(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208388951 U
(45)授权公告日 2019.01.18

(21)申请号 201721089855.1

(22)申请日 2017.08.29

(73)专利权人 张伟
地址 450000 河南省郑州市金水区南阳路301号院6号楼42号

(72)发明人 张伟 刘琨 张俊峰 胡怀谷 王觅 刘宝辉

(74)专利代理机构 成都其高专利代理事务所（特殊普通合伙）51244
代理人 廖曾

(51)Int.Cl.
A61H 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

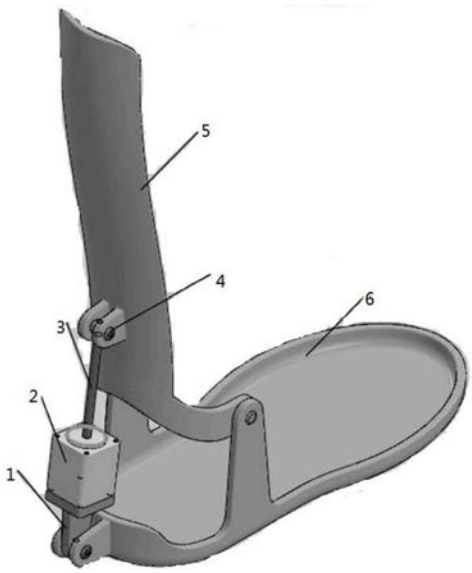
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种踝泵

(57)摘要

本实用新型公开了一种踝泵，该踝泵包括连接板、步进电机、传动螺杆、小腿固定装置、脚踏板、足部固定带、小腿固定带等，步进电机的转子与传动螺杆的下端连接，将所述转子的转动传递给传动螺杆，传动螺杆通过转子正反旋转以伸缩带动脚踏板做背伸、跖屈运动。采用所述踝泵，能够有效预防下肢静脉血栓、下肢肌肉萎缩以及关节韧带挛缩，有助于改善静脉回流障碍性疾病的症状体征，并对踝关节功能恢复有重要作用。



CN 208388951 U

1.一种踝泵,其特征在于,该踝泵包括连接板(1)、步进电机(2)、传动螺杆(3)、小腿固定装置(5)、脚踏板(6),步进电机(2)的转子与传动螺杆(3)的下端连接,将所述转子的正反转动传递给传动螺杆(3),所述传动螺杆(3)通过转子正反转动,以伸缩带动脚踏板(6)相对于小腿固定装置(5)做背伸、跖屈运动;所述的步进电机(2)通过连接板(1)与脚踏板(6)连接;小腿固定装置(5)与脚踏板(6)连接;传动螺杆(3)通过销轴(4)与小腿固定装置(5)连接。

2.根据权利要求1所述的一种踝泵,其特征在于,传动螺杆(3)的上端与销轴(4)通过螺纹进行配合。

3.根据权利要求1所述的一种踝泵,其特征在于,小腿固定装置(5)、脚踏板(6)的材料均为不锈钢、铝合金或工程塑料。

4.根据权利要求1所述的一种踝泵,其特征在于,所述步进电机(2)下端的连接板(1)通过铰链与脚踏板(6)连接。

5.根据权利要求1-4任一项所述的一种踝泵,其特征在于,脚踏板(6)为左脚掌形或为右脚掌形,其边缘有突起;所述脚踏板(6)的大小能够根据患者脚掌的大小确定。

6.根据权利要求1-4任一项所述的一种踝泵,其特征在于,脚踏板(6)为脚掌形且不分左右脚,其边缘有突起;所述脚踏板(6)的大小能够根据患者脚掌的大小确定。

7.根据权利要求1-4任一项所述的一种踝泵,其特征在于,在小腿固定装置(5)与患者的腿部配合时,小腿固定装置(5)的上端超过踝关节以上20cm。

8.根据权利要求1所述的一种踝泵,其特征在于,所述小腿固定装置(5)与患者腿部配合的面为曲面,该曲面符合人体工程学,能够与患者腿部紧密贴合。

9.根据权利要求1所述的一种踝泵,其特征在于,小腿固定装置(5)与脚踏板(6)通过铰链连接。

一种踝泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械领域，更具体讲是一种踝泵，可预防下肢静脉血栓、下肢肌肉萎缩以及关节韧带挛缩，有助于改善静脉回流障碍性疾病的症状体征，并对踝关节功能恢复有重要作用。

背景技术

[0002] 静脉血栓栓塞是排在急性冠脉综合征和中风之后的第三大急性心血管事件，死亡率可高达20％，主要由下肢深静脉血栓脱落导致的肺栓塞所致，此外，下肢深静脉血栓形成患者中约有30％～50％发展成深静脉血栓后综合征，造成患者长期的痛苦。下肢深静脉血栓的高致死率、高致残率严重威胁生命健康，对公共卫生形成巨大挑战，且总体发病率呈上升趋势。

