

足型测量方法及足型特征研究进展*

张新语¹ 霍洪峰^{1,2,3}

足在人体步行过程中起着承受体重、缓冲和吸收来自地面冲击力、产生推动力以及协调和维持人体平衡等重要作用,前期研究显示生物力学因素在足部疾病的病因、治疗以及预防等方面都起着十分重要的作用^[1]。

据研究计算,平均每人每天要走 8000—10000 步^[2],鞋是步行中必不可少的装备,尤其是儿童青少年正处于快速生长期,从出生至 15 岁足最容易受到损害^[3]。研究指出 98% 的婴儿出生时都有一双健康的足,但由于所穿鞋不符合足型,成年时约 60% 的人足部、肢体、骨骼和关节结构存在问题^[4]。鞋楦的设计要求必须以足型数据为依据,研究不同人群足型特征已经成为鞋靴研究者关注的热点。为了保障足的健康生长,应详细了解足的生长发育特征及足型的规律和差异。足型规律研究能够为鞋楦的构建、鞋的设计与制作、疾病的预防与矫正提供有力的数据和科学的指导,丰富人体形态学数据库,促进人体健康发展。

1 足型的测量方法

20 世纪 60 年代,我国进行了两次全国性足型调查,采用传统手工测量法采集了 25 万人的足型,为我国鞋楦的构建、鞋号制定奠定了十分重要的基础^[5]。20 世纪 80 年代,研究人员通过手工测量法,采集了我国儿童足型数据,并进行规律分析,为儿童鞋靴型号的设定和制作奠定了基础^[6]。

足部测量技术经过几十年的发展,经历了由手工到自动、接触式到非接触式、二维到三维,并向自动测量和利用计算机测量、处理和分析的方向发展^[7]。足型测量分为传统手工测量和现代数字化测量。目前足型研究所采用的方法有:足印、印泥、拍照、三维扫描等^[8]。

1.1 传统手工测量

传统的足部测量技术主要是手工接触式,使用游标卡尺、布条、测高仪、平尺及自制简易工具进行测量,直接测量足的长度、宽度、高度和围度等指标^[9]。

1.1.1 足印测量法:足印测量法以吴汝康等编写的《人体测量手册》为标准进行测量。受试者双足裸足,身体自然放松,踩踏于 A3 纸上,目视前方成立正姿势,体重均匀分布于两

足,运用足外轮廓间接测量仪画出左、右足的外部轮廓图形^[9],获取相应指标。

1.1.2 印泥测量法:印泥测量法要求受试者采取站立姿势,双足裸足,测量前将双足足底蘸满印泥,以自然放松的状态踏于 A3 纸上,面向前方成立正姿势,重心位于身体中心,停留 3—4 秒,双脚同时离开纸张,得到足印,获取相应指标。

1.1.3 游标卡尺、布条等测量法:游标卡尺、布条测量法以吴汝康等编写的《人体测量手册》为标准进行测量^[10]。游标卡尺测量主要是测量足部长度指标,先校准卡尺,将卡尺置于测量位置,调节刻度大小,刻度值即为所测位置长度。布条测量主要测量足部围度指标,用布条将所测位置环绕一周,布条的长度即为所测位置的围度。传统手工测量法主要是平面化的指标,测量指标如下:长度:足长、前足长、第 1 趾足长、第 2 趾足长、第 3 趾足长等;宽度:足宽、足跟宽、内半足宽、外半足宽等;围度:踝上围、跖围、跗围等;角度:第 1 斜角角度、第 2 斜角角度、趾端角度、第 1 趾侧角度、内侧角度、第 5 趾侧角度和外侧角度等。

1.2 现代数字化测量

1.2.1 拍照测量法:拍照测量法实现了足型测量从平面到二维的过渡,采用数码拍摄以及照片拍镜像足的手段对足正面、底面和两个侧面进行拍摄,再按照一定比例尺进行换算,得到相关指标。Mall 等^[11]用照片框镜像脚和数码摄影对比卡尺对足内纵弓高度进行测量,用来预防下肢损伤。结果表明,照片框镜像脚和数码摄影测量的结果比卡尺精确。

