



· 综 述 ·

直升机高原驻训卫勤保障面临的问题及对策

贾楠 张帅 宋新辉* (93951 青海格尔木 空军场站)

摘要: 根据直升机飞行过程中产生的特殊航空医学问题和飞行员高原驻训所引起的生理变化特点, 结合本场站卫勤保障情况进行综述。通过分析上述问题, 探讨在场站现有医疗条件下, 提出直升机飞行员高原驻训时所面临的医学问题的具体解决对策。确保进一步提升高原场站在直升机高原驻训时的卫勤保障能力。

关键词: 高原 直升机 卫勤保障 对策

中图分类号: R851.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-5187 (2017) 03-320-02

直升机目前在战争中承担着: 战场机动、空中突击及勤务支援保障等任务, 是未来战场上的中坚力量。同时, 为适应高原作战需要, 直升机进驻高原训练, 造成飞行员生理条件的变化, 是对高原空军场站的卫勤保障能力考验。就这一问题, 进行综述。

1 直升机特殊的航空医学问题

1.1 噪声、振动和颠簸对飞行员造成的影响: 直升机在飞行过程中发动机的转动和保证旋翼工作的传递系统工作过程中, 产生大量的噪音和振动、颠簸, 其噪音强度高达 100-130 分贝, 远超人耳可耐受的水平, 对飞行员机体造成伤害^[1], 同时中枢神经系统功能也受到影响, 使飞行员的操控能力下降、视觉-运动反应时间延长、驾驶中精神不集中等。而直升机相比固定翼飞机, 舱内的噪音强度高、持续时间长。长时间飞行, 容易引起飞行员出现飞行疲劳、神经衰弱, 最终导致飞行员睡眠质量下降, 造成安全隐患。有相关报道指出美国海军对 1977 ~ 2002 年海军飞行安全中心的飞机失事数据进行分析显示, 飞行前睡眠不足 8h 的飞行员发生飞行事故的概率显著增高, 是睡眠大于 8h 飞行员 2.5 倍; 由于睡眠不良造成飞行耐力下降导致的飞行事故比例更高^[2]。同样, 飞机发动机及飞行过程产生的振动对飞行员也造成影响, 在振动过程中会引起视觉功能的下降, 增加全身的肌肉紧张度, 影响心肺功能。

1.2 高 G 载荷导致飞行员骨骼、关节、软组织损伤: 高 G 载荷会引起飞行员颈肌拉伤、颈椎骨折、韧带撕裂、椎间盘突出等问题。柳松杨等人报道直升机飞行日留空时间过长是造成飞行颈部损伤的主要因素。同时其他因素如头盔重量、飞行加速度等, 也会造成飞行员颈部损伤^[3]。

1.3 舱内微小气候变化: 直升机多为非密封座舱, 舱内温度、湿度波动较大。外界气温高于 30℃ 时, 舱内温度高于 34℃; 当气温低于零下 40℃ 时, 舱内温度将下降到零下 10℃ 以下, 身体各项生理机能受到影响。而随着飞机飞行高度上升, 湿度降低, 舱内干燥, 长时间可引起脱水。在低速飞行时, 舱内易受到一氧化碳、二氧化碳、油料热分解产物等污染, 对造成舱内人员身体造成伤害^[4]。

2 高原环境对飞行员机体影响

2.1 缺氧: 高原地区海拔高, 含氧量低, 同时随着直升机升空高度变化, 氧分压降低, 极易造成飞行员缺氧发生。低氧环境会使交感-肾上腺轴的反射增强, 使外周血管舒张, 降低了外周循环的阻力, 心率加快, 血压升高, 最终引起身体不适, 并影响人的精神、情绪及睡眠质量。机体缺氧, 血液重新分布, 血液的粘稠度增加, 致使眼部血流减少, 视杆细胞功能下降, 视紫红质合成下降, 氧自由基生成增多, 导致飞行员暗适应能力下降, 增加了夜间飞行的难度^[5]。而在高空缺氧时, 呼吸加快加深, 使肺通气量增加, 过度换气, 引起呼吸性碱中毒^[6]。

2.2 低气压: 大气压随着海拔的上升, 逐渐降低。这将对人体含气的空腔脏器造成影响, 器官内的气体体积膨胀, 溶解于体液内的气体游离形成气泡等, 都对人体的正常生理功能造成影响。直升机在飞行中, 低气压主要会造成飞行员胃肠胀气, 严重者出现腹胀、呕吐, 加之高原地区气候干燥, 易出现排气、排便不畅, 都对飞行员飞行带来不便^[4]。

