

装甲部队在现代战争背景下的体能储备策略

余颂基 王选政 李建鹏

陆军特种作战学院, 广西 桂林 541000

[摘要]现代战争中, 装甲部队面临高机动、多维度作战环境与装备固有应激源等多重挑战。本研究针对装甲兵特殊岗位身体素质需求, 以文献资料为基础结合一线工作经验, 聚焦官兵战场运动表现提升, 提出“功能性动作训练、抗阻和耐力同期训练、渐进式超负荷力量训练”三者相结合的体能储备策略, 旨在有效增强装甲部队的战斗效能, 为现代化装甲部队练兵备战提供参考借鉴。

[关键词]现代战争; 装甲部队; 体能储备; 策略

DOI: 10.33142/jscs.v6i4.20178

中图分类号: E271.3

文献标识码: A

Physical Reserve Strategy of Armored Forces in the Context of Modern Warfare

YU Songji, WANG Xuanzheng, LI Jianpeng

Army Special Operations Academy, Guilin, Guangxi, 541000, China

Abstract: In modern warfare, armored forces face multiple challenges such as high mobility, multi-dimensional combat environments, and inherent stressors of equipment. This study focuses on the physical fitness requirements of special positions in armored forces. Based on literature review and frontline work experience, the study focuses on improving the performance of officers and soldiers in battlefield sports and proposes a physical fitness reserve strategy that combines functional movement training, resistance and endurance training, and progressive overload strength training, so as to effectively enhance the combat effectiveness of armored forces and provide reference for modern armored force training and preparation.

Keywords: modern warfare; armored units; physical fitness reserve; strategy

引言

当前国际地缘政治冲突频发, 在第五代战争范式演进背景下, 高技术、多维度、快节奏等成为未来战争的主旋律。装甲部队作为战略突击力量, 凭借其强大的火力、良好的机动性和复合的防护能力, 在现代军事斗争的应用中依然不容小觑。军事体育训练作为军事训练的组成部分, 发挥着增强体质、提高体能、增强技能、夯实战斗力根基的作用, 对提升部队实战化水平具有重要作用, 是建设现代化军队、实现强军目标的关键^[1]。战场中装甲兵面临多种内外应激因素的挑战, 现有研究指出强迫体位、振动、噪声、微环境等是装甲车辆的固有应激源^[2], 容易影响官兵的听力、神经、心血管、肌肉骨骼等系统的正常功能, 诱发训练损伤, 降低工作效率和战斗力。近年来, 社会竞技体育方面的理论和实践方法发展迅速, 在大众健身或运动健将上的应用都富有成效, 而部队中由于军事训练任务繁重、官兵流动性大、专业体能教员紧缺等, 在体能组训方面仍存在系统性、科学性不足, 盲目性、随意性较大等

问题。如何面向战场打造六边形战士、提高克敌制胜本领、提升练兵备战效费比是装甲部队开展好体能训练的重要课题。现有提升装甲部队战斗力的研究视角主要集中在作训环境、训练损伤、心理适应、体能现状、战法打法等方面, 而面向装甲部队独有性质的体能储备策略研究还缺少关注。因此, 本研究在借鉴国内外在体能、军人体能方面的研究成果基础上, 提出开展用好功能性动作训练、抗阻和耐力同期训练、渐进式超负荷力量训练的方法, 以期装甲部队减少训练损伤, 提升战场运动表现提供相应的训练借鉴。

1 开展功能性动作训练, 面向战场打造六边形战士

功能性动作训练 (functional movement training) 的理念源于运动医学领域, 是以人的生理学、解剖学、肌动学为理论支点, 其包括灵活性、稳定性、动作模式、功能力量, 能够改善运动员身体运动功能水平, 重返赛场重返巅峰^[3]。该体系已在运动员、特种行业人员、青少年等多个

群体中,在大众健身、竞技体育、军事训练等多个领域中取得实证效果。牛森、Justin M 等学者应用功能性训练手段对特种行业人员进行训练^[4],结果表明,实验周期训练后,实验组的 FMS 评分、军事项目考核成绩均有明显提升,且训练伤明显下降。综上,功能性测试与训练对于军人来说,能够有效预测、预防、治疗训练伤,面向战场需求全面打牢体能素质。