1.2.2 三维扫描测量法:三维扫描测量法实现了足型测量从二维到三维的过渡,采用三维足型扫描仪对双足各项指标进行测量,三维足型扫描仪符合人体工学设计,多扫描头同时工作,全自动扫描。集光学、机械转动、电子控制、计算机工程、数据处理运算于一体的高效率高精度激光测量仪器,基于激光三维重建的原理,可以对足型进行更准确可靠的三维数据采集^[12]。操作简单,实用易学,单足需要 10s 完成测量,测量结果全面、准确,可测出 34 项指标,并能以文件格式输出。

建立足部参数测量坐标系:足以自然放松状态平踏于支撑面上,支撑面记作 XOY 平面,足后跟点在支撑面上的投影

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2019.07.026

*基金项目:河北省科技支撑项目(16275709);河北省教育厅自然科学基金项目(QN2017343)

1 河北师范大学体育学院,河北石家庄,050024; 2 河北省人体运动生物信息测评重点实验室; 3 通讯作者

作者简介:张新语,女,硕士研究生; 收稿日期:2018-01-29

点记为原点O,足部轴线为Y轴,垂直支撑面向上的方向为Z轴正方向,建立的右手坐标系称为足部参数测量坐标系^[7]。

测量时,受试者将裤腿挽至小腿,依次将单足置于足型扫描仪,身体保持正直状态,目视前方,双手自然下垂于身体两侧,待一只脚测量完毕,换另一只脚。测量指标包括长度、宽度、高度、围度、角度五个方面,具体指标如下:长度:足长、内踝长、外踝长、腓侧脚背长、内侧弓长、外侧弓长;宽度:足前掌宽、足后跟宽、双踝宽、足中宽、1—5跖骨宽;围度:足掌围、足背围、跗围、跖围、兜跟围;高度:第一趾高、第五趾高、足舟骨高、外踝骨下沿高、内踝骨下沿高、足弓高;角度:第1趾偏角度、第5趾偏角度、足后跟倾斜角度。

手工测量法投入成本低、测量方式灵活,但测量指标平面化、效率低、重复再现性差、可检查核对性差。随着科技的发展,三维足型测量法成为足型测量的主要技术,准确、高效、全面、重复性好,可以直接测得足的三维模型。通过三维扫描技术对我国足型进行采集及规律分析,有着重要的意义。

2 足型特征

本文主要将当前足型研究现状分为三类:足型的年龄特征、种族特征和异常足型特征,还有部分文章将足型的研究与足底压力、鞋楦的构建以及运动鞋的研制联系起来。

2.1 年龄特征

当前研究主要集中在7—18岁人群,少年儿童到青少年时期,身体处于快速生长发育阶段,也是足部生长发育的快速阶段,由于生长速度的不一致性及各种因素的影响,导致了儿童足型数据的千差万别,足的生长发育规律不可忽视。

无论男女,足在出生后的第一年生长速度最快,平均每年约生长25mm,4—12岁阶段的儿童,女生比男生平均每年少生长3mm^[4]。国外研究发现,50%的人左右两足有轻微差异,但规律比较一致,始终是一只脚的发育速率大于另一只脚,主要表现在左足较右足长,并一直延续到成人阶段。根据测算,两只脚平均约差2mm^[13],足的尺寸总体上随着年龄的增长而增加^[14]。

足的生长发育同人体各器官一样需要经历婴儿期、儿童期、青春期至成人期的发展变化过程,肢体、骨骼和关节结构也会发生变化。儿童足的生长发育具有显著的增龄性特征,与成人足的差异是在足骨与足弓的发育阶段^[3]。

2.1.1 婴儿期足型特征:0—1岁的婴儿,从外型上看与正常足没有明显差别,但骨质是没有骨化的软骨,可塑性强,足部形态容易改变,影响足的正常发育,0—1岁婴儿足不应受到任何形式的异常挤压。

1—2岁,是刚刚学步的婴儿阶段,足部开始承受等于或大于体重的压力,但婴儿足骨发育不完善,大部分是没有钙化的软骨,同样具有很大的可塑性。

婴儿长时间处于躺、坐、爬等状态,足不会受到大于体重的压力,是足自然生长的阶段,外界因素对婴儿足的影响很小。一岁时,婴儿开始尝试站立,在外力的帮助下婴儿能够行走,18个月时,婴儿可以稳定地控制平衡,能够独立行走,足的功能逐渐显现出来^[15]。

