DOI:10.16016/j.2097-0927.202303089

陆军空中突击部队索降训练伤现状及影响因素分析

苟文隆[1,4],李殿威[2],路星辰[1],刘 星[3],邱金龙[3],王 钟[1],王子明[1],刘 鹏[1,4] 400042 重庆,陆军特色医学中心:骨科[1],军事交通伤防治研究室[3],陆军军事训练伤防治指导中心[4];400038 重庆,陆军军医大学(第三军医大学)第一附属医院运动医学中心[2]

[**摘要**] **目的** 调查分析陆军空中突击部队索降训练伤的发生情况及危险因素,为训练伤的防控提供依据。**方法** 本研究采用病例-对照研究设计方案,于2022年9月对某部官兵进行训练伤问卷调查。统计索降训练伤的发生情况及特点,根据是否存在训练伤将被试者分为训练伤组与对照组。从两组被试者一般情况、身体素质、训练前受伤及训练后受伤情况等方面分析索降训练伤的危险因素。**结果** 本研究纳入数据分析303例,其中索降训练伤发生115例(训练伤组,37.95%),对照组188例。训练伤高发部位依次为踝关节(19.72%)、膝关节(15.49%)和腕关节(13.15%)。Logistic回归分析显示军龄(95%*CI*:1.011~1.209,*P*=0.028)、独生子(95%*CI*:1.541~4.578,*P*=0.000)、仰卧起坐成绩(95%*CI*:0.922~0.970,*P*=0.000)和3 000 m跑成绩(95%*CI*:1.001~1.010,*P*=0.029)是索降训练伤发生的独立危险因素。**结论** 独生子、核心肌力和有氧耐力不足以及较年长的空中突击部队官兵更易发生索降训练伤。

[**关键词**] 空中突击部队;索降;军事训练伤;危险因素
[**中图法分类号**] R821.21;R821.33;R873 [**文献标志码**] A

Status and influencing factors of rappelling training injuries in an army air assault unit

GOU Wenlong[1,4], LI Dianwei[2], LU Xingchen[1], LIU Xing[3], QIU Jinlong[3], WANG Zhong[1], WANG Ziming[1], LIU Peng[1,4] [1]Department of Orthopaedics, [3]Department of Prevention and Treatment for Traffic Medicine, [4]Guidance Center of Army Military Training Related Injuries, Army Medical Center of PLA, Chongqing, 400042; [2]Sports Medical Center, First Affiliated Hospital, Army Medical University (Third Military Medical University), Chongqing, 400038, China

[**Abstract**] **Objective** To explore the occurrence and risk factors of rappelling training injuries in an army air assault unit in order to provide a basis for prevention and control of military training injuries. **Methods** A case-control trial was conducted on officers and soldiers from a unit of army air assault. The occurrence and characteristics of rappelling training injuries was investigated through a questionnaire survey. According to the existence of the training injuries or not, the participants were divided into the injured group and control group. The risk factors for rappelling training injuries were analyzed in terms of their general data, physical quality, and conditions before and after training injuries. **Results** Among the 303 valid participants, 115 (37.95%) of them experienced rappelling training injuries and were assigned into the injured group, and the other 188 participants were into the control group. The most injured body parts were the ankle (19.72%), knee (15.49%), and wrist (13.15%) joints in order. Logistic regression analysis showed that duration of military service (95%*CI*: 1.011-1.209, *P*=0.028), from one-child family (95%*CI*: 1.541-4.578, *P*=0.000), sit-up performance (95%*CI*: 0.922-0.970, *P*=0.000) and 3 000 m running performance (95%*CI*: 1.001-1.010, *P*=0.029) were independent risk factors for the occurrence of

[**基金项目**] 陆军军医大学高新技术培育项目(CX2019JS111)
[**通信作者**] 王子明,E-mail:m13883280290@163.com

2097-0927/Copyright © 2024, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循 CC BY 许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

rappelling training injuries. **Conclusion** Army air assault trooper who are from one-child family, have insufficient core muscle strength and aerobic endurance, and a relatively longer duration of service are prone to rappelling training injuries.

