

一种女性生理期功能腰腹带的设计与开发

徐飞妮^{1,2}, 羊玲玲^{1,2}, 刘 莺^{1,2}, 王 佳^{1,2}, 傅海洪^{1,2}, 张成蛟^{1,2}, 葛 彦^{1,2,*}

(1.南通大学 纺织服装学院,江苏 南通 226019;

2.安全防护用特种纤维复合材料研发国家地方联合工程研究中心,江苏 南通 226019)

摘 要:以缓解年轻女性原发性痛经为出发点,以中医学治疗原发性痛经的穴位定位法及款式结构设计为理论基础,采用托玛琳自发热面料和迷你按摩装置实现自发热暖宫驱寒和穴位刺激,设计开发了一款女性生理期功能腰腹带,并引入临床中测量疼痛的视觉模拟评分法(VAS)评价试戴过程中的痛经情况。结果表明:试戴功能腰腹带后,VAS评分显著下降,此款功能腰腹带能有效缓解女性的原发性痛经,为女性生理期功能产品的设计开发提供一定的启示。

关键词:生理期;功能腰腹带;自发热;穴位刺激;评价

中图分类号:TS941.7

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2021)06-0044-04

原发性痛经是21世纪最为常见的妇科病之一,严重困扰着女性的日常生活、工作和学习。原发性痛经表现为经行前后或经期腹部疼痛、坠胀,伴有腰酸或其他不适,症状严重者甚至呕吐、晕厥等^[1],引起的疼痛细密难忍,就如同蚂蚁啃食或细针扎刺,并且病症发作呈周期性,多见于青年未婚女性,如在校女学生、工作不久的女性上班族。中医认为原发性痛经的病因是气滞、血瘀、寒凝以及气虚、血虚等引起胞宫、冲任气血阻滞或失于濡养,主要通过理气行滞、温经暖宫、散寒除湿、化瘀止血、益气养血等进行治疗^[2],其治疗手段包括非甾体抗炎药、口服避孕药等药物治疗和通过体育疗法、中医针灸、心理治疗、自我按摩和理疗等方式使气血运行流畅、减轻痛经症状的非药物治疗^[3],但存在毒副作用、施治麻烦等问题。同时,市场上也推出了一些诸如暖宫带、暖宫贴的女性生理期产品,但其只有加热保暖作用,缓解痛经的针对性不强,效果不明显。因此,采取有效便捷的措施缓解年轻女性原发性痛经,提高生活质量刻不容缓。

针对原发性痛经,从暖宫驱寒和穴位刺激两个方面入手,将腰腹带基本结构与托玛琳自发热面料、按摩装置相结合,设计开发出一款女性生理期佩戴的功能腰腹带,并通过人体试戴试验评价其温经通络、缓解痛经的疗效,为女性生理期功能产品设计开发提供一定的参考。

收稿日期:2021-02-24

基金项目:江苏省高校自然科学基金项目(18KJB540002)

作者简介:徐飞妮(1998-),女,硕士研究生,主要从事功能性纺织品和服装研究。

*通信作者:葛彦(1981-),女,江苏南通人,博士,副教授,E-mail:geyan@ntu.edu.cn。

1 设计开发思路

具有缓解女性痛经的功效是针对生理期使用的功能腰腹带与一般腰腹带的主要区别,也是腰腹带设计开发的关键,主要通过自发热暖宫驱寒和穴位刺激的方式实现保暖去湿、通经活络、理气活血、缓解疼痛的功效。基于中医学治疗原发性痛经的穴位定位法和腰腹带款式结构设计的原理,采用自发热面料实现自主发热,利用按摩装置实现穴位刺激,综合考虑实用性、舒适性和功能性,设计开发一款生理期女性功能腰腹带。发热面料选用托玛琳,是一种含硼及成分复杂的硅酸盐矿物^[4],具有压电性、热释电性、远红外辐射和释放负离子等特性^[5]。穴位刺激采用迷你按摩贴装置,通过低频电流对与痛经相关的人体穴位进行针对性的刺激,达到散滞行气、理气止痛的效果。