[0003] 经典理论认为静脉内膜损伤、血液高凝状态和血流缓慢是深静脉血栓形成的三大因素。深静脉血栓的易发因素包括高龄、外伤、外科手术、恶性肿瘤、静脉曲张、心脑血管疾病等，其中因高龄、外伤、手术、基础性疾病等多种因素卧床时间较长在临床上是最值得关注的因素。目前，中国已经成为世界上老年人口最多的国家，也是人口老龄化发展速度最快的国家之一，随之带来的与老龄、心脑血管疾病等相关的下肢深静脉血栓和肺栓塞的发病数的上升。因此，对于下肢深静脉血栓的预防非常重要，具有深刻的医学和社会意义。

[0004] 下肢深静脉血栓的预防方法包括两种:药物性预防和机械性预防。药物性预防已经被证实可以有效地预防血栓的发生，但同时也带来了出血的风险，严重者可出现腹膜后血肿、脑出血，甚至危及生命，况且在规范化的预防性抗凝治疗下，仍有发生下肢深静脉血栓的可能。机械性预防避免了出血的风险，更安全、舒适，并得到了很好地推广，目前临床上常采用间歇性充气加压泵、足底动静脉泵治疗仪、踝泵运动等物理治疗方法，同时采用抬高下肢、穿抗栓弹力袜、下肢肌肉按摩等辅助护理措施。

[0005] 间歇性充气加压泵是目前国内外临床应用最广泛的机械性预防手段，即用全自动序贯加压充气泵辅助下肢血液回流，相当于从脚开始，由下到上的一个柔和挤压，促进远端的血液和淋巴回流。但这种方式属于被动运动，只是对患者肌肉进行挤压，下肢肌肉并没有活动，因此并不能预防卧床患者的肌肉萎缩和关节韧带挛缩。对于下肢有创面、新鲜的手术切口等情况，并不适用于该方法，具有一定的局限性。动静脉足泵是模仿足底静脉丛生理效应而制成的一种临床物理治疗仪，其主要功能是通过模拟行走时对足底静脉丛的挤压，增加回心血量，促进下肢动静脉血液的有效循环及动脉血管功能。其弊端与间歇性充气加压泵相同，患者下肢肌肉并没有活动，不能预防卧床患者的肌肉萎缩和关节韧带挛缩。

[0006] 踝泵运动就是通过踝关节的最大背伸、跖屈运动和最大的内翻与外翻(环转)运动，以促进下肢的血液循环和淋巴回流。跖屈，即向下绷脚尖时，小腿三头肌收缩，同时胫骨前肌舒张;背伸，即向上勾脚尖时，小腿三头肌舒张，同时胫骨前肌收缩。腿部肌肉尤其是小腿三头肌存在静脉窦，这些静脉内的血液几乎只有依靠肌肉泵的作用才能向心回流，仰卧时这种情况更为突出，肌肉的收缩可以挤压其中的丰富的毛细血管(“约 500余根毛细血管

存在于每平方毫米横截面的肌肉里”)、淋巴管,促进血液、淋巴液的回流排空;肌肉舒张,血液淋巴液又重新流入。该运动使肌肉像泵一样工作,有效促进整个下肢的血液循环,改变长期卧床时下肢静脉血液的瘀滞状态,以达到预防下肢深静脉血栓的目的。另外,踝泵运动可以增强下肢胫前肌、股四头肌、比目鱼肌、腓肠肌、股二头肌等肌肉的肌力,可有效防止肌萎缩和关节韧带挛缩变形。对于伴随一侧肢体瘫痪的患者通过踝泵运动,能在一定程度上防止腓肠肌及踝关节肌肉的萎缩,牵拉挛缩的跟腱及相关韧带,避免踝关节的僵硬,有效预防足下垂。

[0007] 踝泵运动是一个简单、安全、易行的锻炼方法,活动量小,除了踝关节本身的手术不能练习以外,只要足部没有石膏之类的固定,都可以开始练习。对于患者依从性较差或因肢体功能障碍等因素不能独立完成踝泵运动、护理人员难以保证有效配合的情况下,需要人工踝泵设备配合运动患者踝关节,以达到预防下肢深静脉血栓、防止肌肉萎缩等的医学目的。有国内外研究表明,无论是主动的踝泵运动,还是被动运动,均可达到同样的目的,而且二者对比没有显著差别。

