(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116370261 A
(43)申请公布日 2023.07.04

(21)申请号 202310255538.6

(22)申请日 2023.03.16

(71)申请人 徐州市康复医院(徐州市老年病医院)
地址 221000 江苏省徐州市奎中巷10号

(72)发明人 李宁 闫薇 陆皓源 张明 周敬杰 张秀芳 赵娜

(74)专利代理机构 徐州创荣知识产权代理事务所(普通合伙) 32353
专利代理师 李丰刚

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

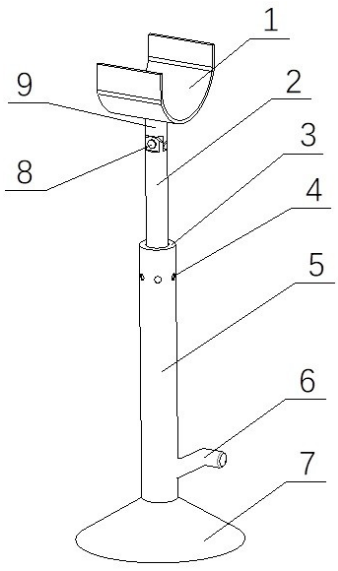
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置及训练方法

(57)摘要

本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置及训练方法公开了一种通过向抬升气筒内充气使下肢抬升杆缓慢上升对患者下肢进行自动抬升的膝关节被动屈曲训练装置及训练方法。能够来回多次抬升患者下肢,减轻护理师负担,且自动抬升,能够使每次抬升膝关节屈曲到位,提升训练效果。其特征在于包括抬升气筒,下肢抬升杆以及下肢托举组件,其特征在于,所述下肢抬升杆可滑动的设置在抬升气筒内,所述下肢托举组件设置在下肢抬升杆上,用于托举患者小腿部,所述抬升气筒内充入的气体顶升下肢抬升杆,所述下肢抬升杆在气体顶升作用下缓慢上升,通过下肢托举组件带动患者小腿屈曲进行膝关节被动训练。



CN 116370261 A

1.一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法,其特征在于:利用一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置对患者下肢进行自动抬升屈曲训练,具体包括以下步骤:

(1)患者俯卧位趴在训练床上,将屈曲训练装置放置在床尾,使患者小腿部能够平放在U形下肢托盘内;

(2)启动充气泵,向抬升气筒内充入高压气体,顶升抬升活塞,使得下肢抬升杆缓慢上升,通过U形下肢托盘推动患者小腿屈曲,使得患者膝关节被动屈曲85度——95度之间;

(3)抬升活塞持续上升,到达出气孔上方空间,高压气体从出气孔逸出,抬升气筒内的气体强度不足,抬升活塞在重力的作用下滑落回下限位板上,U形下肢托盘脱离患者小腿部;

在抬升活塞上升和下降的过程中,距离传感器持续获取自身和圆形底座之间的距离——当抬升活塞上升到最高点时距离最大,当抬升活塞回落到下限位板上时距离最小,同时将距离信号传输给信号转换器,信号转换器将距离信号转换为距离数字后传输给数据处理器;当患者小腿放置在U形下肢托盘上时,压力传感器感应到压力,并将将压力信号传输给信号转换器,信号转换器将压力信号转换为压力数字后传输给数据处理器;所述数据处理器对压力数据和距离数据进行处理:当抬升活塞上升到最高点,即距离数字最大时,数据处理器发送指令给控制器,控制器控制充气泵停止充气;当抬升活塞回落到下限位板上,即距离数字最小时,若压力数据为0或者非常小时,则说明患者小腿部没有放置在U形下肢托盘上,数据处理器发送指令给控制器,充气泵保持停止状态;若压力数据在设定的阈值范围内,则说明患者小腿部放置在U形下肢托盘上,数据处理器发送指令给控制器,控制器控制充气泵开启向抬升气筒内充入高压气体;

(4)在U形下肢托盘脱离患者小腿部后,患者保持膝关节屈曲位一定时间,然后缓慢伸展下肢,期间患者可以将下肢保持在关节活动的某一点上,训练患者掌握在各个关节活动角度上的控制能力;

(5)当患者下肢完全伸展后,患者小腿部回落到U形下肢托盘上,充气泵按照步骤(3)中的规则向抬升气筒内充气,来回多次抬升患者下肢进行膝关节屈曲训练。

2.根据权利要求1所述的一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法,其特征在于所述一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置包括抬升气筒,下肢抬升杆以及下肢托举组件,所述下肢抬升杆可滑动的设置在抬升气筒内,所述下肢托举组件设置在下肢抬升杆上,用于托举患者小腿部,所述抬升气筒内充入的气体顶升下肢抬升杆,所述下肢抬升杆在气体顶升作用下缓慢上升,通过下肢托举组件带动患者小腿屈曲进行膝关节被动训练,所述抬升气筒置于圆形底座上,所述圆形底座横截面直径从一端至另一端逐渐减小,所述抬升气筒和圆形底座相连的一端为闭合结构,所述抬升气筒另一端为开口结构,所述抬升气筒另一端设置有上限位板,所述上限位板为环形结构,所述抬升气筒侧壁开有出气孔,所述出气孔靠近抬升气筒另一端,且位于上限位板下方,所述出气孔有多个,多个所述出气孔沿抬升气筒周向等距排列,所述抬升气筒内壁光滑,所述抬升气筒内设置有下限位板,所述下限位板为环形结构,所述下限位板靠近抬升气筒一端,所述抬升气筒上设置有充气管,所述充气管和抬升气筒相连通,所述充气管靠近抬升气筒一端,且位于下限位板下方,所述充气管通过连通软管和充气泵相连通,所述下肢抬升杆一端可滑动的置于抬升气