2 生理期功能腰腹带的设计

2.1 款式设计

根据人体腰腹部的形态及佩戴方式,设计的腰腹带由椭圆形主体部分和两侧腰带组成。主体部分采用功能、舒适性面料,设置按摩装置,两端的腰带通过魔术贴和日字扣调节长短,并将腰腹带固定于人体。

2.2 面料设计

腰腹带主体部分的正面采用三明治网布,透气性好,舒适干爽,具有一定的弹性,耐磨牢固,方便清洗和晾晒^[6];背面采用托玛琳自发热针织面料,弹性好,具有释放负离子、压电效应、热电效应、发射远红外线等特性作用,可引起皮肤温度升高,促进人体微循环。腰

腹带中起固定作用的腰带采用柔软的绒布,适合贴身使用,不刺激皮肤。

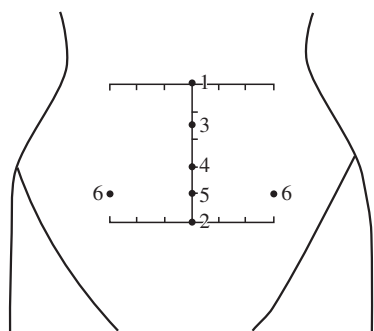
2.3 配色设计

腰腹带主体部分的三明治网布的颜色为莫兰迪紫,托玛琳自发热针织面料的底色为白色,点阵为红色,给人充满活力之感。腰腹带两侧腰带的绒布颜色为淡紫色,接近三明治网布颜色。腰腹带主体设置的按摩贴主机为黑色,调控键为红色;按摩贴贴片底座为银灰色。腰腹带整体以紫色为主色调,给人高雅柔和、内敛而又精致的感觉,色彩搭配和谐,让人视觉舒适,受到女性的喜爱。

2.4 功能设计

2.4.1 自发热

根据中医学临床穴位治疗原发性痛经的研究,确定治疗经行腹痛的主要穴位为气海穴、关元穴、中极穴、子宫穴、血海穴、足三里穴、三阴交穴、合谷穴、太冲穴、地机穴等^[7-8]。将腰腹处的气海穴、关元穴、中极穴、子宫穴确定为腰腹带发热功能的重点覆盖穴位,在人体上的分布位置如图1所示(将神阙穴和曲骨穴相连,将其分为五等份,每等份大概为1寸)。用厘米替换穴位定位法中原来的度量单位寸,具体穴位位置见表1。



1.神阙穴;2.曲骨穴;3.气海穴;4.关元穴;5.中极穴;6.子宫穴

图1 发热功能覆盖穴位

表1 发热功能穴位位置

穴 位	穴位位置
气海穴	肚脐底部直线向下约5 cm处
关元穴	肚脐底部直线向下约10 cm处
中极穴	肚脐底部直线向下约13.3 cm处
子宫穴	肚脐底部直线向下约13.3 cm且向左向右各10 cm处

由表1可知,发热部位由上到下宽度大概为8.3 cm,由左到右宽度大概为20 cm。考虑个体身材差异,将定位区域进行调整,腰腹带发热部位区域设计为高度16 cm、宽度36 cm,包覆与原发性痛经有关的主要

穴位,发热区域选用托玛琳自发热面料(图2)。托玛琳释放的远红外线波长为4~14 μm,处于人体红外吸收谱之间,人体就会吸收该辐射能量并转化为热能,促进人体血液运行,提高代谢速率,增强细胞活力,活络经血,消炎消肿镇痛^[9]。当托玛琳释放负离子、压电效应、热电效应等功能特性作用于人体时,可引起一连串的生理效应,如促进人体内的微循环、增强人体自然免疫力等,激活子宫的活动机能,暖宫止痛,缓解痛经带来的不适。

