

具有预防乳腺炎功能的哺乳期智能文胸设计

杨安妮,张英姿,张技术*

(常熟理工学院 纺织服装与设计学院,江苏 常熟 215500)

摘要:针对哺乳期女性乳腺炎高发病率的问题,开发了一款具有预防乳腺炎功能的哺乳期智能文胸。选取100名20~40岁哺乳期患有乳腺炎的女性进行问卷调查,了解其对文胸外观和功能的需求。结合调查结果,引入物理电子元件设计,为哺乳期文胸附加按摩功能模块和智能预警模块,解决哺乳期女性普遍发生的压奶问题,达到预防乳腺炎的目的。

关键词:哺乳期;乳腺炎;智能文胸;结构设计

中图分类号:TS941.73

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2021)02-0053-04

乳腺炎是临床中哺乳期女性极为常见的感染性疾病,发病率高达20%^[1],不仅会影响到正常母乳喂养,而且会影响产妇的身心健康^[2]。急性乳腺炎多发生于产后2~4周,在初产妇中尤为常见,发病率比经产妇高1倍^[3]。哺乳期穿戴哺乳专用文胸不仅方便哺乳,而且能够对乳腺炎起到一定的缓解作用,通过设计便利的开口方式来达到方便哺乳的目的,使用起来比较方便;通过选用功能面料起到预防哺乳期乳房细菌滋生和其他疾病问题。经调研,当今市场上不少品牌都开发了哺乳专用功能文胸,但是,消费者对现有哺乳功能文胸的满意度不是很高^[4],存在款式设计单一、功能单一、缺乏针对预防乳腺炎的有效设计等问题,急需进一步改良。

为了开发具有预防乳腺炎功能的哺乳期智能文胸,采用问卷调查的方式,对哺乳期患有乳腺炎的女性进行了调研,结合调查结果,对哺乳期文胸进行了改良设计,以期实现哺乳期女性预防乳腺炎的初衷。

1 哺乳期女性文胸需求的调研

1.1 调查内容与问卷设计

产后急性乳腺炎产生的主要原因是由于睡眠期间乳汁分泌过多,未能及时疏通,形成乳汁淤积,导致细菌感染而产生炎症^[5],俗称“压奶”。因此,解决压奶问题是有效避免哺乳期女性乳腺炎的核心。此次调研主要内容集中在压奶的形成原因和处理方式、文胸的结构和功能需求等方面。

1.2 调查对象及样本容量

本次调研共选取100名20~40岁哺乳期有过压奶经历的女性,并通过采访一些产后护理催奶通乳技师、妇产科护士进行调研内容完善。共发放120份问卷,回收108份问卷,有效问卷为100份,回收率90.0%,有效率83.3%。

1.3 调查结果与分析

1.3.1 哺乳期压奶的形成原因与处理方式

图1给出了哺乳期压奶的形成原因分布情况。从图1可以看出,93%的压奶起因于侧睡。相关研究表明女性侧睡1~1.5h就会导致压奶^[6]。乳汁分泌过多时,长时间受到身体压力会形成奶水堵塞,导致压奶,从而诱发乳腺炎。哺乳期侧睡和仰睡交叉进行可以有效防止侧睡压奶,但初乳期女性白天过于劳累,夜晚睡觉很难有意识去改变睡姿。

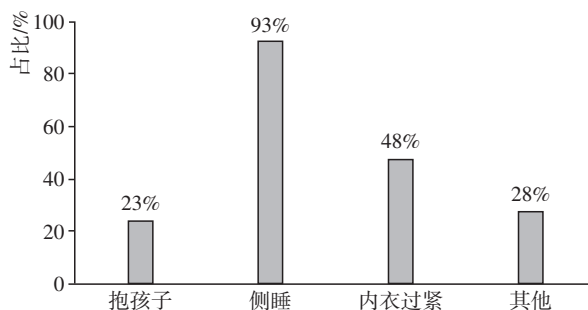


图1 哺乳期压奶的形成原因分布

图2给出了初乳期女性出现压奶问题的处理方式。从图2看出,由于缺乏产后压奶意识,41%的被调研者压奶后选择在家自行处理,没有意识到压奶后并发乳腺炎的严重性。然而,通过自行按摩肿块很难将其揉开并且可能因为按摩的手法和力度问题加重病

收稿日期:2020-05-18

作者简介:杨安妮(1997-),女,本科,主要从事功能服装设计方向的研究。

*通信作者:张技术,E-mail:zjs@csig.edu.cn.