筒内，另一端穿过上限位板延伸至抬升气筒外，所述下肢抬升杆和上限位板侧壁相接触，所述下肢抬升杆一端设置有抬升活塞，所述抬升活塞可滑动的置于抬升气筒内，所述抬升活塞为圆柱形结构，所述抬升活塞侧壁和抬升气筒内壁相贴合，所述抬升活塞的高度小于上限位板到出气孔的距离，所述下肢托举组件由U形下肢托盘、铰接轴和托盘支撑杆组成，所述托盘支撑杆一端通过铰接轴和下肢抬升杆另一端相连接，托盘支撑杆另一端设置有U形下肢托盘，所述U形下肢托盘底板为弧形结构，所述U形下肢托盘中部和托盘支撑杆另一端相连接；所述U形下肢托盘底板底板上设置有压力传感器，所述下肢抬升杆另一端设置有距离传感器，所述圆形底座内设置有信号转换器，所述圆形底座内设置有数据处理器，所述圆形底座内设置有控制器，所述压力传感器和信号转换器之间通过电源线相连接，所述距离传感器和信号转换器之间通过电源线相连接，所述信号转换器和数据处理器之间通过电源线相连接，所述数据处理器和控制器之间通过电源线相连接，所述控制器和充气泵之间通过电源线相连接。

3.根据权利要求2所述的一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法，其特征在于所述U形下肢托盘替换为W形下肢托盘，所述W形下肢托盘置于托盘支撑杆另一端，所述W形下肢托盘底板连续弧形弯折成W形，所述W形下肢托盘底板上设置有压力传感器，所述W形下肢托盘侧板上设置有距离传感器。

4.根据权利要求2所述的一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法，其特征在于所述U形下肢托盘底板上设置有海绵软垫，所述海绵软垫的宽度大于U型下肢托盘底板的宽度，所述海绵软垫为弧形结构，所述海绵软垫厚度从中部向两端逐渐减小。

5.根据权利要求2所述的一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法，其特征在于所述U形下肢托盘底板上开有多排透气孔，多排所述透气孔沿U形下肢托盘底板长度方向等距排列，一排所述透气孔有多个，多个所述透气孔沿U形下肢托盘底板宽度方向等距排列。

6.根据权利要求2所述的一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法，其特征在于所述上限位板配合下限位板对抬升活塞进行限位的设计，能够防止抬升活塞在被顶升过程中伸出抬升气筒外，在回落过程中滑落到充气管以下而无法连续多次来回抬升患者小腿，影响对患者膝关节的屈曲训练。

7.根据权利要求2所述的一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法，其特征在于所述充气管配合下限位板使抬升活塞始终在充气管上方，能够使经过充气管进入抬升气筒中的高压气体多次推升抬升活塞，来回多次抬升患者下肢进行膝关节训练，减轻护理师负担。

8.根据权利要求2所述的一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法，其特征在于所述托盘支撑杆配合下肢抬升杆转动连接，能够使得U形下肢托盘在托举患者小腿的过程中随着患者膝关节角度的变化而发生对应的倾斜，使其始终和患者小腿贴合，提升患者膝关节屈曲训练过程中对患者下肢的支撑稳定性。

9.根据权利要求2所述的一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法，其特征在于所述充气管一端和抬升气筒呈锐角夹角斜向上延伸一段距离后，再水平延伸至另一端，充气管另一端水平，能够便于连接充气泵，另一端斜向设置，能够使经过充气管进入抬升气筒中的高压气体不会直接冲击抬升活塞，避免抬升活塞受到较大的直接冲击力而快速

上升,对患者的下肢膝关节造成伤害。

10.根据权利要求2所述的一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法,其特征在于所述抬升活塞侧壁开有导气螺纹浅槽,能够使得少部分充入抬升气筒内的高压气体经过导气螺纹浅槽逸出,降低高压气体的压力,防止抬升活塞在高压气体的冲击下过快的上升,同时在抬升活塞回落时,抬升气筒内残留的气体能够经过导气螺纹浅槽排出,避免残留气体在抬升气筒内形成压缩空气影响抬升活塞的回落。

用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置及训练方法

技术领域

[0001] 本发明用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置及训练方法涉及一种在偏瘫患者进行下肢训练时辅助患者膝关节进行被动屈曲的训练装置，属于医疗器械技术领域，特别涉及一种能够对患者下肢进行自动抬升进行膝关节屈曲训练，减轻护理师负担，提升训练效果的训练装置及训练方法。

背景技术

[0002] 偏瘫是脑卒中患者最常见的功能障碍，是指同侧上下肢体的瘫痪，为一侧椎体束损害所致，并常伴有椎体外系损害，下肢运动功能障碍是脑卒中偏瘫患者存在的主要问题之一，下肢肌肉无力和肌肉痉挛等症状往往使得下肢关节难以活动，因此，如何有效地进行康复训练以促进肌肉的恢复和下肢关节的活动成为重要的问题，目前，偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练是一种恢复下肢运动能力的重要手段，它一般需要患者平趴在训练床上，由护理师缓慢抬起患者小腿，直至小腿屈曲，在膝关节处和大腿之间的夹角在85度到95度之间，然后护理师手部脱离患者小腿，由患者自主控制小腿缓慢回复原位，使患者逐步恢复关节活动角度控制能力和肌肉运动能力，但这种训练方式，需要来回多次抬升患者小腿部，护理师负担较重，且训练后期容易因为护理师手部力量不足而导致患者膝关节屈曲不到位，降低下肢训练效果。

