doi:10.11659/jjssx.08E017016

·基础研究·

肩关节训练伤的解剖学特征及干预措施

杜德凯,潘昭勋,孙 超,闵小军,张洪鑫 (解放军第89医院关节外科,山东 潍坊 261021)

[摘 要] **目的** 探讨肩关节训练伤流行病学分布特征,为制定有效的干预措施提供科学依据。**方法** 通过整群随机抽样的方法,对1 080名训练人员进行问卷调查;统计肩关节训练伤的发病率、训练课目构成及肩训练伤解剖学分类构成,比较受伤组和正常组的心理状态、肩部存在症状、防护性措施应用情况等因素,探讨受伤的影响因素。**结果** 1 080名人员肩关节损伤的发病率为18.52%;受伤时所在训练课目前3位是:匍匐前进(34.96%)、俯卧撑(13.82%)和引体向上(13.41%);肩关节训练伤解剖学分类以软组织损伤为主(92.28%);受伤组和正常组在参训时的心理状态、肩部存在症状、保护措施的应用等方面比较差异具有统计学意义($P<0.01$)。**结论** 肩关节过顶运动伤以软组织损伤为主;训练时间长、休息时间短、动作要领掌握不牢、缺乏信心是主要的危险因素;训练时存在肩部症状、防护措施应用不足会提高训练伤的发病率。

[关键词] 训练伤;地勤;过顶运动;肩关节损伤;流行病学

[中图分类号] R821.9 [文献标识码] A [收稿日期] 2017-08-17

Anatomic characteristics and epidemiological investigation of shoulder injuries by training

DU De-kai, PAN Zhao-xun, SUN Chao, MIN Xiao-jun, ZHANG Hong-xin (Department of Joint and Orthopaedic Surgery, 89th Hospital of PLA, Weifang Shandong 261021, China)

Abstract: Objective To investigate the epidemiological characteristics of shoulder injuries by training, and provide scientific evidence for effective intervention measures. **Methods** Through cluster random sampling method, a questionnaire survey was conducted on 1 080 trainers to analyze the occurrence of shoulder injury by training, the training courses lead to shoulder injuries and classification of shoulder injuries by training. The psychological status, shoulder symptoms, protective measures and other factors were compared between the injured group and the normal group to explore the influencing factors of injuries. **Results** Of 1 080 trainers, the incidence of shoulder injuries was 18.52%. The training course where injured were currently creeping forward(34.96%), push-ups(13.82%) and pull-ups(13.41%). The main types of injuries were soft tissue injuries(92.27%). The difference was statistically significant between two groups in the aspects of the mental state, shoulder protection measures and the presence of symptoms($P<0.01$). **Conclusion** The shoulder injuries of training personnel were mainly caused by soft tissue injuries. Long time training, short time for rest, lack of control or confidence were the major risk factors. Shoulder symptoms during training and inadequate application of protective measures may lead to the incidence of training injuries increasing.

Keywords: training injuries; ground motion; over-head motion; shoulder injuries; epidemiology

训练伤直接影响部队官兵身体健康,削弱部队战斗力,已成为军事医学的突出问题。近年来,由于部队训练任务不断增强,兵源个体差异较大,以及训练中防护不足,训练伤已成为常见病、多发病,是造成训练缺勤和非战斗减员的主要因素之一[1]。空军地勤人员作为整个空军系统协调运作的重要保障,训练伤将影响整个空军的战斗力。既往研究多集中于空军飞行员的训练伤,而地勤人员,尤其是大样本的地勤人员肩关节训练伤的解剖学特征和流行病学研究尚未见报道。本研究统计某部空军地勤人员肩关节训练伤的发生情况,研究其解剖学特征及流行病学分布特征,分析其影响因素,为制定有效的干预措施提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象

于2016年3月至12月采用整群随机抽样方法横断面调查某集团军空军地勤人员1 080名。年龄(25.32±5.23)岁,身高(175.03±5.17)cm,体质量(71.20±8.71)kg,中专以上学历570人,占52.78%。

