

组合式下肢弹力加压装置的设计与弹力绷带的比较

曾令员, 卫小春, 王涛, 王宇泽, 张晖, 王康, 张志强
(山西医科大学第二医院骨科, 山西 太原 030001)

【摘要】 目的: 与 3M 弹力绷带的改良罗伯特琼斯绷带比较, 评估模块化组合方式的下肢弹力加压装置的适体性、便捷性、安全性和舒适性。方法: 40 位健康成年大学生, 其中男 28 例, 女 12 例, 年龄 16~25 (20.3±2.2) 岁; 体重 40~81 (60.4±20.2) kg, 将其左右下肢进行随机自身配对分组, 每组 40 个样本。根据国人下肢的体表参数, 以模块化理念为指导, 设计一组模块化组合式下肢弹力加压装置, 将各模块进行组合, 评估模块组合加压装置在研究对象下肢的长度和周长包裹的适体性, 将其左右下肢进行随机自身配对分组, 每组 40 个样本, 应用该弹力加压装置 (试验组) 和 3M 弹力绷带的改良罗伯特琼斯绷带 (对照组), 统计比较两者在操作安置时间及调整次数和所需时间的便捷性差异, 比较两者应用 24 h 后压力损伤的安全性差异, 采用视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 记录两者 24 h 内主观疼痛感觉变化来评估舒适度。结果: 该装置由若干长度不等的宽 15 cm 的弹力加压外衬模块, 一个起缓冲、定位和附着主体作用的内衬模块和一个弹力足踝加压模块组成, 弹力加压外衬模块长度涵盖人体下肢的周长, 单个外衬模块长度每间隔 5 cm 从 15 cm 递增至 80 cm, 单个内衬模块长度每间隔 3 cm 从 62 cm 增加至 83 cm, 将各模块选配组合后可达研究对象下肢长度和周长的 100% 适体性, 试验组首次安置操作时间 (118.23±7.33) s 和再次操作时间 (60.08±5.88) s 均明显短于对照组首次安置操作时间 (164.68±8.93) s 和再次操作时间 (131.23±7.91) s, 试验组调整次数 (3) 和操作时间 (3.50±0.71) s 与对照组调整次数 (11) 和操作时间 (139.00±5.66) s 比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 而两组压力性损伤差异无统计学意义 ($P>0.05$), 各时间点 VAS 评分试验组明显小于对照组 ($P<0.01$)。结论: 模块化组合式弹力加压装置具有很好的适体性, 较好的安置和灵活调节便捷性及安全性, 舒适性较 3M 弹力绷带的改良罗伯特琼斯绷带好。

【关键词】 模块化; 组合; 弹力加压装置; 加压疗法

中图分类号: R493

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.03.011

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Design of combined lower limb elastic compression device and comparative study with elastic bandage ZENG Ling-yuan, WEI Xiao-chun, WANG Tao, WANG Yu-ze, ZHANG Hui, WANG Kang, and ZHANG Zhi-qiang. Department of Orthopaedics, the Second Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi, China

ABSTRACT **Objective:** To compared with the modified Robert Jones bandage of 3M elastic bandage, to evaluate the fitness, convenience, safety and comfort of the modular combination lower limb elastic compression device. **Methods:** Forty healthy adult college students, including 28 males and 12 females, aged 16 to 25 (20.3±2.2) years old and weighing 40 to 81 (60.4±20.2) kg, were randomly divided into two groups with 40 samples in each group. According to the body surface parameters of Chinese lower limbs and guided by the concept of modularization, a group of modular combined lower limb elastic compression device was designed. Each module was combined to evaluate the fitness of the modular combined compression device in the length and circumference of the lower limbs. The left and right lower limbs were randomly paired and divided into groups, with 40 samples in each group. The convenience of the operation time, adjustment times and required time were compared between two groups. The safety of the two groups after 24 hours of application of pressure injury was compared. The subjective pain feeling changes within 24 hours were recorded by visual analogue scale (VAS) to evaluate the comfort. **Results:** The device was composed of several elastic compression outer lining modules with different length and width of 15 cm, an inner lining module for buffering, positioning and attaching the main body, and an elastic ankle compression module. The length of the elastic compression outer lining module covers the circumference of the human lower limbs. The length of a single outer lining module increased from 15 cm to 80 cm every 5 cm interval, and the length of a single inner lining module increased from 62 cm to 83 cm every 3 cm interval. After the modules were selected and combined, the length and circumference of the lower limbs can reach 100% fitness. The operation time of the first placement (118.23±7.33) s and re-operation (60.08±5.88) s of ex-