发明内容

[0003] 为了改善上述情况，本发明用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置及训练方法提供了一种通过向抬升气筒内充气使下肢抬升杆缓慢上升对患者下肢进行自动抬升的膝关节被动屈曲训练装置及训练方法。能够来回多次抬升患者下肢，减轻护理师负担，且自动抬升，能够使每次抬升膝关节屈曲到位，提升训练效果。

[0004] 本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置，本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置包括抬升气筒，下肢抬升杆以及下肢托举组件，

其特征在于，所述下肢抬升杆可滑动的设置在抬升气筒内，所述下肢托举组件设置在下肢抬升杆上，用于托举患者小腿部，所述抬升气筒内充入的气体顶升下肢抬升杆，所述下肢抬升杆在气体顶升作用下缓慢上升，通过下肢托举组件带动患者小腿屈曲进行膝关节被动训练，

所述抬升气筒置于圆形底座上，

优选的，所述圆形底座横截面直径从一端至另一端逐渐减小，

优选的，所述抬升气筒和圆形底座相连的一端为闭合结构，所述抬升气筒另一端为开口结构，

所述抬升气筒另一端设置有上限位板，

优选的，所述上限位板为环形结构，

所述抬升气筒侧壁开有出气孔，

优选的，所述出气孔靠近抬升气筒另一端，且位于上限位板下方，所述出气孔有多个，多个所述出气孔沿抬升气筒周向等距排列，

优选的，所述抬升气筒内壁光滑，

所述抬升气筒内设置有下限位板，

优选的，所述下限位板为环形结构，所述下限位板靠近抬升气筒一端，

所述抬升气筒上设置有充气管，所述充气管和抬升气筒相连通，

优选的，所述充气管靠近抬升气筒一端，且位于下限位板下方，

优选的，所述充气管一端和抬升气筒呈锐角夹角斜向上延伸一段距离后，再水平延伸至另一端，

优选的，所述充气管通过连通软管和充气泵相连通，

所述下肢抬升杆一端可滑动的置于抬升气筒内，另一端穿过上限位板延伸至抬升气筒外，

优选的，所述下肢抬升杆和上限位板侧壁相接触，

所述下肢抬升杆一端设置有抬升活塞，

优选的，所述抬升活塞可滑动的置于抬升气筒内，所述抬升活塞为圆柱形结构，所述抬升活塞侧壁和抬升气筒内壁相贴合，

优选的，所述抬升活塞侧壁开有导气螺纹浅槽，

优选的，所述抬升活塞的高度小于上限位板到出气孔的距离，

所述下肢托举组件由U形下肢托盘、铰接轴和托盘支撑杆组成，

所述托盘支撑杆一端通过铰接轴和下肢抬升杆另一端相连接，托盘支撑杆另一端设置有U形下肢托盘，

优选的，所述U形下肢托盘底板为弧形结构，所述U形下肢托盘中部和托盘支撑杆另一端相连接；

优选的，所述U形下肢托盘底板底板上设置有压力传感器，

优选的，所述下肢抬升杆另一端设置有距离传感器，

优选的，所述圆形底座内设置有信号转换器，所述圆形底座内设置有数据处理器，所述圆形底座内设置有控制器，

优选的，所述压力传感器和信号转换器之间通过电源线相连接，所述距离传感器和信号转换器之间通过电源线相连接，所述信号转换器和数据处理器之间通过电源线相连接，所述数据处理器和控制器之间通过电源线相连接，所述控制器和充气泵之间通过电源线相连接；

进一步的，所述U形下肢托盘替换为W形下肢托盘，所述W形下肢托盘置于托盘支撑杆另一端，所述W形下肢托盘底板连续弧形弯折成W形，所述W形下肢托盘底板上设置有压力传感器，所述W形下肢托盘侧板上设置有距离传感器；

进一步的，所述U形下肢托盘底板上设置有海绵软垫，所述海绵软垫的宽度大于U型下肢托盘底板的宽度，所述海绵软垫为弧形结构，所述海绵软垫厚度从中部向两端逐渐减小；

进一步的，所述U形下肢托盘底板上开有多排透气孔，多排所述透气孔沿U形下肢托盘底板长度方向等距排列，一排所述透气孔有多个，多个所述透气孔沿U形下肢托盘底板

宽度方向等距排列。

[0005] 本发明还涉及一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法，其特征在于：利用一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置对患者下肢进行自动抬升屈曲训练，具体包括以下步骤：

(1)患者俯卧位趴在训练床上，将屈曲训练装置放置在床尾，使患者小腿部能够平放在U形下肢托盘内；

(2)启动充气泵，向抬升气筒内充入高压气体，顶升抬升活塞，使得下肢抬升杆缓慢上升，通过U形下肢托盘推动患者小腿屈曲，使得患者膝关节被动屈曲85度——95度之间；

(3)抬升活塞持续上升，到达出气孔上方空间，高压气体从出气孔逸出，抬升气筒内的气体强度不足，抬升活塞在重力的作用下滑落回下限位板上，U形下肢托盘脱离患者小腿部；

优选的，在抬升活塞上升和下降的过程中，距离传感器持续获取自身和圆形底座之间的距离——当抬升活塞上升到最高点时距离最大，当抬升活塞回落到下限位板上时距离最小，同时将距离信号传输给信号转换器，信号转换器将距离信号转换为距离数字后传输给数据处理器；

