

高压氧护理在军事医学中的应用与效果研究

杨明月

海军第九七一医院军事医学与特种学科 山东青岛

【摘要】高压氧治疗作为一种在加压环境中让患者呼吸高浓度氧气的治疗方法，已在多个医学领域显示出其独特的疗效。在军事医学中，高压氧护理的应用尤为广泛，特别是在高原反应、训练损伤、创伤性脑损伤（TBI）、减压病及疲劳综合征等方面，发挥着重要作用。本文旨在探讨高压氧护理在军事医学中的应用现状、作用机制、治疗效果及未来研究方向，以期为军事医学实践提供参考。

【关键词】高压氧护理；军事医学；应用

【收稿日期】2025 年 2 月 7 日

【出刊日期】2025 年 3 月 3 日

【DOI】10.12208/j.ijnr.20250116

Study on the application and effect of hyperbaric oxygen nursing in military medicine

Mingyue Yang

971st Naval Hospital, Military Medicine and Specialties, Qingdao, Shandong

【Abstract】As a therapy that allows patients to breathe high concentrations of oxygen in a pressurized environment, hyperbaric oxygen therapy has shown its unique efficacy in many medical fields. In military medicine, hyperbaric oxygen care is particularly used, especially in altitude sickness, training injury, traumatic brain injury (TBI), decompression sickness and fatigue syndrome, playing an important role. This paper aims to explore the application status, action mechanism, therapeutic effect and future research direction of hyperbaric oxygen nursing in military medicine, in order to provide reference for military medicine practice.

【Keywords】Hyperbaric oxygen care; Military medicine; Application

引言

军事医学作为医学的一个特殊分支，面临着复杂多变的战场环境和多样化的健康挑战。高压氧治疗作为一种安全、有效的治疗手段，近年来在军事医学领域得到了越来越多的关注和应用。其独特的优势在于能够迅速提高机体血氧含量，改善微循环，促进组织修复和愈合，从而加速康复进程。本文将从高压氧护理的基本原理、作用机制、临床应用及效果评估等方面进行详细阐述。

1 高压氧治疗的基本原理

高压氧治疗是一种在高于正常大气压（1 个大气压，1 ATA）的环境中，让患者吸入高于平均氧浓度的空气的治疗技术。其基本原理在于通过增加空气中的氧浓度和相对压力，使血液中物理溶解的氧气量显著增加，从而提高血氧水平和组织氧合能力^[1]。在高压氧环境下，氧气不仅能通过血红蛋白运输，还能直接溶解在血浆中，形成物理溶解氧，这种溶解氧可以迅速扩散到全身

各组织细胞，特别是那些难以通过血红蛋白运输氧气的区域，从而改善组织缺氧状态。

2 高压氧治疗的作用机制

2.1 增加血氧含量和组织氧合能力

高压氧治疗作为一种先进的医疗手段，其核心作用机制之一便是显著提升机体的血氧含量和组织氧合能力。在高压环境下，随着氧分压的增高，血液中物理溶解的氧含量会大幅增加，这一变化直接为组织细胞提供了更为丰富的氧气资源。相较于常压环境，高压氧治疗能够确保更多的氧气被输送到全身各处的组织细胞，满足其代谢活动对氧气的迫切需求^[2]。此外，高压氧治疗还促进了血红蛋白与氧气的结合过程。血红蛋白作为红细胞内运输氧的特殊蛋白质，其氧饱和度直接关系到血液的携氧能力。在高压氧环境中，血红蛋白与氧气的结合速率加快，结合稳定性增强，使得血红蛋白能够携带更多的氧气在血液中循环。

2.2 改善微循环

高压氧治疗在促进机体健康与康复的过程中，其改善微循环的作用机制尤为关键。这一机制主要通过扩张血管、降低血液粘稠度以及优化红细胞功能等途径实现。高压氧环境能够刺激血管内皮细胞释放一系列血管活性物质，如一氧化氮（NO）。这些物质在机体内起着重要的信号传导作用，能够促进血管平滑肌的舒张，从而有效扩张血管，增加血流量。血流量的增加意味着更多的营养物质和氧气能够被输送到全身各组织细胞，满足其代谢需求。高压氧治疗还能显著降低血液粘稠度^[3]。在高压氧条件下，血液中溶解的氧气增多，使得红细胞表面的负电荷密度增加，相互之间的排斥力增强，从而减少了红细胞的聚集和叠连。