为了保障婴儿足的正常生长发育,最好的状态是赤足。婴儿足的可塑性较大,即使鞋不符合足型,也没有疼痛感。婴儿鞋的设计应考虑鞋的软硬程度,符合婴儿的学步特点,易于婴儿行走时脚掌的弯曲,保护婴儿足的自然生长,还应提高学步时身体平衡的稳定性,使鞋足成为一体,保持足的灵活性,目前定性的标准是鞋底可轻易对折^[4]。我国当前还没有关于0—2岁婴儿足型的研究,婴儿鞋的制定标准只是按照生产商的经验来制定。

2.1.2 2—6岁阶段足型特征:根据我国最新年龄段划分标准,2—6岁为儿童阶段,是足快速发育的阶段,发育正常的儿童足外形较胖,有大量的脂肪组织,五个脚趾长度没有明显差别,几乎是齐的^[3]。儿童的距骨颈较长,距骨长轴与足的长轴外侧成40°夹角。随着年龄的增长,距骨颈缩短,颈的长轴内收,成年时夹角逐渐减小至约20°,儿童前掌较宽呈扇形^[16],随着运动量的增加,足部脂肪减少,足骨开始发育,跖骨与趾骨的结构趋于平行,儿童足型不再呈扇形。

有学者认为从扇形到窄长形的变化不是儿童足型自然发育的规律,而是由于童鞋前端过于狭窄,阻碍了足的正常生长发育,使儿童足型发生了变化,但当前仍然没有科学的依据来证明儿童足型从扇形到窄长形变化的原因。

儿童足的趾骨、跖骨和附骨的长度在生长过程会发生变化,这使足部的静态和动态受力也发生了改变^[17]。儿童的足弓发育逐渐完善,足弓发育水平男女生无显著性差异,不同年龄儿童足弓高度与足长比值随年龄的增长而增大,5周岁时接近于成人的0.67^[18]。基宽系数随年龄增长而减小,足掌趋于窄、厚^[19]。足骨出现跟骨骨化中心^[13],并从跟骨向四周扩散,儿童足部软骨逐渐发育变得坚硬,但却是扁平足的高发期^[20],足部结缔组织力量增大、稳定性增强,灵活性降低。

此阶段儿童会参加大量体育活动,活动量增加,但活动场地地面的软硬程度不是根据儿童足型特征设计的,足部受到的冲击力会大于儿童足所能承受的最大力量,儿童足跟受到的相对地面反作用力(即地面反作用力/体重)约在8岁时与成人相等^[21]。儿童足骨逐渐发育,但发育不完全,容易受到损伤,影响其正常生长。

儿童鞋的设计应符合儿童前掌较宽呈扇形的特点,使儿童足不受鞋子宽度的影响自然生长,还应考虑鞋底的软硬程度,应能够较好的保持平衡,降低鞋对儿童足的不利影响。

2.1.3 6—18岁阶段足型特征:6岁开始,儿童各项身体功能增长速度加快,并且到达了入学年龄,运动量明显增加,儿童

足型特点出现明显变化,性别差异明显增大,女生足细长,男生足中部较肥厚。在中国,幼儿园儿童的足多数是健康的,而同一地区中学生的健康足型却不足60%^[4]。10岁左右儿童步入青春期,足进入第二个快速增长阶段,男女生足长会出现两次交叉,女生进入青春期较早,足长会超越男生,这时男女生足长出现第一次交叉;第二次交叉在13岁左右,男生进入青春期,足的增长速度加快,女生足增长速度变小,男生足长超过女生。研究表明,男女生足长在11—17岁年龄组,足宽在8—17岁年龄组,足长宽指数在8—12岁差异均有显著性($P < 0.05$)或有高度显著性($P < 0.01$)^[22]。我国女生足长在13—15岁时基本停止生长;男生在16—18岁停止生长,并且足的生长早于身高^[23]。足长男生在11、13岁,女生在10、12岁生长最快,平均每年增长0.65cm和0.51cm;足宽男女生均在12、13岁时生长最快,平均每年增长0.23cm和0.16cm^[24]。足弓的生长各年龄段男生女生无明显差异,男生足弓从11岁开始升高至13岁,女生足弓从10岁开始升高至12岁^[25]。

