

## · 综 述 ·

## 女军人体能训练运动特点的研究进展

罗 茜 综述, 于晓华 审校

**[摘要]** 为适应新的军事斗争形势的需要,随着部队军事体能训练的规范化和标准化,对于女军人提出了更高的运动能力要求。本文从女性的运动解剖和生理特点、运动对女性月经周期的影响、运动对女性的心理影响、健康保护等四个方面加以综述,旨在提高部队各级医务人员及组训军官对女性运动特点的认识,以加强科学施训和医务监督,在提高女性官兵军事体能训练运动能力的同时,切实做好保健保护措施。

**[关键词]** 军人;女性;军事体能训练;运动特点;健康保护

**[中图分类号]** R161 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2011)02-0149-03

近年来,世界各主要国家的军队中女军人数量有不断增加之趋势<sup>[1]</sup>,但女性的身体结构、生理机能和心理特点与男性有较大差异,参加军事体能训练时需付出更大的努力,且易发生伤病。英军曾对 13 417 名参加军训的新兵调查后发现,女兵的受伤率为 11.1%,显著高于男兵;女兵因病退役的比例为每天 0.03%,男兵为每天 0.02%;女兵每天的门诊率为 0.17%,男兵为 0.06%<sup>[2]</sup>。当前,随着军事体能训练强度的逐渐增加,其对女性身心健康的影响越来越引起人们的关注。本文就军队女性参加体能训练的运动特点研究进展综述如下。

## 1 女性的运动解剖、生理特点

**1.1 运动解剖特点** ①形体:女性与男性相比,体重轻 11~15 kg,去脂(瘦)体重少 18.2%~22.3%;脂肪多 4.5~6.8 kg,约为男性的 2 倍,完成速度性运动时,较厚的体脂成为限制运动能力的因素。女性上体长而窄、下肢短而粗、肩窄盆宽,使身体重心低且稳定性高,有利于完成平衡动作,但奔跑速度及负重能力均受到一定限制。②骨骼:女性骨骼成熟早于男性,重量较男性轻 10% 左右,弹性和韧性优于男性。女性骨盆宽大,双侧耻骨下支细长,S 型弯曲明显,内外端的直径相差悬殊,负重较差,加之附着于此处的大腿内收肌的反复牵拉,容易发生应力性骨折<sup>[3-5]</sup>。③肌肉:女性的肌肉重量约为男性的 2/3,尤以上肢、肩胛带和躯干肌群的力量相对较弱,

易发生训练性损伤。④韧带:女性的脊柱椎间软骨较厚,弹性和韧性好,故腰部柔韧性优于男性。女性的四肢关节韧带、肌腱较松软,故关节灵活,活动幅度大,但稳固性稍差,易引起多种形式的损伤。女性的股骨前倾角、Q 角较大,易发生前交叉韧带损伤<sup>[6]</sup>。

**1.2 运动生理特点** ①循环系统:女性心脏的容积和重量一般较男性小 10%~15%,心脏的每搏输出量约为男性的 70%,动脉血压也较低,运动时这种差异更为明显。运动后的恢复过程中,女性心率恢复速度较男性慢。②呼吸系统:女性的胸廓较男性小,呼吸肌力量较弱,因而肺活量比男性小。女性的最大吸氧量比男性少 0.5~1.0 L,训练时呼吸比较急促,更加制约了女性在训练时机体氧的供应量。女性的新陈代谢率较男性低,耗氧量较男性少。安静时,女性的呼吸频率较男性快 4~6 次/分,且呼吸较浅。③血液系统:女性的血容量约占体重的 7%,女性的红细胞数量为  $(3.8 \sim 4.2) \times 10^{12}/L$ ,均低于男性,故女性的氧运输能力较男性差。④内分泌系统:女性的雌性激素分泌对肌肉的增长有一定的抑制作用,肌肉力量明显较男性弱。

## 2 运动对女性月经周期的影响

**2.1 运动性月经失调** 月经是下丘脑-垂体-卵巢轴(HPO 轴)相互协调与子宫内膜对性激素周期性反应的结果,各种因素作用于其中任何一个环节都可能导致运动性月经失调(exercise-associated menstrual disorders, EAMD)的发生,主要表现为月经初潮推迟、周期延长或过短、量少,甚至闭经等。研究表明:运动强度、运动持续时间等因素与 EAMD 密切相关,从事剧烈运动者的发生率约为 5%~20%,

