



# 优秀男子蹦床运动员基本技术动作的足底压力分布特征

陈志勇<sup>1</sup>, 王乐军<sup>2</sup>, 许以诚<sup>3</sup>

**摘要:**以上海市蹦床队5名一线男子运动员为研究对象,通过视频与足底压力同步测试的研究方法,对蹦床运动员的预跳和5个基本的技术动作进行测试,研究男子蹦床运动员在完成不同基本技术动作过程中足底压力的分布的特征及足底压力分布的一般规律。为蹦床运动员进行科学训练提供理论依据,为蹦床运动员运动技术诊断提供客观指标。研究结论:运动员完成不同基本技术动作足底压力分布特征规律相同,足底压力合力变化、压强峰值分布和压力中心变化无显著性差异。触网起跳过程双足压力合力呈单峰曲线网面达最低点时双足压力合力最大,双足压力合力最大值可达体重的3.04倍。压强峰值表现为双足第五趾骨区较高。运动员在起网蹬伸阶段双足呈现出压力中心偏移现象,与运动员起跳过程中双足用力不均有关。

**关键词:**男子;蹦床;基本技术动作;足底压力

中图分类号:G804.6 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2017)04-0068-06

DOI:10.12064/ssr.20170411

## Characteristics of the Plantar Pressure of the Elite Male Trampoline Athletes Performing Basic Technical Movements

GHEN Zhiyong<sup>1</sup>, WANG Lejun<sup>2</sup>, XU Yicheng<sup>3</sup>

(1.PE Department, Tongji-Zhejiang College, Jiaxing 314051,Zhejiang,China; 2.PE Department, Tongji University, Shanghai 200092, China; 3.Shanghai Research Institute of Sports Science, Shanghai 200030, China.)

**Abstract:** Taking the 5 Shanghai professional trampoline athletes as the subjects and using the method of synchronous test of video and plantar pressure, the author made a test during the athletes' pre-jump and 5 basic technical movements in order to study the characteristics and the general rule of the plantar pressure distribution when the male trampoline athletes complete different technical movements. The aim is to provide theoretical base for athletes' scientific training and the objective indicators for the technical diagnosis of trampoline athletes. The result shows that the characteristics and general rule of the plantar pressure distribution are the same when athletes complete different basic technical movements. There is no significant difference between the changes of plantar pressure resultant forces, pressure peak distribution and the changes of pressure center. During the process of touching net, the maximum feet pressure resultant force is observed when the force has a single-peak curve and the net reaches the lowest point. The maximum value of the feet pressure resultant force can be 3.04 times the weight. The peak pressure can be detected at the 5th toe phalanges. The offset of the pressure center of the athletes' feet during the push-off phase is due to the uneven force of the athlete's feet.

**Key Words:** male; trampoline; basic technical movement; plantar pressure

蹦床(Trampoline)是一项集竞技性、艺术性、观赏性与娱乐性为一体的高品位、高层次运动项目,具

有“空中芭蕾”的美誉,从2000年被列为悉尼奥运会正式比赛项目以来,受到了越来越多国家的重视,同

收稿日期:2017-03-29

基金项目:上海市体育局科技综合计划(16Z013)。

第一作者简介:陈志勇,男,讲师。主要研究方向:体育教育与运动训练。E-mail:75351981@qq.com。

作者单位:1.同济大学浙江学院体育部,嘉兴 314051;2.同济大学体育部,上海 200092;3.上海体育科学研究所,上海 200030。



时关于蹦床运动的理论与实践研究也备受关注。蹦床运动是一项借助网面的反弹力将弹性势能转化成动能,以支撑身体在空中完成一些列高难动作的技能主导类表现难美类运动项目。人体与蹦床网面接触过程即人体与网面的相互作用效果是决定运动在空中完成一些列高难度的空翻和转体的动力学基础。近年来,随着新型传感技术的压力测量仪器和计算机技术的飞速发展<sup>[1-4]</sup>,足底压力测量与研究在运动生物力学领域已成为一项热点,越来越多的体育科研工作者利用足底压力测试系统对不同项目运动员进行测试<sup>[5-7]</sup>,揭示了运动员在不同情况下足底压力分布特征,为运动训练和体育基础理论研究提供了有力的支持。但是,由于蹦床运动需要完成超高难度的技术动作,测试过程有很大的难度和风险性,故未见到国内外相关报道。对于蹦床运动来说,触网起跳过程是一个非常重要的技术环节,起跳技术的好坏将直接决定空中动作的完成质量<sup>[8]</sup>,通过足底压

