在高原环境下培养汽车兵的良好注意分配能力值得关注, 这对于有效防止行车事故很关键。据报道, 既往已发生的轻微碰撞、剐蹭、交通事故中, 由驾驶员注意力下降引起的占 65%~80%^[38-39]。如果驾驶员注意分配能力差, 在复杂的路况下就容易造成险情或事故。毛恩荣和周一鸣^[40]、张晓琴等^[41]比较了事故与无事故驾驶员在注意力方面的差异, 刘援朝等^[42]对影响驾驶员注意的相关因素进行了调查, 除自身因素 (年龄、驾龄、文化程度等) 之外, 特别强调了其他外在因素如车外环境、气候条件、交通设施等的影

响。高原环境下的汽车兵常年驻守在高海拔地区,频繁出入不同海拔地区,经常行驶在高寒冰雪路段,机体各器官长期处于缺氧-常氧-再缺氧的反复动态中,机体代谢、内分泌、血液循环等都不能趋于稳定的内环境,注意力也要不断在宽领域、快速度中调节,故如何提升高原环境下汽车兵的注意分配能力、确保行车安全值得重视。

3.3 高原环境对汽车兵的注意集中能力没有明显的负面影响 注意集中能力测量评估的是注意集中能力,当然,也有手眼协调能力等。有趣的是,我们发现在脱靶次数差异无统计学意义的情况下,高海拔组在轨时间长于对照组,说明高原环境下汽车兵的注意集中能力比平原对照组好,提示高原环境对汽车兵注意集中能力没有明显的负面影响,或者汽车兵的注意集中能力在长期的职业训练和高原岗位实践中得到了增强。

这与既往报道的急性缺氧^[37]、长期低氧^[43-44]容易导致注意力不集中观点不完全一致,可能与研究方法、研究对象不同有关。根据进化心理学观点,在高原缺氧环境有机体为了个体的生存,在习服适应极端环境后会投入更多的心理能量参与认知活动,注意集中能力这项认知能力的提高可能就是这种提高自身生存能力的心理适应,使有机体出现良好的代偿机制。既往也有心理学观点表明,一个人的注意力既受到客观对象特点的影响,也受到个体已有知识经验和所从事活动熟练程度的影响。故我们认为高海拔组汽车兵注意集中能力比平原对照组更好的原因可能是,他们长期在高海拔路段行驶,面对的自然环境较为恶劣、路况信息复杂,需要时刻保持精神高度集中,注意集中能力(相比注意分配能力)对驾驶员有更重要的意义和价值。注意集中稳定是汽车兵完成高难度动作、高水平驾驶的保障,通过常年在复杂危险路段行驶积累了较多的出车经验,注意集中品质在驾驶过程中得到了相应的锻炼和提高,出现了良性适应,这一结果与既往杨芳和许之屏^[45]报道的蹦床运动员注意集中能力好、注意分配能力差类似,故我们认为通过系统和有针对性的专项训练可以显著提高一个人的注意集中稳定性。还有可能的原因是,根据驾驶员的注意量取决于环境原理^[46],不同的驾驶环境有着不同的注意集中量,当环境较为复杂需要增加注意集中量时,驾驶人集中驾驶任务的注意量相应增加;

反之,当环境注意分配量需要减少时,分配的注意量也减少。受高原社会自然环境的制约,在高原行驶中色彩鲜艳的外界刺激物少,可转移注意的事物少、无需频繁搜索范围,汽车兵的注意分配能力运用不多、注意的排他性和兼顾性锻炼不多,导致注意分配能力在长期的驾驶过程中没有呈现良性适应,反而削弱了。

当然,根据认知灵活性和注意灵活性原理,在实际驾驶过程中注意力的集中程度与分配范围是不可分割的,注意力集中并不表明汽车兵在执行驾驶任务时拥有良好的视觉特征,如果分配能力不足也将导致驾驶人丢失重要的交通信息。本研究提示相关领导和专家在对高原汽车兵进行注意考核时应从不同维度全面考虑,在保证注意集中能力较好的情况下加强分配能力的训练,从而不断提高高原环境下汽车兵的驾驶水平,保证行车安全,提高战斗力水平。

[参 考 文 献]

