



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106626350 A

(43)申请公布日 2017. 05. 10

(21)申请号 201611131409.2

A61B 5/107(2006.01)

(22)申请日 2016.12.09

A43B 17/00(2006.01)

(71)申请人 陕西科技大学

A43B 17/02(2006.01)

地址 710021 陕西省西安市未央区大学园
区陕西科技大学

G06F 17/50(2006.01)

G06T 17/00(2006.01)

(72)发明人 弓太生 张戈雲 李方 万蓬勃
韩琨琨 赵旭梅 叶纪委 张文利

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 刘国智

(51)Int.Cl.

B29C 64/10(2017.01)

B29C 64/386(2017.01)

B33Y 80/00(2015.01)

A61B 5/103(2006.01)

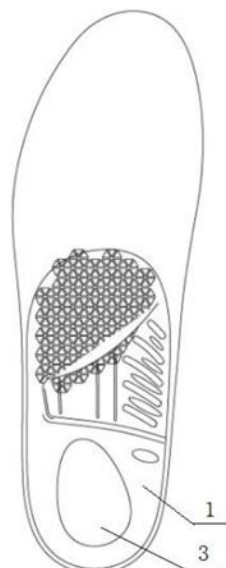
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫
及其制作方法

(57)摘要

一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫及其制作方法,采集糖尿病患者足底压力数据,并分析患者足底压力集中部位及这些部位与地面的接触面积和形状;通过3D脚型数据扫描建立足部模型;将患者脚型数据与全国男子标准脚型数据规律进行匹配,确定鞋垫的基础参数;在Rhino软件中设计参数形成鞋垫曲面;根据患者足底压力集中部位制作鞋垫,修改和优化,确定鞋垫参数;所制作的鞋垫包括鞋垫本体,鞋垫本体包括前掌和后跟区域,前掌区域内嵌入有前掌减压垫,后跟区域设有后跟支撑垫,后跟支撑垫上设有横向隔条和水滴状的镂空,水滴状镂空处填充后跟缓冲垫;能够针对糖尿病足高风险人群的足部特征,有效地减轻足底压力,具有生产成本低、制作周期短的特点。



1. 一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 采集数位糖尿病患者足底压力数据,并分析患者足底压力集中部位及这些部位与地面的接触面积和形状;

(2) 通过3D脚型数据扫描建立足部模型,确立鞋垫的足弓高度参照基准、足基宽参照基准、踵心宽参照基准、足弓全宽参照基准、足长参照基准;

(3) 将患者脚型数据与全国男子标准脚型数据规律进行匹配,确定鞋垫的设计基础参数;

(4) 在Rhino软件中根据患者足部三维模型,通过参考全国男子三型半鞋楦数据点云和基础设计参数形成鞋垫曲面;

(5) 根据患者足底压力集中部位,采用不同硬度、密度和类型的材料制作鞋垫,将设计好的三维模型输出为STL格式,在3D打印机中打印制作初样;

(6) 患者进行试穿,测量患者穿着鞋垫时的足底压力,对鞋垫参数进行修改和优化,再次进行3D打印,直至试穿达到预期减压效果,且满足患者对舒适性的要求,最终确定鞋垫参数。

2. 一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫,包括鞋垫本体,鞋垫本体包括前掌和后跟区域,其特征在于,所述前掌区域内嵌入有前掌减压垫(2),所述后跟区域设有后跟支撑垫(1),后跟支撑垫(1)既能较好增加患者行走稳定性,又能在足弓处起到辅助支撑的效果,从而分散前掌和后跟处的压力,所述后跟支撑垫(1)上设有横向隔条,有助于行走中支撑垫的形变,增加足弓的活动空间,提升行走舒适性,后跟支撑垫(1)长7%到41%处设有水滴状的镂空,水滴状镂空处填充后跟缓冲垫(3)。

3. 根据权利要求2所述的一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫,其特征在于,所述后跟支撑垫(1)下表面处设有六边形蜂窝状的花纹,可以增加行走摩擦力,有效减少鞋垫与鞋腔内部的相对滑移。