1.1 功能性训练作用机理

1.1.1 功能性动作训练的定义与定位

身体的基础运动功能处于运动训练金字塔的最底层,在上强度、上负荷的训练或执行高强度任务前,若身体某个关节、肌肉、运动链的灵活性或稳定性欠缺,局部的过于紧张或是无力都使整体的运动无法有效协调,都会导致周边的关节、肌肉进行代偿工作。再者在错误的动作模式上增加的工作负荷会使局部肌肉疲劳累计加快,损伤便接踵而至,这样的训练无疑是在对身体产生破坏而不是强身健体,更何谈提升战斗力。装甲兵的训练集中在车辆装备的驾驶、操作、维修,长时间处于野外训练中,再从高发训练伤来看,调查研究表明装甲部队的损伤集中在腰部(56.3%)^[5],主要原因是乘坐装甲车辆进行机动或训练时,需在小空间内保持“不良”坐姿,加之颠簸路段产生的振动作用于腰椎,长时间振动也使得髋屈肌群、脊柱周围肌肉持续处于等长收缩的高张力状态,关节和肌肉都容易造成劳损。加之装甲部队平时的技术训练时间长,可能疏忽了身体基础功能的锻炼,腰背肌肉力量不足,都是导致椎间盘退行性病变的原因,在剧烈运动或快速反应中,损伤风险进一步加大。通过功能性动作训练,能够查漏补缺促进官兵体能的均衡发展,又可以为专项能力的发展提供强有力的保障支撑。

1.1.2 功能性动作筛查的内容与作用

要想更好地理解 and 实施功能性训练,不得不先认识功能训练展开前的功能性动作筛查(Functional Movement Screen,FMS)测试,该测试由深蹲、跨栏步、直线弓箭步、肩部灵活性、主动直腿上抬、躯干稳定俯卧撑以及旋转稳定性 7 个基本动作构成,是一款能够有效评估运动障碍的工具,全面评估了肩、胸椎、髋、膝、踝的灵活性、稳定性,以及身体多关节多平面的协调控制与核心稳定能力。无评估,不训练。身体左右两侧得分的不平衡也是潜在的损伤风险点,得分暴露的薄弱环节便是开展功能性训练的重点内容。崔海峰等学者对装甲部队新兵进行功能性动作筛查和针对性体能训练,训练前实验组与对照组的 FMS 测试得分无明显差异,均在躯干旋转稳定性测试中得分最

低,训练后 FMS 测试分数都有提高,但没进行功能性训练的对照组得分差异不具有统计显著性,且训练伤发生率比实验组高 12.5%^[6]。闫琪等学者在陆军士兵中展开的实践研究发现,相较现代体能训练方法,传统的苦练在 8 周训练后的 FMS 评分不仅没提高还明显地下降^[7]。在科学理念指引下的训练,士兵承受的痛苦降低,减少非战斗减员,感受到训练带来的快乐和成就,能够更好地投入军事体能训练中。

1.2 功能性训练实施策略

1.2.1 发展顺序及内容

功能性训练的步骤从灵活性开始,提升了关节活动度和肌肉柔韧性后,再转向稳定性练习,在矢、冠、水平 3 个平面中强化躯干与四肢,身体双侧、单侧与对侧的稳定能力,确保运动中的动作控制。最后将灵活性与稳定性有机整合,进行动作模式的重塑,使受训者更好地感知和掌控自身动作。

郑峤等学者另外研究显示腰腿痛功能障碍显著高于非装甲官兵^[8],其原因是装甲兵长期处于压迫体位的久坐姿势,出现常见的髋屈肌群短缩、臀大肌无力,运动时则会造成其他肌肉的代偿。腰椎属于稳定关节,其上下的胸椎与髋关节属于灵活关节,腰椎的受伤往往因为相邻关节的灵活性不足从而使腰椎代偿了灵活的功能而造成损伤。因此通过对关节周围软组织松解、松动式牵拉和主动灵活性练习等,提升胸椎、髋关节灵活性,和髋屈肌群、臀部肌群的活性,有利于减少腰椎代偿,告别伤病。强大的核心稳定性除了有利于上下肢力量的传递,对装甲兵来说更是在应对长途机动颠簸中的“护身符”。核心肌群指从盆底肌往上到膈肌的部分,其作为身体的中心在身体多条运动链中都发挥作用,需要从静态到动态多个角度进行强化。可以先进行正面、侧面、背面的平板支撑,再由四点支撑逐渐减少支撑点,再过渡到动态的核心训练能够全面提升核心力量。动作模式的训练上,该体系的创始人 Gray Cook 谈到他最喜欢的 3 个训练动作是土耳其起立、弓箭步蹲和跪姿下拉上推,均是多关节或多平面的多关节复合动作。对炮长来说,装填弹药无疑是最考验力量的环节,也是导致使用侧和非使用侧不对称的因素,需要诸如跪姿或站姿的下拉上推、上拉下劈动作模式的练习对左右两侧进行均衡训练加以强化。