3 直升机高原驻训的保障措施及对策

3.1 完善飞行员进驻高原前的各项生理检查和准备工作: 飞行员进驻高原集训前, 场站卫生队应与驻训部队附属医院(或卫生队)展开合作, 提前掌握进驻飞行员在平原时的各项生理指标, 为后续进驻高原提供参照。同时驻训部队应对飞行员进行相关体检, 内容包括: 体温、脉搏、血压、视力、心电图、血常规、尿常规等, 重点还应关注血液生化、肺功能、眼底、心脏超声和血氧饱和度等检查。对出现检查异常, 尤其是心肺功能异常的飞行员, 应及时提出不参加高原驻训的建议, 保证飞行员的健康。

3.2 制定适合高原环境的适应性训练计划: 高原环境与平原地区不同, 高海拔带来的缺氧问题, 不能立刻解决, 需要一定的适应时间。进入高原驻训前, 应开展有氧训练, 增加抗缺氧耐力。进入高原后, 含氧量发生变化, 这需要减轻训练负荷, 逐步适应缺氧环境。

3.3 时刻关注飞行员生理变化情况: 场站卫生队应派医生, 每天对飞行员的身体状况进行检测, 内容包括: 血压、脉搏、血氧饱和度、体温及有无颈椎、腰椎和各个关节的异常等, 记录好每天的数据, 发现异常及时处理并对是否可以继续参加飞行训练提出建议; 同时, 还应关注每天的飞行计划, 对参与飞行强度大的飞行员予以重点关注, 对可能出现的疲劳驾驶进行评估, 及时调整飞行计划; 随行航医在飞行中应通过仪器时刻观察飞行员生理变化, 对异常结果或主诉提出不适, 应及时上报指挥员停止飞行任务。飞行前和飞行中, 提醒飞行员做好防护工作, 防止飞行过程中噪音、振动和温度变化对飞行员身体造成影响。

3.4 夜间和冬季飞行训练时做好相关准备: 高原地区含氧量低, 飞行员夜间飞行时, 暗适应能力下降, 飞行视觉负担加重, 易发生飞行错觉; 同时夜间飞行时, 视线在舱内和仪表盘间变换, 飞行员需要消耗大量的精力来处理这些信息; 飞行员还长期担负战备值班, 精神紧张, 对体力、脑力消耗巨大, 这些都极易造成飞行疲劳。所以, 解决这些问题需要前期对飞行员进行相关教育, 让飞行员意识到高原夜航与平原夜航的不同, 掌握注意事项和预防飞行疲劳和错觉的措施; 飞行前期组织夜间视觉生理训练和夜间错觉模拟训练, 提高飞行员对夜间适应能力; 保证飞行员充足的睡眠时间, 休息期间对眼部按摩放松, 同时对参加夜航的飞行员做好心理测评及时进行疏通^[7]。高原地区冬季寒冷干燥、气压低、氧气含量减少, 飞行员在飞行过程中会消耗更多的精力和能力, 容易发生飞行疲劳; 上呼吸道感染疾病、鼻出血、皮肤皲裂、日光性皮炎发病率增高, 缺氧及低温容易诱发关节病发作; 高原山区冬季下雪频繁, 飞行员在雪上飞行, 易发生雪盲症等。做好飞行前的准备工作非常重要, 组织科学合理的体能锻炼, 保持飞行员的耐力及抗寒能力, 提醒飞行员做好飞行前、飞行时的保暖工作, 进入大雪覆盖地区训练时及时佩戴墨镜等。同时, 做好疾病防治工作^[8]。

3.5 高原驻训场站相关单位需配合卫生队完善保障: 场站作为保障飞行的主要单位, 各相关保障单位应积极配合卫生队完成保障任务。卫生队应指导空勤灶为飞行员每日的饮食提供建议。平日饮食应提供富含优质蛋白、维生素等易于消化的食物, 防止出现腹胀、便秘等情况的发生; 在夜间飞行任务前, 应为飞行人员提供富含维生素 A 的食物并服用维生素制剂; 冬季驻训应提供热量高的食物, 如巧克力、蛋

* 通信作者: 宋新辉。



[3]Schlosser T,Pohl C,Kuntz-Hegner S,et al.Echoscintigraphy:a new imaging modality for the reduction of color blooming and acoustic shadowing in contrast sonography.Ultrasound Med Biol,2003,29(7):985-991.