6—18岁儿童青少年足部结缔组织发育基本成熟,身体素质和运动能力接近于成人,活动量和体重的急剧增加,给足部带来了更大的压力,需要经常参加锻炼形成有利的足肌来保持足部健康^[20],降低外界因素对足部生长发育的不利影响。

运动鞋的设计应考虑儿童青少年足型特点、运动项目特征,应添加减震装置。减震不仅应考虑足的承受能力,还应考虑活动场地地面的情况。若运动鞋没有减震效果,地面的冲击力会增加损伤几率,但减震能力太强,会增加落地的不稳定程度,增大扭伤几率,还会影响神经肌肉系统信息的传递速度及强弱,损伤几率加大^[26]。

2.2 种族特征

2.2.1 汉族:当前对汉族人群足型研究的对象主要是汉族地区的青少年,研究发现,足长和足宽总体上随年龄的增长而增长,14岁时已经接近成人水平;足型的构成随年龄的增长而变化,总体足型以中间型最多(男79.3%,女82.5%),短宽型次之(18.3%,女9.6%),细长型最少(男2.2%,女7.9%)^[9];足长与足宽,足长与身高之间存在正相关关系^[24]。

2.2.2 少数民族:对少数民族地区人群足型的研究主要集中在侗族、瑶族、壮族、哈萨克族、苗族和宁夏回族。研究对象主要是7—18岁左右的青少年,研究发现,各民族青少年的足长、足宽均随着年龄的增长而增长,在16岁左右时接近成人水平;足长与足宽之间存在正相关;足型以中间型最多。遗传、气候环境、生活习惯等因素使各民族之间足型产生了差异,其中侗族与汉族、畲族青少年足型分布差异非常显著^[27—31]。

足型会受到种族、遗传、生活环境和习惯的影响,不同种族之间足型存在差异性,鞋应根据不同种族的生活环境、习惯来设计,制作出符合当地人群足型的鞋,降低鞋对足产生

的不利影响,充分发挥鞋的作用。

2.3 特殊人群足型特征

2.3.1 足型运动项目特征:运动员足长、足宽、斜宽、足弓围度等与运动项目显著相关,长期从事固定项目运动员的足型会受到运动项目特征的影响,不同运动项目的足型存在不同程度的损伤风险^[32]。不同载荷压力对足型变化有影响:我国青年田径运动员足长、足宽、内踝高、外踝高、内侧纵弓高等指标容易随载荷的变化而变化^[33];足面长、足跟宽、跖趾斜宽角、自然前翘角等指标不易受到载荷变化的影响^[33];在一定载荷范围内内侧纵弓长、外侧纵弓长、第一跖趾高、足背高、拇趾偏角、足跟面积等指标变化明显,超过承重范围则不再因载荷增大而变化^[33]。

不同运动项目有不同的运动特点,运动员在运动时足的发力部位、发力时间、发力顺序以及力量大小等不同,长期从事固定运动项目运动员的足型会随到运动项目特征改变,运动员足部指标均有各自专项特点。

鞋的设计上应满足不同专项运动员足型的特征,降低足部损伤几率,充分发挥运动员的运动能力,这类研究对运动员选材、专项运动鞋类设计有重要意义。

2.3.2 疾病患者足型特征。

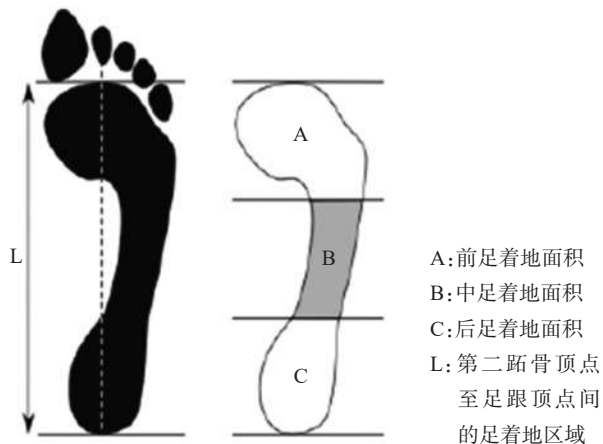
2.3.2.1 糖尿病患者足型特征:糖尿病足溃烂是糖尿病患者主要的并发症,行走稳定性差,足轴角度变大,前足足底的纤维帽向远端迁移,伴随拇趾外翻、扁平足、高足弓的产生,发病率分别为12.6%、26.6%、9.2%。糖尿病患者不仅足型会改变,足底压力也会受到影响,足底受力大小为:第3跖骨>足跟外侧>第2跖骨^[34]。2001—2014年期间,1型糖尿病和2型糖尿病患者足部溃疡发病率有所下降^[35]。