优选的，当患者小腿放置在U形下肢托盘上时，压力传感器感应到压力，并将将压力信号传输给信号转换器，信号转换器将压力信号转换为压力数字后传输给数据处理器；

优选的，所述数据处理器对压力数据和距离数据进行处理：当抬升活塞上升到最高点，即距离数字最大时，数据处理器发送指令给控制器，控制器控制充气泵停止充气；

当抬升活塞回落到下限位板上，即距离数字最小时，若压力数据为0或者非常小时，则说明患者小腿部没有放置在U形下肢托盘上，数据处理器发送指令给控制器，充气泵保持停止状态；若压力数据在设定的阈值范围内，则说明患者小腿部放置在U形下肢托盘上，数据处理器发送指令给控制器，控制器控制充气泵开启向抬升气筒内充入高压气体；

(4)在U形下肢托盘脱离患者小腿部后，患者保持膝关节屈曲位一定时间，然后缓慢伸展下肢，期间患者可以将下肢保持在关节活动的某一点上，训练患者掌握在各个关节活动角度上的控制能力；

(5)当患者下肢完全伸展后，患者小腿部回落到U形下肢托盘上，充气泵按照步骤(3)中的规则向抬升气筒内充气，来回多次抬升患者下肢进行膝关节屈曲训练。

有益效果

[0006] 一、能够对患者下肢进行自动抬升，帮助患者进行膝关节被动屈曲训练。

[0007] 二、能够来回多次抬升患者下肢进行膝关节训练，减轻护理师负担。

[0008] 三、自动抬升，能够使每次抬升膝关节屈曲到位，提升训练效果。

[0009] 四、结构简单，使用方便。

附图说明

[0010] 图1为本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置的立体结构图；

图2为本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置的结构示意图；

图3为本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置的结构示意图，其仅仅展示了托盘支撑杆处的结构；

图4为本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置的实施例2的立体结构图；

图5为本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置的实施例3的立体结构图；

图6为本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置的实施例4的立体结构图。

附图

[0011] 其中为:U形下肢托盘(1)，下肢抬升杆(2)，上限位板(3)，出气孔(4)，抬升气筒(5)，充气管(6)，圆形底座(7)，铰接轴(8)，托盘支撑杆(9)，抬升活塞(10)，下限位板(11)，W形下肢托盘(12)，海绵软垫(13)，透气孔(14)。

具体实施方式

实施例1

[0012] 本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置包括抬升气筒(5)，下肢抬升杆(2)以及下肢托举组件，

其特征在于，所述下肢抬升杆(2)可滑动的设置在抬升气筒(5)内，所述下肢托举组件设置在下肢抬升杆(2)上，用于托举患者小腿部，所述抬升气筒(5)内充入的气体顶升下肢抬升杆(2)，所述下肢抬升杆(2)在气体顶升作用下缓慢上升，通过下肢托举组件带动患者小腿屈曲进行膝关节被动训练，

所述抬升气筒(5)置于圆形底座(7)上，

优选的，所述圆形底座(7)横截面直径从一端至另一端逐渐减小，

优选的，所述圆形底座(7)边缘设置有能够放置重物的承压板，可以通过向承压板上放置体积小但重量大的物品增加圆形底座(7)的稳定性；

优选的，所述抬升气筒(5)和圆形底座(7)相连的一端为闭合结构，所述抬升气筒(5)另一端为开口结构，

所述抬升气筒(5)另一端设置有上限位板(3)，

优选的，所述上限位板(3)为环形结构，

所述抬升气筒(5)侧壁开有出气孔(4)，

优选的，所述出气孔(4)靠近抬升气筒(5)另一端，且位于上限位板(3)下方，所述出气孔(4)有多个，多个所述出气孔(4)沿抬升气筒(5)周向等距排列，

优选的，所述出气孔(4)可以为圆形、椭圆形、三角形、四边形、五边形、六边形、菱形中的一种或者多种的组合，

优选的，所述抬升气筒(5)内壁光滑，

所述抬升气筒(5)内设置有下限位板(11)，

优选的，所述下限位板(11)为环形结构，所述下限位板(11)靠近抬升气筒(5)一

端，

所述抬升气筒(5)上设置有充气管(6)，所述充气管(6)和抬升气筒(5)相连通，

优选的，所述充气管(6)靠近抬升气筒(5)一端，且位于下限位板(11)下方，

优选的，所述充气管(6)一端和抬升气筒(5)呈锐角夹角斜向上延伸一段距离后，再水平延伸至另一端，

优选的，所述充气管(6)通过连通软管和充气泵相连通，

所述下肢抬升杆(2)一端可滑动的置于抬升气筒(5)内，另一端穿过上限位板(3)延伸至抬升气筒(5)外，

优选的，所述下肢抬升杆(2)可以为伸缩杆，能够适应下肢长度不同的人群，使用范围广；

优选的，所述下肢抬升杆(2)和上限位板(3)侧壁相接触，

所述下肢抬升杆(2)一端设置有抬升活塞(10)，

优选的，所述抬升活塞(10)可滑动的置于抬升气筒(5)内，所述抬升活塞(10)为圆柱形结构，所述抬升活塞(10)侧壁和抬升气筒(5)内壁相贴合，

优选的，所述抬升活塞(10)侧壁开有导气螺纹浅槽，

优选的，所述抬升活塞(10)的高度小于上限位板(3)到出气孔(4)的距离，

所述下肢托举组件由U形下肢托盘(1)、铰接轴(8)和托盘支撑杆(9)组成，

所述托盘支撑杆(9)一端通过铰接轴(8)和下肢抬升杆(2)另一端转动连接，托盘支撑杆(9)另一端设置有U形下肢托盘(1)，

优选的，所述托盘支撑杆(9)和下肢抬升杆(2)另一端相连接部设置有扭转弹簧，用于在推动患者膝关节屈曲后倾斜的U形下肢托盘(1)能够回复原位，便于多次来回训练时患者小腿的放置；