[4]Bokor D.Diagnostic efficacy of Sonovue.[J].The American Journal of Cardiology,2000,86(4A):19-24.

[5]Hornung M,Jung EM,Georgieva M,etal. Detection of microvascularization of thyroid carcinomas using linear high resolution contrast-enhanced ultrasonography(CEUS).[J].Clinical Hemorheology and Microcirculation,2012,52(2-4):197-203.

[6]霍晓明,张红,李逢生.超声造影与常规超声诊断甲状腺乳头状癌价值[J].中华实用诊断与治疗杂志,2016,(10):1019-1021.

[7]李霄阳,罗定存,陈利民,等.超声造影对甲状腺乳头状癌诊断价值的探讨[J].现代实用医学,2009,(04):308-309+313+422.

[8]Yang YJ,Liu JM,Wang BC.Study of relationship between VEGF expression and tumor[J].China J Mod Med, 2005, 15(17):2551 - 2566.

[9]赵莹,黄道中,黄小莉.超声造影鉴别诊断甲状腺结节良恶性的价值[J].中国医学影像技术,2010,26(8):1441 - 1443.

[10]史晓尧,郑笑娟,郭新海,等.甲状腺乳头状癌的超声造影与病理对照分析[J].现代中西医结合杂志,2008,(04):586.

[11]Bartolotta TV,Midiri M,Massimo G,et al.Qualitative and quantitative evaluation of solitary thyroid nodules

with contrastenhanced ultrasound:initial results[J].Eur Radiol,2006,16(10):2234-2241.

[12]刘文虹,袁权,李逢生.超声造影诊断甲状腺乳头状癌可行性研究[J].现代肿瘤医学,2013,(02):271-274.

[13]袁惠,牛锦东,王丹,等.甲状腺乳头状癌超声造影定量参数与微血管密度相关性研究[J].云南医药,2010,(03):292-294.

[14]张红丽,黄丽丽,姜珏,等.甲状腺乳头状癌超声造影特征及与微血管密度的关系[J].中华实用诊断与治疗杂志,2015,(08):773-775.

[15]马步云,金亚,Parajuly Shyam Sundar,等.甲状腺乳头状癌的超声造影表现及其病理基础[J].四川大学学报(医学版),2014,(06):997-1000.

[16]董志伟,谷锐之.临床肿瘤学[M].13版.北京:人民卫生出版社,2002:618-619.

[17]蔡红卫,吴云龙,应雄.甲状腺乳头状癌侧颈淋巴结转移术前超声诊断及预测因素分析[J].肿瘤学杂志,2012,(06):431-434.

[18]彭晓琼,涂波,刘丽萍,等.常规超声联合超声造影对颈部淋巴结的定性诊断价值[J].重庆医学,2016,(09):1216-1219.

[19]Averkiou M,Powers J,Skyba D,et al.Ultrasound contrast imaging research[J].Ultrasound Q,2003,19(1):27-37.

[20]曾曦,黄剑毅,邱艺琼,等.结合超声造影行颈部淋巴结穿刺活检的价值研究[J].现代医学影像学,2015,(03):372-374.

(上接第 319 页)

参考文献

[1]李国峰,张斌,郭艳君.新生儿抚触联合非营养性吸吮治疗早产儿喂养不耐受 39 例分析[J].中国实用儿科杂志,2011,09:705-706.

[2]程环,吴巧灵,孙正芸.双歧三联活菌在极低出生体重儿喂养中的应用[J].基层医学论坛,2010,10:312-314.

[3]陆彩霞.新生儿喂养不耐受的诊断与药物治疗[J].小儿急救医学,2004,03:190-192.

[4]冯枫.73 例早产儿喂养不耐受诊疗观察[J].吉林医学,2012,04:800-801.

[5]杨伊琳,庄思齐,刘晓红,等.口服红霉素治疗早产儿喂养不耐受的多中心临床对照研究[J].中国新生儿科杂志,2012,05:302-307.

[6]邹冬梅,曹素梅,白瑞云,等.新生儿抚触法在早产儿喂养不耐受治疗中的临床效果分析[J].中国医药导报,2012,30:61-62+65.

[7]谭举方,朱晓芳,周艳玲,等.早产儿喂养不耐受的相关因素分析与治疗进展[J].中国妇幼保健,2014,02:320-322.