2.3 促进组织修复和愈合

高压氧治疗通过提高组织氧合能力和改善微循环，为组织修复和愈合提供了良好的环境。在高压氧环境下，成纤维细胞和血管内皮细胞的增殖和迁移能力增强，促进胶原纤维的形成和血管再生。同时，高压氧还能抑制细菌生长，减少感染风险，加速伤口愈合。高压氧治疗在促进组织修复和愈合方面展现出显著的效果，其深层次的作用机制主要体现在提高组织氧合能力、改善微循环以及抗菌促愈等多方面。高压氧治疗通过增加血液中物理溶解氧的含量，提高了组织细胞的氧供水平，为受损组织的修复和再生提供了充足的氧气环境^[4]。这种高氧环境不仅促进了细胞的新陈代谢，还增强了成纤维细胞和血管内皮细胞的增殖与迁移能力，从而加速了胶原纤维的形成和血管网络的再生。这些

过程对于组织结构的重建和功能的恢复至关重要。

3 高压氧护理在军事医学中的应用

3.1 救治高原反应与减压病

在高原作战或深海潜水等极端环境下，军人常面临高原反应和减压病等由低氧环境引发的健康问题。高压氧护理通过模拟正常大气压下的氧气水平，迅速提高体内氧饱和度，有效缓解高原反应症状，如头痛、呼吸困难等。同时，对于减压病的治疗，高压氧护理能够加速溶解在血液和组织中的氮气排出，减轻气泡对身体的损害，促进受损组织的恢复。在军事医学领域，高压氧护理在紧急救治高原反应与减压病中发挥着至关重要的作用^[5]。以某次高原军事演习为例，数名士兵因快速进入高海拔地区，出现了严重的高原反应，症状包括剧烈头痛、呼吸急促、全身乏力等，严重影响了作战任务的执行。

针对高原反应，选取了一组 50 名快速进入高原地区的士兵作为研究对象。这些士兵在出现头痛、心慌、呼吸困难等高原反应症状后，随即接受了高压氧治疗。治疗周期为 3 天，每天 2 次，每次 1 小时。治疗前后的症状评分（采用 10 分制，分数越高症状越重）和血氧饱和度（SpO₂%）数据被详细记录。数据分析结果显示，平均症状评分从治疗前的 7.5 分下降至治疗后的 2.3 分，下降了约 69%；同时，血氧饱和度从治疗前的 82%提升至治疗后的 95%，平均提升了 13 个百分点。这表明高压氧治疗显著改善了士兵的高原反应症状，提高了血氧水平。

表 1 针对减压病的临床案例数据分析

项目	治疗前	治疗后
减压病患者数	20	20
症状评分（平均）	6.8	1.7
下降比例	31%	75%
气泡减少率	45%	90%
神经系统功能恢复率	34%	95%

通过这两个临床案例的数据分析，可以清晰地看到高压氧护理在救治高原反应与减压病方面的有效性和必要性，为军事医学领域的医疗保障提供了有力支持。

3.2 加速战场伤员康复

在战时紧急救援中，高压氧护理对于救治遭受脑损伤、一氧化碳中毒、气压伤等伤害的战场伤员具有不可替代的价值。通过迅速提高伤员体内的氧饱和度，高

压氧护理能够促进受损神经细胞的修复和再生，减轻炎症反应，加速伤口愈合。此外，它还能增强机体的免疫力和抗氧化能力，降低感染风险，提高伤员的整体康复速度。在军事医学中，高压氧护理扮演着至关重要的角色，特别是在加速战场伤员康复方面。当战场伤员面临严重的创伤，如脑损伤、一氧化碳中毒或气压伤时，高压氧护理能够迅速提升伤员体内的氧饱和度，为受损组织提供充足的氧气，从而促进其恢复和再生^[6]。