通信作者: 张志强 E-mail: 13393430930@163.com

Corresponding author: ZHANG Zhi-qiang E-mail: 13393430930@163.com

perimental group were significantly shorter than those of control group (164.68±8.93) s and re operation (131.23±7.91) s. The adjustment times (3) and operation time (3.50±0.71) s of experimental group were significantly shorter than those of control group(11)and operation time(139.00±5.66) s ($P<0.05$), but there was no significant difference between two groups ($P>0.05$). The VAS score of experimental group was significantly lower than that of control group at each time point ($P<0.01$). **Conclusion:** The modular combined elastic compression device has good fitness, better placement and flexible adjustment, convenience and safety, and better comfort than modified Robert Jones bandage of 3M elastic bandage.

KEYWORDS Modular; Combined; Elastic pressure device; Pressure therapy

压力疗法又称加压疗法，采用对人体体表施加一定的压力的方法，广泛应用于周围血管、淋巴性疾病、防治外伤手术后肢体肿胀、抑制瘢痕增生和体位性低血压^[1-2]。目前临床用于下肢个性化加压治疗常见的是弹力绷带^[3-4]。然而弹力绷带安置时抬高肢体逐层缠绕过程繁琐^[4-6]，依靠操作者的个人经验拉扯绷带实现的压力尚未统一^[7]，存在调整压力时需全部拆除的弊端。模块化理念的核心是将系统按照功能分解为若干个相对独立的模块，通过模块间的相互组合，可以得到不同的产品^[8]。为此，结合模块化的理念，根据国人下肢的体表参数，于 2018 年 11 月至 2019 年 8 月，笔者研发一组模块化组合式的双下肢弹力加压装置(实用新型专利号:ZL2019 20214759.9)，为排除手术、麻醉和年龄差异的影响，选取在成年健康大学生双下肢与 3M 弹力绷带的改良罗伯特琼斯绷带进行比较，初步探讨模块化组合式的双下肢弹力加压装置本身的人体适体性、便捷性、安全性和舒

适性。

1 资料与方法

1.1 器械设计

模块化是将整个系统分解成各个子模块及将子模块组合成系统^[9]，参照医用防血栓袜国家标准^[10]内国人下肢的周长和下肢长度范围，分解静脉曲张袜和 3M 自粘弹力绷带的改良罗伯特琼斯绷带的一体化结构，根据自肢体远端至近端逐级降低压力的原则，设计下肢模块化组合式节段性弹力加压装置结构，包括 3 大模块：定位一体化内衬模块、弹力加压外衬模块和足踝加压模块(见图 1)。内衬模块由能够与魔术贴任意粘贴的弹性材料制成，且与下肢结构匹配、具有缓冲保护作用，长度从足踝至大腿中段，具体为从 62 cm 每间隔 3 cm 增加至 83 cm，宽度为下肢周径的 4/3，内衬(1)的一端的外表面从上至下依次设有在大腿前方位置起塑形及定位作用的衬套 I (3)、在膝关节髌骨前方位置起定位防滑固定作