[8]夏红萍,朱建幸.早产儿喂养不耐受[J].中国实用儿科杂志,2015,02:95-99.

[9]黄绮文,熊佳华,陈少藩.早产儿喂养不耐受影响因素分析及对策[J].中国医药科学,2014,12:31-34+55.

[10]邵庆亮,赵霞霞,姜伟,等.非药物治疗极低出生体重儿喂

养不耐受的临床观察[J].现代生物医学进展,2014,28:5525-5528.

[11]刘梅.双歧杆菌三联活菌联合多潘立酮治疗新生儿喂养不耐受 40 例[J].中国药业,2014,19:80-81.

[12]唐小丽,朱加林,艾青,等.肠道菌群多样性在喂养不耐受新生儿中的作用[J].第三军医大学学报,2014,20:2133-2137.

[13]李薇.禁食及胃肠减压治疗新生儿喂养不耐受的效果评价[J].中外医学研究,2016,05:132-133.

[14]岳永萍.小茴香热敷联合红霉素治疗新生儿喂养不耐受 50 例临床观察[J].甘肃医药,2016,02:130-131.

[15]孙琦,李冬娥,潘家华.胃肠动力药物联合微生态制剂防治早产儿喂养不耐受的疗效观察[J].蚌埠医学院学报,2013,06:671-673+676.

[16]李淑志,张红敏,郭霞,等.影响早产儿喂养不耐受的相关因素分析[J].基层医学论坛,2013,29:3850-3851.

[17]任丹,余静,管利荣,等.低出生体重儿喂养不耐受相关危险因素分析[J].中国妇幼保健,2013,27:4483-4485.

[18]何薇,郑玲芳.乳果糖联合红霉素治疗新生儿喂养不耐受疗效观察[J].实用医学杂志,2014,14:2353-2354.

[19]苏晓谦,蒋晓梅.小剂量红霉素治疗新生儿喂养不耐受 56 例[J].广西医学,2011,11:1525-1527.

[20]陈政.早产低出生体重儿喂养不耐受 68 例治疗体会[J].吉林医学,2010,25:4374-4375.

(上接第 320 页)

糕等,保证冬季训练时所需热量。飞行任务期间,在飞行员住处及周围应禁止一切施工和影响飞行员休息的活动;空勤楼管理人员应该为颈椎、腰椎不适的飞行员提供合适的枕头、床垫等;夏季、冬季干燥,定期为飞行员寝室增加湿度,减少鼻出血、呼吸道不适症状;夏季蚊虫较多,组织做好防蚊虫的治理工作。

3.6 提高卫勤保障人员的整体素质:高原场站卫生设备条件有限,卫勤保障能力无法与飞行基地及医院相比,但医护人员不能因此为借口放松自己。医护人员首先要从思想上有正确认识,不能因为身处艰苦边远地区、硬件设施差等因素,消极保障;其次,医护人员应定期组织相关业务学习,增加自己的保障知识;如有条件可邀请相关方面的专家来站场进行指导教学,提高医护人员的整体素质;经常为广大官兵开展健康知识讲座,提前预防相关疾病的发生。

参考文献

[1]吴卓娟,张玲,徐先荣,何萍,翟丽红.直升机飞行员与歼

击机飞行员听力比较[J].解放军医学院学报,2015,36(1):39-41.

[2]于宝成,何建政,董魁星.陆航直升机飞行环境对飞行人员睡眠质量的影响[J].航空航天医学杂志,2015(8):948-9.

[3]柳松杨,丛红,王鹤,杨春信,吴铨,杨毅.军机飞行员的颈部损伤研究[J].医用生物力学,2010,25(4):262-5.

[4]石海明,杨海平,赵伯诚.直升机医学救护与救援[M].人民军医出版社,2010.

[5]陈清禄,郭华,陈海生,徐丽芳.缺氧对高原驻训飞行员夜间飞行暗适应功能的影响[J].解放军预防医学杂志,2013,31(3):282.

[6]张启山,程书洋.海拔 4000m 以上高原飞行卫勤保障的特点与对策[J].人民军医,2015(11):1268-70.

[7]金国辉,陈清禄,张永超,孙宝讯,张红军.高原夜间飞行航卫保障的特点与措施[J].人民军医,2012(9):811-2.

[8]张永超,金国辉,陈清禄,何强,庞斌.高原冬季驻训航空卫勤保障难点与对策[J].人民军医,2012(12):1164-5.