

# 不同姿势下压力袜穿着压力和主观感觉研究

陆寅雯<sup>1</sup>, 徐洪叶<sup>1</sup>, 姜林影<sup>1</sup>, 罗 姣<sup>2</sup>, 葛 彦<sup>1,2,\*</sup>, 傅海洪<sup>1,2</sup>

(1.南通大学 杏林学院,江苏 南通 226007;

2.南通大学 纺织服装学院,江苏 南通 226019)

**摘要:**以中筒压力袜为试验样品进行穿着实验,测试了在站立和全蹲姿势下人体下肢6个部位的压力值以及不同时刻压迫感、酸痛感的主观感觉。比较分析了压力袜在不同压力等级和不同姿势下下肢各部位的压力分布规律和主观感觉差异,为有针对性地设计和开发压力袜产品提供指导。

**关键词:**压力袜;人体姿势;压力测试;主观感觉

**中图分类号:**TS 941.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-0356(2019)12-0034-03

近年来,由于教师、护士等从业人员长时间保持站立、坐位,静脉曲张成为这些行业的“职业病”。压力袜是一种具有预防和治疗下肢静脉疾病以及瘦腿功能的产品,其显著特点是压力在脚踝处最大,且沿腿部由下向上逐渐递减<sup>[1]</sup>,对静脉曲张有一定治疗功效。因此,压力袜的压力分布和穿着舒适性方面的研究成为热点<sup>[2-3]</sup>。压力大小、梯度分布、穿着时间以及人体下肢姿势和运动是实现压力袜功能的关键<sup>[4-5]</sup>。以中年女性为研究对象,进行压力袜穿着客观压力值测试和主观压迫感、酸痛感评价试验,针对站立和全蹲姿势下不同压力等级的压力袜进行压力分布和穿着感觉比较研究,可为压力袜产品的设计与开发提供参考。

## 1 实验部分

### 1.1 实验材料与仪器

选取 L 码莱卡材质、中筒露趾款、两种压力等级范围(20~30 mmHg、30~40 mmHg)的压力袜进行实验。压力测试仪为 AMI-3037 型气囊式服装压力测试仪(日本 AMI-TECHNO 公司)。

### 1.2 实验对象

受试者为 35 岁左右,体型相近(身高 160±1 cm, 体重 53±1 kg),下肢腿型相似(小腿围 36±1 cm, 脚踝围 23±1 cm),长期从事站立工作的 3 名教师。

### 1.3 实验方法

#### 1.3.1 测试点

如图 1 和表 1 所示,穿着压力袜的压力测试和主观感受评价选取脚踝前中点 P1、脚踝左侧点 P2、脚踝右侧点 P3、小腿前中点 P4、小腿左侧点 P5、小腿右侧点 P6 共 6 个测试点。

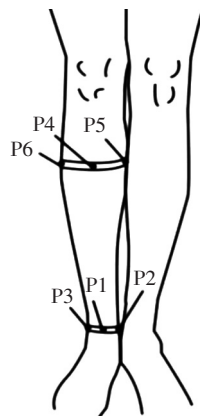


图 1 压力测试点

表 1 压力测试点位置说明

测试点	位置说明
脚踝前中点 P1	踝围与小腿前中线的交点
脚踝左侧点 P2	踝围与小腿左侧轮廓线的交点
脚踝右侧点 P3	踝围与小腿右侧轮廓线的交点
小腿前中点 P4	小腿最大围与小腿前中线的交点
小腿左侧点 P5	小腿最大围与小腿左侧轮廓线的交点
小腿右侧点 P6	小腿最大围与小腿右侧轮廓线的交点

#### 1.3.2 客观压力值测试

受试者分别穿上 2 种压力等级的压力袜在站立和全蹲这两种不同姿势下进行实验,穿着 30 min 后将仪器的传感器固定在测试点位置进行压力测试,观察并待压力测试仪器中的压力值稳定后记录数据。每个测试点的压力值测量 3 次,取平均值,并保留两位小数。

收稿日期:2019-07-09

基金项目:江苏省大学生创新训练计划项目(201913993002Y)

作者简介:陆寅雯(1998-),本科在读,主要研究方向:服装设计与工程。

\* 通信作者:葛彦(1981-),女,江苏南通人,副教授,博士,主要从事服装工程方面的教学与研究,Email:ntdxgexian@126.com.