基金项目:南京军区医学科研重点课题(07Z003)

作者简介:罗 茜(1985-),女,湖北十堰人,本科,护师,从事军事训练医学研究工作

作者单位:214044 江苏无锡,解放军 101 医院南京军区军事训练医学研究所

优秀长跑运动员高达 40% ~ 50%<sup>[7-8]</sup>, 而正常普通人群仅为 2% ~ 5%<sup>[9]</sup>。王杰龙等<sup>[10]</sup>研究发现运动员组月经失调的发生率为 96.6%, 显著高于普通成年女性。王人卫等<sup>[11]</sup>通过动物实验研究发现, 动情周期抑制的雌性大鼠垂体促性腺激素释放激素受体 (GnRH-R) 表达明显低于对照组, 经休息后均未恢复, 表明长期高强度负荷使大鼠垂体 GnRH-R 自身调节发生紊乱。

一般认为, 适度训练不会对女兵的生殖系统产生不可逆的影响, 也不会影响生育能力<sup>[12-13]</sup>。月经期间可适量减训, 但不必停止所有的军事训练<sup>[14]</sup>。月经周期紊乱可采取对症治疗, 如外源性激素替代、镇痛药及抗生素等<sup>[15-16]</sup>, 心理干预对月经失调也有辅助治疗作用<sup>[17]</sup>。无论是动物实验或是人类实验, 都有不少通过调整饮食和训练计划使月经周期恢复的成功例子<sup>[18]</sup>, 有学者<sup>[19]</sup>对 4 名闭经患者改进膳食营养和调整训练计划, 使她们的月经周期均得以恢复。传统的口服避孕药调整月经失调的效果不佳, 现在人们正试图研制一种新型口服避孕药, 以达到减少月经周期频度至每年 4 次的目的<sup>[18]</sup>。

**2.2 “女运动员三联征”** 20 世纪 90 年代初, 美国运动医学学会 (ACSM) 提出了“女运动员三联征” (female athlete triad, FAT) 的概念, 即饮食紊乱、闭经和骨质疏松。研究发现, FAT 的发生与运动项目高度相关, 其中以越野跑、体操、游泳发病率最高。Torstveit 等<sup>[20]</sup>调查显示, 优秀人员中有 60.4% 的人有患 FAT 的风险, 表演类项目中比例为 66.4%, 球类项目中为 52.6%, 需要维持较瘦体型的运动项目中比例高达 70.1%。国际运动医学界认为, 饮食紊乱是 FAT 的核心问题, 并可能导致月经失调和骨质疏松。引起饮食紊乱的因素有多方面, 除运动所需的瘦体型、低体重外, 还有来自社会和同龄人的压力、自信心不足和抑郁、缺乏营养知识、长期节食、刻意追求完美、恋爱婚姻问题等。Sundgot-Borgen 等<sup>[21]</sup>对 1620 名挪威优秀女运动员进行了研究, 与对照组比较, 饮食紊乱的发生率为 13.5%。饮食紊乱者因长期的能量负平衡, 往往引起下丘脑-垂体-性腺轴功能紊乱, 严重者可导致闭经。Cobb 等<sup>[22]</sup>调查了 91 名长跑运动员, 发现饮食紊乱与月经失调高度正相关关系, 月经失调与骨密度 (bone mineral density, BMD) 低呈正相关, 在无月经失调的情况下饮食紊乱与 BMD 低呈正相关。患有饮食紊乱和月经失调的女性都可因体内雌激素的显著降低而使骨的形成和生长受到抑制, 骨的吸收加速, 导致骨量减少, 骨质疏松, 使应力性骨折的发生率大大增加。高

强度的军事体能训练可导致女兵发生膳食紊乱, 主要是矿物质缺乏和碳水化合物摄入不足, 而引起体重指数下降<sup>[13]</sup>, 故也存在发生 FAT 的风险, 有必要加强相关监测和研究。