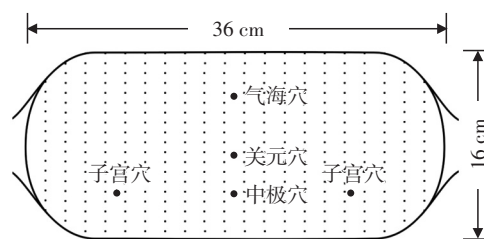


图2 自发热功能设计

2.4.2 穴位刺激

穴位刺激通过在腰腹带主体部分设置按摩装置来实现。根据市场调研并考虑到品牌、口碑、质量、价格及贴片尺寸等因素,选用如图3所示的尺寸为13 cm×6.5 cm的小米乐范按摩贴。按摩贴主机与贴片之间由按扣连接在一起,主机采用micro-USB接口,充电使用,贴片由小羊纹仿真皮革面料和凝胶所制成。



图3 乐范按摩贴

综合考虑发热部位设计及腰腹部缓解原发性痛经的穴位(如气海穴、关元穴、中极穴等)以及采用的乐范迷你按摩贴的尺寸,确定腰腹带主体部位按摩装置的具体位置。关元穴距离上方气海穴约5 cm,距离下方中极穴约3.3 cm,子宫穴距离其他穴位位置则更远,离附近最近的穴位也要10 cm左右。同时,从美学角度考虑对称性,将按摩装置垂直放置在气海穴、关元穴和中极穴3个穴位之间,更好地达到穴位按摩止痛的效果,左右对称也符合美观性的要求(图4)。同时,乐范按摩贴具有5种模式(自动、按摩、按压、揉捏、敲击)和10档强度,可根据个人痛经情况设置刺激力度,自

由选择合适模式和档位。通过按摩装置的穴位刺激起到通畅子宫经络之气、调和气血运行通畅的作用,有助于缓解疼痛。

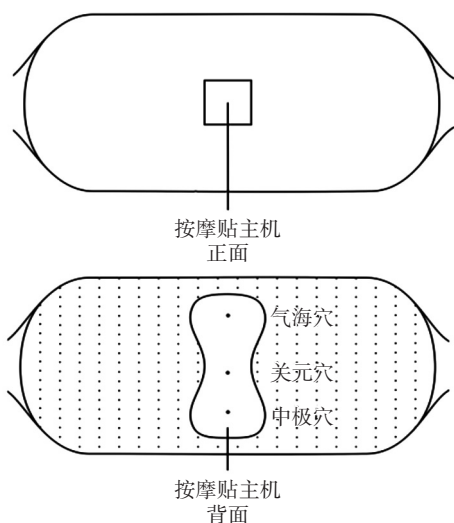


图4 穴位刺激功能设计

2.5 设计效果

根据款式、面料、配色、功能设计,开发出一款生理期功能腰腹带,如图5所示。

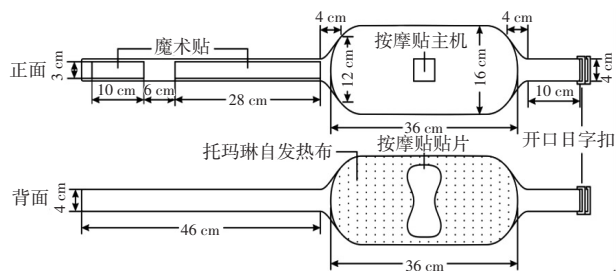


图5 生理期功能腰腹带示意图

3 试戴试验与评价分析

根据功能腰腹带设计效果制作出如图6所示的成品。引入临床中广泛使用评估疼痛程度的视觉模拟评分法^[10](Visual analogue scale, VAS)测量试戴试验者试戴生理期功能腰腹带前后的疼痛感知情况。本次试戴评价试验招募了5名均有不同程度原发性痛经症状的大四女生作为试戴评价者。