力测试可以了解蹦床运动员在触网起跳阶段不同时刻足底各区域的压力分布,足底主要区域的压强峰值大小,以及双足压力中心的分布,是分析和诊断蹦床运动员触网阶段用力情况和进行蹦床基础理论研究重要指标,对蹦床运动基础理论研究以及日常训练有一定的理论和实践意义。本文通过运动员完成蹦床基本技术动作的测试,揭示运动员在完成蹦床动作过程中的足底压力分布特征,探索利用足底压力测试手段分析和诊断蹦床运动员技术动作的方法,从而为发展蹦床项目提供理论性的建议与指导。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

选取上海蹦床队 5 名男子运动员为研究对象。受试者均为国家一级以上运动员,受试者均无下肢、足部或脊柱病痛史,足部形态正常。受试者基本情况见表 1。

表 1 受试运动员基本信息表

Table 1 Basic Information of the Subjects

姓名	性别	出生年份	运动等级	身高/cm	体重/kg	最好成绩
陈×	男	1991	健将	171	65	全国锦标赛第二名
高×	男	1992	健将	170	61	奥运会第三名
吴×	男	1988	健将	174	69	全运会第三名
白×	男	1988	健将	172	60	全国锦标赛团体第二名
俞×	男	1990	一级	172	65	全国冠军赛第三名

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 文献资料法

通过中国知网和必应学术等相关搜索引擎检索有本论文国内外相关文献,获取与本文相关的理论和实践研究基础。

#### 1.2.2 足底压力测试法

利用 RS-Scan 足底压力测试系统(采样频率设置为 100 Hz)对 5 名男子蹦床运动员完成预跳、直体前空翻 180°、团身后空翻、直体前空翻 180°、直体后空翻、团身前空翻 180° 动作时进行足底压力测试,同时采用 Sony 摄像机对运动员网上动作进行拍摄,摄像机正对蹦床侧部,主光轴距蹦床中心位置 16 m,摄像机机高为 4 m,拍摄频率 50 帧/秒,快门速度 1/600 s。利用 Dartfish 图像分析软件将运动完成技术动作与足底压力动作进行同步对比分析。

#### 1.2.3 数理统计法

利用 RS-scan 足底压力测试系统的数据分析软件将足底压力数据导出,作为后期数据分析的数据源。使用 Excel 2007 和 spss13.0 软件对获取数据进

行统计学分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 触网阶段双足足底压力合力分布规律

图 1 为 5 名蹦床运动员在 8 次基本技术动作过程中双足压力合力的曲线图,其中前 3 个动作为预跳动作的压力曲线图,后 5 条曲线依次为屈体前空翻转体 180°、团身后空翻,直体前空翻转体 180°、直体后空翻、团身前空翻转体 180° 等动作的压力曲线图。从压力曲线可以看出无论是预跳还是空翻转体类动作,运动员完成实验套路过程中双足足底压力合力所表现出的规律相同,即在每一次起跳过程中均会出现压力先逐渐增大而后逐渐减小,在这个过程中每一个动作双足压力合力都会形成一个波峰。通过与动作视频同步分析可知,双足与网面接触过程中随着压网和起网动作的进行压力合力也发生规律性变化,即随着网面降低压力逐渐增大,网面达最低时压力最大,随网面上升压力减小,离网瞬间压力为零。5 名男子运动员平均压力值为体重的 (2.56±0.25) 倍,其中压力最大为 3.04 倍,最小为 2.13