一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种鞋垫,特别涉及一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫及其制作方法。

背景技术

[0002] 关于糖尿病患者足部减压和防护的鞋垫及鞋具以国外研究居多,国内相关研究较少。现阶段研究主要从抗菌、药剂浸泡布料包裹鞋垫、挖洞做减法防止溃烂部位与鞋垫接触、穴位凸起按摩、发热装置的填埋、材料组合减压、压力传感监测和反馈穿着者足底压力等方面展开。

[0003] 近几年来,关于糖尿病患者足部防护鞋垫的研究方法和设计手段也越来越丰富。现有糖尿病鞋垫的制作方法主要是通过传统石膏模型制作、计算机辅助与制作,利用手工打磨、矫形鞋垫软件设计、雕刻机雕刻鞋垫等方式制作不同程度糖尿病足患者的鞋或鞋垫,但是减压效果不够理想。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足,本发明的目的在于提出一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫及其制作方法,能够针对糖尿病足高风险人群的足部特征,有效地减轻足底压力,具有生产成本低、制作周期短的特点。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫的制作方法,包括以下步骤:

[0007] (1) 采集数位糖尿病患者足底压力数据,并分析患者足底压力集中部位及这些部位与地面的接触面积和形状;

[0008] (2) 通过3D脚型数据扫描建立足部模型,确立鞋垫的足弓高度参照基准、足基宽参照基准、踵心宽参照基准、足弓全宽参照基准、足长参照基准;

[0009] (3) 将患者脚型数据与全国男子标准脚型数据规律进行匹配,确定鞋垫的设计基础参数;

[0010] (4) 在Rhino软件中根据患者足部三维模型,通过参考全国男子三型半鞋楦数据点云和基础设计参数形成鞋垫曲面;

[0011] (5) 根据患者足底压力集中部位,采用不同硬度、密度和类型的材料制作鞋垫,将设计好的三维模型输出为STL格式,在3D打印机中打印制作初样;

[0012] (6) 患者进行试穿,测量患者穿着鞋垫时的足底压力,对鞋垫参数进行修改和优化,再次进行3D打印,直至试穿达到预期减压效果,且满足患者对舒适性的要求,最终确定鞋垫参数。

[0013] 一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫,包括鞋垫本体,鞋垫本体包括前掌和后跟区域,所述前掌区域内嵌入有前掌减压垫2,所述后跟区域设有后跟支撑垫1,后跟支撑垫1既能较好增加患者行走稳定性,又能在足弓处起到辅助支撑的效果,从而分散前掌和后

跟处的压力,所述后跟支撑垫1上设有横向隔条,有助于行走中支撑垫的形变,增加足弓的活动空间,提升行走舒适性,后跟支撑垫1长7%到41%处设有水滴状的镂空,水滴状镂空处填充后跟缓冲垫3。

[0014] 所述后跟支撑垫1下表面处设有六边形蜂窝状的花纹,可以增加行走摩擦力,有效减少鞋垫与鞋腔内部的相对滑移。

[0015] 本发明采用足部三维扫描技术、Rhino3D建模软件、3D打印技术,从设计到生产降低了生产成本、压缩了制作周期,同时也节省了多次修改模具的资金成本,有效地针对糖尿病足高风险人群足部特征,设计的减压防护鞋垫通过材料组合的方式实现减压和缓冲功能。通过实验验证测试发现,患者穿着本发明鞋垫时前掌平均压力较穿普通鞋垫减小了12.37%,后跟处平均压力较穿普通鞋垫时减小了46.73%;足弓支撑面积增大了12.38%。由此可见,本发明鞋垫的结构设计和材料组合方式能够有效地针对糖尿病患者足底压力集中区域进行了压力分散和减小,降低胼胝甚至溃疡的几率,具有生产成本低、制作周期短的特点。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例鞋垫的背面示意图。

[0017] 图2为本发明实施例鞋垫的正面示意图。

[0018] 图3为本发明实施例鞋垫的侧面示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0020] 实施例:

[0021] 一种适用于高危糖足群体的减压防护鞋垫的制作方法,包括以下步骤:

[0022] (1)用Rs-scan平板式足底压力测量仪采集318位Wagner分级为0级的糖尿病患者足底压力数据,并分析患者足底压力集中部位及这些部位与地面的接触面积和形状;

[0023] (2)通过3D脚型数据扫描建立足部模型,根据318位受试者中穿40码男性全负重的状态下的平均数据,确立本鞋垫40码的足弓高度参照基准、足基宽参照基准、踵心宽参照基准、足弓全宽参照基准、足长参照基准;

[0024] (3)将穿40码受试者的脚型数据与中国男子40码脚型规律进行匹配,确定选取中国男子40码三型半鞋楦的楦底参数,作为本鞋垫的设计基础参数;

[0025] (4)在Rhino软件中根据患者足部三维模型,通过点云和基础设计参数形成鞋垫曲面;

[0026] (5)根据患者足底压力集中部位进行减压结构设计,结合不同硬度、密度和类型的材料,达到压力分散和减小的效果;

[0027] (6)选取鞋垫材料,将设计好的三维模型输出为STL格式,在3D打印机中打印制作;

[0028] (7)将制作好的鞋垫放置在匹配的鞋腔中,让患者进行试穿,用Novel——Pedar鞋垫式足底压力测量仪测量患者穿着鞋垫时的足底压力,通过客观测试和主观舒适性调查的形式,对鞋垫参数进行修改和优化;

[0029] (8)通过多次修改后确定鞋垫参数,进行鞋垫尺寸放样和开模生产。

[0030] 参见图1、图2、图3,以男子40码鞋垫参数为例,鞋垫包括鞋垫本体,鞋垫具体分为五个部分:基垫、后跟支撑垫、前掌减压垫、后跟缓冲垫、面材。鞋垫本体包括前掌和后跟区域,所述前掌区域内嵌入有前掌减压垫2,所述后跟区域设有后跟支撑垫1,后跟支撑垫1既能较好增加患者行走稳定性,又能在足弓处起到辅助支撑的效果,从而分散前掌和后跟处的压力,所述后跟支撑垫1上设有横向隔条,有助于行走中支撑垫的形变,增加足弓的活动空间,提升行走舒适性,后跟支撑垫1长7%到41%处设有水滴状的镂空,便于在后跟处填充减压材料,水滴状镂空处填充后跟缓冲垫3。

[0031] 所述后跟支撑垫1下表面处有六边形蜂窝状的花纹,可以增加行走摩擦力,有效减少鞋垫与鞋腔内部的相对滑移。

[0032] 根据实施例所制作的鞋垫参数如下:

[0033] (1) 基础参数:

[0034] a. 鞋垫全长=足长+放余量:275mm=250mm+25mm;

[0035] b. 鞋垫基宽=鞋楦基宽+放余量;91.6mm=90.6mm+1mm;

[0036] c. 鞋垫踵心宽=鞋楦踵心宽+放余量:69.4mm=61.4mm+8mm;

[0037] d. 鞋垫足弓全宽:75mm;

[0038] e. 鞋垫总厚:前4mm、前掌组合5.5mm、腰窝7mm、后跟组合9mm、后8mm。

[0039] (2) 细节参数:

[0040] a. 基垫:前后4mm、后厚5mm,前掌有1.5mm深的凹槽(垫长69.6%处为椭圆中心),长轴半径34.5mm、短轴半径25.5mm;

[0041] b. 后跟支撑垫:长156mm、基本宽70mm、踵心宽65mm,在后跟支撑垫长7%到41%处有水滴形状的镂空,宽35mm;

[0042] c. 前掌减压垫:厚3mm,形状与基垫凹槽匹配;

[0043] d. 后跟缓冲垫:厚4mm,形状与后跟支撑垫处的水滴镂空相似,整体向外括3mm;