[0008] 目前临床上预防下肢深静脉血栓的机械性预防手段仍以间歇性充气加压泵、足底动静脉泵治疗仪等为主,虽然诸多文献报道有效地改善了下肢静脉流速并有良好的预防静脉血栓的效果,但对于卧床导致的发生率更高、影响患者恢复健康的下肢肌肉萎缩、关节韧带挛缩等却无所帮助。无论是主动的踝泵运动,还是被动的人工踝泵设备应用,在有效预防下肢静脉血栓的同时,克服了上述设备功能上的不足。另外,随着老龄社会的来临及心脑血管疾病发病率的上升,使得家庭内卧床或行动不便的患者数量显著增多,护理过程中下肢的功能锻炼很重要,但需要大量的人力,目前医疗市场上又缺乏价格低廉、设计简单、效果良好的针对下肢功能锻炼的小型设备,以预防下肢深静脉血栓、防止或减轻下肢肌肉萎缩、关节韧带挛缩、足下垂等并发症。

发明内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种踝泵,以克服上述缺陷。为了实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0010] 一种踝泵,其特征在于,该踝泵包括连接板1、步进电机2、传动螺杆3、小腿固定装置5、脚踏板6等,步进电机2的转子与传动螺杆3的下端连接,将所述转子的正反转动传递给传动螺杆3,所述传动螺杆3通过转子正反转动,以伸缩带动脚底板6相对于小腿固定装置5做背伸、跖屈运动。以帮助患者的踝关节进行运动,增加患者下肢的活动量,防止下肢静脉血栓的形成。

[0011] 进一步地,传动螺杆3的上端与销轴4配合的部分有外螺纹,销轴4 上有内螺纹通孔,传动螺杆3的上端与销轴4通过螺纹进行配合。

[0012] 进一步地,为了满足踝泵的运动对材料强度的要求,并尽可能的降低材料成本,小腿固定装置5、脚踏板6的材料均为不锈钢、铝合金、工程塑料。

[0013] 进一步地,步进电机2下端的连接板1通过铰链与脚踏板6连接。

[0014] 进一步地,脚踏板6为左脚掌形或为右脚掌形,其边缘有突起;所述脚踏板6的大小能够根据患者脚掌的大小确定。

[0015] 进一步地,脚踏板6为脚掌形且不分左右脚,其边缘有突起;所述脚踏板6的大小能

够根据患者脚掌的大小确定。

[0016] 进一步地，为了更好地使患者腿部与小腿固定装置5的固定，在小腿固定装置5与患者的腿部配合时，小腿固定装置5的上端超过踝关节以上15-25cm，优选为20cm。

[0017] 进一步地，所述小腿固定装置5与患者腿部配合的面为曲面，该曲面符合人体工程学，能够与患者腿部紧密贴合。

[0018] 进一步地，小腿固定装置5与脚踏板6通过铰链连接。

[0019] 进一步地，所述踝泵还包括足部固定带、小腿固定带；足部固定带将患者的足部固定在脚踏板6上，小腿固定带将患者的小腿部固定在小腿固定装置5上。

[0020] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：本实用新型安全性高、简便易行，既可以有效预防下肢深静脉血栓，又可防止下肢肌肉萎缩、关节韧带挛缩等。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型一种踝泵的结构示意图。

[0022] 图中：1、连接板；2、步进电机；3、传动螺杆；4、销轴；5、小腿固定装置；6、脚踏板。

具体实施方式

[0023] 下面将结合实施例中的附图，对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 请参阅图1，本实用新型实施例中，一种踝泵，该踝泵包括连接板1、步进电机2、传动螺杆3、小腿固定装置5、脚踏板6等，步进电机2的转子与传动螺杆3的下端连接，将所述转子的转动传递给传动螺杆，传动螺杆通过转子旋转伸缩带动脚踏板做背伸、跖屈运动。以帮助患者的踝关节进行运动，促进下肢静脉回流，防止静脉血栓的形成。传动螺杆3 的上端与销轴4通过螺纹进行配合。小腿固定装置5、脚踏板6的材料均为不锈钢、铝合金、工程塑料。

[0025] 步进电机2下端的连接板通过铰链与脚踏板6连接。步进电机能够绕着上述铰链的轴进行摆动，为踝关节的运动提供动力。

[0026] 脚踏板6为左脚掌形或为右脚掌形，其边缘有突起；所述脚踏板6 的大小能够根据患者脚掌的大小确定。

[0027] 在小腿固定装置5与患者的腿部配合时，小腿固定装置5的上端超过踝关节以上20cm。小腿固定装置5与患者腿部配合的面为曲面。

[0028] 小腿固定装置5与脚踏板6通过铰链连接。

[0029] 脚踏板6的边缘突起上和小腿固定装置5的边缘上均开设有多个系扎孔，足部固定带、小腿固定带穿过对应的系扎孔将患者的足部固定在脚踏板6上、小腿部固定在小腿固定装置5上。