症,也有少部分通过工具按摩(如振动洗脸仪、震动牙刷等)的自行按摩处理方式,研究结果表明被调研者利用有震动的仪器贴在乳房结块部位能有效疏通奶块,预防乳腺炎。

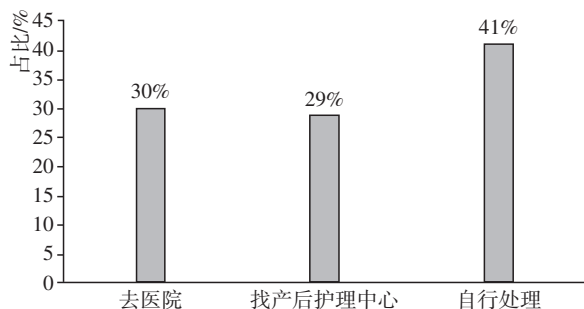


图2 压奶后处理方式分布

1.3.2 哺乳期文胸的部件结构设计需求

随着女性产后生理的变化,普通的内衣部件结构已经不再符合她们的需要。对于母乳喂养孩子的产妇来说,哺乳期最好用专用哺乳文胸。

图3给出了哺乳期女性对文胸肩带设计的需求。从图3可以看出,67%的被调查者有肩带加宽设计的需求。肩带加宽设计不仅不会造成肩部酸痛而且可以减少胸部增重或下垂所造成的皮肤拉扯,以避免胸部、腋下妊娠纹的产生。哺乳期女性乳房会明显增大,加上乳汁的分泌,乳房重量明显增加,在哺乳前后,乳房的体积会随着乳汁的充盈和排空而变化,变化范围可达2~3个罩杯^[7-8]。哺乳文胸需要为乳房提供有力支撑,肩带设计也可以相对较宽,这样不会造成肩部酸痛。哺乳期女性除了胸部变大外,肩膀的厚度也会增加,肩带宽度设置在1.5~3.0 cm之间。

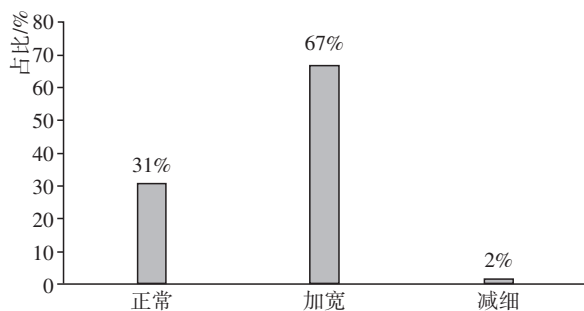


图3 文胸肩带设计需求分布

图4给出了文胸后背结构设计的需求。从图4可以看出,66%的被调研者选择“U”字型后背结构,只有小部分胸围小的女性选择“一”字型后背。“U”字型文胸后背款式更适合哺乳期女性,因为“U”字型结构不

仅定力好,能防止人体活动移位带来的不便,不会因为胸部向下的拉力而从背后往上移动,而且还具有减轻肩部负荷的功能^[9]。由于哺乳期女性在哺乳期间乳房会明显增大,宽肩带可以分散压力,减少胸部对人体的负荷。同时,由于胸部丰满,女性在活动时,乳房会有向前向下的力,因此“U”字型文胸后背款式宽肩带不易滑落。“一”字型结构也是哺乳期文胸最常见的形式,更适合身材瘦小和胸部娇小的女性,但肩带容易下滑。但仍然有24%的女性选择“一”字型结构,还有10%的女性选择其他款式。这说明哺乳期文胸的设计款式应以“U”字型结构为主,“一”字型结构为辅,兼顾其他设计需求,不仅注重美观性,也要关注功能性,给哺乳期女性身心双重舒适感。

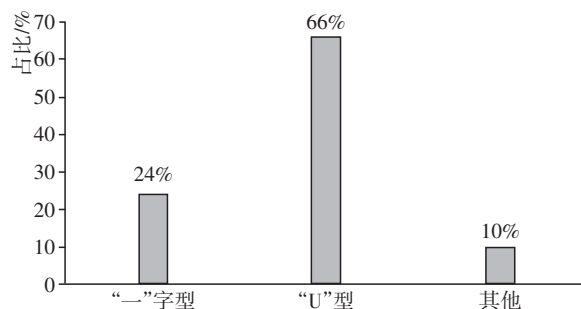


图4 文胸后背结构设计需求分布

1.3.3 哺乳期文胸的功能需求

图5给出了哺乳期女性文胸附加功能的需求。从图5可以看出,82%的哺乳期女性对文胸的按摩功能表示关注,65%的女性对提醒功能表示关注。按摩功能是目前功能文胸设计的主要方向,胸部长时间受到压力后自动按摩,起到促进血液循环、缓解乳房肿胀及奶块堆积的作用。大部分被调研者表示非常期待在睡眠时间穿戴舒适、具有感压自动振动按摩和提醒功能的哺乳期文胸。