倍。在试验中运动员需要佩戴仪器和绑带,在一定程度上限制了运动员的发挥,并且运动员所作动作为基本技术动作难度较低,所以在蹦床比赛中运动员双足压力合力可以达到更大。

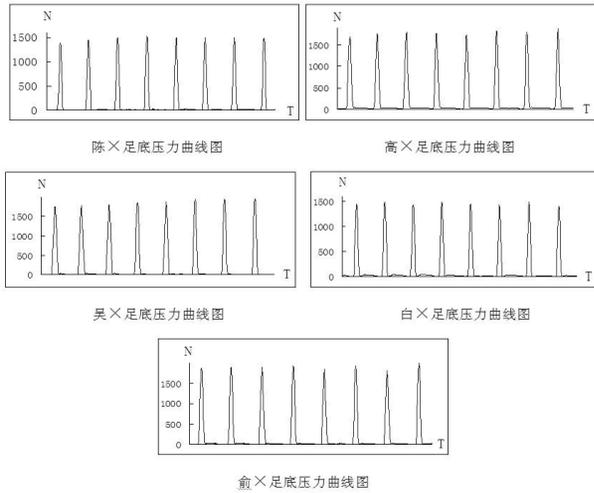


图 1 男子蹦床运动员双足足底压力合力曲线图

Figure 1 Curve of the Feet Plantar Pressure Resultant Force of Male Trampoline Athlete

## 2.2 蹦床运动员基本技术动作足底压力区域分布

触网起跳是蹦床技术中最重要的基本技术动作,起跳技术正确与否直接影响着动作的完成质量和动作之间的连接效果<sup>[9]</sup>。根据蹦床动作的翻转过程,一个蹦床动作可分为 3 个阶段:腾空阶段(离网瞬间至腾起最高点再至着网瞬间)、压网阶段(着网瞬间至着网最低点,包括着网缓冲和蹬伸压网 2 个短暂过程)和起网阶段(着网最低点至离网瞬间)<sup>[9]</sup>。从蹦床运动员与网接触过程入手,采集蹦床运动员从触网瞬间到离网前 5 个瞬间足底各区域力值来分析蹦床运动员在压网与起网过程中足底不同区域的压力变化情况。5 个瞬间为:着网瞬间,压网缓冲时刻(着网瞬间到最低点时间中点时刻),最低点瞬间,起网一半时(最低点到离网前时间中点时刻),以及离网前。所采集足底区域包括:后足区外侧下方区域,后足区内侧下方区域,后足区外侧上方区域,后足区内侧上方区域,中足区外侧区域,中足区内侧区域,前足区

外侧区域,前足区中侧区域,前足区内侧区域。

### 2.2.1 蹦床运动员网上不同技术动作足底压力区域分布对比

触网起跳过程是蹦床运动员完成整个技术动作的动力来源,是决定空中动作完成质量的关键因素,通过长期对蹦床运动员在训练和比赛中的研究发现,无论是在预跳,还是在空翻类动作以及空翻转体类动作中,触网阶段下肢动作基本相同,一般在蹦床训练过程中要求蹦床运动员在压网过程下肢关节固定以获得更多弹性势能,在网面下落到最低点时膝关节主要蹬伸发力,使网面进一步发生弹性形变,在这一过程中尽量保证踝关节角度不变,在起网过程中,运动员开始根据完成动作的不同依靠上肢引领起跳方向。转体动作包括惯性转体和非惯性转体,惯性转体是运动员起跳阶段利用支撑反作用力矩获得一定的纵轴转体动力,然后进入空中在身体已具有的转体惯性基础上,再运用无支撑转体动作补足转体动力以完成预定动作。非惯性转体为运动员在脱离支撑状态之前的起跳阶段没有对纵轴的外力矩冲量,而是腾起之后通过身体某些环节的相对运动而产生纵轴转体<sup>[10]</sup>。在自由体操和单跳比赛中的转体动作一般采用惯性转体,对于蹦床中转体动作来说,要求运动员在压网蹬伸过程中不要进行转体动作,而离网后再开始进行转体动作,即非惯性转体这样即能够保证不产生偏心力又能避免不必要的运动损伤。

通过对 5 名男运动员完成预跳、屈体前空翻转体 180°、团身后空翻、直体前空翻转体 180°、直体后空翻、团身前空翻转体 180°等 6 个不同类型基本技术动作在触网瞬间、触网一半时、最低点、起网一半时以及离网前 5 个时刻足底 9 个区域分组,通过 spss13.0 对各组数据进行检验,结果显示各组数据均服从正态分布,且方差齐性,然后分别对每组数据进行单因素方差分析,结果显示 5 名运动员在完成 6 个不同类型技术动作过程中足底 9 个区域压力值在触网过程中各时刻均无显著性差异( $P \geq 0.05$ ),各组数据 P 值见表 2,5 名运动员完成不同类型基本技术动作过程中足底各区域压力值没有明显的变化。