优选的，所述U形下肢托盘(1)底板为弧形结构，所述U形下肢托盘(1)中部和托盘支撑杆(9)另一端相连接；

优选的，所述U形下肢托盘(1)底板底板上设置有压力传感器，

优选的，所述下肢抬升杆(2)另一端设置有距离传感器，

优选的，所述圆形底座(7)内设置有信号转换器，所述圆形底座(7)内设置有数据处理器，所述圆形底座(7)内设置有控制器，

优选的，所述压力传感器和信号转换器之间通过电源线相连接，所述距离传感器和信号转换器之间通过电源线相连接，所述信号转换器和数据处理器之间通过电源线相连接，所述数据处理器和控制器之间通过电源线相连接，所述控制器和充气泵之间通过电源线相连接；

本发明一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练方法，其特征在于：利用一种用于偏瘫患者的下肢膝关节被动屈曲训练装置对患者下肢进行自动抬升屈曲训练，具体包括以下步骤：

(1)患者俯卧位趴在训练床上，将屈曲训练装置放置在床尾，使患者小腿部能够平放在U形下肢托盘(1)内；

优选的，所述患者的小腿部伸出训练床外；

(2)启动充气泵，向抬升气筒(5)内充入高压气体，顶升抬升活塞(10)，使得下肢抬

升杆(2)缓慢上升，通过U形下肢托盘(1)推动患者小腿屈曲，使得患者膝关节被动屈曲85度——95度之间；

优选的，所述患者膝关节被动屈曲角度优选为90度；

(3)抬升活塞(10)持续上升，到达出气孔(4)上方空间，高压气体从出气孔(4)逸出，抬升气筒(5)内的气体强度不足，抬升活塞(10)在重力的作用下滑落回下限位板(11)上，U形下肢托盘(1)脱离患者小腿部；

优选的，在抬升活塞(10)上升和下降的过程中，距离传感器持续获取自身和圆形底座(7)之间的距离——当抬升活塞(10)上升到最高点时距离最大，当抬升活塞(10)回落到下限位板(11)上时距离最小，同时将距离信号传输给信号转换器，信号转换器将距离信号转换为距离数字后传输给数据处理器；

优选的，当患者小腿放置在U形下肢托盘(1)上时，压力传感器感应到压力，并将将压力信号传输给信号转换器，信号转换器将压力信号转换为压力数字后传输给数据处理器；

优选的，所述数据处理器对压力数据和距离数据进行处理：当抬升活塞(10)上升到最高点，即距离数字最大时，数据处理器发送指令给控制器，控制器控制充气泵停止充气；

当抬升活塞(10)回落到下限位板(11)上，即距离数字最小时，若压力数据为0或者非常小时，则说明患者小腿部没有放置在U形下肢托盘(1)上，数据处理器发送指令给控制器，充气泵保持停止状态；若压力数据在设定的阈值范围内，则说明患者小腿部放置在U形下肢托盘(1)上，数据处理器发送指令给控制器，控制器控制充气泵开启向抬升气筒(5)内充入高压气体；

(4)在U形下肢托盘(1)脱离患者小腿部后，患者保持膝关节屈曲位一定时间，然后缓慢伸展下肢，期间患者可以将下肢保持在关节活动的某一点上，训练患者掌握在各个关节活动角度上的控制能力；

优选的，所述患者可以选择膝关节90度—180度中的任意一个角度或者多个角度作为保持点；

(5)当患者下肢完全伸展后，患者小腿部回落到U形下肢托盘(1)上，充气泵按照步骤(3)中的规则向抬升气筒(5)内充气，来回多次抬升患者下肢进行膝关节屈曲训练。

实施例2

[0013] 本实施例和实施例1的区别在于：所述U形下肢托盘(1)替换为W形下肢托盘(12)，所述W形下肢托盘(12)置于托盘支撑杆(9)另一端，所述W形下肢托盘(12)底板连续弧形弯折成W形，所述W形下肢托盘(12)底板上设置有压力传感器，所述W形下肢托盘(12)侧板上设置有距离传感器；使用时，能够使患者根据偏瘫情况调整左或右两腿的小腿部放在W形下肢托盘(12)内的位置，避免患者膝关节在屈曲训练的过程中内收或者外展；

实施例3

[0014] 本实施例和实施例1的区别在于：所述U形下肢托盘(1)底板上设置有海绵软垫(13)，所述海绵软垫(13)的宽度大于U型下肢托盘底板的宽度，所述海绵软垫(13)为弧形结

构,所述海绵软垫(13)厚度从中部向两端逐渐减小;使用时,海绵软垫(13)能够使患者小腿部和U形下肢托盘(1)之间柔性接触,避免来回多次推举患者腿部U形下肢托盘(1)的边缘伤害患者下肢,提高患者膝关节屈曲训练的过程中的舒适度;

实施例4

[0015] 本实施例和实施例1的区别在于:所述U形下肢托盘(1)底板上开有多排透气孔(14),多排所述透气孔(14)沿U形下肢托盘(1)底板长度方向等距排列,一排所述透气孔(14)有多个,多个所述透气孔(14)沿U形下肢托盘(1)底板宽度方向等距排列;使用时,透气孔(14)能够起到通风排汗的作用,能够将患者来回多次进行膝关节屈曲训练产生的汗液排出,提高训练的舒适度;