- [1] 吴天一. 我国高原医学研究进展(热烈祝贺中华医学会成立九十周年)[J]. 高原医学杂志,2005,15:1-8.
- [2] 崔建华. 高原医学研究与临床[M]. 郑州:河南科学技术出版社,2016:1-2.
- [3] 格日力. 高原医学[M]. 北京:北京大学医学出版社,2015:1-5.
- [4] 胡光涛,宋航,王国威,冯正直,贺英,黄一,等. 急进高原遂行任务对汽车兵心理应激和心理弹性的影响[J]. 西南国防医药,2015,25:63-66.
- [5] 赵静波,解亚宁. 高原军人心理健康状况及其影响因素研究进展[J]. 解放军预防医学杂志,2006,24:64-67.
- [6] 李长根,王海森. 驻高原寒区部队官兵身心健康的防护[J]. 解放军健康,2006(4):6-7.
- [7] 刘阿力,崔继秀,苟娟,李小燕,张增权. 高原高寒部队官兵心理卫生现状与对策[J]. 解放军保健医学杂志,2007,9:235-236.
- [8] 陈亚妮,王延琦,万红,考希宾,郭书文,兀光波. 高原高寒环境对人体功能的影响及预防[J]. 职业与健康,2014,30:1409-1412.
- [9] 郭颖,杨国愉,冯正直,刘云波,郝世君,汪凤,等. 高原汽车兵心理健康特点及相关因素分析[J]. 中华行为医学与脑科学杂志,2006,15:624-626.
- [10] 韩平阳,何松柏,曹继霞. 高原汽车兵心理健康状况调查分析[J]. 军事交通学院学报,2015,17:68-72.
- [11] 梁爱堂,刘宏生,姚小军,程传斌,衣云强,王基伟,等. 高原汽车兵焦虑抑郁状况及其相关因素调查研究[J]. 高原医学杂志,2011,21:58-60.
- [12] 马勇,张西洲,王伟,张戎,李新菊,王琦. 高原汽车兵记忆功能与多项心理测验结果分析[J]. 西北国防医学杂志,