[**Key words**] air assault force; rappelling; military training injuries; risk factors

Supported by the High-Tech Cultivation Program of Army Medical University (CX2019JS111). Corresponding author: WANG Ziming, E-mail: m13883280290@163.com

空中突击部队作为陆军由平面作战向立体攻防转变的标志性力量。空中突击作战行动突然,时效性要求高,索降是直升机在悬停状态,士兵利用绳索快速降落的一种作战方式,地形要求低,效率最高,适合应对突发紧急状况[1]。然而,索降是士兵依靠自身重力及与绳索的摩擦力自由下降,着陆时地面反作用力沿着足部向上传导,人体通过肌肉收缩及关节屈伸来缓冲,容易发生各种损伤。据报道,美军陆军第101空中突击师每年军事训练运动损伤的发生率可达29.5%~41.1%[2-4],然而由于我陆军空中突击部队组建时间短,目前还没有相关数据报道。因此,本课题组对某陆军空中突击部队索降训练伤进行流行病学调查及因素分析,以掌握索降训练伤的发生规律及特点,为军事训练伤的防治提供依据和参考意见。

1 资料与方法

1.1 研究设计方案与研究对象

本研究采用病例-对照研究设计方案,于2022年9月对某部官兵进行训练伤问卷调查;统计索降训练伤的发生情况及特点,根据是否存在训练伤将被试者分为训练伤组与对照组。从两组被试者一般情况、身体素质、训练前受伤及训练后受伤情况等方面分析索降训练伤的危险因素。纳入标准:均参加并完成直升机索降训练科目至少1次;排除标准:无法独立完成调查问卷。

1.2 自制调查问卷

依据2022版《军事训练伤诊断与防治原则专家共识》[5]并结合外军文献资料,自制索降训练伤专项调查问卷,内容主要包括4个部分:①一般情况(民族、年龄、军龄、索降训练时长、身高、体质量、文化程度、入伍前来源地、是否独生子、是否吸烟及烟龄);②身体素质即索降训练前军事体育考核成绩(单杠引体向上、双杠臂屈伸、仰卧起坐、3 000 m跑、30 m×2蛇形跑);③索降训练前受伤情况;④索降训练后受伤情况。

1.3 调查方法

为确保调查的一致性和准确性,利用部队休息期间,由本课题组统一组织调查。课题组成员均为专业医疗人员,具有全军军事训练伤防治“三巡”工作经验并完成全军军事训练伤防控培训。首先对被试者进行问卷内容的讲解并明确填写要求,然后组织调查对象自行填写,回收问卷后对报告发生训练伤的官兵进行确诊诊断并提出治疗建议。由单独人员对调查问卷进行清洗,排除无效问卷,根据是否存在训练伤将被试者分为训练伤组与对照组进行数据分析。

1.4 训练伤诊断标准

依据2022年版《军事训练伤诊断与防治原则专家共识》[5]中基本诊断标准明确训练伤诊断,同时具备以下2项条件可确诊:①具有军事训练和急、慢性损伤病史;②体格检查具有特定损伤的症状和体征,或者辅助检查结果显示有损伤相关的异常改变。不满足上述条件或者仅满足1项者被纳入健康对照组。

1.5 统计学处理

采用Excel 2010软件录入并建立数据库。采用SPSS 24.0软件包进行统计学处理:连续变量采用t检验(包括:年龄、身高、体质量、军龄、军事体育成绩、索降训练时长等)。无序分类变量采用χ^2检验(包括:是否独生子、是否吸烟、索降训练前否受伤等)。有序分类变量采用Wilcoxon秩和检验(如文化程度)。训练伤危险因素判别采用向前逐步回归法多因素Logistic回归分析,以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 被试者基本情况

本次调查实际回收有效问卷303份,有效回收率93.81%。本组被试者均为男性,年龄18~36(22.69±2.82)岁,身高162~185(173.60±4.79)cm,体质量49~92(66.41±6.58)kg,军龄1~19(4.50±2.91)年,索降训练时长2~72(18.46±14.35)个月。其中吸烟139人;索降训练前有受伤史43人;独生子123人;文化程度及其他资料详见表1。

2.2 索降训练伤发生情况

303位调查对象中发生训练伤的人数为115人,训练伤总体发生率为37.95%。其中训练伤发生在索降静态模拟训练59人,发生在实机动态训练56人。

按照训练伤发生部位数量统计:单一部位损伤56人,2个部位损伤的32人,3个部位损伤的22人,4个部位损伤的1人,5个部位损伤1人,6个部位损伤3人,总计损伤213处。

按照训练伤发生部位分析,索降训练伤发生部位前三位为:踝关节 19.72%(42/213)、膝关节 15.49%(33/213)和腕关节 13.15%(28/213),见图 1。