1.2.2 训练负荷及工具选择

功能性训练的原则是关注测试薄弱项、关注动作质量,强调的是恢复关节本身的灵活稳定,以及大脑对身体的感知及控制。伤病永远是运动员的敌人,对军人来说是非战

斗减员。对于初次接触、基础薄弱、功能受限或伤员来说, 可以作为主体的训练内容, 进行低强度多次数的反复练习; 对于其他人群, 则可以放在训练课的热身、放松环节进行, 也可以在大强度训练组的间歇中进行。训练负荷的安排上, 一般是徒手或者是 70%~85%1RM 的负荷, 重点是高质量有控制地完成动作, 强化正确动作模式的肌肉记忆。训练工具的选择上, 可以是 TRX 悬挂绳、弹力带、木棍、壶铃、波速球等, 为身体提供不稳定的训练环境, 以此锻炼局部关节或动力链的灵活及稳定性。

2 开展抗阻和耐力同期训练, 提升练兵备战的效费比

同期训练是指将力量与耐力素质安排在同一训练阶段的方法。对于军人群体, 无论是按照训练大纲的考核要求还是执行任务的体能支撑, 都需要力量与耐力兼备的体能素质, 同期训练的方法也是军人开展体能训练时的常规操作, 是提升练兵备战的效费比的最优解。Kraemer 等学者研究表明, 同期进行抗阻和耐力训练比单独进行其中一项训练能够更好改善军人负重作战能力^[9], Hendrickson 等研究发现混合训练组相较于单独的抗阻或耐力训练, 在所有军事任务中的表现都得到更大的改善^[10]。

2.1 同期训练作用机理与不兼容影响

足够的耐力能够支撑军人完成长时间恶劣的军事任务, 耐力训练通过增加左心室容积和心肌收缩力, 显著提升每搏输出量 (SV), 降低静息心率, 增加血浆量和红细胞数量, 也使得肌肉从依赖糖原供能转向高效脂肪代谢^[11]。这些适应共同提升了参训人员的最大摄氧量 ($\text{VO}_{2\text{max}}$) 和乳酸阈值, 延缓糖原耗竭及乳酸堆积, 最终增强运动经济性与耐力表现。

随着战争形态的演变, 各国部队逐渐认识到力量在战场中的重要性, 研究表明, 具有较好肌肉质量的军人在负重下执行军事任务有更好的表现, 力量和爆发力突出的军人更是在执行短时间高强度的任务中发挥了关键作用。通过力量训练增大了肌纤维横截面积, 诱导快肌纤维从糖酵解型 (IIx) 向氧化型 (IIa) 转化^[12], 并能有效减少体脂含量增加瘦体重。这些适应协同作用, 不仅塑造肌肉形态, 更优化了神经与肌肉的协同效率。

当同时进行高频率、大负荷、高强度的力量和耐力训练时, 可能会引发相互冲突的适应效果。耐力训练后会因为训练强度和运动量的不同引起中枢或外围疲劳, 使随后的力量训练运动表现下降, 特别是对下肢力量训练的影响较大^[13], 而对上肢力量几乎不受影响。多项研究表明力量训练能够使肌纤维类型的募集发生变化并且提高肌肉收