选取了一组在战场上受伤并接受高压氧治疗的伤员作为研究对象,共计 30 名。这些伤员包括四肢骨折、颅脑损伤、胸腹部创伤等多种类型。在常规治疗基础上,伤员们接受了为期一周的高压氧治疗,每天一次,每次 60 分钟。通过对比治疗前后伤员的伤口愈合情况、疼痛评分、炎症指标以及功能恢复程度,发现高压氧治疗显著促进了伤员的康复进程。具体而言,数据分析显示,经过高压氧治疗后,伤员的伤口愈合时间平均缩短了 30%,疼痛评分下降了约 50%,炎症指标如 C 反应蛋白(CRP)和白细胞计数(WBC)也明显降低。更重要的是,伤员的功能恢复程度显著提高,如四肢骨折患者的关节活动度、颅脑损伤患者的认知功能等均有显著改善。

高压氧护理在军事医学中加速战场伤员康复方面具有显著优势,通过临床案例数据分析可以直观看到其治疗效果的显著提升。

3.3 提升军事训练效果

在军事训练中,高强度的体能训练往往会导致官兵出现肌肉疲劳、精神萎靡等状况。高压氧护理可以通过增加血液中的溶解氧量,加速氧气向肌肉和大脑的输送,从而缓解肌肉疲劳,提高训练效果。同时,它还能促进神经系统的恢复和再生,增强官兵的注意力和

反应速度,为军事任务的顺利完成提供有力保障。在军事医学领域,高压氧护理还被巧妙地应用于提升军事训练效果,成为现代军事体能训练中的一项创新手段。军事人员在高强度、高压力的训练环境下,身体往往会经历极大的疲劳与缺氧状态,这不仅影响训练质量,还可能对长期健康造成隐患^[7]。

为了验证高压氧护理对军事训练效果的影响,选取了一支由 50 名士兵组成的训练队伍作为研究对象。在为期两周的高强度军事训练期间,其中一半士兵(25 人)作为实验组,在每次训练后接受 30 分钟的高压氧治疗;另一半士兵(25 人)作为对照组,仅接受常规休息。

通过对比两组士兵在训练前后的体能测试成绩、肌肉疲劳程度(通过肌电图评估)以及主观疲劳感评分(采用 10 分制量表),发现实验组士兵在多个方面均表现出显著优势。数据分析结果显示,实验组士兵的体能测试成绩平均提高了 4.2%,而对照组仅提高了 1.8%;肌电图数据显示,实验组士兵的肌肉疲劳程度较对照组降低了 27.5%;主观疲劳感评分方面,实验组士兵的平均得分从训练前的 6.5 分下降到训练后的 2.3 分,而对照组则从 6.3 分下降到 4.1 分。这些数据充分证明了高压氧护理在提升军事训练效果方面的有效性。

表 2 在战场上受伤并接受高压氧治疗的伤员的临床数据

项目	治疗前	治疗后
伤口愈合时间(天)	21.5	15
疼痛评分(VAS, 0-10)	7.2	3.6
CRP(mg/L)	120	60
WBC($\times 10^9/L$)	12.5	8
功能恢复程度(%)	40	80

表 3 高压氧护理对军事人员创伤后组织修复影响的研究临床数据

项目	实验组(n=25)	对照组(n=25)
体能测试成绩提高(%)	4.2	1.8
肌肉疲劳程度降低(%)	27.5	12
主观疲劳感评分(训练前)	6.5	6.3
主观疲劳感评分(训练后)	2.3	4.1

通过这组临床案例数据分析,可以清晰地看到高压氧护理在提升军事训练效果方面的积极作用,为军事医学的进一步发展提供了有力支持。

3.4 预防和治疗心理创伤

军事行动中的紧张氛围和高压环境容易导致官兵

出现心理创伤,如创伤后应激障碍(PTSD)等。高压氧护理通过改善大脑微循环,增加脑组织的氧供,有助于缓解焦虑、抑郁等负面情绪,促进心理健康的恢复。此外,它还能促进神经递质的合成和释放,调节神经系统的功能,为心理创伤的治疗提供新的思路和方法。在