3.1 评价方法

采用VAS评价具有发热暖宫和穴位按摩功能的生理期功能腰腹带缓解原发性痛经疼痛的效果,让试戴评价者在标有0~10刻度的视觉模拟评分标尺上点出当时最能代表自己疼痛程度的相应位置,“0”端代表0分,表示无疼痛感;“10”端代表10分,表示剧烈的疼

痛感;数值越大,代表疼痛程度越剧烈^[11]。



图6 生理期功能腰腹带成品

3.2 试戴试验过程

试验开始前,提前告知试戴评价者缝制腰腹带所使用的面料、按摩贴的品牌和使用方法以及托玛琳自发热面料的相关信息,获得试戴者的认同,确保试戴评价数据的有效;在试戴腰腹带前,针对每个试戴评价者生理期原发性痛经的疼痛程度,采用视觉模拟评分标尺进行一次VAS评分;每位试戴评价者连续戴腰腹带1、2、3 h后,对其原发性痛经的疼痛程度再进行一次VAS评分。

3.3 评价结果与分析

临床评定视觉模拟评分:0~2分为“优”;3~5分为“良”;6~8分为“尚可”;大于8分为“差”。轻度疼痛平均值大概为(2.57±1.04)分;中度疼痛平均值大约为(5.18±1.41)分;重度疼痛平均值则为(8.41±1.35)分^[12]。5名试戴评价者在试戴功能腰腹带前和试戴1、2、3 h后的疼痛程度情况见表2。

表2 VAS评分统计

试戴人员编号	试戴视觉模拟评分				试戴前后视觉模拟评分差值	试戴结束后的疼痛程度
	试戴前	1 h	2 h	3 h		
1	8.3	4.9	3.0	1.5	6.8	轻度疼痛
2	6.7	3.7	2.5	1.3	5.4	轻度疼痛
3	5.9	3.2	2.3	1.1	4.8	轻度疼痛
4	7.5	4.5	3.1	1.7	5.8	轻度疼痛
5	4.8	1.9	1.2	0.5	4.3	轻度疼痛

由表2可知,试戴1 h后,5名试戴评价者的VAS评分均明显下降。2名试戴者从重度疼痛变成中度疼痛,3名试戴者从中度疼痛变成轻度疼痛,其中1名人员的视觉模拟评分由“差”转为“良”,3名人员的视觉模拟评分由“尚可”转为“良”,1名人员的视觉模拟评分由“良”转为“优”。随着试戴时间的增长,VAS评分持续减小,配戴2 h后,5名试戴者的视觉模拟评分为

“良”以上,都感觉轻度疼痛。试戴 3 h 后,5 名试戴者前后 VAS 疼痛评分减幅为 4.3~6.8,疼痛感都变成轻度疼痛,视觉模拟评分都转为“优”。对试戴前后 VAS 评分的配对样本进行 T 检验,结果如图 7 所示。与试戴前相比,试戴 1 h 后,5 名试戴评价者 VAS 疼痛评分产生了显著差异($P < 0.0001$);随着试戴时间加长到 2 h 和 3 h 后,VAS 疼痛评分也都存在显著差异($P < 0.001$)。由此可见,设计开发的该款生理期功能腰腹带对原发性痛经具有非常显著的缓解疼痛功效。