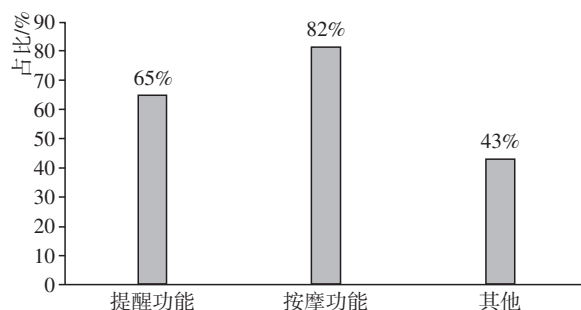


图5 哺乳期女性文胸附加功能的需求

2 哺乳期智能文胸的设计构想

2.1 核心问题

根据调查结果分析得出,由于哺乳期女性睡眠的无意识状态,哺乳期女性期望在文胸功能上具有自动感压计时震动模式。考虑到个体承受震动力度不同,不同女性适应的震动提醒强度大小应有所不同。

2.2 解决方法

随着科学技术的发展,许多适应时代要求的新技术、新方法可以用于未来哺乳功能服装的设计制作中,如信息技术和微电子技术^[10],包括应用导电材料、柔性传感器技术等,借助这些新媒介、新科技实现哺乳期文胸的创新设计。柔性可穿戴电子传感器实现新型传感原理、多功能集成、复杂环境分析等科学问题上的重大进展,以及制备工艺、材料合成与器件整合等技术上的突破,使功能文胸在满足各种功能需求的同时具有良好的舒适性。

3 哺乳期智能文胸的设计实践

3.1 部件结构设计

3.1.1 肩带结构设计

肩带分为固定式肩带和可拆卸式肩带2种,肩带上的调节环可以根据需要进行调节。在公众场合哺乳时不用将胸罩脱下,就很好地保护了私密性。穿着时,肩带两端分别受到罩杯和后侧片的拉力,沿肩带方向的拉力,在肩部受到人体的支撑,支撑力方向垂直于肩带与肩的接触平面。同时肩带还受沿肩斜向上静摩擦力的作用,若肩带的位置和方向不合适,也会引起肩带下滑^[11],肩带的滑落主要是由于沿肩斜向上的作用力减弱或消失,或肩带与上杯片的连接点处所受的上拉力小于下拉拉力。若能及时调节肩带的受力大小,问题就能解决,所以肩带方向应与内衣垂直。

3.1.2 哺乳开口方式设计

考虑到有些哺乳期女性担心前开口方式会对婴儿皮肤造成伤害,同时单手无法触及后背开口,可采用一片式结构,向上全掀式哺乳,直接穿脱,无开口;也可采用前开口式,可在肩带处设计B型哺乳搭扣,可单手开合,全掀式下拉设计,快速喂奶,不会弄湿文胸,与婴儿零距离接触,增进宝宝的亲密度与安全感;考虑不便单

手解或哺乳期胸部罩杯前后变化的问题,后背开口方式可采用魔术贴调节的设计,不仅方便穿脱,而且方便调节大小,随时可以改变内衣胸围;考虑女性怀孕之后身材的变化,容易造成胸部下垂的问题,背部结构可选择排扣式,加大型5排扣,适合习惯用排扣内衣的女性。

3.2 功能设计

哺乳期预防乳腺炎的智能文胸重点在于附加功能设计。借助信息技术和微电子技术,通过附加电子元件和电路板,附加设计了“震动按摩功能”和“压奶预警提醒”两大功能。

通过运用微电子技术,使电子元件在体积上变小,有利于将电子器件隐藏在内衣中,使得电子器件在纺织面料上自由配置,从而使内衣的外观设计表达更加自由,减少因电子元件嵌入带来的异物感。电子元件和电路板是各自独立的元件。通过将电子元件嵌入内衣内部,如将压电传感器、微型振动马达等嵌入手指杯模中。电子载体方式采用软式载体,软式载体的电路板需具备轻薄、柔软等特性。