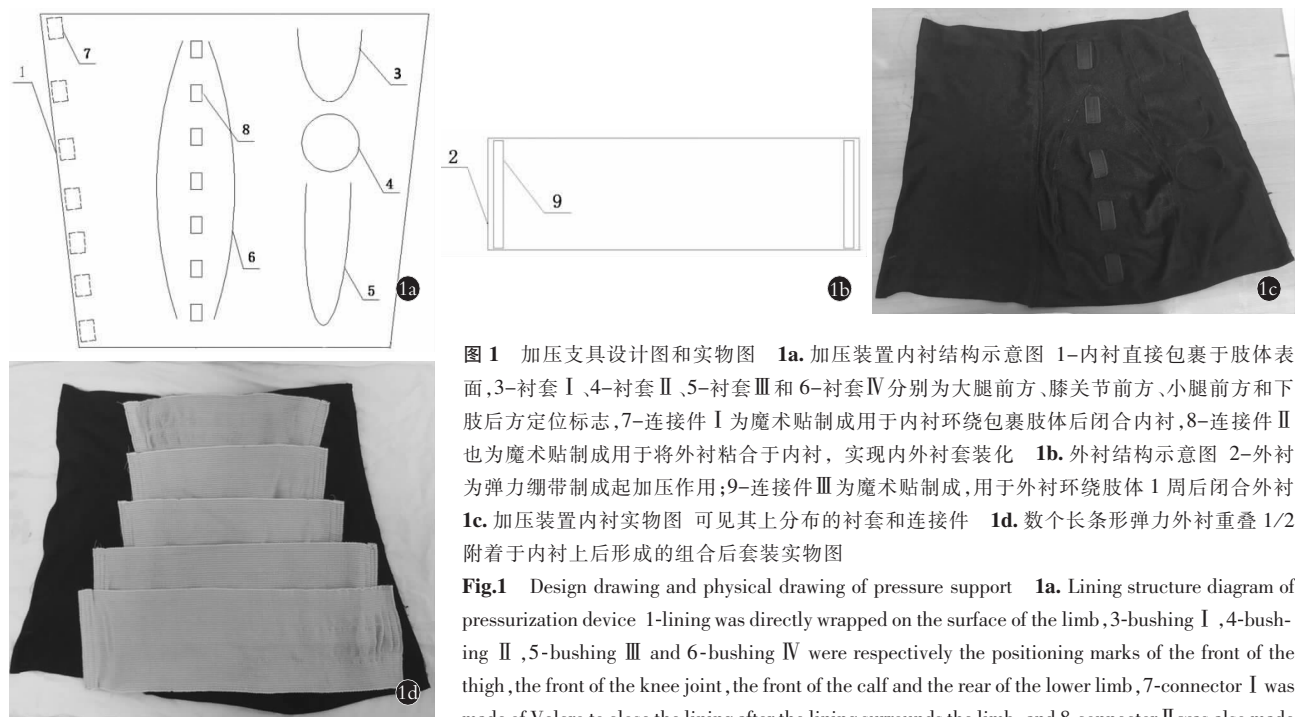


图 1 加压支具设计图和实物图 **1a.** 加压装置内衬结构示意图 1-内衬直接包裹于肢体表面,3-衬套 I、4-衬套 II、5-衬套 III 和 6-衬套 IV 分别为大腿前方、膝关节前方、小腿前方和下肢后方定位标志,7-连接件 I 为魔术贴制成用于内衬环绕包裹肢体后闭合内衬,8-连接件 II 也为魔术贴制成用于将外衬粘合于内衬,实现内外衬套装化 **1b.** 外衬结构示意图 2-外衬为弹力绷带制成起加压作用;9-连接件 III 为魔术贴制成,用于外衬环绕肢体 1 周后闭合外衬 **1c.** 加压装置内衬实物图 可见其上分布的衬套和连接件 **1d.** 数个长条形弹力外衬重叠 1/2 附着于内衬上后形成的组合后套装实物图

Fig.1 Design drawing and physical drawing of pressure support **1a.** Lining structure diagram of pressurization device 1-lining was directly wrapped on the surface of the limb, 3-bushing I, 4-bushing II, 5-bushing III and 6-bushing IV were respectively the positioning marks of the front of the thigh, the front of the knee joint, the front of the calf and the rear of the lower limb, 7-connector I was made of Velcro to close the lining after the lining surrounds the limb, and 8-connector II was also made

of Velcro to glue the outer lining to the inner lining to realize the inner and outer bushing assembly **1b.** The structure diagram of the outer lining 2-The outer lining was made of elastic bandage for compression;9-the connector III was made of Velcro, which was used to close the outer lining after the outer lining surrounds the limb for one week **1c.** The bushing and connecting parts distributed on the inner lining of the pressurizing device can be seen in the actual figure **1d.** A combined back suit physical figure formed by overlapping 1/2 of several long strip elastic outer liners attached to the inner liner