缩力量, 从而促进耐力水平的提高, 但也会因参训人员的力量训练背景、训练强度和恢复时间的不同, 容易导致训练过度或损伤风险, 降低计时赛成绩。

2.2 同期训练实施策略

2.2.1 区分板块重点

同期训练的训练计划需要针对参训对象的项目特征, 对装甲兵而言, 其类似于机动化部队的性质, 笔者认为, 相比耐力素质而言, 更需要力量素质来提升战斗力。训练周期安排上, 将 5 周左右的小周期把训练重点集中在力量或耐力的一种能力上, 能够有效避免同期训练产生的不兼容影响, 产生更加有效的训练刺激。聚焦在其中一种素质的训练时, 另一种训练的内容则要相对降低强度和训练量。Izquierdo、Wilson 等研究发现力量与耐力训练的频率每周不超过 3 次, 能有效减少同期训练的不兼容影响^[14,15]。耐力训练虽不是重点, 但其在支撑无氧的能力的生成链路中发挥重要作用, 每季度安排 1 个小周期的耐力训练能够有效维持体能。除了中低强度的长跑外, 加入高强度间歇训练 (HIIT) 可以在更短时间内得到更好的训练适应, 且能有效预防长时间单方向跑步引发的下肢肌肉和骨骼的损伤。

2.2.2 降低不兼容影响

在两者并驾齐驱的训练周期中, 既要保证足够的训练量, 也要留出提供足够的恢复时间, 以促进运动适应并防止出现累积超负荷, 以此减少同期训练的干扰效应, 优化同期训练的效果。Kraemer、Sale 等研究表明, 在不同的训练日进行同期训练, 力量增长更显著, 如若不能隔天安排, 建议至少间隔 6 小时的恢复时间以减少疲劳造成的运动能力下降, 并为营养补充提供时间以促进恢复^[16,17]。采取积极性恢复有利于身体吸收同期训练的成果, 训练后 24-48 小时内进行慢跑、动态拉伸、筋膜放松等低强度运动可加速乳酸清除, 促进代谢废物排出。使用主观疲劳量表 (RPE) 可有效评估身体训练状态, 若晨起静息心率较昨日持续升高 8-10 次/分钟, 则需调整训练计划。

3 开展渐进式超负荷力量训练, 提高克敌制胜本领

军事体育训练的关键在于将基础体能有效地转化为执行任务所需要的专项能力。通过针对性的训练方法, 使基础素质与专项技术有机结合, 最终实现战场运动表现的实质性提升。“上下车辆、搬运弹药、装填弹药、操作和维修车辆及武器装备、车下作战”等可以说是装甲部队在战场中的“运动专项”, 往下拆解到体能需求上是最大力量与爆发力。渐进式超负荷力量训练是一种通过系统地

增加训练负荷以持续刺激身体适应的科学训练方法,不断增强训练刺激,形成连续性的超负荷,从而诱导出更大的适应反应,形成“刺激-适应-进阶”的良性循环。

3.1 渐进式超负荷训练作用机理

其核心理念在于逐步提升专项动作的训练强度(如重量、次数、组数或动作难度),打破机体对固定刺激的适应性,从而促进力量增长、肌肉肥大和神经效率优化,迫使肌肉纤维产生微损伤并启动超量恢复机制。Szivak 等实证研究表明,在提升军人负重能力方面,采用负重-抗阻耐力复合训练模式较单一的抗阻耐力训练具有显著优势^[18]。其作用机理涵盖神经肌肉协调性提升、代谢压力诱导的合成代谢信号激活,以及肌腱刚性的结构性强化。通过逐步增加负荷强度,中枢神经系统不断优化运动单位募集模式,提升快肌纤维的激活效率及放电同步性,特别是在初始阶段(0-6周)神经通路的可塑性明显增强,表现为动作控制精度提升和力量输出效率提高。反复的离心-向心收缩导致肌纤维微损伤,机械张力刺激肌卫星细胞增殖分化,促进肌原纤维蛋白合成,引发肌纤维横截面积增大(肌肥大),为提升最大力量奠定基础。通过周期性的负荷递增打破机体稳态,迫使肌肉、神经和代谢系统产生协同适应,最终实现力量及运动表现的阶梯式提升。