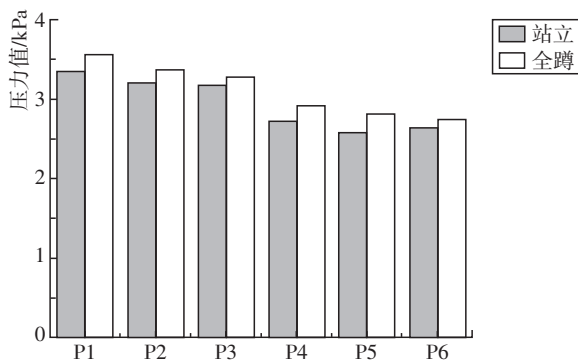
### 1.3.3 主观压力感觉评价

测试受试者穿着2种压力等级的压力袜,在站立和全蹲这两种不同姿势和不同时刻下,6个主要测试点的主观感觉,包括压迫感和酸痛感,用0—5之间的数字表示,0表示没有感觉,5表示感觉非常明显,数字越大,表示感觉越明显。评价时刻分别为穿袜5 min、15 min、30 min,脱袜后2 min、5 min(用-2 min、-5 min来表示脱袜后2 min、5 min)。

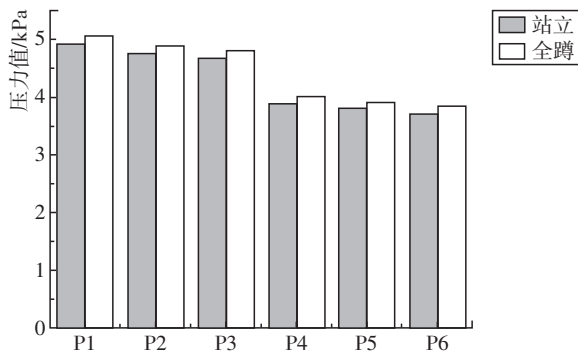
## 2 结果分析

### 2.1 压力测试分析

在站立和全蹲两个姿势下,受试者穿着20~30 mmHg和30~40 mmHg压力等级的压力袜30 min后,6个下肢测试点的压力值测量结果,如图2所示。



(a) 20~30 mmHg 压力等级



(b) 30~40 mmHg 压力等级

图2 不同姿势下穿着压力袜的压力值

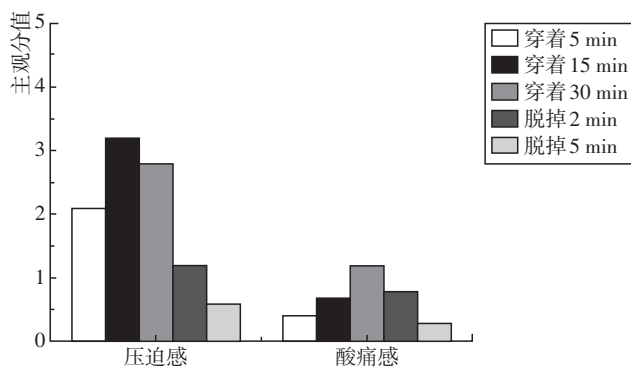
由图2可知,压力袜的压力等级越高,人体下肢脚踝和小腿处承受的压力越大。无论受试者穿着哪种压力等级的压力袜,在站立和全蹲姿势下,下肢脚踝处的实际穿着压力比小腿处大。压力袜穿着压力从下到上递减,是一种“自下而上”的压力梯度系统,这种设计既对下肢静脉血回流心脏具有促进作用,又对下肢静脉和静脉瓣膜所承受的压力有一定的缓解作用,从而能

预防和治疗下肢静脉疾病<sup>[6]</sup>。

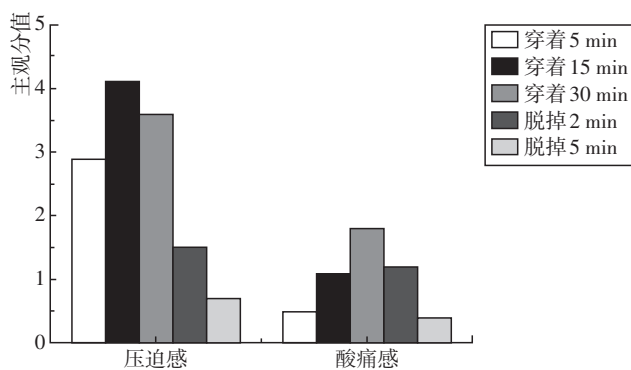
而且,不管站立还是全蹲姿势,人体下肢同一部位围度上的测试点,前中点处产生的压力比左、右侧点处的压力大。这说明压力袜作用在人体腿部压力值的大小不仅取决于压力袜本身的梯度压力,还与人体腿部曲率、姿势有关。

### 2.2 主观感受分析

在站立、全蹲姿势下,受试者穿着2种压力等级的压力袜一段时间(5 min、15 min、30 min)或者脱掉压力袜一段时间(2 min、5 min),人体主观感觉情况如图3、图4所示。