用的衬套Ⅱ(4)和在小腿前方位起塑形及定位作用的衬套Ⅲ(5),衬套Ⅰ(3)、衬套Ⅱ(4)和衬套Ⅲ(5)沿着下肢的长度方向的长轴位于内衬(1)宽度的2/8分界线处,内衬(1)的中部位置外表面设有在腓窝后方起塑形及定位作用的衬套Ⅳ(6),衬套Ⅳ(6)沿着下肢的长度方向的长轴位于内衬(1)宽度的5/8分界线处,内衬(1)的另一端边缘设有若干与下肢外形匹配的起塑形及固定作用的连接件Ⅰ(7),沿内衬(1)宽度的5/8分界线处的外表面设有若干与外衬(2)连接的连接件Ⅱ(8)。外衬模块是由长度不等的由能够与魔术贴任意粘贴的弹力绷带制成,通过连接件Ⅱ(8)固定在内衬模块外部起施压作用,外衬(2)的两端分别设有位于外衬(2)同一表面侧的连接件Ⅲ(9),外衬(2)垂直于下肢长度方向的宽度为对应下肢处的周径的1/3~3/3。足踝加压模块长度22 cm,宽度8/10/12 cm 3种规格,踝前和足跟部各一定位塑形衬套,取自目前商业化护踝。选取三大模块,提前组合成S、M、L、XL和XXL 5个套装。

1.2 研究对象

根据自愿报名的原则招录到100位成年大学生,从中采用随机抽取40位健康成年大学生,其中男28例,女12例,年龄16~25(20.3±2.2)岁;体重40~81(60.4±20.2) kg,将其左右下肢进行随机自身配对分组,每组40个样本。纳入标准:血压控制稳定,无糖尿病及凝血功能异常。排除标准:存在严重贫血、低蛋白血症、严重心脑血管疾病、糖尿病等患者;存在血管痉挛性疾病,或有血栓病史者。

1.3 干预方法

1.3.1 试验组 下肢于伸直位,根据患者下肢的不同,选取合适大小的套装,选取好以后,足踝部套入一个均码弹力足踝加压模块,根据衬套Ⅰ3、衬套Ⅱ4和衬套Ⅲ5下肢定位,内衬1固定好以后,选取若干规格合适的外衬2,将外衬2的中间部分粘在连接件Ⅱ8处,从小腿远端踝关节开始至大腿中段,根据部位需求适当调整拉力,从下至上依次重叠1/2环绕固定外衬2。见图2。

1.3.2 对照组 将棉花纱布垫子于下肢,7.5 cm的3M自粘弹力绷带延伸拉伸后根据个人经验,在遵循绷带环绕一圈拉紧可容纳一指的原则下伸直位由足向大腿中段螺旋式包扎2层,重叠50%,

要求平整无皱褶。

1.4 观察项目与方法

按照 Charalambides 等^[5]研究结果,有效的加压范围应该从足趾到大腿中段,所以根据研究对象的下肢长度和周长,组合足踝加压模块、内衬模块和外衬模块,统计试验组组合后在长度和宽度对研究对象的包裹的适体性。两组均由同1位经验丰富的临床医生各包扎1次,记录首次组配装置时间和打开装置再次安置时间,两组当肢体出现剧烈疼痛或感觉麻木时解除不适侧的包扎,记录各组出现次数和调整所需时间。采用压力性损伤分期^[11]方法评估研究对象24 h后局部皮肤压力性损伤,比较两者应用后的安全性差异,压力性损伤分为4期:1期,皮肤完整,局部出现指压不变白的红斑,在深色皮肤表现可能不同;2期,部分皮层缺损伴真皮层外露;3期,皮肤全层缺损,脂肪组织外露,通常可见肉芽组织或创缘内卷,局部也可有腐肉和(或)焦痂;4期,全层皮肤和组织缺损形成的溃疡,伴有可见或可触及的筋膜、肌肉、肌腱、韧带、软骨或骨外露,局部也可有腐肉和(或)焦痂。还有不可分期的压力性损伤:损伤程度不明的全层皮和深部组织压力性损伤,持续指压不变白的深红色、栗色或紫色。采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)^[12],在0.5、1、2、4、6、12、24 h这7个时间点记录研究对象主观疼痛感觉变化,来评估使用后舒适性。



