

部队卫生

功能性动作筛查与特勤人员军事训练伤的风险相关

高 澍, 吴立红, 陈志刚, 杨秋红

【摘要】 目的 探讨功能性动作筛查测试在特勤人员军事训练伤风险评估中的应用价值。 方法 回顾性分析 2018 年 3 月-2019 年 6 月空军杭州特勤疗养中心进行疗养的 401 名特勤人员功能性评估(FMS)测试数据,以及配套的问卷调查,包括特勤人员基本情况和军事训练伤,利用受试者工作特征(ROC)曲线、比值比(OR)等统计方法,评价 FMS 测试在评估军事训练伤风险中的价值,为特勤人员体能训练的科学与规范提供参考策略。 结果 特勤人员 FMS 总分 ROC 曲线下面积 $AUC = 0.656$ 与 $AUC = 0.5$ 的假设具有显著性差异, ($P < 0.01$); 约登指数为 0.297, 对应最佳截断点 FMS 得分 15.5, 特勤人员 FMS 得分 OR 值为 4.061 (95%CI: 2.599~6.363)。总体特勤人员卡方检验提示阳性组(FMS 总分 < 15.5 分)患病率均显著高于阴性组(FMS 总分 > 15.5 分) ($P < 0.01$)。 结论 特勤人员 FMS 测试得分可作为军事训练伤风险评估的指标, FMS 得分最佳截断点为 15.5; FMS 测试得分对于特勤人员损伤风险评估指标的诊断准确率较低, 建议进行不同军兵种的分组研究。

【关键词】 功能性动作测试 FMS; 特勤人员; 军事训练伤; 风险

【中图分类号】 R821.2

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-271X(2021)01-0096-03

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2021.01.024

0 引言

功能性评估(functional movement screen, FMS)是由 Gray Cook 等设计的一种功能评价方法,是革新性的动作模式质量评估系统,用于各类人群的基础运动能力、灵活性和稳定性评价。作为一种低成本、易操作的测试方法,广泛应用于理疗康复和体能训练,竞技体育领域^[1-2],目前国内研究主要应用于竞技体育领域、军事体能训练领域、警察院校体能训练中^[3]。近年 FMS 在部队中的研究也逐渐增多,国内学者认为可将 FMS 测试运用到预防军事训练损伤中^[4]。特勤人员是指从事特殊勤务的人员,包括空勤、海勤及特殊岗位人员,作业环境复杂特殊,军事任务繁重多变,对体能的要求非常高,本研究中特勤人员主要指涉核涉推推进剂、水面舰艇人员。目前在应用 FMS 评估损伤风险时主要还是借鉴国外标准,军事训练伤的发生对特勤人员的军事训练和体能水平产生不良影响^[5]。国内一些学者也进行了一系列相关 FMS 在特勤人员中调查评估的研究,证明在特勤人员中 FMS 测试依旧适用,

但目前还未在我国特勤人员进行 FMS 评估损伤风险的验证研究。本文旨在对特勤人员进行功能性动作筛查测试,得到 FMS 得分值与运动损伤发生率的最佳分数截断值,研究 FMS 总分与运动损伤之间的关联性,探讨 FMS 测评系统在特勤人员体能训练中的应用价值,以期为特勤人员的体能训练提供科学依据,为特勤人员制定常态体能训练的标准与规范化方案,提供高效能的体能训练策略。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2018 年 3 月-2019 年 6 月空军杭州特勤疗养中心进行疗养的 401 名特勤人员测试数据,均为男性,已排除由于年龄因素、心血管疾病,慢性疾病急性期、肌肉骨骼损伤急性期或其他原因不能完成测试等不符合条件因素的特勤人员。其中,年龄(31.43 ± 6.10)岁,身高(173.05 ± 6.35)cm,体重(72.15 ± 12.57)kg。有军事训练伤病史 173 例,患病率 43%,无伤病史 228 例,占 52%。

1.2 测试方法 采用功能性动作筛查套件(FbISTH Test Kit)进行全部 7 个测试动作测试(包括深蹲、跨栏步、直线分腿蹲、肩部灵活性、主动直腿上抬躯干、稳定性俯卧撑和旋转稳定性)和 3 项排除性测试(肩部灵活性、躯干稳定性俯卧撑和旋转稳定性)。每个测试动作的分值是 0~3 分,能按照标准完成测试动作的得 3 分;能完成测试动作,但

基金项目:全军保健专项科研课题(16BJZ56)

作者单位:310000 杭州,空军杭州特勤疗养中心疗养一区理疗科
(高 澍, 吴立红, 陈志刚, 杨秋红)

通信作者:吴立红, E-mail: 71rainbow@sina.com

在完成过程中出现代偿动作的得 2 分;未完成测试得 1 分;在完成动作过程中出现疼痛,或在进行排除性测试时激发出疼痛的,该动作的最终得分计为 0 分。在完成不对称性动作时,若两侧得分不一致,取分数较低一侧的得分为最终得分。总分满分为 21 分,以>15 分为合格标准^[1]。研究中测试均由体能训练教员在固定地点进行,并使用同一 FMS 筛查套件。