所述上限位板(3)配合下限位板(11)对抬升活塞(10)进行限位的设计,能够防止抬升活塞(10)在被顶升过程中伸出抬升气筒(5)外,在回落过程中滑落到充气管(6)以下而无法连续多次来回抬升患者小腿,影响对患者膝关节的屈曲训练;

所述充气管(6)配合下限位板(11)使抬升活塞(10)始终在充气管(6)上方的设计,能够使经过充气管(6)进入抬升气筒(5)中的高压气体多次推升抬升活塞(10),来回多次抬升患者下肢进行膝关节训练,减轻护理师负担。

[0016] 所述托盘支撑杆(9)配合下肢抬升杆(2)转动连接的设计,能够使得U形下肢托盘(1)在托举患者小腿的过程中随着患者膝关节角度的变化而发生对应的倾斜,使其始终和患者小腿贴合,提升患者膝关节屈曲训练过程中对患者下肢的支撑稳定性;

所述充气管(6)一端和抬升气筒(5)呈锐角夹角斜向上延伸一段距离后,再水平延伸至另一端的设计,充气管(6)另一端水平,能够便于连接充气泵,另一端斜向设置,能够使经过充气管(6)进入抬升气筒(5)中的高压气体不会直接冲击抬升活塞(10),避免抬升活塞(10)受到较大的直接冲击力而快速上升,对患者的下肢膝关节造成伤害;

所述抬升气筒(5)内壁光滑的设计,能够减少和抬升活塞(10)之间的摩擦力,使得抬升活塞(10)在抬升气筒(5)内的上升或者回落更为容易,便于对患者膝关节进行屈曲训练;

所述抬升活塞(10)侧壁开有导气螺纹浅槽的设计,能够使得少部分充入抬升气筒(5)内的高压气体经过导气螺纹浅槽逸出,降低高压气体的压力,防止抬升活塞(10)在高压气体的冲击下过快的上升,同时在抬升活塞(10)回落时,抬升气筒(5)内残留的气体能够经过导气螺纹浅槽排出,避免残留气体在抬升气筒(5)内形成压缩空气影响抬升活塞(10)的回落;

所述抬升活塞(10)的高度小于上限位板(3)到出气孔(4)的距离的设计,能够使得抬升活塞(10)上升到出气孔(4)上方,为高压气体从出气孔(4)的逸出留出足够的空间,便于来回多次抬升患者下肢进行膝关节屈曲训练;

达到能够来回多次自动抬升患者下肢进行膝关节被动屈曲训练,减轻护理师负担,且能够使每次抬升膝关节屈曲到位,提升训练效果的目的。

[0017] 需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“置于”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是折边连接、铆钉连接、销钉连接、粘结连接和焊接连接等固定连接方式,也可以是螺纹连接、卡扣连接和铰链连接等可拆卸连接方式,或者一体连接,也可以是

电连接，或直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0018] 需要进一步指出的是，上述具体实施例在描述的时候，为了简单明了，仅仅描述了与其他实施例之间的区别，但是本领域技术人员应该知晓，上述具体实。