图2 试验中效果图 2a. 正位图,左腿为加压治疗支具,右腿为3M弹力绷带改良罗伯特绷带 2b. 右腿3M弹力绷带改良罗伯特绷带侧位图 2c. 左腿加压装置的侧位图,两组绷带均平整贴服于下肢

Fig. 2 Effect picture in the experiment 2a. Positive image, the left leg was a compression brace, the right leg is 3M elastic bandage modified Robert bandage 2b. Lateral picture of 3M elastic bandage modified Robert bandage on right leg 2c. Lateral view of the left leg compression device, the bandages of the two groups were applied to the lower limbs smoothly

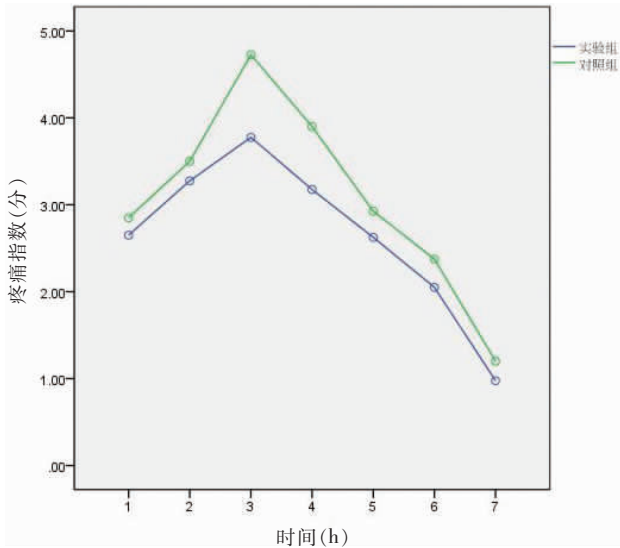


图3 疼痛指数随时间变化关系 两组疼痛得分均呈现先升高后降低的趋势,在加压 2 h 时两组均达到疼痛的最高,且对照组始终较试验组高

Fig.3 The relationship between pain index and time The pain scores of the two groups increased first and then decreased. At 2 h after pressurization, the pain scores of the two groups reached the highest, and the control group was always higher than the experimental group

关节挛缩和畸形;可促进血液和淋巴回流,减轻肢体水肿,减少渗出液对外周感受器的刺激,减轻疼痛,利于早期恢复和提高主观感受^[16];促进截肢残端塑形,利于假肢的装配和使用;预防长期卧床者的下肢深静脉血栓的形成和防治从事久坐或久站工作人群下肢静脉曲张的发生;预防体位性低血压^[1,17]。

目前用于下肢加压治疗常见的是弹力绷带、弹力裤和弹力袜^[3]。弹力绷带逐层缠绕安装和逐层拆除过程繁琐,单人难以独立操作,需要助手或患者抬高肢体,增加患者痛苦,而且会增加骨折患者的骨折移位及血管、神经和软组织损伤风险。另外弹力绷带产生的张力大小是由使用过程中操作者将其拉展的程度决定的。当前的加压治疗主要是医生根据经验,将绷带安装给患者,而且国际上也没有一个确切标准^[4]。因此不能准确控制松紧度,逐层缠绕安装后不可根据部位调节压力,一处不合适需要全部拆除,增加了患者的经济负担、痛苦、损伤风险和操作者的工作量。而现有下肢弹力裤、弹力袜是闭合性一体或通过侧方拉链闭合,闭合一体的穿戴需从肢体远端套入,穿戴不便,也是需要助手抬高床面,增加患者痛苦,对于骨折肢体不稳定,不能使用。或通过侧方拉链闭合的,虽可避免闭合一体套入的缺点,但和闭合一体同样对于手术后局部体表有大量敷料形成凸起的局部绷紧压力过大,无法做到个体化根据部位需要调整压力。