表 2 男子运动员不同类型技术动作足底压力值方差分析 P 值统计表

Table II Variance Analysis P Value of the Plantar Pressure of the Male Athlete Performing Different Technical Movements

	后足区 外侧下方	后足区 内侧下方	后足区 外侧上方	后足区 内侧上方	中足区 外侧	中足区 内侧	前足区 外侧	前足区 中侧	前足区 内侧
着网瞬间	0.781	0.195	0.583	0.258	0.868	0.83	0.985	0.868	0.92
压网中	1.000	1.000	0.973	0.839	0.993	0.998	1.000	0.982	0.987
最低点	1.000	0.999	0.992	0.987	0.983	0.998	0.998	0.926	0.974
起网中	0.978	0.875	0.890	0.370	0.904	0.948	0.996	0.651	0.874
离网前	0.687	0.938	0.381	0.439	0.991	0.503	0.943	0.670	0.847

### 2.2.2 男子蹦床运动员足底压力区域分布一般规律

分别对5名男子运动员在触网过程中足底各区域的压力分布研究发现不同运动员的运动技术特点不同,表现出足底各区域压力的分布也有一定的差异性,但是整体上仍表现出一定的共同规律。

从表3中可以看出,5名运动员在触网瞬间平均压力值外侧高于中侧,中侧高于内侧,中足区在整个过程中压力值分布相对均匀,后足区表现为内侧压力值高于外侧。由图2可知,5名运动员足底各区域在触网过程表现出明显的规律性变化,前足区压力在触网过程中5个时刻平均值均高于中足区和后足区,中后足区域在不同时刻则表现有所不同,压网过程即从触网瞬间到最低点瞬间过程后足区的压力高于中足区,起网过程即最低点到离网前的过程则呈现为前半段后足区压力高于中足区,后半段则为中足区压力高于后足区压力,说明在男子蹦床运动员在触网起跳过程中双足足底压力主要集中在前脚掌区域,中后足区在不同时刻平均压力值随着压网程度的不同发生了一定的变化。

表3 男子触网起跳过程中不同时刻双足足底各区域压力分布表(单位:N)

Table III Pressure Distribution of the Different Sole Areas at the Different Time during the Push-off Process (N)

时刻	后足区 外侧下方	后足区 内侧下方	后足区 外侧上方	后足区 内侧上方	中足区外侧	中足区内侧	前足区外侧	前足区中侧	前足区内侧	合力
触网瞬间	9.05±7.74	15.62±7.88	4.59±3.76	4.82±3.79	7.51±4.28	4.92±3.37	27.48±12.22	24.45±10.31	22.92±9.67	119.05±30.8
压网缓冲时	83.44±23.93	153.03±43.97	54.1±16.03	81.21±17.98	74.29±21.92	66.69±24.53	136.92±36.69	174.4±30.01	149.19±24.32	971±118.34
最低点	121.8±33.93	233.77±77.69	86.74±19.77	145.83±31.15	126.63±29.05	143.4±39.22	205.12±46.01	305.54±60.46	242.17±28.71	1608.67±220.32
起网一半时	51.52±16.86	96.42±33.59	36.78±10.78	55.5±15.94	63.95±19.16	64.38±24.68	139.81±35.83	197.94±35.98	158.58±20.71	862.58±118.26
离网前	0.28±0.59	0.76±1.62	0.13±0.37	0.04±0.22	8.12±4.63	5.61±3.45	29.59±10.72	30.34±9.55	27.22±7.27	94.4±26.25

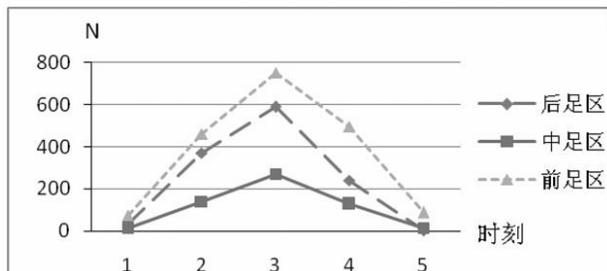


图2 男子蹦床运动员足底各区域压力分布图

Figure 2 Pressure Distribution of the Different Sole Areas of Male Trampoline Athlete