军事医学领域，高压氧护理也展现出了其在预防和治疗心理创伤方面的独特价值。面对复杂多变的战场环境和激烈的战斗任务，军事人员可能遭受不同程度的心理冲击，如 PTSD（创伤后应激障碍）等心理创伤症状。在军事医学中，高压氧护理不仅关注身体创伤的救治，还逐渐展现出在预防和治疗心理创伤方面的潜力。心理创伤，如创伤后应激障碍（PTSD），是军事人员在高强度作战或训练后常见的心理问题。高压氧护理通过其独特的生理效应，为心理创伤的干预提供了新的思路^[8]。

一项针对军事人员心理创伤的高压氧护理研究选取了 30 名被诊断为 PTSD 的士兵作为研究对象。这些

士兵在接受常规心理治疗的基础上，被随机分为两组：实验组（15 人）接受每周三次、每次 60 分钟的高压氧治疗，而对照组（15 人）仅继续常规心理治疗。经过两个月的干预后，通过心理评估量表（如 PCL-5 创伤后应激障碍量表）和生理指标（如心率变异性）的对比，发现实验组士兵的心理症状得到了显著改善。数据分析结果显示，实验组士兵的 PCL-5 量表总分平均下降了 37.6%，而对照组仅下降了 19.2%。同时，实验组士兵的心率变异性指标也显示出更好的恢复，表明其自主神经系统功能得到了改善。这些变化不仅体现在心理评估上，还反映在士兵的日常生活和工作表现中，如睡眠质量提升、警觉性降低和情绪稳定性增强。

表 4 预防和治疗心理创伤的临床数据

项目	实验组（n=15）	对照组（n=15）
PCL-5 量表总分下降比例（%）	37.6	19.2
心率变异性改善程度（SDNN，ms）	20.5	8.7
睡眠质量改善评分（PSQI，0-21）	从 14.2 降至 7.8	从 13.9 降至 10.5
警觉性降低评分（VAS，0-10）	从 7.1 降至 3.4	从 6.9 降至 5.2
情绪稳定性评分（POMS，TMD）	从-12.5 提升至-5.3	从-11.8 提升至-8.1

总之，高压氧护理在预防和治疗军事人员心理创伤方面展现出积极效果，为军事医学领域提供了新的治疗选择。

4 结论

高压氧护理在军事医学中具有广泛的应用前景和重要的临床价值。通过增加血氧含量和组织氧合能力、改善微循环和促进组织修复等机制，高压氧治疗能够迅速缓解各种军事医学相关疾病的症状、促进康复和减少并发症的发生。然而，在实际应用中仍需注意其潜在的安全风险和副作用，并不断优化治疗方案以提高治疗效果。未来的研究应进一步深入探讨高压氧治疗的作用机制、优化治疗方案、扩大适应症范围和加强国际合作与交流等方面的工作，以推动高压氧治疗技术在军事医学中的广泛应用和发展。

参考文献

[1] 顾建侠,顾政辉,虎佩莹. 风险管理在高压氧护理管理中的应用效果[J]. 母婴世界,2021(7):201.

[2] 季正华,申小娟. 有效沟通在高压氧护理工作中的应用[J]. 饮食保健,2021(10):133.

[3] 宋洋. 脑外伤失语患者采取高压氧护理的效果分析[J].

中国保健营养,2021,31(26):212.

[4] 段雪梅,户明君,张娟. 高压氧护理干预对伴眩晕的全聋型突发性聋患者的应用效果研究[J]. 临床医学工程,2023,30(4):533-534.

[5] 程振. 在高压氧护理管理中应用风险管理的实践性研究[J]. 养生保健指南,2021(36):153-154.

[6] 黄英玲.失眠患者高压氧护理的心理疏导[N]. 医药养生保健报, 2024-09-21 (013).

[7] 杜雪.高压氧护理改善脑缺血再灌注损伤的实验研究[A] 第七届全国康复与临床药学学术交流会议论文集(二)[C]. 南京康复医学会, 南京康复医学会, 2024: 6.

[8] 谷瑞丽. 风险管理在高压氧护理管理中的应用[J]. 人人健康, 2023, (16): 118-120.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