足型在受到外界因素影响和机体病变时会发生变化,糖尿病患者足部敏感性降低,严重者感觉不到任何刺激,糖尿病患者活动时不能感受足的异常,不会作出调整和预防。

糖尿病患者应采取预防性的护理措施缓解异常压力点的受力,包括特殊的减压鞋子和鞋垫,使用矫正鞋和鞋垫的足部合并胼胝患者疾病复发率仅为19%,没有采用预防措施的患者复发率高达90%^[36]。为特殊患者设计和制作鞋、鞋垫时应以患者的足型特征为标准,应对患者的异常足型作出有效的预防和矫正,降低疾病复发率。

2.3.2.2 扁平足和高足弓患者足型特征:如图1所示,扁平足与高足弓的判定常用足弓指数($B/A+B+C$)来表示,正常足足弓指数为0.21—0.26,足弓指数大于0.26,为扁平足,多伴随后足外翻,前足旋前外展,足弓第五跖骨承重小于正常足,承重总重量由12%减小到1%,足尖,第1、2、3跖骨,足外侧和足跟区域的压力减小^[37],第一跖骨承重总量由12%提高到22%。左右足负荷率不平衡,重心偏向右前足。高足弓患者足弓指数小于0.21,足底受力面积明显小于正常足,高弓足

图1 足底印记示意图



前足的足底压力明显高于正常足,中足和后足足底压力没有差异性^[38]。高足弓足部静态平衡能力较差,扁平足的静态平衡能力与正常足无差异^[39]。扁平足和高足弓会影响足部健康,使用不同高度的足弓鞋垫是减缓足部疼痛、预防和矫正扁平足与高足弓的有效方法。

扁平足高发于儿童阶段,尤其是超重和肥胖儿童^[40],儿童足骨发育不完全,可塑性强,足部力量弱,缺乏锻炼,足型容易受到外界因素影响。为扁平足和高足弓设计鞋、鞋垫时,应考虑足型和足底受力异常的特点,应有针对性的设计符合扁平足、高足弓患者足型的鞋,降低其疼痛感,使异常足型得到有效的预防与矫正。

3 小结

我国当前测量方法大部分使用传统的足印测量法,所选指标局限于足长、足宽等平面化的指标,这样的数据不能够作为制鞋过程中的有力支撑,未来的研究应从足是一个多变的立体形状这一基本因素出发,从三维角度对足的生长发育特征以及足型的规律和差异进行研究,进一步促进儿童和青少年足的健康发育。足的生长发育具有明显的年龄特征,儿童青少年是足快速发育的阶段,容易受到外界因素的影响,鞋的设计和制作应符合不同年龄段人群足型的特征,保障足的正常生长发育。不同种族足型存在差异性,鞋应根据不同种族的生活环境和习惯来设计,满足生活需求,减少足部疾病的发生。

特殊人群足型具有独特的特征,鞋和矫正鞋垫的设计应符合不同人群足型的特征,更有效的矫正异常足型,降低足部疾病复发率,对于运动员,鞋的设计不仅要减少足部损伤还应使运动能力得到充分的发挥。