按照损伤部分整体结构分析,下肢损伤占比最高,可达 50.70%,其次是上肢损伤占比为 34.27%和脊柱损伤 11.74%,躯干损伤 3.29%。

表 1　索降训练伤危险因素单因素分析[$\bar{x}\pm s$,例]

参数	训练伤组(n=115)	对照组(n=188)	统计值	P
年龄/岁	23.32±3.16	22.31±2.52	t=2.918	0.004
身高/cm	173.55±4.71	173.63±4.85	t=−0.150	0.881
体质量/kg	66.96±7.11	66.07±6.23	t=1.138	0.256
军龄/年	5.23±3.18	4.06±2.65	t=3.285	0.001
独生子/例	65	58	χ^2=19.498	<0.001
吸烟/例	53	86	χ^2=0.003	0.954
烟龄/年	2.49±3.69	2.16±2.96	t=0.850	0.396
文化程度/例			Z=−1.097	0.272
初中	3	1		
中专	20	25		
高中	28	53		
大专	52	81		
大学	12	28		
入伍前来源/例			χ^2=1.824	0.402
城市	14	26		
城镇	24	28		
农村	77	134		
索降前受伤/例	20	23	χ^2=1.558	0.212
单杠成绩/次	23.11±7.02	24.34±7.02	t=−1.471	0.142
双杠成绩/次	26.33±8.79	26.81±8.41	t=−0.477	0.633
仰卧起坐/次	79.36±12.68	85.53±14.11	t=3.936	<0.001
3 000 m/s	745.86±56.10	726.91±56.76	t=2.832	0.005
30 m×2 蛇形跑/s	19.06±0.75	18.79±0.94	t=−2.536	0.012
索降训练时长/月	20.38±14.87	17.26±13.96	t=1.846	0.066

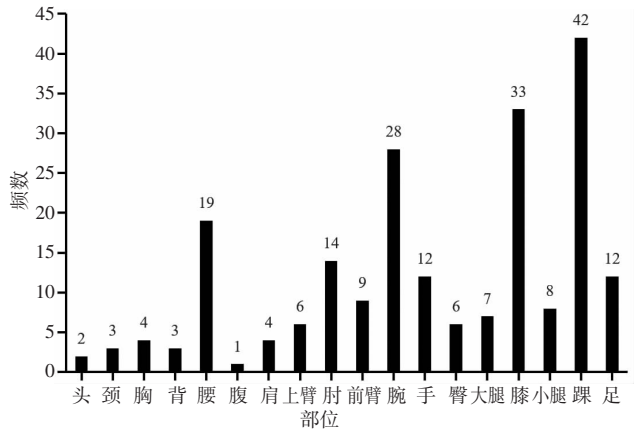


图 1　索降训练伤受伤部位频数分布

2.3　索降训练致伤危险因素单因素分析结果

训练伤组与对照组组间单因素分析结果见表 1:训练伤组年龄(P<0.05)、军龄(P<0.05)、独生子(P<0.05)占比显著高于对照组(P<0.001)。训练伤组 3 000 m 跑、30 m×2 蛇形跑(P<0.05)、仰卧起坐(P<0.001)等体能考试成绩显著低于对照组。两组在身高、体质量、民族、是否吸烟、吸烟时长、文化程度、入伍前来源、索降训练前否受伤、单杠成绩、双杠成绩、索降训练时长的差异无统计学意义(P>0.05)。

2.4　索降训练致伤危险因素 Logistic 回归分析结果

单因素分析中差别有统计学意义的年龄和军龄因素具有高度相关(相关系数=0.836),故多因素分析只纳入军龄。以是否发生训练伤为因变量,单因素分析中差异有统计学意义的因素作为自变量(包括军龄、仰卧起坐成绩、3 000 m 跑成绩、30 m×2 蛇形跑成绩、是否为独生子),采用基于 Wald 统计量的向前逐步回归法 Logistic 回归进行多因素分析,α 入=0.05,α 出=0.10。结果表明,军龄、独生子、仰卧起坐成绩和 3 000 m 跑成绩是索降训练伤的危险因素(表 2)。其中,军龄每增加一年,训练伤的发生概率增加 0.106;3 000 m 跑成绩每增加一秒,训练伤的发生概率增加 0.005;独生子训练伤的发生概率是非独生子的 2.656 倍。