1.2 调查方法

根据我军现行的《军事训练和考核大纲》以及肩关节训练伤特点,自制调查问卷。问卷中涉及的主要内容包括基本情况、易伤训练课目、训练伤的解剖学伤情种类及致伤的各个影响因素。从训练的各个环节进行比较探讨致伤的影响因素,即分别比较受伤组和正常组的训练强度与参训时的心理状态、参训时肩部存

[基金项目] 全军后勤科研计划项目(CJN13J002)

[通信作者] 潘昭勋,E-mail:guke89@126.com

在症状等因素、训练过程中的防护性措施等方面。由调查组到各连队进行当面调查并回收问卷。为确保调查的一致性,调查工作由同一组成员完成,调查前均受过专门培训,调查过程中采用相同的调查程序和方法。

1.3 问卷调查

共发放问卷 1 100 份。对问卷进行初步的检查,剔除无效问卷,剔除标准为:问卷空白超过 20%、问卷的所有选择题均选择了一个答案、选择答案之间存在较多明显逻辑错误。清理工作完成后,得到有效问卷共计 1 080 份,回收有效率为 98.18%。对有效问卷进行了随机编码,随机号范围为 0001 ~ 1080。

1.4 数据管理

使用 EpiData 3.0 软件建立了数据库,并设置了数据质控文件,排除一些基本的逻辑错误。采用双份盲态核对数据输入方式,保证了数据质量的可靠性。

1.5 统计学处理

根据肩关节训练伤的发生情况分为受伤组和未受伤组(正常组)。对年龄、身高、体质量等计量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)进行描述,对率、构成比等计数资料采用率或构成比进行描述;对 2 组间均数的比较采用 t 检验进行比较,对 2 组间率或构成比的比较采用 χ^2 检验进行比较。采用 SPSS 24.0 软件进行数据分析。$P<0.05$ 为 2 组间差异具有统计学意义,$P<0.01$ 为差异具有极显著性统计学意义。

2 结果

2.1 研究一般情况

本研究共纳入空军地勤人员 1 080 人,其中肩关节训练受伤组 200 人,正常组 880 人,肩关节训练伤发病率为 18.52%。

2.2 肩关节训练伤的训练课目构成

根据发生肩关节训练伤时训练课目分别进行统计,训练伤训练课目前 3 位:匍匐前进(34.96%)、俯卧撑(13.82%)和引体向上(13.41%),见表 1。

表 1 肩关节训练伤的训练课目构成

项目	人次	构成比(%)
匍匐前进	86	34.96
俯卧撑	34	13.82
引体向上(单双杠)	33	13.41
投弹	24	9.76
攀爬	12	4.88
射击训练	12	4.88
其他	45	18.29

2.3 肩关节训练伤的解剖学种类构成

对受伤人群按解剖学种类进行统计,训练伤的构成主要为软组织损伤 92.28%:其次为骨与关节损伤 7.72%,见表 2。

表 2 肩关节训练伤的解剖学种类构成

损伤类型	人次	构成比(%)
软组织损伤		
擦伤及挫伤	61	24.80
肱二头肌长头肌腱炎	77	31.30
肩关节创伤性滑膜炎	41	16.67
肌肉扭伤	30	12.19
盂唇损伤	12	4.88
肩袖损伤	6	2.44
骨与关节损伤		
肱骨骨折	8	3.25
锁骨骨折	3	1.22
盂肱关节脱位	7	2.84
肩锁关节脱位	1	0.41

2.4 致伤危险因素分析

2.4.1 致伤课目的强度与心理状态分析 经统计,受伤组有 66% 的人员每天训练超过 2 h,正常组为 8.64%,经过 χ^2 检验,率的比较差异具有极显著性统计学意义($\chi^2=344.850$,$P<0.01$);受伤组有 56% 的人员训练期间休息少于 15 min,正常组为 26.36%,2 组间率的比较差异具有极显著性统计学意义($\chi^2=65.940$,$P<0.01$);受伤组有 34.5% 的人员对课目要求动作掌握欠佳,没有把握动作要领,正常组为 12.95%,2 组间率的比较差异具有极显著性统计学意义($\chi^2=53.753$,$P<0.01$);受伤组中有 46.5% 的人员对训练缺乏信心,与正常组的 19.09% 相比,差异有统计学意义($\chi^2=66.804$,$P<0.01$),见表 3。