模块可以理解为“模件”“组件”“指令组”等,是可以单独进行设计和制造的部件,这些部件能以多种方式进行组合^[9]。模块应用从构成产品的各个组成部分逐渐摆脱产品实体,向系统方向发展,越来越具有通用性^[9]。模块化是将整个系统分解成多个子系统及再将子系统组合成新系统的过程,所以模块化的优势是模块分解的独立性和组合的系统性。采用模块化的理念,分解静脉曲张袜和 3M 自粘弹力绷带的改良罗伯特琼斯绷带的一体化结构,形成三大独立模块:若干长度不等的弹力加压外衬模块、若干起缓冲、定位和附着主体作用的内衬模块和一个弹力足踝加压模块,再根据需求选择若干长度不等的弹力加压外衬模块、一个内衬模块和一个弹力足踝加压模块组合成一个新的加压装置套装。可根据不同的压力要求和患者的舒适度进行针对性的单个或多个外衬独立进行调节张紧程度,可任意打开观察肢体局部情况,同时通过内衬的一体化附着作用实现组合的系统性,实现加压治疗的整体性,将模块化理念的分解的独立性和组合的系统性优势在下肢加压治疗中得以应用。服装领域概念适体性是服装具有合适的形状和尺寸的能力,经过模块化组件的组合,可以实现研究对象的下肢长度和周长的全部包覆,有较好的适体性。

在健康成年大学生的下肢进行对比试验,排除了麻醉、手术和年龄的干扰,试验组将肢体放置于铺展开的套装模块化组合式下肢加压装置上,单人即可完成所有操作,需要调整压力时只需调整不适部位的单个或多个外衬,并且后续拆开再次安置无需抬高肢体即可直接重新安置,对照组需要助手配合抬高肢体在安置棉花套后逐层缠绕弹力绷带安置,出现不合适时需要全部打开后再重新逐层安置,对照组首次安置、再次安置时间、调整不适所需时间均明显长于试验组,试验组便捷性明显优于对照组。

在舒适性和安全性的比较上,发现试验组的出现不适需要调整的次数、压力损伤例数和疼痛评分均较对照组低,试验组在舒适性和安全性也明显优于对照组。这可能与研发的模块化组合式支具的内衬和外衬均由具有高弹性的材料制成,内衬的多个特殊衬套塑形和弹性伸缩作用使内衬良好贴服于皮肤表面,避免了牵拉外衬带来的内衬皱褶。内衬在小腿内侧凹陷处为双层重叠结构,即可实现对此处的填充作用,不需要额外的填充即可确保此处的加压作用,提高疗效和安全。而对照组采用的是棉花套作为底层,无安置标志和弹性,贴服性差,容易形成皱褶压迫体表,且对照组采用的是宽 7.5 cm 的 3M 弹力绷带,较试验组的 15 cm 宽度更容易带来束带感。

但和传统逐层缠绕的弹力支具一样,笔者研发的支具也存在着外衬施加的压力靠操作者依据经验施加^[4,7],不能做到精准量化和标准化的弊端,对效果不能做到保证,只是便于观察,在安全和操作便捷性上有所提升,进一步研究致力于外衬施加的压力标准化和可量化。

参考文献

[1] 杨莹,佟冰渡,王薇,等. 脊柱手术患者术后早期离床活动体位性低血压护理的研究进展[J]. 中国护理管理, 2019, 19(10): 1558-1560.
YANG Y, TONG BD, WANG W, et al. Research progress on post-operative orthostatic hypotension in patients undergoing spinal surgery [J]. Zhongguo Hu Li Guan Li, 2019, 19(10): 1558-1560. Chinese.

[2] Mansoor GA. Orthostatic hypotension due to autonomic disorders in the hypertension clinic[J]. Am J Hypertens, 2006, 19(3): 319-326.

[3] 李娟,白永强,吕桂玲,等. 不同压力弹力绷带对抑制瘢痕增生的影响[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(38): 7583-7586.
LI J, BAI YQ, LYU GL, et al. Influence of different pressure tension bandage on inhibiting scar proliferation [J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2009, 13(38): 7583-7586. Chinese.

[4] 曾令员,王涛,王宇泽,等. 一种特殊的加压治疗绷带-Robert Jones Bandage[J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(12): 1149-1150.
ZENG LY, WANG T, WANG YZ, et al. A special pressure therapeutic bandage [J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2019, 25(12): 1149-1150. Chinese.