[0044] e. 面材:厚1mm。

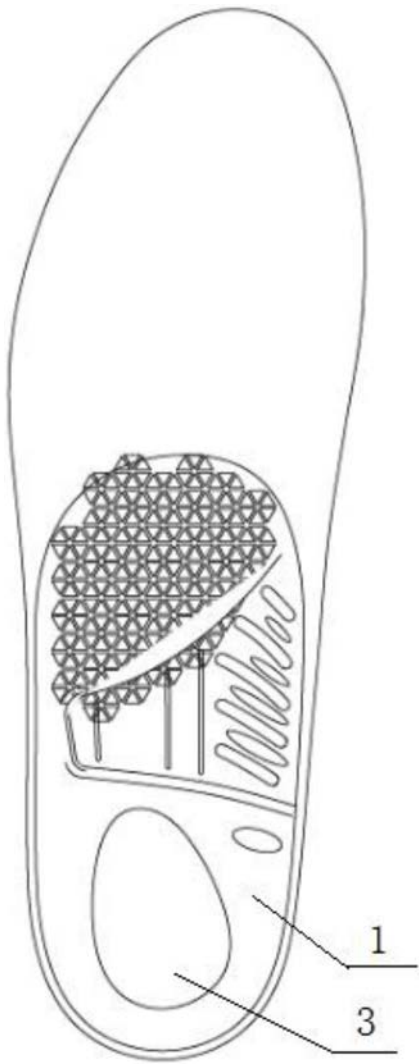


图1

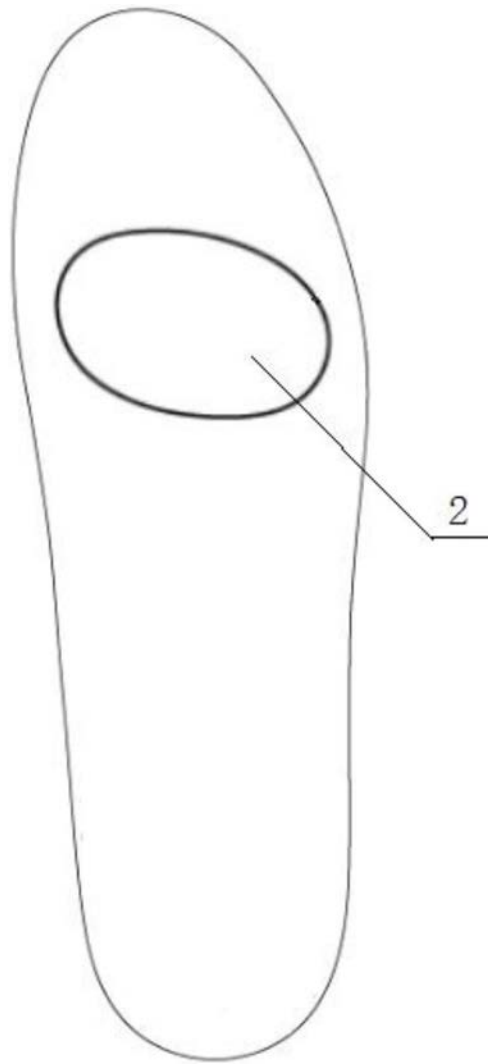


图2

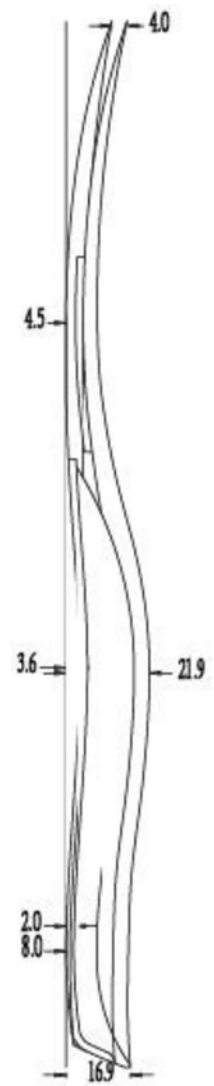


图3