[0030] 本实用新型的工作原理是：

[0031] 首先，患者的脚掌放到脚踏板6上，腿部与小腿固定装置5贴合，然后使用足部固定带、小腿固定带穿过脚踏板6和小腿固定装置5边缘上的系扎孔，将患者的足部和小腿部与电动踝关节运动仪固定。

[0032] 然后，步进电机2接通电源后开始转动，步进电机2带动传动螺杆3 转动，由此使小腿固定装置5与脚踏板6的夹角α逐渐变大，当α为170°时，步进电机停机1秒，再反转，所述角α逐渐变小，当α为45°时，步进电机停机1秒，再反转，所述夹角α逐渐变大，当α为170°时，步进电机停机1秒，再反转，依次循环，实现患者踝关节的康复运动。

[0033] 或者，步进电机2接通电源后开始转动，步进电机2带动传动螺杆3 转动，由此使小腿固定装置5与脚踏板6的夹角α逐渐变小，当α为45°时，步进电机停机1秒，再反转，所述角α逐渐变大，当α为170°时，步进电机停机1秒，再反转，所述夹角α逐渐变小，当α为45°时，步进电机停机1秒，再反转，依次循环，实现患者踝关节的康复运动。

[0034] 小腿固定装置5与脚踏板6的夹角α通过步进电机2的正转和反转时间来确定。在一定的时间内，步进电机2的旋转圈数是一定的。也就是说，在此时间内，传动螺杆的旋转圈数是一定的，即在此时间内，传动螺杆3带动小腿固定装置5绕脚踏板6与小腿固定装置5的铰接轴的摆动量是一定的。由此通过步进电机2的正转、反转时间来实现对小腿固定装置5与脚踏板6的夹角α的控制。步进电机2的正转、反转时间通过步进电机2内部的控制芯片实现。

[0035] 对于不同的患者，足踝部的功能程度不一样，在刚开始使用本踝泵时，能够承受的背伸、跖屈运动的幅度不一样，即患者刚开始使用踝泵时，由于患者的足踝部比较僵硬，能够承受的α最大值比较小，此时α一般不超过120°。随着患者使用踝泵时间的增加，其足踝部的功能得到恢复，能够承受的α最大值逐渐变大。通过设置α的最大值，使该踝泵能够适用于各种病情不同的患者人群，根据患者的实际情况确定背伸、跖屈运动的幅度，防止患者刚开始使用踝泵时由于背伸、跖屈运动的幅度过大对患者造成伤害。

[0036] 对于本领域技术人员而言，显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

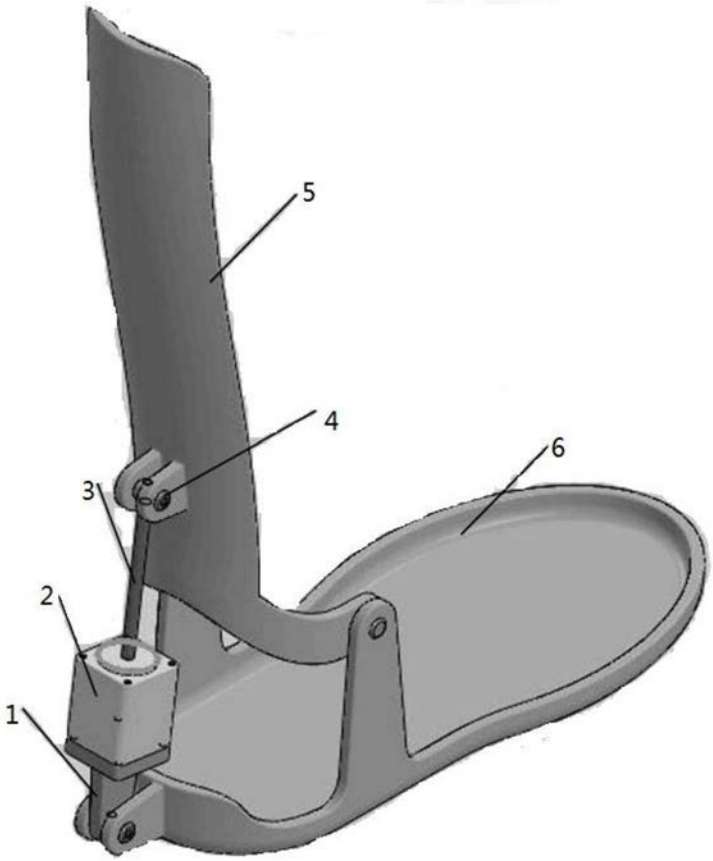


图1