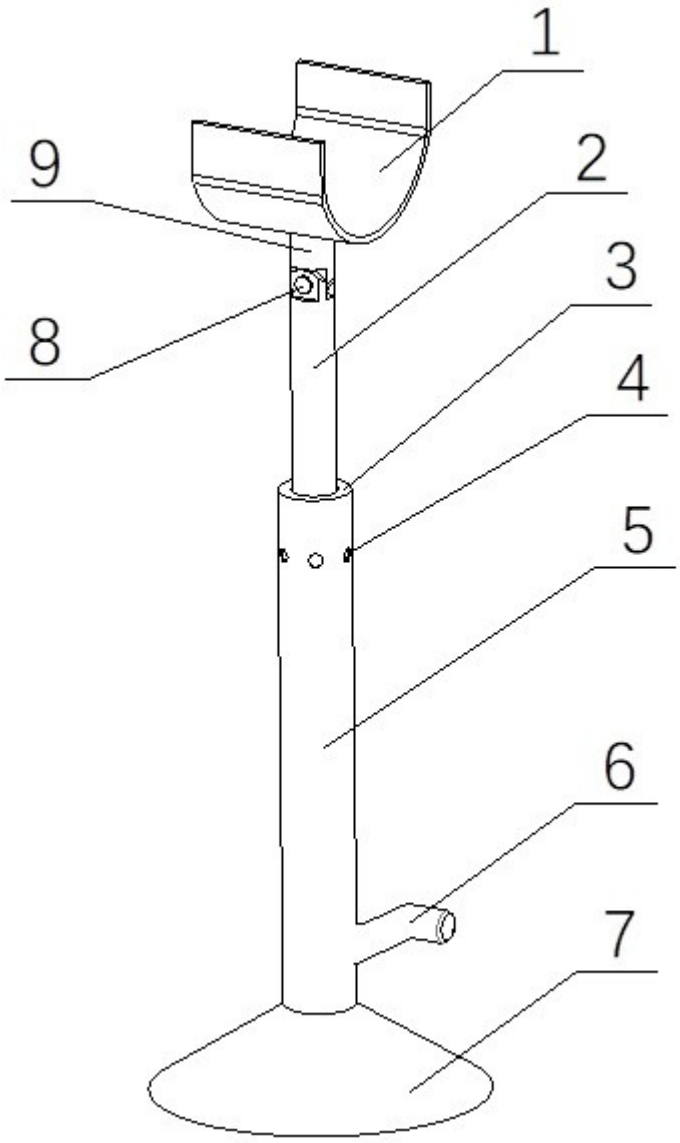


图 1

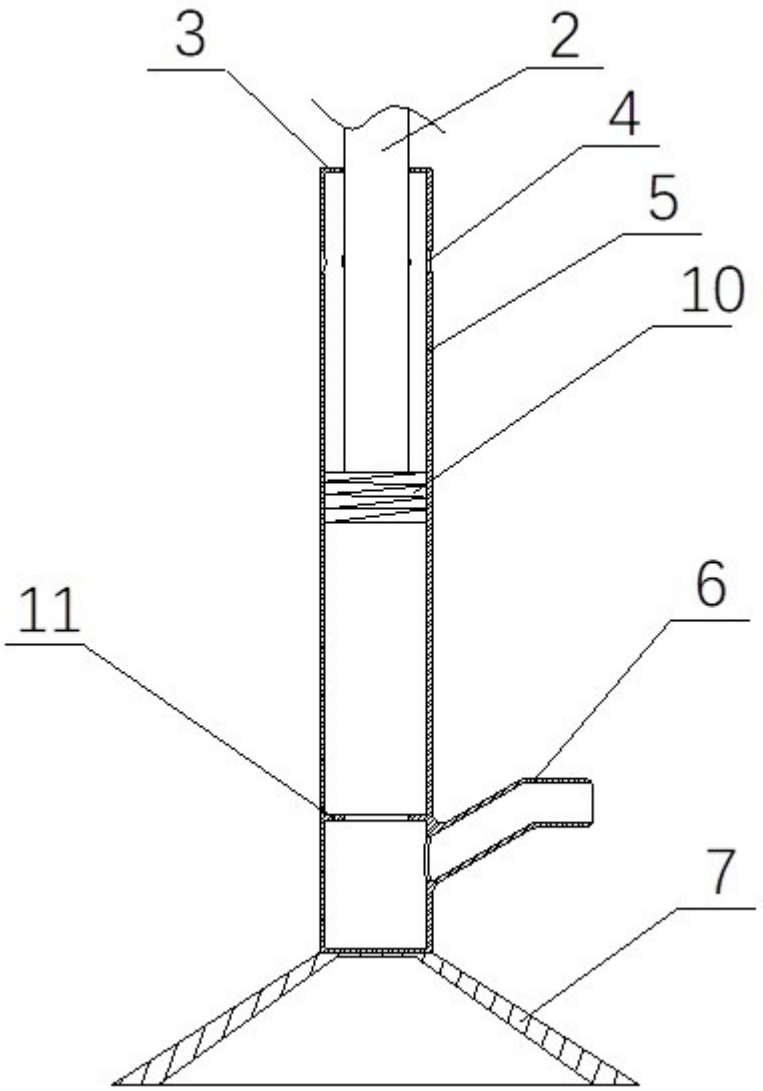


图 2

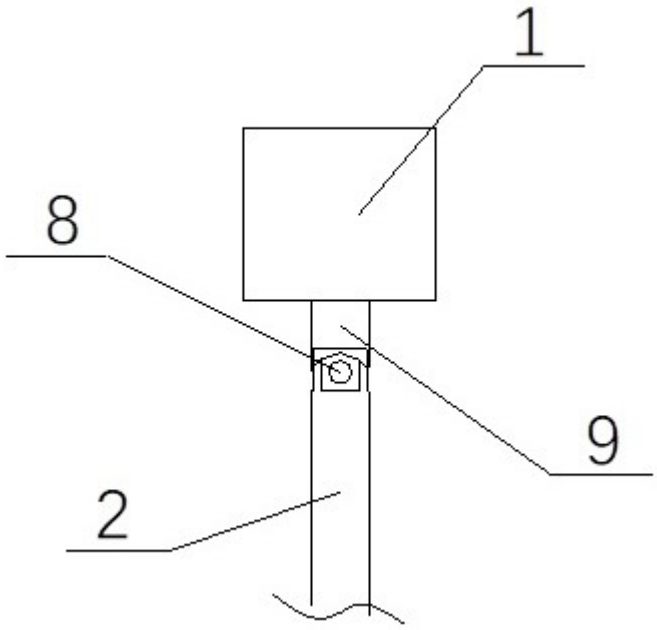


图 3