表 3 训练强度与参训心理状态

项目	受伤组[例(%)]	正常组[例(%)]	χ^2	P
每天训练超过 2 h	132(66)	76(8.64)	344.850	<0.01
训练休息少于 15 min	112(56)	232(26.36)	65.940	<0.01
动作要领生疏	69(34.5)	114(12.95)	53.753	<0.01
对训练缺乏信心	93(46.5)	168(19.09)	66.804	<0.01

2.4.2 参训时肩部症状 统计训练过程中是否存在肩部症状,如慢性疼痛、酸胀不适、活动受限、活动无力等症状,我们发现受伤组中有 170 人不同程度地存在上述症状,占该组人数的 85%,正常组中有 47 人存在上述肩部症状,2 占该组人数的 5.34%,经检验,2 组间率的比较差异具有极显著性统计学意义($\chi^2=644.075$,$P<0.01$,见表 4。

表4 参训时肩部症状[例(%)]

组别	有肩部症状	无肩部症状
受伤组	170(85.00)	30(15.00)
正常组	47(5.34)	833(94.66)
χ^2	644.075	
P	0.01	

2.4.3 训练过程中的防护性措施 受伤组与正常组常规热身使用率约70%~75%,2组比较差异无明显统计学意义($\chi^2=0.780$,$P=0.377$);针对特定课目的热身活动2组的使用率约10%~15%,2组比较差异无统计学意义($\chi^2=0.448$,$P=0.503$);在应用保护器具和专人防护方面,受伤组明显低于正常组,差异具有统计学意义($P<0.01$),见表5。

表5 训练过程中的防护性措施[例(%)]

组别	常规热身	特定科目	应用护具	专人防护
受伤组	143(75.26)	23(12.11)	17(8.95)	44(22.00)
正常组	589(72.09)	114(13.95)	188(21.36)	466(57.04)
χ^2	0.780	0.448	17.535	62.653
P	0.377	0.503	0.000	0.000

3 讨论

由于训练内容、训练强度及参训人员心身健康水平存在差异,各军种部队训练伤发病率有所不同[2]。空军地勤以飞机的机务保障工作为中心,是整个空军系统运转的重要保障。其日常工作主要包括:飞机的维修、维护、保养和保卫;武器弹药的运输、安装;机场地面指示、引导等,以专业技术为主,军事训练为辅,间歇进行体能训练。经检索,目前空军地勤人员的流行病学研究鲜有报道,该人群的训练伤发病情况未引起广泛关注。本研究依据空军地勤兵种特点设计并发放问卷,结果显示,空军地勤人员肩关节训练伤发病率为18.52%,高于黄昌林等[3]在2009年、2010年通过全军军事训练伤流行病学抽样调查训练伤发病率。分析原因可能为随着肩关节解剖学的发展,对肩关节疾病有了更好的认识,以前容易漏诊或误诊的肩关节疾病,均能有效诊断,降低了肩关节疾病的误诊率。

肩关节训练伤与肩关节的解剖学特征关系紧密。肩关节是人体活动度最大的关节,肱骨头大,关节盂浅而小,周缘仅有纤维软骨构成的盂唇来加深关节窝,肩关节的这一解剖学特征可使肩关节完成前屈、后伸、旋前、旋后、内收、外展的等较复杂的大范围的活动[4]。然而也是由于这一解剖学特征造成关节盂及盂唇对肱骨头的固定能力有限,肩关节的稳定主要由软组织平衡调节,软组织包括盂唇-韧带-关节囊复合体(静力性结构)及包绕肱骨头的4条肩袖肌腱(动力性结构)[5]。军事训练中的匍匐前进、俯卧撑、引体向上(单双杠)、投弹、攀爬等众多训练课目均需要肩关节的参与。从肩关节训练伤的解剖学特征来看,地勤人员肩关节软组织损伤占92.28%,占训练伤的绝大比例,而骨折和关节损伤仅占7.72%,且均属重大损伤。肩关节运动是协调运动,任何稳定结构受损都将影响肩的活动功能,导致官兵不能继续正常参加训练任务,甚至影响日常生活。