表 2　索降训练伤危险因素多因素 Logistic 回归分析

变量	B	SE	$Wald$	P	OR	95%CI
军龄	0.101	0.046	4.857	0.028	1.106	1.011~1.209
仰卧起坐	−0.056	0.013	18.956	0.000	0.946	0.922~0.970
3 000 m	0.005	0.002	4.771	0.029	1.005	1.001~1.010
独生子	0.977	0.278	12.373	0.000	2.656	1.541~4.578
常量	−0.500	0.119	17.759	0.000	−	−

3　讨论

军事训练伤是指军事训练导致参训人员机体组织结构发生损害或者造成器官功能障碍,是导致官兵发生残疾及退出服役的主要原因,是一个长期困扰各国军事机构的难题。有证据表明陆军军事训练伤的发生率普遍高于其他军种[6],因此聚焦陆军部队特色的军事训练伤研究十分重要。本研究聚焦陆军空中突击部队索降训伤进行流行病学调查及危险因素分析,填补了关于陆军空中突击部队训练伤研究的空白。

3.1　陆军空中突击部队索降训练伤现况

本研究结果表明,我陆军空中突击部队索降训练伤的发生率为 37.95%,略低于美陆军第 101 空中突击师 2010 年报告的 41.1%[2],但显著高于该空中突击师 2016 年报告的 29.5%[4]。与国内相关研究比较,

陆军空中突击部队索降训练伤的发生率显著高于全军军事训练伤的发生率[7-8]。与海军陆战部队、特种作战部队及武警特战部队训练伤发生水平基本一致[9]。分析原因:一方面与相关部队的任务属性及训练科目强度、难度有关;另一方面与相关研究的调查对象及调查方法有关,所以完善全军军事训练伤诊断标准及信息统计系统对军事训练伤的防控至关重要。

3.2 陆军空中突击部队索降训练伤发生部位特点

国内外研究表明,军事训练伤以骨骼肌肉的运动损伤为主,占比可达到80%~90%,其中下肢损伤占比可达50%以上[7-8, 10-12]。本研究中下肢损伤在全部训练伤中的占比为50.70%,与国内外研究结果一致。大量研究报道踝、膝关节是各种军事训练伤的高发部位,在空降兵伞降训练时,踝、膝损伤发生率分别可达40%和25%[13],这与伞降的特殊性有关。

索降训练伤较之伞降有其特殊之处:索降训练伤的高发部位也主要集中在下肢,本研究中踝、膝损伤的占比分别为19.72%和15.49%,这与着陆过程中地面的反作用力通过下肢传导和缓冲有关。然而索降训练伤高发部位第三位是腕关节(13.15%),明显区别于伞降中的腰部损伤,分析原因是由于在索降的过程中,士兵下降的控制主要通过手部与绳索的摩擦力来调节,必然会在训练过程中增加腕关节的力学负荷,导致相应的损伤发生。这一点在之前的研究中均未见报道。

3.3 陆军空中突击部队索降训练伤危险因素分析

关于军事训练伤危险因素的研究有很多,主要集中于军事人员身体素质、防护措施、技术动作、训练环境等方面,并且多数关注于新兵。本研究发现,军龄、是否独生子和3 000 m跑成绩是空中突击部队索降训练伤发生的危险因素。由于我国兵役制度的要求,我军官兵军龄和年龄高度相关;国内外研究也发现军事训练伤的发生随着军龄的增加而增加[14-16],本课题组认为这与服役期间疲劳损伤的日积月累有关。其次,独生子也是军事训练伤发生的危险因素之一,研究表明,独生子官兵的职业倦怠感、心理和躯体疲劳程度均高于非独生子,遇到困难或者挫折时易采用被动、非适应性应对方式,从而易引发身心疲劳,导致训练伤高发[17-18],本课题组建议对于独生子女官兵从事高难度、高强度训练前应适当进行心理状态评估及干预。第三,核心肌力强化是索降训练伤的保护因素。本研究结果表明,训练伤组仰卧起坐成绩显著低于对照组,是因为采用软绳索降过程中,身体失去支撑条件,较强的核心肌力有助于官兵在空中控制身体姿态,减少不规范操作,从而降低训练伤的发生。最后,较高的有氧耐力也是索降训练伤的保护因素。我军目前的3 000 m跑考核主要是评价官兵的有氧耐力水平。本研究中,训练伤组的3 000 m跑成绩显著低于对照组,研究表明有氧耐力与训练伤的发生具有明显相关性[19]。有研究[20]报道氧耐力水平与军事训练伤的发生有关,较低的有氧耐力水平可以增加18.23%的训练伤发生风险。据此本课题组建议空中突击部队在开展索降训练前可适当强化核心肌力及有氧耐力的训练。