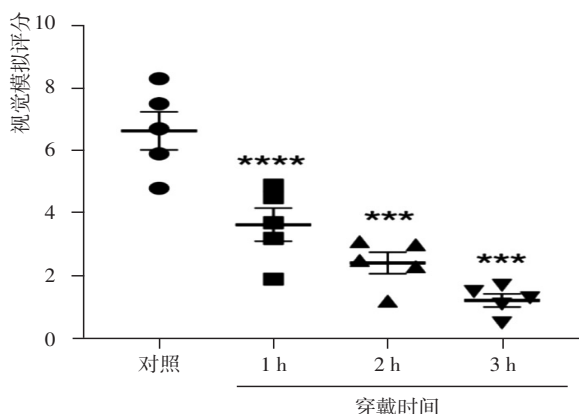


图7 VAS评分配对T检验

4 结语

针对患有原发性痛经的年轻女性,结合托玛琳自发热针织面料和迷你按摩装置实现自发热驱寒暖宫和穴位刺激,设计开发了一款生理期功能腰腹带,并采用医学临床中的疼痛评估法 VAS 进行腰腹带试戴评价试验。通过 VAS 评价试戴前后疼痛感的变化情况以及配对样本 T 检验分析,说明设计开发的这款生理期

功能腰腹带有助于缓解女性生理期痛经,减轻患者痛苦,进而提高生活和工作质量。

参考文献:

- [1] 孙敏,刘峰林,任远.原发性痛经的现代医学认识及治疗研究进展[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(7):29-30.
- [2] 王煜婷.原发性痛经发病机制及口服药物治疗进展[J].医学信息,2018,31(13):56-58.
- [3] 张一英.青少年原发性痛经的非药物治疗[J].保健医学研究与实践,2011,8(2):86-88.
- [4] 康辉.新型纤维的性能及应用[J].黑龙江科技信息,2008,(10):45.
- [5] 胡应模,陈旭波,汤明茹.电气石功能复合材料研究进展及前景展望[J].地学前缘,2014,21(5):331-337.
- [6] 滕启跃.功能性面料新贵,三明治面料[J].中国纤检,2014,(17):34-35.
- [7] 简珮玉.原发性痛经的中医治疗进展[J].现代中西医结合杂志,2010,19(5):634-635.
- [8] 王景梅,李兵.穴位按压为主配合腰椎定位扳法治疗气滞血瘀型原发性痛经 40 例[J].中国针灸,2018,38(11):1169-1170.
- [9] 张璐,刘茜,吴湘济.理疗保健功能纺织品的研究与开发现状[J].产业用纺织品,2020,38(8):1-6.
- [10] 宗行万之助.疼痛的估价——用特殊的视觉模拟评分法作参考(VAS)[J].疼痛学杂志,1994,2(4):153.
- [11] 关娟娟,于晓坤,朱达辉.缓解中老年人腰痛功能内衣的开发及其性能评价[J].纺织学报,2018,39(11):122-127.
- [12] 严广斌.视觉模拟评分法[J].中华关节外科杂志(电子版),2014,(2):273.

Design and Development of A New Type of Functional Waist and Abdomen Belt for Women in Physiological Period

XU Fei-ni^{1,2}, YANG Ling-ling^{1,2}, LIU Ying^{1,2},

WANG Jia^{1,2}, FU Hai-hong^{1,2}, ZHANG Cheng-jiao^{1,2}, GE Yan^{1,2,*}

(1.School of Textile and Clothing, Nantong University, Nantong 226019, China;

2.National&Local Joint Engineering Research Center of Technical Fiber Composites for Safety and Protection, Nantong University, Nantong 226019, China)

Abstract: In order to alleviate the primary dysmenorrhea of young women, a functional waist and abdomen belt for women in physiological period was developed using Tourmaline self-heating fabrics and mini-massage device to realize the self-heating, warming uterus, dispelling cold and acupoint stimulus based on the theory of acupoint positioning method in traditional Chinese medicine for the treatment of primary dysmenorrhea and the design of style and structure. The visual analogue scale (VAS) of clinical pain measurement was applied to evaluate the dysmenorrhea condition in the wearing process. The results showed that the VAS score decreased significantly after wearing this functional waist and abdomen belt, which could effectively relieve primary dysmenorrhea of female and provide certain enlightenment for the design and development of functional products for women in physiological period.

Key words: physiological period; functional waist and abdomen belt; self-heating; acupoint stimulation; evaluation