1.3 调查方法 采用医学体检及问卷调查法,对所有来院特勤人员进行入院体检和问卷调查,根据体检报告结果和问卷调查结果,对特勤人员进行包括基本情况、健康状态、疾病史、家族史等情况进行记录,重点采集军事训练伤信息,按照《中国人民解放军军事训练伤诊断分类标准》,基于对已有一定军事训练经历的士兵进行的军事训练伤调查,研究认为军事训练伤是在军事训练中发生还是军事训练前自身已有的运动损伤较难判断^[6]。本研究中,将在参加军事训练中所出现的骨、软组织或器官损伤,导致功能障碍,影响正常训练 1 天以上者诊断为军事训练训练伤。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 21.0 软件进行统计分析,数值均采用均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。应用 ROC 工作效率曲线评价 FMS 在特勤人员运动损伤风险上的评估价值,计算 FMS 总分在特勤人员中损伤的最佳截断点。

2 结 果

2.1 FMS 测试结果 FMS 七项测试和三项排除测试中特勤人员无 0 分,所有人员否认出现疼痛,见表 1。

表 1 特勤人员 FMS 测试得分($\bar{x} \pm s$,分)

项目	FMS 分值
深蹲	2.58±0.52
跨栏步	2.55±0.55
直线弓步蹲	2.52±0.56
肩部灵活	2.31±0.71
主动直膝抬腿	2.35±0.63
躯干稳定俯卧撑	2.35±0.66
转动稳定性	2.00±0.53
FMS 总分	16.66±2.40

2.2 FMS 测试与损伤风险 特勤人员总体 FMS 得分 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.656($P=0.000$),ROC 曲线下面积 AUC 与 AUC=0.5 的假设具有显著性差异,ROC 曲线图反映不同截断点下军事训练伤的敏感度(sensitivity)和 1-特异性(1-specificity)。见图 1。

灵敏度、特异性和约登指数是对筛查方法真实性评价的三个指标,约登指数是灵敏度和特异度之和减去 1,根据 ROC 曲线计算,特勤人员最大约登指数为 0.297,对应最佳截断点 FMS 得分为 15.5 分。

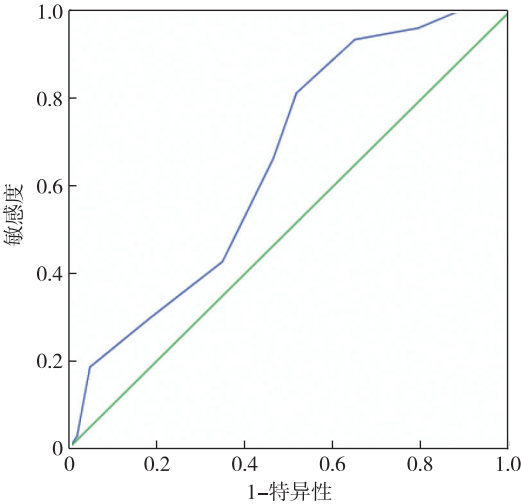


图 1 特勤人员 FMS 总分 ROC 曲线图

以特勤人员 FMS 总分最佳截断点分成阴性组(FMS 总分>15.5),阳性组(FMS 总分<15.5)。卡方检验提示阳性组损伤率均高于阴性组,差异具有显著性($P=0.000$),OR 值为 4.061。见表 2。

表 2 特勤人员 FMS 阴性组和阳性组的损伤情况比较

组别	n	损伤	损伤率
阴性组(FMS>15.5)	274	89	32.5%
阳性组(FMS<15.5)	127	84	66.1%
P 值		0.000	
OR 值		4.061	
95% CI		2.599~6.343	

3 讨 论

功能性动作评估系统根据基本运动模式能够检测出身体的灵活性和稳定性,人体存在的动作受限和身体不对称性,灵活性、稳定性和不对称性均易造成损伤^[2],孙莉莉等^[7]的研究肯定了 FMS 与传统的体能评估手段相比,更具针对性和科学性。近年来,关于 FMS 与损伤风险的研究大多以竞技体育为主,有研究证明 FMS 在不同的人群中标准平均值会存在较大差异^[8],2017 年高晓麟等^[9]的功能性训练在橄榄球运动员非接触性损伤的研究得出 FMS 总分在橄榄球队队员中损伤风险最佳截断点为 13.5 分,低于 13.5 分运动员的受伤概率显著增加,FMS 能够用于运动损伤的风险评估中。李兴春

等^[10]的研究表明 FMS 测试能为训练提供重要的参考指标,为后续制定针对性的训练方案提供良好的数据支持,证明 FMS 测试在特种行业体能训练的可行性。近年来,FMS 在部队官兵中的应用研究逐渐增多,王琛等^[11]人的研究发现新兵功能性动作筛查得分较低,发生运动损伤的风险较高,训练伤发生的部位主要是踝关节、膝关节和腰部,而孙艳萍等人的研究也发现装甲步兵的腰腿部军事训练伤发生率较高^[12],这为军人体能训练计划的制定和训练伤预防提供参考。装甲步兵功能性动作筛查的研究发现平均 FMS 得分 15.79 分,存在 5.3% 的测试人员存在排除性测试 0 分。^[13] FMS 在不同人群中结果存在细微差异,可能与不同人群中固有动作模式和不同训练模式有关。国内多篇文献证明基于 FMS 测试,进行功能动作训练对新兵军事训练伤的预防价值显著,可有效预防军事训练伤^[14]。