3.4 军事训练伤防治策略建议与展望

匹兹堡大学为美陆军第101空中突击师开发了一套针对训练伤防治的项目,命名为鹰战术运动员项目(eagle tactical athlete program,ETAP)[2-3]。该项目基于空中突击部队训练伤流行病学、任务和需求,从周期训练、力量、核心稳定性、平衡能力、灵活性及恢复策略等多个维度进行进阶训练,提高了士兵的身体、技能和心理素质,显著降低了训练伤发生的风险[21]。据文献报道该部队由此在2010—2016年期间训练伤的发生率显著降低。据此,应该认识到军事训练伤的防控不应是单一的医疗问题,而是一个全系统策略问题。采用全系统性策略,对我军军事训练伤的防控具有一定的借鉴意义。

参考文献:

[1] 李波, 潘德. 陆军航空兵遂行空中突击作战行动特点及对策[J]. 国防科技, 2011, 32(1): 55-57, 66. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4547.2011.01.013.
LI B, PAN D. Characteristics and countermeasure on the army aviation carrying out air-assault operations[J]. Natl Def Sci Technol, 2011, 32(1): 55-57, 66.. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4547.2011.01.013.

[2] SELL T C, ABT J P, CRAWFORD K, *et al*. Warrior model for human performance and injury prevention: Eagle Tactical Athlete Program (ETAP) part Ⅰ[J]. J Spec Oper Med, 2010, 10(4): 2-21. DOI: 10.55460/556O-K7N2.

[3] ABT J P, SELL T C, CRAWFORD K, *et al*. Warrior model for human performance and injury prevention: Eagle Tactical Athlete Program (ETAP) part Ⅱ[J]. J Spec Oper Med, 2010, 10(4): 22-33. DOI: 10.55460/42CI-ELHP.

[4] LOVALEKAR M T, ABT J P, SELL T C, *et al*. Descriptive epidemiology of musculoskeletal injuries in the army 101st airborne (air assault) division[J]. Mil Med, 2016, 181(8): 900-906. DOI: 10.7205/MILMED-D-15-00262.

[5] 常祺,李春宝,贺杰,等. 军事训练伤诊断与防治原则专家共识(2022版)[J]. 军事医学,2022,46(9):641-646. DOI: 10.7644/j.issn.1674-9960.2022.09.001.
CHANG Q, LI C B, HE J, *et al*. Expert consensus on principles of diagnosis and prevention of military training injuries(2022 edition)[J]. Mil Med Sci, 2022, 46(9): 641-646. DOI: 10.7644/j.issn.1674-9960.2022.09.001.

[6] 徐变霞, 马艳伟, 柴慈婧, 等. 部队军事训练伤的现状研究[J]. 中华灾害救援医学, 2022, 10(3): 152-155. DOI: 10.13919/j.issn.2095-6274.2022.03.008.
XU B X, MA Y W, CHAI C J, *et al*. Current research status of military training injury in the troops[J]. Chin J Disaster Med, 2022, 10(3): 152-155. DOI: 10.13919/j.issn.2095-6274.2022.03.008.

[7] 黄昌林, 王前进, 王帅, 等. 2009、2010年全军军事训练伤流行病学抽样调查[J]. 解放军医学杂志, 2012, 37(1): 59-61.
HUANG C L, WANG Q J, WANG S, *et al*. Epidemiological sampling survey on military training-related injuries in PLA during 2009 and 2010[J]. Med J Chin PLA, 2012, 37(1): 59-61.

[8] 黄昌林, 杨卫强, 朱履刚. 2006、2007年全军军训伤流行病学抽样调查[J]. 解放军医学杂志, 2009, 34(1): 92-94.
HUANG C L, YANG W Q, ZHU L G. Epidemiological sampling survey on military training related injuries in PLA during the period of 2006-2007[J]. Med J Chin PLA, 2009, 34(1): 92-94.

[9] 刘文清, 李彦, 李延鹏. 某特战旅军事体能训练伤防护情况调查分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(16): 1531-1532. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.16.20.
LIU W Q, LI Y, LI Y P. Investigation and analysis on the protection of military physical training injuries in a special combat brigade[J]. Orthop J China, 2019, 27(16): 1531-1532. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.16.20.