参考文献

- [1] Chen WP, Tang FT, Ju CW. Stress distribution of the foot during mid-stance to push-off in barefoot gait: a 3-D finite element analysis[J]. Clinical Biomechanics, 2001, 16: 614—620.
- [2] 高瀑涵. 青年男子篮球运动员足底压力与步态特征分析[D]. 东北师范大学, 2015.
- [3] 张秀丽, 朱晓兰. 儿童足部生物力学特点与童鞋设计[J]. 北京体育大学学报, 2010, 33(6): 57—61.
- [4] 吴立娟. 我国4—11岁儿童足型参数测量和动态足底压力分析[D]. 北京体育大学, 2011.
- [5] 《中国鞋业大全》编委会. 中国鞋业大全[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000: 14—15.
- [6] 张悠然, 王坤余, 徐波, 等. 三维扫描仪在四川儿童足部形态学中的应用研究[J]. 中国皮革, 2014, 43(4): 115—117.
- [7] 朱晓兰, 吴壮志. 三维足型参数自动测量系统设计与实现[J]. 体育科学, 2010, 30(9): 44—48.
- [8] 艾岳巍. 一种面向矫形器绿色制造的人体足部模型快速建模方法与系统开发[D]. 重庆大学, 2014.
- [9] 黄载国, 李岩, 张艳丽, 等. 辽宁籍319名汉族大学生足形的间接测量法[J]. 中国临床康复, 2006, 10(12): 37—40.
- [10] 李坤, 黄广琳, 廖彦博, 等. 广西瑶族青少年足型研究[J]. 解剖学研究, 2009, 31(05): 356—358+363.
- [11] Mall NA, Hardaker WM, Nunley JA, et al. The reliability and reproducibility of foot type measurements using a mirrored foot photo box and digital photography compared to caliper measurements[J]. Journal of Biomechanics, 2006, 40(5): 1171—1176.
- [12] 毋戈. 基于多个深度相机的足部三维重建及形态分析[D]. 东华大学, 2017.
- [13] Sforza C, Fragnito N, Serrao G, et al. Harmonic analysis of footprint symmetry in healthy adolescents[J]. Annals of Anatomy, 2000, 182(3): 285—291.
- [14] Yu-Chi Lee. Developing a New Foot Shape and Size System for Taiwanese Females[A]. Chinese Industrial Engineering Institution, CMES, Institute of Electrical and Electronic Engineers, Beijing Section. Proceedings of 2012 IEEE 19th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IE&EM 2012)[C]. Chinese Industrial Engineering Institution, CMES, Institute of Electrical and Electronic Engineers, Beijing Section, 2012, 6: 959—968.
- [15] Walther M, Herold D, Sinderhauf A, et al. Children sport shoes- A systematic review of current literature[J]. Foot and Ankle Surgery, 2008, 14(4): 180—189.
- [16] Patel V, Bloch B, Johnson N, et al. Delayed presentation of a loose body in undisplaced paediatric talar neck fracture[J]. World Journal of Orthopedics, 2014, 5(03): 398—401.
- [17] 何悦悦. 北京市三所中小学推广学生健康鞋的研究[D]. 北京体育大学, 2016.
- [18] 宋吉锐, 马越, 王新, 等. 沈阳市2—6岁健康儿童足发育状况及步行足底压力特征研究[J]. 沈阳体育学院学报, 2016, 35(06): 76—80.
- [19] 王宵宵, 陈树青, 林登云. 儿童脚基本宽度与跖趾围长关系的分析[J]. 中国皮革, 2014, 43(24): 118—121.
- [20] Vulcano E, Maccario C, Myerson MS. How to approach the pediatric flatfoot[J]. World Journal of Orthopedics, 2016, 7(1): 1—7.