(a) 站立

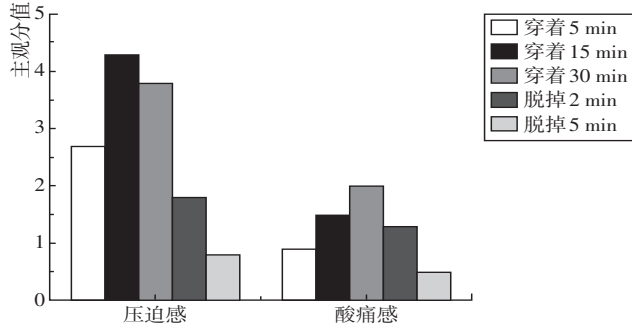


(b) 全蹲

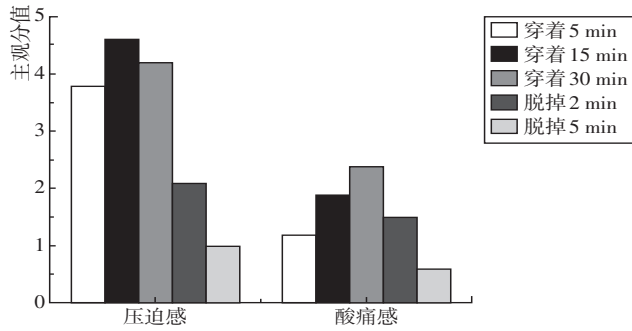
图3 穿着20~30 mmHg压力等级压力袜的主观感受

分析可知,受试者穿着同一压力等级的压力袜,压迫感在一开始加压后就被感知,而酸痛感相对没有那么明显。人体腿部受压而产生的酸痛感会随穿着时间的增长而加大并在一段时间后保持稳定,而在脱袜后逐渐减弱,但较短时间内仍有压迫感和酸痛感存在。全蹲姿势下的压迫感和酸痛感要比站立姿势的强烈。对于不同压力等级的压力袜,压力等级越高,对腿部施加的压力越大,人体的压迫感和酸痛感越明显。如果长时间穿着高压力的压力袜,可能会存在接触压

迫、酸痛不适的感觉,因此在设计压力袜时既要有针对性地考虑压力大小,也要考虑穿着的舒适性。



(a) 站立



(b) 全蹲

图4 穿着 30~40 mmHg 压力等级压力袜的主观感受

### 3 结论

(1)人体下肢穿着压力袜时,压力袜压力等级越

高,对脚踝和小腿产生的压力越大,且全蹲姿势的压力大于站立姿势的压力。无论是正常站立还是全蹲,穿着压力袜小腿处产生的压力较脚踝处要小,且左、右侧点处压力比前中点处要小,形成“自下而上”的压力梯度,有助于预防和治疗下肢静脉疾病。

(2)穿着压力袜所产生的主观压迫感一开始要强于酸痛感,全蹲姿势下的压迫感和酸痛感要比站立姿势下的明显。压力袜的压力等级越高,压迫感和酸痛感越强烈,在脱掉压力袜后,在短时间内还存在一定的压迫感和酸痛感。

### 参考文献:

- [1] 欧亚.医用静脉曲张弹力袜的制备与性能研究[D].杭州:浙江理工大学,2014.
- [2] 倪海燕.压力袜穿着压力与人体生理舒适性研究[J].轻纺工业与技术,2014,43(6):12-14.
- [3] 赵艳敏,孙玉钗.不同姿势下压力袜压力分布研究[J].针织工业,2018,(2):59-61.
- [4] 宫鲁蜀,孙云钗.压力袜穿着过程中压力分布规律研究[J].针织工业,2017,(10):15-18.
- [5] LIU R.Comfort and mechanical function of compression stockings[D].Hong Kong:The Hong Kong Polytechnic University,2006.
- [6] 于士蕊.医用弹力袜治疗下肢静脉瓣膜功能不全临床观察[J].医学美学美容,2014,(4):117.

## Study on Wearing Pressure of Compressive Stockings and Subjective Sensation in Different Postures

LU Yin-wen<sup>1</sup>, XU Hong-ye<sup>1</sup>, JIANG Lin-ying<sup>1</sup>, LUO Jiao<sup>2</sup>, GE Yan<sup>1, 2,\*</sup>, FU Hai-hong<sup>1,2</sup>

(1.Xinglin College, Nantong University, Nantong 226007, China;

2.School of Textile and Clothing, Nantong University, Nantong 226019, China)

**Abstract:** Taking half-hose compressive stockings as the test samples, the pressure values in 6 test points of lower limbs in standing and squatting postures and the subjective sensation of pressure and soreness at different times were tested. The pressure distribution law of lower limbs and the subjective sensation difference for different pressure grades of compressive stockings and in different postures were compared and analyzed, which provided guidance for the design and development of compressive stockings products.

**Key words:** compressive stockings; body posture; pressure test; subjective sensation

欢迎订阅《纺织科技进展》杂志!

邮发代号:62-284

海外发行代号:DK51021