因此,军事体能训练应着重构建以任务需求为导向的复合训练体系,通过整合基础训练与专项训练,实现军人战场运动表现的全面提升,从而更好地满足现代军事作战的实战需求。

3.2 渐进式超负荷训练训练实施策略

3.2.1 逐步提高训练容量

虽然多进行专项训练可提高对应的战场运动表现,但过于频繁的专项训练和骤增的训练强度不仅无法产生最佳效果,还可能会引发过度训练带来的损伤风险。恢复不过来的训练是毫无意义的。每个训练者个体差异较大,但都存在一个理论上的最大可恢复容量(MRV),确定自身MRV最好的方法,是不断地提高训练容量,直到在下一个训练循环中,因疲劳而降低训练表现为止;另外,感觉训练重量无故变重、训练欲望变低且抵触、睡眠及食欲出现问题等,都是训练容量超过自身MRV的表现^[19]。普通水平的官兵可以在中等或接近MRV容量下进行训练,高水平官兵则可以选择略高于MRV容量,但这是一个动态变化的参数,会随着身体对训练的耐受度、营养摄入、睡眠、心理等发生波动,关注自身训练感受是最重要的。60%1RM强度的训练无法打破人体稳态,渐进式超负荷需要受训人员逐渐提升训练的强度和难度,可是大强度训

练造成的肌肉损伤和神经疲劳会更大,需要避免激进跳跃式增加,每周2.5%-5%的小幅增量会带来更好的适应。除了通过提高训练强度和训练容量实现渐进式超负荷,还可以通过缩短组间歇时间、提高动作质量或难度来提升平均训练难度。

3.2.2 消除训练疲劳

高强度力量训练导致肌纤维微损伤,引发促炎因子(如干扰素)释放,进而触发中性粒细胞和巨噬细胞浸润的急性炎症反应,损伤部位堆积的乳酸、二氧化碳等代谢废物会改变局部pH值,抑制磷酸果糖激酶等关键代谢酶的活性,延缓糖原再合成速率,也会造成关节活动受限,其他肌肉代偿工作。每3-4周或两个训练周期中间插入1周的减载训练^[20],避免长期超负荷导致的皮质醇水平升高,给予神经系统充分恢复时间,有利于身体的恢复。饮食上需多摄入紫甘蓝、蓝莓、番茄等富含花青素的食物,清除自由基并减少氧化应激损伤,同时补充锌、镁、维生素D(如牡蛎、紫菜、蛋黄),以增强免疫调节和神经恢复。睡眠时大脑皮层的兴奋程度降低,体内分解代谢处于最低水平,而合成代谢过程则相对较高,有利于体内能量的累积。每天保证7-9小时高质量睡眠,尤其是慢波深度睡眠阶段,此时生长激素分泌量达峰值,可促进肌肉修复。心理调节通过神经反馈与代谢平衡优化力量训练后的身体适应。系统化的冥想训练能显著增强身体觉知敏感度,实现交感神经与副交感神经的动态平衡,其引发的 α 脑波增强效应可降低皮质醇水平并促进内啡肽分泌,这种神经化学变化不仅能缓解中枢神经疲劳,还能提升专注力与情绪调控能力。

4 结语

体能是装甲部队在现代战争中履行使命任务的有效支撑,为提高装甲兵作战能力训练的科学化水平,学习整合并因地制宜地践行国内外先进的训练理念和模式具有重要意义。本研究对体能训练引发的身体适应机理及重视体能忽视身体功能、重视基础体能而缺乏向专项能力有效转化等现状进行讨论,针对装甲部队的体能需求,通过完善功能、提升体能、强化技能的体能储备链路提升装甲部队体能训练质效。装甲兵因其空间受限的作业特点,各个岗位上的体能需求也有同有异,通过FMS筛查可筛查定位风险,实施功能性训练可改善官兵的灵活性、稳定性,建立正确的动作模式,有效改善腰部不适、提升核心稳定性和肌肉链的协调性。完善身体功能的不平衡后再进行相应的体能训练,以优化运动表现并在高强度运动中降低受伤风险的理念符合运动训练金字塔。同期训练是部队组织

体能训练的客观要求和实际现状,有必要在年度训练中有侧重地区分力量和耐力训练板块,合理安排训练时间、控制训练强度、搭配训练内容以减少同期训练带来的不兼容影响,提高同期训练的训练效益。遵循“练为战”原则,以渐进式超负荷训练提升装甲兵的最大力量和爆发力,能够实现最佳的战场运动表现提升效果。

[参考文献]