图3为不同时刻蹦床运动员足底各区域压力比例分布图,其中前足区和后足区表现为对称曲线,中足区在整个触网过程中足区压力比例较平稳,在最低点时刻略高,在触网瞬间和离网前前足区和后足区压力比例变化较明显,前足区比例增加,后足区比例降低。触网阶段表现为在触网瞬间前足区压力值高于其他各区域,且压力比例高,随着网面逐渐降低,后足区压力比例增大,前足区比例逐渐降低,中足区压力比例略增高,最低点时后足区和前足区比例增加到最大,前足区压力值比例降到最低,在压网一半到最低点的过程中则表现为后足区比例下降高,中足区比例略升高。运动员在触网阶段表现出压网过程由前脚掌触网向全脚掌触网过度,最低点时以全脚掌触网,起网过程由全脚掌向前脚掌过度的技术特点。

域在触网过程表现出明显的规律性变化,前足区压力在触网过程中5个时刻平均值均高于中足区和后足区,中后足区域在不同时刻则表现有所不同,压网过程即从触网瞬间到最低点瞬间过程后足区的压力高于中足区,起网过程即最低点到离网前的过程则呈现为前半段后足区压力高于中足区,后半段则为中足区压力高于后足区压力,说明在男子蹦床运动员在触网起跳过程中双足足底压力主要集中在前脚掌区域,中后足区在不同时刻平均压力值随着压网程度的不同发生了一定的变化。

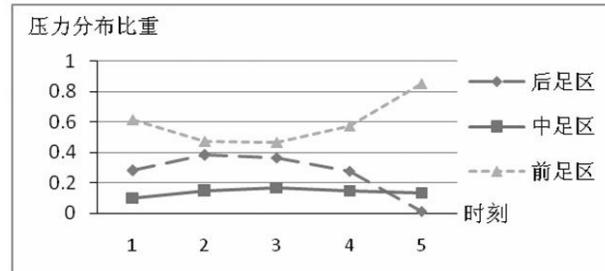


图3 男子蹦床运动员足底各区域压力比例分布图

Figure 3 Pressure Proportion Distribution of the Different Sole Areas of Male Trampoline Athlete

### 2.3 蹦床运动员足底压强分布特征

从表4中可以看出,5名男子运动员在完成8个技术动作过程中触网阶段足底8个区域的压强峰值表现为各区域压强峰值大小分布相对较均匀,左脚压强峰值最大区域为第五趾骨区域,右脚最大的区域足跟外侧区域,第五趾骨区和足跟外侧区域之间压强峰值没有显著性差异,第五趾骨区为男子蹦床运动员单位面积内受力最大的区域。右脚第五趾骨区和足跟区域是整足压强峰值最高区域,说明运动员在触网起跳过程中第五趾骨区相对承受的压力较大,可能引起单部位承受较大的冲击力而引起运动损伤。建议运动员在训练中注意加强第五趾骨区力量练习,预防触网起跳过程中对第五趾骨区冲击力过大造成的运动损伤。

表 4 男子运动员足底各区域压强峰值统计表 (单位: N/cm<sup>2</sup>)Table IV Peak Pressure of the Different Sole Areas of Male Athletes (N/cm<sup>2</sup>)

	T1	M1	M2	M3	M4	M5	H1	H2
左脚	5.2±1.52	7.08±2.41	8.92±1.68	10.4±2.44	9.6±1.8	12.96±2.62	11.38±1.25	10.1±1.09
右脚	9.18±1.72	8.37±2.2	8.46±2.88	7.36±1.75	8.6±1.62	14.27±3.65	13.72±2.19	14.4±2.07