- [21] Dohle J. The Child's Foot and Ankle[J]. Fuss und Sprunggelenk,2010,8(2):19—35.
- [22] 赵艳平. 北京市海淀区儿童青少年身体形态发育特点的比较研究[D].北京体育大学,2012.
- [23] 丘理. 中国人群脚型规律的研究(之二)——中国儿童脚型基本规律[J]. 中国皮革,2005,22(18):135—137.
- [24] 徐飞,赵薇,马晓凯. 大连市汉族学生足型的研究[J]. 中国校医,2000,14(02):86—89.
- [25] 吴婷. 西安地区儿童脚型分析及其数字化鞋楦的构建[D]. 陕西科技大学,2016.
- [26] Sheng Sun. New Design Thoughts of Modern Children's Shoes[A]. 国际科学与文化学术交流中心、郑州大学美术学院. Proceedings of the 2016 2nd International Conference: Arts, Design and Contemporary Education (ICADCE 2016) [C]. 国际科学与文化学术交流中心、郑州大学美术学院,2016,3:854—856.
- [27] 王京琼,皮建辉,张惠春. 湘西南侗族青少年足型的研究[J]. 中国体育科技,2002,38(4):62—65.
- [28] 皮建辉,周德明,谭彬. 侗族青少年足型研究[J]. 怀化师专学报,2001,20(5):51—54.
- [29] 李坤,廖彦博,苏阳,等. 广西壮族青少年足型的分析[J]. 解剖学杂志,2009,32(1):115—118.
- [30] 肖辉,艾琼华. 哈萨克族青少年足型的研究[J]. 解剖学杂志,2000,23(3):278—281.
- [31] 何仲义,戴波,牛建国,等. 宁夏回族青少年足型的研究[J]. 解剖学杂志,2002,25(4):388—391.
- [32] 吴继魁,张伊卓,张晨曦,等. 游泳、蹦床运动员及大学生的足型对比分析[J]. 中国皮革,2015,44(15):33—36.
- [33] 朱晓兰. 我国青年田径运动员不同载荷压力下的足部外形特征[D]. 北京体育大学,2008.
- [34] 李文霞,曹瑛,邹梦晨,等. 2型糖尿病患者足部的生物力学特点:303例报告[J]. 南方医科大学学报,2016,36(10):1410—1416.
- [35] Rasmussen A, Almdal T, Anker Nielsen A, et al. Decreasing incidence of foot ulcer among patients with type 1 and type 2 diabetes in the period 2001-2014[J]. Diabetes Research and Clinical Practice,2017,130:221—228.
- [36] 蒋娅. 2型糖尿病患者自然步态下赤足足底压力特征分析及影响因素调查[D]. 南方医科大学,2013.
- [37] Tang SF, Chen CH, Wu CK, et al. The effects of totalcontact insole with forefoot medial posting on rearfoot movement and foot pressure distributions in patients with flexible flatfoot[J]. Clin NeurolNeurosurg,2015,129(1):8—11.
- [38] Fernandez-Seguin LM, Diaz Mancha JA, Rodriguez RS, et al. Comparison of plantar pressures and contact area between normal and cavus foot[J]. Gait & Posture,2014,39(2):789—792.
- [39] 陈金源,刘兴太,吕辉,等. 武警某部青年足弓与运动能力关系的研究[J]. 解放军预防医学杂志,2001,19(3):185—188.
- [40] Han Y, Duan D, Zhao K, et al. Investigation of the relationship between flatfoot and patellar subluxation in adolescents[J]. The Journal of Foot and Ankle Surgery,2017,56(1):15—18.

关于举办2019第三届中国康复医学会 综合学术年会暨国际康复设备展览会的通知

为贯彻落实“健康中国战略”部署,发挥高端学术会议引领辐射作用,加强康复医学学术交流与合作,促进康复医学科技创新与成果转化,推动国家康复医学事业快速发展,定于2019年11月下旬在北京举办2019第三届中国康复医学会综合学术年会暨国际康复设备展览会。现将有关事宜通知如下:

时间和地点:11月22至24日,北京国家会议中心。

主题:守正创新,融合发展,构建康复事业共同体

主要内容:第三届国际康复主论坛、第三屆中美康复论坛、第二届中德康养结合论坛等50个专题康复学术论坛及理论操作培训,颁发2019年度中国康复医学会奖项。

参会人员:中国康复医学会领导、常务理事、理事,所属分支机构委员、会员,各省、自治区、直辖市康复医学会委员、会员,以及相关专业技术人员。

注册缴费:参会人员1200元/人,学会会员1100元/人,学生500元/人,预先通过会议网站注册缴费优惠价1000元/人、学会会员900元/人,优惠截止时间10月31日。会议交通、食宿费用自理,报名注册缴费和住宿登记网址<http://3096.medcircle.cn>。会议注册代表可获记国家继续教育一类学分8分。

论文征集:会议组织论文征集,由组委会安排专家评审,颁发优秀论文奖励证书。投稿使用会议网上注册系统(pc端登陆会议网站<http://3096.medcircle.cn>,点击“在线投稿”完成投稿),投稿截止时间为8月31日。

国际康复设备展览会:同期举办第三届国际康复设备展览会,设立400个标准展位,展览面积1.5万平方米,参展商及产品信息将编入企业名录提供参会代表,并在中国康复医学会门户网站公布。

联系方式:大会组委会秘书处,联系人员:张文豪18801229172(会务);刘美彤18310834939(注册);于宛平18810606365(招展);联系电话:010-64210670转600、607;通讯地址:北京市朝阳区北辰东路8号汇欣大厦A座307室;电子邮箱:congress@carm.org.cn