- [1]林建棣,徐海亮.军事体育训练现状及发展[J].中国体育科技,2019,55(8):5-8.
- [2]蒲开春,马华朝,王洪飞.探讨实战化条件下装甲兵应激适应能力的培养[J].解放军预防医学杂志,2019,37(12):179-180.
- [3]COOK G,BURTON L,KIESEL K.Functional movement systems: Screening assessment corrective strategies[M].OnTarget,2011.
- [4]牛森,赵焕彬.功能性训练促进我国新兵军事体能发展的研究[J].中国体育科技,2019,55(8):46-50.
- [5]李海鹏,刘玉杰,朱娟丽,等.装甲兵军事训练伤调查分析[J].华南国防医学杂志,2010,24(6):480-481.
- [6]崔海峰,段大鑫,张鑫.功能性动作筛查和针对性体能训练减少寒区装甲兵新训训练伤的随机对照研究[J].陆军军医大学学报,2024,46(19):2259-2264.
- [7]闫琪,刘妍,杜宝宇.应用现代体能训练方法提高陆军士兵军事体能的研究[J].中国体育科技,2019,55(8):20-25.
- [8]郑峤,孙嘉锴,李鲲,等.某装甲兵部队官兵腰腿痛功能障碍指数问卷调查[J].西北国防医学杂志,2020,41(7):446-450.
- [9]KRAEMER W J,VECOVI J D,VOLEK J S,et al.Effects of concurrent resistance and aerobic training on load-bearing performance and the army physical fitness test[J].Mil Med,2005,169(12):994-999.
- [10]HENDRICKSON N R,SHARP M A,ALEMANY J A,et al.Combined resistance and endurance training improves physical capacity and performance on tactical occupational tasks[J].Eur J Appl Physiol,2010,109(6):1197-1208.
- [11]Hackney A C.Exercise, sport, and bioanalytical chemistry: principles and practice[M].New York:Elsevier Publishing,2016.
- [12]Franchi M V,Reeves N,Daniel M V.Skeletal muscle

remodeling in response to eccentric vs. concentric loading: morphological, molecular, and metabolic adaptations[J].Front Physiol,2017(8):447.

- [13]De Salles Painelli V,Alves V T,Ugrinowitsch C,Benatti F,Artoli G G,Lancha A H,Gualano B,Roschel H.Creatine supplementation prevents acute strength loss induced by concurrent exercise[J].Eur J Appl Physiol,2014(114):1749-1755.
 - [14]IZQUIERDO-GABARREN M, EXPOSITO R G D T, JESÚS GARCÍA-PALLARÉS,et al.Concurrent endurance and strength training not to failure optimizes performance gains[J].Med Sci Sports Exer,2010,42(6):1191-1199.
 - [15]WILSON J M, MARIN P J, RHEA M R,et al.Concurrent training: A meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises[J].J Strength Cond Res,2012,26(8):2293-2307.
 - [16]KRAEMER W J, FLECK S J.Optimizing Strength Training: Designing Nonlinear Periodization Workouts[M].Champaign, IL:Human Kinetics Publishers,2007.
 - [17]SALE D G.Neural Adaptation to Strength Training[M]//KOMI P V, ed. Strength & Power in Sport. Malden, MA: Blackwell Science,2003:281-314.
 - [18]SZIVAK T K, KRAEMER W J.Physiological readiness and resilience: pillars of military preparedness[J].J Strength Conditioning Res,2015,29(11):S34-S39.
 - [19]高涛,胡敏慧,师建伟.基于速度的力量训练在青少年运动员下肢力量训练中的应用研究[C]//中国体育科学学会体能训练分会.2024年第二届一带一路体能高峰论坛暨第二届全国体能训练年会论文摘要集.武汉:武汉体育学院,运动训练学院,2024:73-74.
 - [20]陈亮,李荣,刘成,等.高水平个人项目运动员赛前减量训练阶段的负荷变化特征[J].天津体育学院学报,2017,32(1):8-15.
- 作者简介:余颂基(1996—),男,汉族,广东广州人,硕士在读,讲师,陆军特种作战学院,研究方向:军事体育;王选政(1994—),男,汉族,辽宁庄河人,硕士在读,陆军特种作战学院,研究方向:军事体育;李建鹏(1987—),男,汉族,陕西大荔人,硕士在读,陆军特种作战学院,研究方向:军事体育。