### 3 运动对女性心理的影响

适量的运动有利于身心健康, 可提高机体的反应能力, 较好地适应各种因素所造成的应激状态, 调节精神和心理状态<sup>[2]</sup>。高强度的运动极易使身体疲劳, 导致机体抵抗力下降, 并使参训者精神紧张、压力增大。女性机体对外部环境的适应能力较差, 心理承受能力较弱, 较易产生焦虑、抑郁等一系列心理障碍<sup>[23]</sup>, 在训练时若不及时进行调适, 容易导致动作变形或失败, 并对取得优异成绩失去信心。部分女性因担心一些训练项目会使肌肉体积增大, 影响形体美; 也有人担心运动训练会引发性器官损伤和妇科疾病 (月经异常、卵巢破裂、子宫下垂和外阴创伤), 或对怀孕能力造成不利影响, 故存在忧虑心理, 难以保持高昂的参训热情。

焦虑是军人常见的心理反应, 女性特质性焦虑水平显著高于男性, 而且主要为重度特质性焦虑<sup>[24]</sup>。军事体能训练达标要求较高, 易增加女性的心理负担, 使她们对自身身体状况、环境因素变化、应激强度等的反应较男性显著, 心理素质较差者则可能出现心理应激障碍<sup>[25]</sup>。研究表明, 进入 4000 m 海拔高度的女兵, 焦虑、抑郁症状较明显, 并可出现躯体化障碍<sup>[26]</sup>; 海上训练环境恶劣, 针对性强, 要求严格, 易使女性发生孤独、焦虑、抑郁等心理问题<sup>[27]</sup>。

### 4 健康保护

**4.1 注重女性生理特点, 加强科学施训** 应根据女性的生理特点, 制定符合女性生理结构的训练项目和训练方法, 做到由浅入深、由易到难、循序渐进。我军体能训练大纲的达标标准已经体现了男兵和女兵的体能差别, 应按纲施训。女性的顺应性较差, 完成高强度、高标准的训练动作时易变形而致伤, 应加强训练中的安全防护。不应带病或带伤训练, 并避免过度疲劳<sup>[28]</sup>。要加强医务监督, 军医要深入训练场, 观察她们的精神和身体状态, 一旦发现险情, 及时终止训练。

**4.2 重视女性心理卫生, 预防心理疾病** 军事训练过程中, 要积极做好心理疏导, 消除其恐惧和焦虑心理, 保证其以良好的身心状态投入训练<sup>[29]</sup>。我军的基层部队也越来越重视心理素质训练, 并逐渐加大

培养精神和心理疾病防治骨干的力度。

**4.3 注重经期卫生保健,做好劳逸结合** 应根据女性特殊生理周期的身体状况,适当降低训练强度,减少训练时间。经期不宜下水游泳训练,也不宜在阴冷潮湿的地面久坐,以免造成痛经或经血过多。

**4.4 注重膳食营养均衡,合理调配** 女性运动训练时体能消耗大,应保证能量摄入与支出的平衡,避免负氮平衡的出现<sup>[30]</sup>。在月经期尤其要合理调整饮食结构,保证营养成分平衡,多进清淡而营养丰富的食物,避免进刺激性的食物。应培养健康的审美观念,反对女性一味追求羸弱的形体美而过度节制饮食,造成体质和体能的下降。