本研究结果显示,空军地勤人员肩关节容易受伤的训练课目分别为匍匐前进(34.96%),俯卧撑(13.82%),引体向上(13.41%),而同阶段我们调查的同单位飞行员最易受伤课目为引体向上,占48.08%,两类人群不同的训练强度和训练内容造成二者训练伤的发生情况显著不同。通过对训练课目中动作的分析,我们发现匍匐前进时,需要胸部尽量压低紧贴地面,肩关节处于外展外旋位,躯干向前用力时,易造成肩关节肩峰及肱骨头的撞击,久之引起肩关节组织及结构的病变。而俯卧撑及引体向上等动作,也均需要肩关节各结构的协调运动。为了探究肩关节结构损伤的发病机制,更好地预防训练伤,近年来,解剖学及生物力学已有大量相关研究[6-10],为临床工作提供了很好的参考。我们课题组也有解剖及生物力学相关研究,并将部分研究成果应用于临床中,疗效满意,使官兵早日回归训练场,减少了部队战斗力流失[11-18]。

本研究中针对2组间的训练强度和参训心理状态的比较发现,每天训练长、训练间歇时间短、对动作要领掌握不牢、对训练缺乏信心是主要的危险因素。每天训练时间长、训练间歇短,易使肩关节的保护结构发生疲劳,任一结构的失效均可能引起其对肩关节保护性降低,从而造成肩关节训练伤的发生。而动作要领掌握不牢,造成在训练动作中,肩关节的不协调运动,从而引起肩关节训练伤。毛忠强等[19]采用症状自评量表(SCL-90)对2组参加基础军事训练的新兵进行心理应激观察研究显示,有较明显心理问题者的训练伤发生率为34.3%,显著高于心理稳定者的22.0%。此外,甘景梨等[20]通过对空军地勤人员角色认知、自我效能感与职业倦怠的相关分析得出,空军地勤人员易产生职业倦怠,导致自我效能感降低。在平时训练中缺乏信心,注意力不集中,也易造成肩关节不协调运动,引发肩关节过顶运动训练伤。

在训练时肩部是否存在症状方面,受伤组肩部存在症状人数所占比例约为正常组所占比例的16倍,这说明轻微的症状,如关节疼痛、酸胀不适、活动受限、活动无力时,应引起足够的重视,及早处理病痛,可降低

训练伤的发病率。在训练时的保护措施方面,2 组间训练前的常规热身所占比例相仿,但仍未超过 90%,而针对性热身的使用率不足 15%,于晓华等[21]指出,热身不足与训练伤的发生率呈正相关。目前,空军地勤人员训练伤缺乏针对性保护器具、专人防护等保护措施,这就是训练伤发生率增高的影响因素。

为预防和减少空军地勤人员肩关节训练伤的发生,我们认为应注意如下几个方面:①连队卫生员需加强自身专业能力的培养,依据症状和体征并结合肩关节解剖结构及时辨别和处理参训人员中出现的肢体疼痛、关节肿胀征兆和信号,及时治疗及处理;②连队主官要深入了解官兵的思想动态,及时反馈官兵的信息,以便及时调整训练强度,减少肩关节组织结构过度疲劳;③在复杂训练课目的教学中,要详细讲解动作要领及注意事项,及时纠正不规范的动作,使肩关节协调运动;④注重落实肩关节针对性的热身及防护措施;⑤杜绝思想麻痹、漫不经心的训练作风,做到严肃紧张,重视训练。

[参考文献]

[1] 张 鸿,包 宝. 军事训练伤常见致伤因素分析与对策探讨[J]. 人民军医,2015,58(9):1015 - 1020.

[2] 邵壮超,王惠淑,贺 祯,等. 军事训练伤致因模型建构策略探讨[J]. 医疗卫生装备,2013,34(4):90 - 91.