目前还没有 FMS 与军事训练伤风险评估的相关研究,本研究应用 ROC 曲线得出特勤人员 FMS 总分最佳损伤风险截断点,探讨 FMS 测试得分在特勤人员军事训练伤风险评估中的应用。ROC 曲线即受试者工作特征曲线,最初用于评价雷达性能,又称为接收者操作特性曲线。ROC 曲线是以真阳性率(敏感度)为纵坐标,假阳性率(1-特异度)为横坐标绘制的曲线,其中灵敏度是把实际为真值的判断为真值的概率;特异度是把实际假值的判断为假值的概率;误判率是把实际假值的判断为真值的概率,误判率=1-特异度,连接各点绘制 ROC 曲线,ROC 曲线能准确反映诊断测试的特异性和敏感性关系,并根据约登指数获得最佳截断点。AUC 值一般在 1.0 和 0.5 之间,越接近于 1 说明诊断效果越好,前提是结果 AUC 值与 AUC=0.5 的假设有显著性差异($P \leq 0.05$)。AUC 在 0.5~0.7 时有较低诊断准确性,本研究中特勤人员 FMS 总分 ROC 曲线下面积(AUC)与 AUC=0.5 的假设具有显著性差异,为 0.656($P=0.000$),根据约登指数得到最佳截断点为 15.5 分,证明 FMS 测试得分具有评估损伤风险的价值,本研究中 ROC 下面积 AUC 在 0.5~0.7,提示诊断准确性较低。

OR 值为优势比、比值比,表示暴露因素与疾病之间关联强度的指标,指病例组中某因素的暴露比值与对照组该因素的暴露比值之比。OR=1 表示该因素对疾病的发生不起作用,OR>1 表示该因素是

危险因素,OR<1 表示该因素是保护因素。本研究发现,根据最佳截断点将 401 名特勤人员测试数据分为阴性组(FMS 总分>15.5),阳性组(FMS 总分<15.5),卡方检验提示阳性组患病率均显著高于阴性组($P=0.000$),比值比 OR 值为 4.061,证明 FMS 总分与特勤人员军事训练伤具有一定关联性,为 FMS 在特勤人员体能训练中的应用提供参考。

特勤人员 FMS 总分与军事训练伤具有一定关联性,可作为损伤风险评估的指标,FMS 风险评估最佳截断点为 15.5 分;FMS 作为损伤风险评估指标诊断准确率较低,建议根据不同军兵种进一步分组进行研究,得到更多价值。

【参考文献】

- [1] Gray Cook 著.动作-功能动作训练体系[M].张英波,梁林,赵洪波,译.北京:北京体育大学出版社,2011.
- [2] Kiesel K,Plisky PJ,et al.Can Serious Injury in Professional Football Be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen[J].N Am J Sports Phys Ther,2007,2(3):147-158.
- [3] 朱建伟,周春明.功能性动作筛查在国内的研究进展[J].冰雪运动,2016,38(2):58-62.
- [4] 邓运龙.预防军事训练伤的功能动作筛查与纠正练习[J].人民军医,2012,55(11):1058-1059.
- [5] 陆祖根,任绍学,吕志财,等.发挥基层医疗卫生机构在训练伤防治中的作用[J].南京部队医药,2001,3(5):72-73.
- [6] 王心,王兴,田庚友,等.军事训练伤的研究进展[J].武警医学,2001,12(10):624-627.
- [7] 孙莉莉.美国功能动作测试(FMS)概述[J].体育科研,2011,32(5):29-31.
- [8] 焦广发.功能性运动筛查应用研究进展:评价方法、信度、标准[J].成都体育学院学报,2015(1):18-22.
- [9] 高晓麟,徐辉,黄鹏,等.应用功能性动作测试评估我国橄榄球运动员损伤风险的研究[J].中国运动医学杂志,2017,36(5):410-415.
- [10] 李兴春,魏宏文.对 FMS 引入特种行业体能训练中的可行性探索[C].2015 第十届全国体育科学大会.
- [11] 王琛,刘博文.新兵功能性动作筛查和训练伤调查分析[J].军事体育进修学院学报,2016,35(2):95-98.
- [12] 孙艳萍,胡佳乐,罗志勇,等.某装甲部队腰腿部军事训练伤调查分析[J].东南国防医药,2012,14(5):443-445.
- [13] 王攀,周志雄,邓运龙,等.装甲步兵功能性动作筛查的应用研究[J].军事体育学报,2014,33(3):14-17.
- [14] 孟涛,温钰祥,刘文涛,等.功能动作训练对新兵军事训练伤的预防效果研究[J].第三军医大学学报,2016,38(15):1804-1808.

(收稿日期:2020-06-12; 修回日期:2020-08-30)

(责任编辑:刘玉巧)