## 2.4 蹦床运动员足底压力中心分布规律

通过对5名蹦床运动员触网过程足底压力中心分布情况可以看出,5名运动员触网过程均会出现双足压力中心向左或向右偏移的情况,压网阶段双足压力中心偏移程度较小,在离网阶段偏移程度较大。从蹦床运动项目的特点看,蹦床运动员在空中完成动作结束后就进入到入网阶段。入网包括压网缓冲和蹬伸压网两个短暂过程<sup>[11]</sup>。压网缓冲是指从着网瞬间至“最佳蹬伸时刻”的阶段;蹬伸压网阶段是指从“最佳蹬伸时刻”至着网最低点瞬间的阶段。从着网瞬间至“最佳蹬伸时刻”有个短暂的“等待”时刻。在这个“等待”过程中,运动员的身体在重力势能和网的反弹力作用下始终处于被压缩状态,但蹬伸压网的伸肌则处于被拉伸待发状态,随时可施力于网。当人体的重心垂直速度为0 m/s时,运动员应积极蹬伸压网<sup>[11]</sup>。蹦床运动员在压网过程中压力中心相对稳定的主要原因是在压网过程中下肢各关节相对固定,从而为之后的蹬伸创造更好的条件。当蹬伸结束后就进入到起网阶段,起网阶段借助下肢关节蹬伸力和网面的弹性回缩弹力将身体弹向空中。蹬伸力是蹦床运动员起跳动作的核心部分,是运动员双脚对网面的作用力<sup>[12]</sup>,通过对蹦床运动员蹬伸过程进行解剖学特征分析可以发现,蹬伸动作主要是髋、膝、髌关节的伸肌,足的跖屈肌群自上而上的爆发式收缩,使下肢各运动环节与上体伸展成一直线。髌关节由屈至伸是臀大肌和腘绳股四头肌远固定收缩,膝关节由屈到伸是股四头肌远固定收缩,踝关节由背屈至跖屈主要是小腿三头肌远固定收缩,以及使跖趾伸的小腿前肌群的收缩完成的。在完成蹬伸动作需要多个关节多块肌肉共同参与并协调配合完成,所以需要视觉、触觉、前庭觉和本体感觉等感受器官等的相互配合下,通过大脑皮层发放神经冲动对双侧下肢各关节肌肉的舒张和收缩进行精确的控制才能实现双足用力均衡。有大量研究表明双侧肢体在进行相同工作时各关节中会有大部分肌肉双侧都会产生统计学差异<sup>[13]</sup>,但经过长时间的训练会使运动员双足用力的差异性降低。在运动实践中由于运动在空中的动作不同导致的落网角度的差异以及落网位置的差异等,要求运动员能根据不同情况瞬

间做出调整,同时保证双足能够同步均衡地用力。在蹬伸过程中会导致网面发生弹性形变,运动员既要保证蹬伸的力量的大小,同时还要保证双足与网面作用力的稳定性,要求运动员对网面的压力具有良好的感觉,即训练中所说的“网感”。众所周知,运动技能的形成是一个复杂的、连锁的、本体感受性的条件反射,运动条件反射越巩固,运动员的大脑皮层的分化能力越强,对力量把握就越精细,最终运动技术的效果就越明显。双足压网蹬伸技术越好,双足用力就越均衡,双足压力中心在水平和前后的偏移量就相对越小。要想使双足用力均衡产生较好的力学效果,必须经过反复的练习,使运动员能够感觉到双足用力的细微变化,及时做出适当的调整。起网阶段足底压力中心水平方向偏移量的大小能够反映运动员双足是否均衡,可作为检验蹦床运动员蹬伸效果的一种方法,建议运动员在训练过程中定期进行足底压力测试,来检验训练蹬伸时刻左右脚用力平衡情况。

## 3 结论

男子蹦床运动员完成不同类型空中动作时足底压力分布特征规律相同,表现在足底各区域压力、压强和压力中心偏移量等参数均无显著性差异。运动员双足压力合力呈单峰曲线,网面达最低点时双足压力合力最大,双足压力合力最大值可达体重的3.04倍。运动员双足第五跖骨区压强均较高,说明承受压力相对较大,训练中应加强针对性练习。运动员在起网蹬伸阶段双足呈现出压力中心偏移现象,与运动员起跳过程中双足用力不均有关。

## 参考文献:

- [1] Blajer W., Czaplicki A. Contact modeling and identification of planar somersaults on the trampoline[J]. Multi-body System Dynamics, 2003, 10(3):289-312.
- [2] Blajer W., Czaplicki A. Modeling and inverse simulation of somersaults on the trampoline[J]. Journal Of Biomechanics, 2001, 34(12):1619-1629.
- [3] Hosein R., Lord M. A. Study of in-shoe plantar shear in normals[J]. Clin. Bio. mech., 2000, 15:46-53.
- [4] Salpavaara T., Verho J., Lekkala J., et al. Wireless In