[3] 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.

[4] 党 育. 肩关节解剖及影像学检查[J]. 中华肩肘外科电子杂志,2015(2):61. doi:10.3877/cma.j.issn.2095 - 5790.2015.02.012.

[5] 左自强. 肩关节解剖生理弱点与运动损伤的预防干预[J]. 湖北体育科技,2007,26(6):654 - 657. doi:10.3969/j.issn.1003 - 983X.2007.06.016.

[6] 丁丹阳,王 艳,宫 双,等. 肩撞击综合征的解剖与生物力学特性研究进展[J]. 实用骨科杂志,2017,23(6):530 - 533.

[7] 张 建. 肩关节生物力学[J]. 中华肩肘外科电子杂志,2015(2):61.

[8] 李锦青,王 健,唐康来. 盂肱关节骨性结构测量的研究进展[J]. 现代生物医学进展,2007,7(4):631 - 634. doi:10.3969/j.issn.1673 - 6273.2007.04.042.

[9] 李锦青,宋凌恒,乔 清,等. 基于 CVH 的肱二头肌长头腱滑轮系统薄层断面解剖与 MRI 对照研究[J]. 局解手术学杂志,2016,25(3):162 - 166.

[10] 王险峰,王利萍. 肩关节盂唇的应用解剖分析探讨[J]. 中国伤残医学,2013,21(6):123 - 124. doi:10.3969/j.issn.1673 - 6567.2013.06.085.

[11] 潘昭勋,崔 岩,孙 超,等. 肱骨头的相对高度与肩峰下撞击综合征的相关性研究[J]. 中国临床解剖学杂志,2014,32(3):354 - 356. doi:10.13418/j.issn.1001 - 165x.2014.03.027.

[12] 潘昭勋,闵小军,孙 超,等. 肩峰及喙肩韧带的测量及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志,2017,35(3):249 - 251. doi:10.13418/j.issn.1001 - 165x.2017.03.003.

[13] 潘昭勋,闵小军,孙 超,等. 喙肩弓对肩关节前上方稳定性作用的生物力学研究[J]医用生物力学,2017,32(4):384 - 387. doi:10.16156/j.1004 - 7220.2017.04.015.

[14] 潘昭勋,杜德凯,张洪鑫,等. 三种 Endobutton 术式重建喙锁韧带术后稳定性的生物力学对比研究[J]. 中国临床解剖学杂志,2017,35(1):74 - 77. doi:10.13418/j.issn.1001 - 165x.2017.01.015.

[15] Pan Z,Chen J,Qu L,et al. Correlation between anatomical parameters of intertubercular sulcus and retroversion angle of humeral head[J]. Int J Clin Exp Med,2015,8(4):4837 - 45.

[16] 孙 超,潘昭勋,杨晓明,等. 关节镜下反向肩峰减压术在肩袖撕裂治疗中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志,2016,30(8):943 - 946.

[17] 潘昭勋,钟 彬,孙 超,等. 创伤性复发性肩关节前脱位全关节镜下与切开术式治疗的临床疗效对比[J]. 中国矫形外科杂志,2016,24(6):515 - 520. doi:10.3977/j.issn.1005 - 8478.2016.06.08.

[18] Pan Z,Zhang H,Sun C,et al. Arthroscopy-assisted reconstruction of coracoclavicular ligament by Endobutton fixation for treatment of acromioclavicular joint dislocation[J]. Arch Orthop Trauma Surg,2015,135(1):9 - 16.

[19] 毛忠强,李清亚,王晓慧. 士兵心理因素与军事训练伤关系研究进展[J]. 人民军医,2008,34(10):632 - 633.

[20] 甘景梨,梁学军,程正祥,等. 空军地勤人员角色认知、自我效能感与职业倦怠相关性的调查分析[J]. 西南军医,2015,17(1):4 - 6.

[21] 于晓华,史新中. 当前部队军事训练伤病防治需要关注的几个问题[J]. 东南国防医药,2012,14(5):472 - 474. doi:10.3969/j.issn.1672 - 271X.2012.05.037.

(编辑:刘 艺)