[5] Charalambides C, Beer M. Bandaging technique after knee replacement[J]. Acta Orthop, 2005, 76(1): 89-94.

[6] Brock TM, Sprowson AP, Muller S, et al. Short-stretch inelastic compression bandage in knee swelling following total knee arthroplasty study(STICKS): study protocol for a randomised controlled feasibility study[J]. Trials, 2015, 16: 87.

[7] Thomas S, Fram P. Laboratory-based evaluation of a compression-bandaging system[J]. Nurs Times, 2003, 99(40): 24-28.

[8] 韩锋钢,刘胜,彭倩,等. 基于广义模块化的客车车架参数化设计[J]. 厦门理工学院学报, 2018, 26(3): 1-7.
HAN FG, LIU S, PENG Q, et al. A parametric design of bus chassis based on generalized modular forms [J]. Xia Men Li Gong Xue Yuan Xue Bao, 2018, 26(3): 1-7. Chinese.

[9] 屈莉红,黄国鑫,陈鹤扬,等. 中国国际应急医疗队(上海)人员装备模块化方案初探[J]. 中华灾害救援医学, 2019, 7(7): 399-402.
QU LH, HUANG GX, CHEN HY, et al. Preliminary exploration on the modularity of personnel and outfit of China International Emergency Medical Team(Shanghai) [J]. Zhonghua Zai Hai Jiu Yuan Yi

Xue, 2019, 7(7): 399-402. Chinese.

[10] YY/T 0851-2011, 医用防血栓袜[M]. 北京: 中国标准出版社, 2011.
YY/T 0851-2011, Medical thrombosis prophylaxis hosiery [M]. Beijing: Standards Press of China, 2011. Chinese.

[11] 褚万立, 郝岱峰. 美国国家压疮咨询委员会 2016 年压力性损伤的定义和分期解读[J]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2018, 13(1): 64-68.
CHU WL, HAO DF. Interpretation of pressure injury's definition and staging system of National Pressure Ulcer Advisory Panel in 2016 [J]. Zhonghua Sun Shang Yu Xiu Fu Za Zhi (Dian Zi Ban), 2018, 13(1): 64-68. Chinese.

[12] Woolsey C, Smoldon J, Devney R. Initial development of an attention-deficit/hyperactivity disorder visual analog scale for rapid assessment of medication effects [J]. J Am Assoc Nurse Pract, 2020, 32(1): 8-14.

[13] 王燕,吴玉云,赵文琼,等. 冷敷对急性踝关节扭伤疗效影响的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2015, 28(12): 1091-1094.
WANG Y, WU YY, ZHAO WQ, et al. Case-control study on cold compress for acute ankle sprain [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(12): 1091-1094. Chinese with abstract in English.

[14] 袁义,章海均,张波,等. 早期间断夹闭引流管对全膝关节置换术后出血量影响的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2019, 32(1): 60-63.
YUAN Y, ZHANG HJ, ZHANG B, et al. Case-control study on effect of early intermittently closing drainage tube for blood loss after total knee arthroplasty [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2019, 32(1): 60-63. Chinese with abstract in English.

[15] 董伊隆,钱约男,钟熙强,等. 氨甲环酸联合术后引流管临时夹闭降低单侧全膝置换术后失血量的研究[J]. 中国骨伤, 2017, 30(4): 329-333.
DONG YL, QIAN YN, ZHONG XQ, et al. Effects of tranexamic acid combined with temporary drain clamping on postoperative blood loss in total knee arthroplasty [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(4): 329-333. Chinese with abstract in English.

[16] 阳庆军,万晨. 压力疗法在临床康复中的应用[J]. 中国康复理论与实践, 2013, 1(19): 53-56.
YANG QJ, WAN C. Application of pressure therapy for rehabilitation (review) [J]. Zhongguo Kang Fu Li Lun Yu Shi Jian, 2013, 1(19): 53-56. Chinese.

[17] Brock TM, Sprowson AD, Muller S, et al. STICKS study - Short-stretch Inelastic Compression bandage in Knee Swelling following total knee arthroplasty-a feasibility study [J]. Trials, 2017, 18(1): 6.

(收稿日期:2020-05-17 本文编辑:王玉蔓)