- 1998:42-43.
- [13] 马勇,张西洲,王伟,张戎,李新菊,王琦. 高原汽车兵智力、记忆、心理测验分析[J]. 中国心理卫生杂志, 1999(1):48-49.
- [14] 杨红,郭颖. 高原汽车兵心理健康状况及预防保健措施[J]. 高原医学杂志,2010,20:56-57.
- [15] 叶超然,苟仲勇. 高原汽车兵的心理健康问卷分析及服务对策[J]. 职业与健康,2010,26:2048-2050.
- [16] 葛迪,史清海,马雪,胡科妍,陆瑶,刘正祥,等. 应用计算机软件评测急进高原大脑记忆障碍的高原实地研究[J]. 西北国防医学杂志,2016(6):354-357.
- [17] 马勇,张西洲,哈振德,朱永安,简新琼. 急性重复缺氧对人脑功能的影响[J]. 西藏医药杂志,1999(4):3-4.
- [18] 张西洲,何富文. 急性重复高原缺氧对机体氧自由基代谢的影响[J]. 西藏医药杂志,2000(1):1-2.
- [19] 张春山,李交杰,梁友信,张刚林,黄炜,潘郁萍. 模拟低氧环境对人神经行为功能的影响[J]. 环境与职业医学, 2004,21:278-281.
- [20] 魏存,邓光辉,董薇,沈春,张淳俊,沈兴华. 潜艇艇员与潜艇岸勤人员注意力对照研究[J]. 第二军医大学学报, 2016,37:502-504.
WEI C, DENG G H, DONG W, SHEN C, ZHANG C J, SHEN X H. A comparative study of attention focusing between submariners and off-shore staffs[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2016, 37: 502-504.
- [21] VIRUÉS-ORTEGA J, GARRIDO E, JAVIERRE C, KLOEZEMAN K C. Human behaviour and development under high-altitude conditions[J]. Dev Sci, 2006, 9: 400-410.
- [22] VIRUÉS-ORTEGA J, BUELA-CASAL G, GARRIDO E, ALCÁZAR B. Neuropsychological functioning associated with high-altitude exposure.[J]. Neuropsychol Rev, 2004, 14: 197-224.
- [23] 杜建英,李学义,庄勇,吴兴裕,王涛. 急性轻、中度缺氧对人的短时记忆能力的影响[J]. 航天医学与医学工程, 1999,12:270.
- [24] 毋琳,徐莉,杨磊,邢文荣,张晨彬,郭广会,等. 特勤疗养对高海拔官兵反应时的影响研究[J]. 解放军预防医学杂志, 2017,35:565-567,587.
- [25] 谢新民,谢黎,文亚兰,吴英. 长期低氧环境暴露对人体声光反应时间的影响[J]. 中国热带医学,2007,7:2011-2012.
- [26] 叶庆华,陈林声,胡鸿勤. 驾驶员进入高原不同海拔高度的反应时改变[J]. 交通医学,1993(1):14-15.
- [27] DYKIERT D, HALL D, VAN GEMEREN N, BENSON R, DER G, STARR J M, et al. The effects of high altitude on choice reaction time mean and intra-individual variability: results of the Edinburgh Altitude Research Expedition of 2008[J]. Neuropsychology, 2010, 24: 391-401.
- [28] 李年红,杨海燕,纪广明. 高原训练初期低压低氧对游泳运动员认知能力的影响[J]. 体育科研,2013,34:72-76.
- [29] 汪洪,刘诗翔,刘枢晓,王琳. 不同海拔环境对军人认知能力和军事操作的影响[J]. 临床军医杂志,2013,41(1): 12-13.
- [30] 张秀萍,王光. 高原训练、比赛及低海拔适应对运动员感知觉影响的研究[C]//中国体育科学学会,青海省体育科学学会. 第二届中国多巴高原训练与健康国际研讨会论文摘要集. [出版地不详]:[出版者不详]. 2011:56-57.
- [31] SCHLAEPFER T E, BÄRTSCH P, FISCH H U. Paradoxical effects of mild hypoxia and moderate altitude on human visual perception[J]. Clin Sci, 1992, 83: 633-636.
- [32] PAUL M A, FRASER W D. Performance during mild acute hypoxia[J]. Aviat Space Environ Med, 1994, 65(10 Pt 1): 891-899.
- [33] WANG Y, MA H, FU S, GUO S, YANG X, LUO P, et al. Long-term exposure to high altitude affects voluntary spatial attention at early and late processing stages[J]. Scic Rep, 2014, 4: 1-8.
- [34] 吴兴裕,李学义,王家同,庄勇,杜建英. 模拟高原低氧对人的认知能力影响的研究[J]. 中国应用生理学杂志, 2002,18:34-37.
- [35] 蒋春华,刘福玉,崔建华,廖卫公,马勇,马广全,等. 快速进入海拔 5 380 m 高原早期人体视听觉认知功能的变化[J]. 解放军预防医学杂志,2011,29:26-29.
- [36] 蒋春华,刘福玉,崔建华,王宏运,高亮,高钰琪. 移居高原对视听觉认知功能的影响[J]. 西南国防医药, 2009,19:969-971.
- [37] 李学义,吴兴裕,韩厉萍,韦应波,王涛. 急性中度缺氧对注意广度及注意转移能力的影响[J]. 第四军医大学学报, 1999,20:71-73.
- [38] NYBERG A, GREGERSEN N P, WIKLUND M. Practicing in relation to the outcome of the driving test[J]. Accid Anal Prev, 2007, 39: 159-168.
- [39] DE BLAEIJ A T, VAN VUUREN D J. Risk perception of traffic participants[J]. Accid Anal Prev, 2003, 35: 167-175.
- [40] 毛恩荣,周一鸣. 机动车驾驶员场依存性和速度估计能力对行车安全性的影响[J]. 中国农业大学学报, 1997,2:114-118.
- [41] 张晓琴,孙桂华,任梦. 道路交通事故与驾驶员心理素质的研究[J]. 职业与健康,1999(12):2-4.
- [42] 刘援朝,孙忠友,魏玉桂. 机动车驾驶员注意及相关因素的调查研究[J]. 社会心理科学,2007,22:89-100.
- [43] 韩国玲. 高原低氧对人体认知功能影响的研究[J]. 高原医学杂志,2009,19:62-63.
- [44] 李素芝,郑必海,李尚师,何锋,吕茂霞,黄文超,等. 常住 4 500 m 以上地区平原移居人群的发病情况调查[J]. 临床军医杂志,2014,42:67-69.
- [45] 杨芳,许之屏. 蹦床运动员注意的影响因素研究[J]. 山东体育科技,2012,34:27-29.
- [46] 李辉,景国勋,贾智伟,段振伟. 驾驶员注意力分配定量方法研究[J]. 中国安全科学学报,2009,19:148-151.