- sole Sensor System For Plantar Force Measurements During Sport Events[M]. XIX Imeko World Congress: Fundamental And Applied Metrology Proceedings, 2009, 76 (12):6-11.
- [5] Girard O., Eicher F., Micallef J. P., et al. Plantar pressures in the tennis serve[J]. Journal Of Sports Sciences, 2010, 28(8):873-880.
- [6] Mikko V., Paavo V. K. Plantar pressure during ski jumping take-off[J].Journal of Applied Biomechanics, 2000, 16:320-326.
- [7] Queen R. M., Charnock B. L., Garrett W. E., et al. A comparison of cleat types during two football-specific tasks on Field Turf[J]. British Journal Of Sports Medicine, 2008, 42(4):272-277.
- [8] 黄春花,危小焰.蹦床着网技术的生物力学研究进展[J].内蒙古体育科技,2006,19(1):11-112.
- [9] 刘兴,于容容.我国优秀女子蹦床运动员 2 周类空翻动作的关键技术环节研究[J].中国体育科技,2007,43 (3):121-124.
- [10] 戈炳珠,杨明.我国蹦床运动员起跳网上转体研究报告[J].沈阳体育学院学报,2005,24(1):94-96.
- [11] Sanders R. H. Effect Of Ability On Twisting Techniques In Forward Somersaults On The Trampoline[J].Journal Of Applied Biomech-Anics, 1995, 11(3):267-287.
- [12] 陈静,郭红梅,高志鹏,等.蹦床运动员着网过程建模及蹬伸力分析[C].中国力学学会,第十一届全国生物力学学术会议暨第十三届全国生物流变学学术会议会议论文摘要汇编.太原:《医用生物力学》编辑部,2015.
- [13] 张英媛,张秋霞,陆阿明,等.不同速度收缩形式下双侧膝关节肌肉力量差异性研究[J].北京体育大学学报, 2013,36(10):65-70.

(责任编辑:何聪)

(上接第 54 页)

同时在其他指标之间的相关性检验中也可以看到,每万人拥有体育社团数量和社会指导员占比显著相关,经常参加体育锻炼人口占比和社会体育指导员占比显著相关,并且都为高度正相关,这说明上海在推广全民运动中社会体育指导员发挥着重要的作用,全民健身支出增加对于社会体育指导员数量的壮大是非常必要的。

#### 4 结语

通过相关性检验得知,上海市体育财政投入与部分全民健身核心指标存在高度正相关关系,对于目前采取的体育公共服务均等化政策的量化分析具有统计学意义。在上海市体育公共服务非均等化的现状下,完善公共财政供给体制是重点,这样才能确保体育公共服务全覆盖,缩小城乡体育公共服务差距。上海作为体育强市,在全国体育发展大局中占有重要地位,促进体育公共服务均等化对于上海 2021 年成为国际体育强市的战略目标意义重大。

#### 参考文献:

- [1] 江明蓉.公共服务均等化论略[J].武汉:中南财经政法大学学报,2006(6):43-47.
- [2] 冯国有.体育公共服务均等化及其财政政策选择[J].上海体育学院学报,2007(31):27-28.
- [3] 任强.公共服务均等化问题研究[M].北京:经济科学

- 出版社,2009.8:78-94.
- [4] 刘玉.发达国家体育公共服务均等化政策及启示[J].上海体育学院学报,2010(3):1-2.
- [5] 杨小明.上海城乡群众体育的统筹发展[J].体育科研, 2010(31):32-34
- [6] 樊炳有,高军.体育公共服务——内涵、目标及运行机制[M].北京:人民体育出版社,2010.10:32-37.
- [7] 田雨普.小康社会时期我国社会体育的城乡差异[J].体育科学,2007.15(8):9.
- [8] 解读《上海市市民体育健身条例(修订草案)》.http://tyj.sh.gov.cn/.
- [9] 《2015 年上海全民健身发展公告》.http://www.shsports.gov.cn.
- [10] 刘亮.我国体育公共服务均等化的理论模型与实证分析[J].体育科学,2013(33).
- [11] 刘清芝.美国、日本、韩国应对人口老龄化的经验及其启示[J].西北人口,2009,30(4):73-75.
- [12] 张成福,党秀云.公共管理学[M]北京:中国人民大学出版社,2001:62
- [13] 陈潭.公共政策学原理[M].武汉:武汉大学出版社,2008:38.
- [14] 陶学荣,崔运武.公共政策分析[M]武汉:华中科技大学出版社 2008:230
- [15] 陈潭.公共政策学原理[M]武汉:武汉大学出版社, 2008:39.

(责任编辑:陈建萍)