[10] 杨森, 杜诗宇, 张杰. 下肢军事训练伤特点分析[J]. 陆军军医大学学报. 2022, 44(22): 2346-2352. DOI: 10.16016/j.2097-0927.202205144.
YANG S, DU S Y, ZHANG J. Analysis of characteristics of military training injuries in lower limbs[J]. J Army Med Univ, 2022, 44(22): 2346-2352. DOI: 10.16016/j.2097-0927.202205144.

[11] MITA L, JOHNSON CALEB D, SHAWN E, *et al*. Epidemiology of musculoskeletal injuries among US Air Force Special Tactics Operators: an economic cost perspective[J]. BMJ Open Sport Exerc Med, 2018, 4(1): e000471.

[12] CAMERON K L, OWENS B D. The burden and management of sports-related musculoskeletal injuries and conditions within the US military[J]. Clin Sports Med, 2014, 33(4): 573-589. DOI: 10.1016/j.csm.2014.06.004.

[13] 林鹏江, 黄峰, 叶巧, 等. 我军空降兵跳伞训练伤荟萃分析[J]. 空军医学杂志, 2020, 36(4): 291-293, 300. DOI: 10.3969/j.issn.2095-3402.2020.04.005.
LIN P J, HUANG F, YE Q, *et al*. A meta-analysis of injuries to Chinese paratroopers during parachute training[J]. Med J Air Force, 2020, 36(4): 291-293, 300. DOI: 10.3969/j.issn.2095-3402.2020.04.005.

[14] KNAPIK J J, GRAHAM B, COBBS J, *et al*. A prospective investigation of injury incidence and injury risk factors among Army recruits in military police training[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2013, 14: 32. DOI: 10.1186/1471-2474-14-32.

[15] KNAPIK J J, JEAN R T, AUSTIN K G, *et al*. Demographic factors associated with dietary supplement prescriptions filled by United States Military Service Members 2005-2013[J]. BMC Complement Altern Med, 2017, 17(1): 84. DOI: 10.1186/s12906-017-1590-x.

[16] 王新伟, 孙金海, 任大扬, 等. 海军水面舰艇部队军事训练伤现况调查分析[J]. 人民军医, 2017, 60(2): 111-113, 120.
WANG X W, SUN J H, REN D Y, *et al*. Investigation and analysis on the current situation of military training injuries in naval surface warships[J]. People Mil Surg, 2017, 60(2): 111-113, 120.

[17] 李权超, 杨艳萍, 丁魁, 等. 驻疆某部新兵疲劳状况及其影响因素调查与分析[J]. 人民军医, 2016, 59(9): 887-889.
LI Q C, YANG Y P, DING K, *et al*. Investigation and analysis on fatigue status and its influencing factors of recruits stationed in a certain unit in Xinjiang[J]. People Mil Surg, 2016, 59(9): 887-889.

[18] 张岩军, 李权超, 丁魁. 新兵社会支持、心理应激与训练倦怠的关系[J]. 中华灾害救援医学, 2017, 5(8): 438-441. DOI: 10.13919/j.issn.2095-6274.2017.08.004.
ZHANG Y J, LI Q C, DING K. Correlation between social support, psychological stress and training burnout in new recruits[J]. Chin J Disaster Med, 2017, 5(8): 438-441. DOI: 10.13919/j.issn.2095-6274.2017.08.004.

[19] WARR B J, HEUMANN K J, DODD D J, *et al*. Injuries, changes in fitness, and medical demands in deployed National Guard soldiers[J]. Mil Med, 2012, 177(10): 1136-1142. DOI: 10.7205/milmed-d-12-00151.

[20] NAGAI T, LOVALEKAR M, WOHLEBER M F, *et al*. Poor anaerobic power/capability and static balance predicted prospective musculoskeletal injuries among soldiers of the 101st Airborne (Air Assault) Division[J]. J Sci Med Sport, 2017, 20: S11-S16. DOI: 10.1016/j.jsams.2017.10.023.

[21] SELL T C, ABT J P, NAGAI T, *et al*. The eagle tactical athlete program reduces musculoskeletal injuries in the 101st airborne division (air assault)[J]. Mil Med, 2016, 181(3): 250-257. DOI: 10.7205/MILMED-D-14-00674.

(收稿:2023-03-15;修回:2023-09-05)
(编辑 邓强庭)