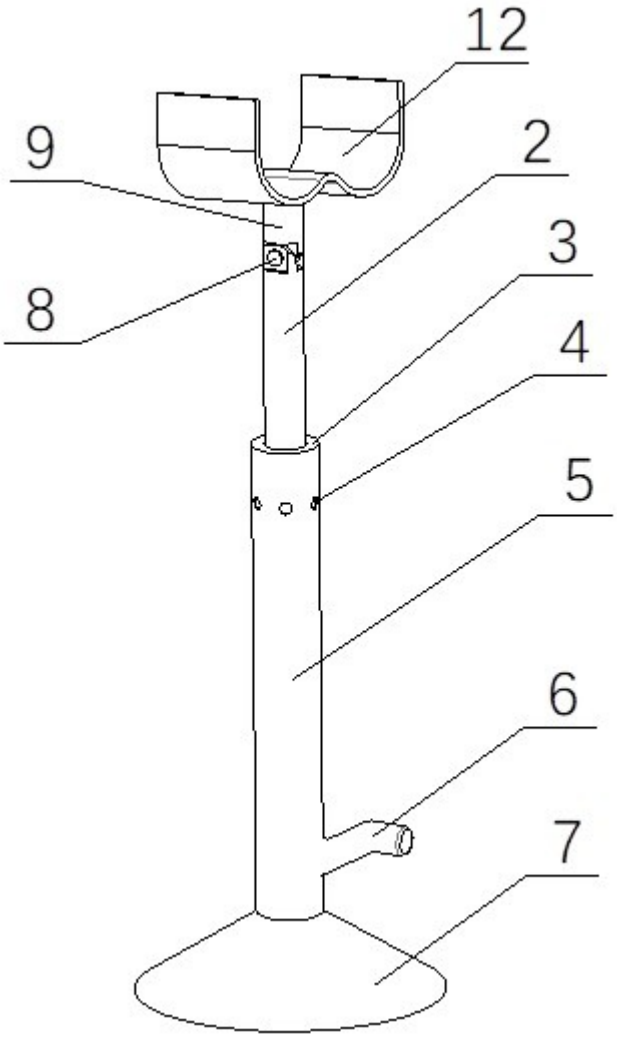


图 4

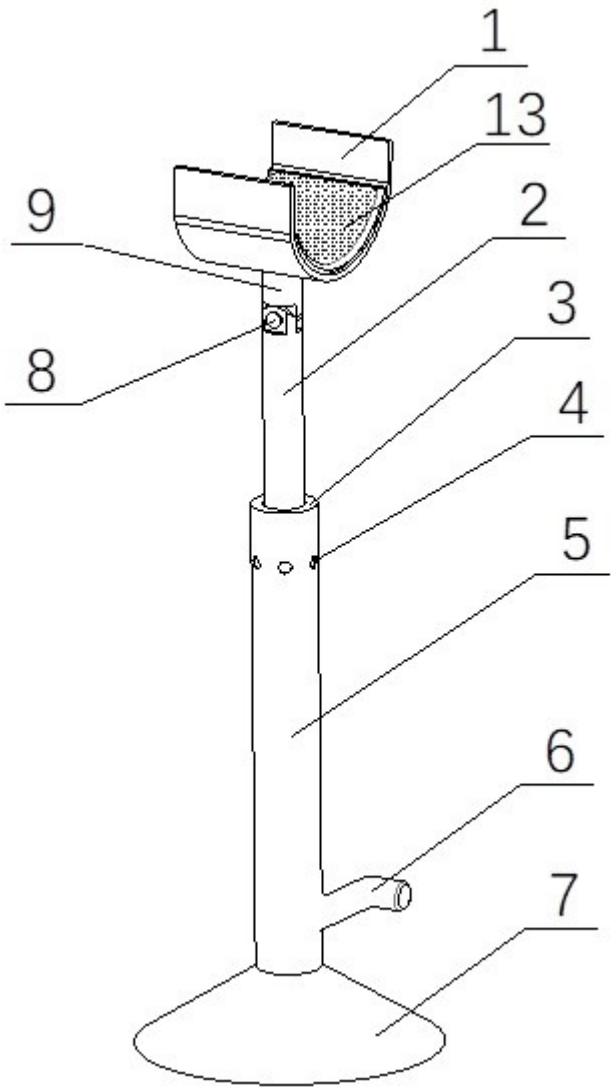


图 5

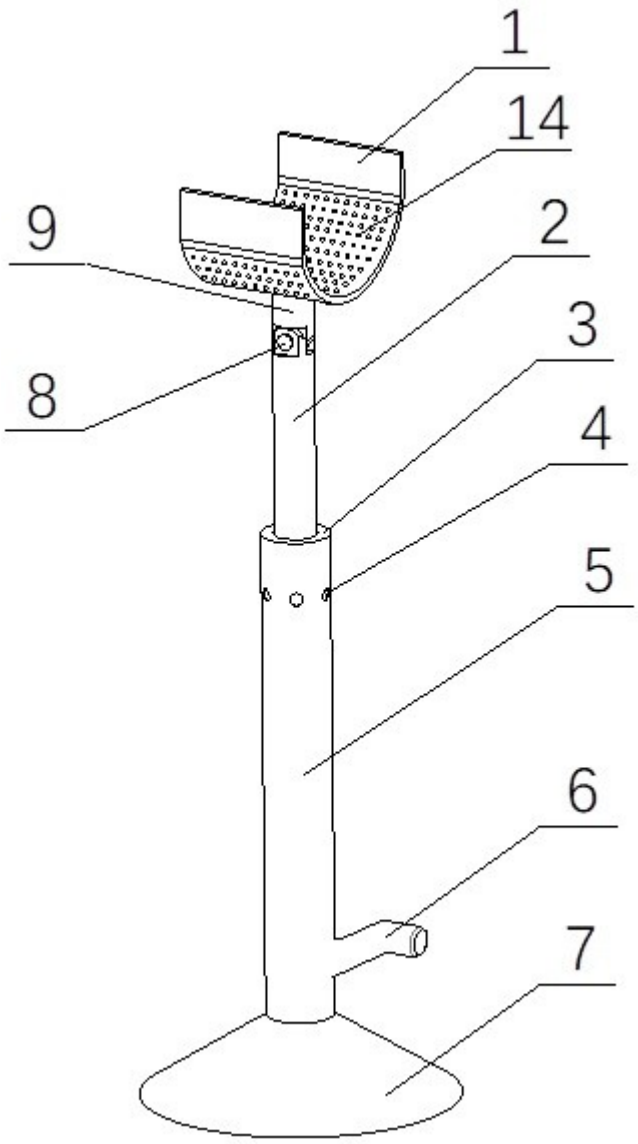


图 6