3.3 整体结构设计

文胸结构设计是文胸设计生产的核心技术^[12],文胸整体结构包含一片式主体、衬里、肩带和下托4部分,如图6所示。一片式主体包裹住人体的前胸和后背部位,在胸部位置粘合衬里,上方设有肩带,下方设有1圈下托。杯模插设在一片式主体和衬里之间,压力传感按摩装置和电池设置在杯模内。考虑文胸的可水洗性和可充电循环使用,杯模是可拆卸的。杯模使用3D立体棉或婴儿棉,使用热烫模塑工艺,模拟乳房形状将杯模一次成型。凹面使用魔力手指模,模拟人体手指造型承托胸部,里外面料都呈现突起弧度贴合胸部。针对漏奶问题,在杯模中间插入双层吸水性良好的竹纤维纱布。杯模由2个杯罩和连接2个杯罩的中间连接体构成。每个杯罩靠近左右两外侧处均设有5个压力传感按摩装置,杯模的中间连接体处安装有可充电的软包微型电池。每个压力传感按摩装置均安装于魔力手指内部,分别与对应的压力传感器并联,与电池串联连接,形成微型智能预警设备。智能预警和按摩系统前端由多个压力传感器相互并联组成。

当压力传感器受到一定压力并达到规定时长时产

生电阻,单个电路接通,电流就能启动对应振动马达开始按摩运作,这种方案灵敏度更高。压力传感装置是实现预警功能和按摩功能的技术关键,包括压力传感器和微型振动马达。压力传感器要受到一定压力并达到规定时长时才产生电阻的作用,这是为了防止不小心触动传感器或是有意识翻身压到传感器而接通电路带来的误动作。

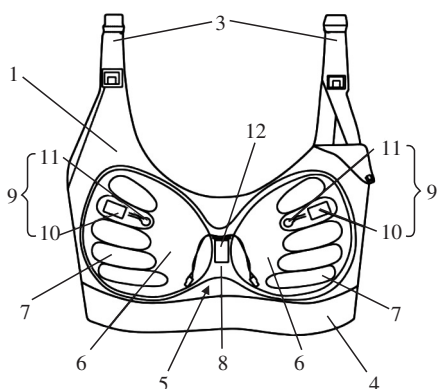


图6 智能文胸结构示意图

1.一片式主体;2.衬里;3.肩带;4.下托;5.杯模;6.杯罩;7.魔力手指;8.中间连接体;9.压力传感按摩装置;10.压力传感器;11.振动马达;12.电池

3.4 五档位压力传感控制设计

智能预警和按摩系统左右每边前端由5个压力传感器相互并联组成,通过10个AD采样通道采集传感器压力数据(压力数据分成5档),传感器所测得的电压值会随着压力的变化而同步变化,且成反比关系。通过分压关系,每个传感器随着压力不同将会对应不同的电压。中端所获得的前端数据将会传输到单片机控制器,通过进行ADC采样并转换后,利用数字算法,对采集的数据进行运算,同时利用单片机的软件定时器设置好时间算法进行延时,然后对其判断是否有不少于7个数据所对应的档位大于等于第4档,开始计时;然后进行采样并判断,若判断结果满足,则继续采样判断;若判断结果不满足,则时间置0且计时结束,又重新开始不断采集AD数据,然后重新判断其是否满足上述条件,一直循环该过程。

4 结语

哺乳期预防乳腺炎的智能文胸从预防哺乳期女性压奶导致乳腺炎问题出发,结合问卷调查结果,从部件

结构优化和附加功能2个方面进行设计。在生理上符合人体工程学结构,在预防乳腺炎的智能结构设计中,传感器能够近距离监测数据,可以有效提高数据的准确性。附加了具有智能感压震动按摩和预防警报功能,预防乳腺炎问题以及哺乳期乳房各种敏感问题,解决现有哺乳期智能文胸结构设计的不足。部件结构与智能技术结合运用,具有美观性、便携性、安全舒适性和智能性等特点,满足了哺乳期女性身心双重需求。

参考文献:

- [1] 彭向莉,陈琼英,郑爱秋,等.综合护理干预在早期急性乳腺炎患者中的疗效观察[J].吉林医学,2013,34(19):3900-3901.
- [2] PRAPO M R M CD, OLIVEIRA F D C C, ASSIS K F, et al. Prevalence of vitamin D deficiency and associated factors in puerperal women and newborns in the immediate postpartum period[J]. Revista Paulista de Pediatria, 2015, 33(3):286-293.
- [3] 郭田英,谢起凤,李晓英,等.早期急性乳腺炎综合护理干预的疗效观察[J].基层医学论坛,2015,19(23):3270-3271.
- [4] 刘一萍,卢明.哺乳功能服装的发展现状与趋势[J].针织工业,2016,(6):62-65.
- [5] 吴宇平,吴芬,李琴.孕期乳头护理在预防孕产妇产后乳腺炎中的效果观察[J].实用临床医药杂志,2017,21(16):91-93.
- [6] 王文一,赵国华.社区志愿者志愿护理服务在产妇产褥期的应用效果研究[J].中华现代护理杂志,2016,22(5):632-634.
- [7] 杨素瑞.哺乳装功能性设计研究[J].针织工业,2014,(3):56-59.
- [8] 邹奉元.智能服装的设计和研发[J].装饰,2008,(1):24-26.
- [9] 段杏元,谢登喜.女性胸衣穿着不合理现象的分析与对策[J].西北纺织工学院学报,2000,14(1):35-38.
- [10] 钱鑫,苏萌,李风煜,等.柔性可穿戴电子传感器研究进展[J].化学学报,2016,74(7):565-575.
- [11] 杜艳科.文胸构成部件特征和受力分析[J].河南纺织高等专科学校学报,2005,17(3):3-6.
- [12] 梁素贞,张欣,陈东生.文胸结构设计中主要细部尺寸的人体依据[J].纺织学报,2008,29(12):69-73.

(下转第61页)

- 纱学”的教学改革[J]. 纺织服装教育, 2017, 32(5): 399—400.
- [3] 李晨, 潘福奎. 浅析新疆纺织服装产业发展现状及建议[J]. 棉纺织技术, 2018, 46(6): 74—78.
- [4] 姚穆. 新疆棉纺织产业的发展优势及转型升级建议[J]. 棉纺织技术, 2015, 43(10): 1—3.
- [5] 张浩, 徐茸茸. 浅谈慕课对应用技术型本科院校教学过程的影响[J]. 科教文汇, 2020, (11): 49—50.
- [6] 孙蓉, 杨国林, 叶媛, 等. 国内混合式教育研究的文献计量分析——基于 Cite Space 知识图谱分析[J]. 当代教育实践与教学研究, 2020, (7): 17—18.

Exploration and Practice of Blended Teaching Reform of Spinning Science Based on MOOC

FANG Dan-dan, SUN Xiao-ming, XIAO Yuan-shu, XIONG Fa-zheng, LIANG Yan

(College of Textiles and Fashion Design, Xinjiang University, Urumuqi 830046, China)

Abstract: With the transfer of textile industry, the scale of spinning in Xinjiang was expanding rapidly, which required universities in Xinjiang to train high-quality undergraduate. Through the teaching reform of spinning science, the combination of online MOOC video learning and the student-centered "flipped classroom" offline teaching mode was adopted to improve the teaching effect and improve the quality of talent training.

Key words: spinning science; MOOC; online to offline; flipped classroom

(上接第 56 页)

Design of Intelligent Bra with the Function of Preventing Mastitis

YANG An-ni, ZHANG Ying-zi, ZHANG Ji-shu*

(School of Textile, Apparel and Design, Changshu Institute of Technology, Changshu 215500, China)

Abstract: Aiming at the high incidence of mastitis in lactating women, a smart bra with the function of preventing mastitis was developed. 100 lactating women aged 20—40 with experience of mastitis were selected for questionnaire survey to understand their requirements for bra appearance and function. Combined with the survey results, the physical electronic component design was introduced, and the massage function module and intelligent warning module were added to the nursing bra, so as to solve the milk pressing problem in lactating women and prevent mastitis.

Key words: lactation; mastitis; intelligent bra; structural design

(上接第 58 页)

Discussion on the Teaching of Clothing CAD Course Based on Information Technology

WU Li-li

(College of Fashion, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China)

Abstract: The rapid development of information technology had gradually spread to various industries, and had become increasingly prominent in the field of education. With the impact of the new coronavirus epidemic, online courses using information technology had become an important teaching method in the field of teaching. Universities were important base for training practical and innovative applied talents. The combination of information technology and the professional courses was an important means of teaching innovation. As a core basic course in the garment major, the clothing CAD course could better achieve the training goal through the application of information. In view of the current situation of clothing CAD courses in universities, the application strategy of information technology was proposed to provide effective ideas for curriculum reform.

Key words: information technology; clothing CAD; course reform