#### 【参考文献】

- [1] 池启水. 外军女兵方阵状况初探[J]. 中华女子学院学报, 2006, 18(1): 60-62.
- [2] 李培进, 李书明. 英军新兵军事训练伤原因分析及对我军的启示[J]. 人民军医, 2009, 52(8): 497.
- [3] Niva MH, Mattila VM, Kiuru MJ, et al. Bone stress injuries are common in female military trainees: a preliminary study[J]. Clin Orthop Relat Res, 2009, 467(11): 2962-2969.
- [4] Gam A, Goldstein L, Karmon Y, et al. Comparison of stress fractures of male and female recruits during basic training in the Israeli anti-aircraft forces[J]. Mil Med, 2005, 170(8): 710-712.
- [5] 李德权, 于晓华. 人体应力性骨折发生部位研究进展[J]. 东南国防医药, 2009, 11(5): 425-428.
- [6] Lauder TD, Baker SP, Smith GS, et al. Sports and physical training injury hospitalizations in the army[J]. Am J Prev Med, 2000, 18(3 suppl): 118-128.
- [7] Weimann E. Gender-related differences in elite gymnasts: the female athlete triad[J]. J Appl Physiol, 2002, 92(5): 2146-2152.
- [8] Loucks AB. Physical health of the female athlete: observations, effects, and causes of reproductive disorders[J]. Can J Appl Physiol, 2001, 26(suppl): S176-S185.
- [9] Warren MP, Perlroth NE. The effects of intense exercise on the female reproductive system[J]. J Endocrinol, 2001, 170(1): 3-11.
- [10] 王杰龙, 王人卫, 方子龙, 等. 女运动员黄体功能不全和无排卵发生率研究[J]. 中国运动医学杂志, 2009, 28(2): 142-146.
- [11] 王人卫, 高勇, 陆爱云, 等. 大强度运动训练对雌性大鼠性激素和骨密度的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2003, 22(2): 121-125.
- [12] 杨晓燕, 陈宏光, 王翠芸, 等. 高原环境对急进高原执行任务女军人月经的影响[J]. 华北国防医药, 2010, 22(5): 479-480.
- [13] 苏克平, 胥明玉, 逢庆实, 等. 高原地区军事训练致女兵月经失调影响因素分析[J]. 人民军医, 2006, 49(3): 126-128.
- [14] 刘军庆, 陈海燕, 潘瑞高, 等. 新兵训练对女兵月经的影响[J]. 西南军医, 2009, 11(2): 214-215.
- [15] Barrow GW, Saha S. Menstrual irregularity and stress fractures in collegiate female distance runners[J]. Am J Sports Med, 1988, 16(3): 209-216.
- [16] Braam LA, Knapen MH, Geusens P, et al. Factors affecting bone loss in female endurance athletes: a two-year follow-up study[J]. Am J Sports Med, 2003, 31(6): 889-895.
- [17] 金瑞林, 贾和平, 马岩, 等. 心理干预辅助治疗月经不调疗效观察[J]. 人民军医, 2010, 53(10): 768-769.
- [18] 王人卫, 黄雅君. 运动性月经失调研究进展[J]. 中国运动医学杂志, 2008, 27(5): 661-666.
- [19] Kopp-Woodroffe SA, Manore MM, Dueck CA, et al. Energy and nutrient status of amenorrheic athletes participating in a diet and exercise training intervention program[J]. Int J Sport Nutr, 1999, 9(1): 70-88.
- [20] Torstveit MK, Sundgot-Borgen J. The female athlete triad: are elite athletes at increased risk[J]. Med Sci Sports Exerc, 2005, 37(2): 184-193.
- [21] Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population[J]. Clin J Sport Med, 2004, 14(1): 25-32.
- [22] Cobb KL, Bachrach LK, Greendale G, et al. Disordered eating, menstrual irregularity, and bone mineral density in female runners[J]. Med Sci Sports Exerc, 2003, 35(5): 711-719.
- [23] 李美芝. 妇科内分泌学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2001: 26-59.
- [24] Mancebo MC, Eisen JL, Grant JE, et al. Obsessive compulsive personality disorder and obsessive compulsive disorder: clinical characteristics, diagnostic difficulties, and treatment[J]. Ann Clin psychiatry, 2005, 17(4): 197-204.
- [25] 沈兴华, 马骞, 刘磊, 等. 海军特训女兵身心健康及其影响因素的研究[J]. 海军医学杂志, 2008, 29(1): 12-16.
- [26] 黄学军, 黄成锐, 邹燕玲, 等. 急进高原作战卫勤保障初探[J]. 西南国防医药, 2009, 19(9): 950-951.
- [27] 于晓华. 濒海军军事训练医学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2005: 76-101.
- [28] 袁艺, 李金煌, 杨利. 女兵训练伤 102 例调查报告[J]. 西南国防医药, 2003, 13(1): 109-110.
- [29] Annen H, Seiler S, Jonas K. Military psychology in Switzerland: a short story with a long history[J]. Swiss J Psychol, 2010, 69(2): 75-82.
- [30] 付德荣, 关尚, 孙小华. 运动性月经失调[J]. 中国临床康复, 2006, 10(44): 170-172.

(收稿日期: 2010-09-28; 修回日期: 2011-01-09)

(本文编辑: 潘雪飞)