

新型可调式布朗氏架在踝关节骨折治疗中的应用

张妹妹 王莉

【摘要】 目的 探讨新型可调式布朗氏架在踝关节骨折患者跟骨结节牵引中的临床应用。**方法** 前瞻性收集上海交通大学医学院附属仁济医院踝关节骨折行跟骨牵引的患者59例,年龄35~63岁,男性33例,女性26例。根据患者入院的顺序随机分为两组,试验组29例,使用新型可调式布朗氏架,对照组30例,使用传统型布朗氏架,对两组患者的患肢肿胀程度改善、组织修复速度、会阴皮肤损伤情况及疼痛分值进行比较评价。**结果** 所有患者均获得随访,随访时间分为使用支架后24 h、48 h、15 d天。试验组患者治疗后48 h肢体周径差[(1.73±0.48)cm]、肌酸激酶[(295.64±52.67)U/L]、疼痛视觉模拟评分[VAS, (5.61±0.95)分]和使用牵引架后会阴皮肤破损率(2%)均小于对照组[分别为:(3.49±0.35)cm, (320.45±83.54)U/L, (7.57±1.17)分, 21.4%],差异均具有统计学意义($t=0.032$, $t=0.038$, $t=0.016$, $t=0.027$, 均 $P<0.05$)。**结论** 新型可调式布朗氏架可精确观察牵引效果,减轻肢体肿胀,具有促进组织修复,减少会阴皮肤损伤,减轻骨折疼痛,节约库存空间等优点,值得临床推广应用。

【关键词】 踝关节骨折; 布朗氏架; 新型可调式

Application of a new adjustable Brownian frame in the treatment of ankle fractures Zhang Meimei, Wang Li. Renji Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200127, China

Corresponding author: Wang Li, Email: wangli3374@renji.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical application of a new adjustable Brownian frame in the traction of calcaneal nodule in patients with ankle fractures. **Methods** Fifty-nine patients with ankle fracture undergoing calcaneal traction were randomly divided into two groups. The experimental group was treated with the new adjustable Braun frame, while the control group was treated with the traditional Braun frame. The degree of affected limb swelling, tissue repair speed, perineal skin injury and pain score of the two groups were evaluated. **Results** At 48h after treatment, the peripheral diameter difference of the experimental group was [(1.73±0.48) cm], creatine kinase was (295.64±52.67) U/L, VAS pain visual simulation score was 5.61±0.95, and perineal skin damage rate was 2% after using traction frame. In the control group, the values were (3.49±0.35) cm, (320.45±83.54) U/L, 7.57±1.17 and 21.4%, respectively, the P values are 0.032, 0.038, 0.016, 0.027 respectively, with statistically significant differences ($P<0.05$). **Conclusion** The new adjustable Braun frame can accurately observe the traction effect, reduce limb swelling, promote tissue repair, reduce perineal skin injury, reduce fracture pain, save storage space and other advantages, and is worthy of clinical application.

【Key words】 Ankle fractures; Brownian frame; New adjustable type

布朗氏架是下肢骨折患者常用的牵引治疗工具,在患者的下肢牵引中起重要作用^[1]。但传统布朗氏架由于水平轴长固定且无标尺、滑轮臂角度固定等问题,在临床使用过程中,存在个体身长差异适应性差、易致患者会阴部皮肤损伤和影响牵引复位效果等缺点^[2]。对于目前踝关节骨折患者,牵引支

架大多采用同一型号,对于体重、身高不同的患者缺乏比较贴合的牵引架。不合适的牵引有可能导致患者出现骨折力线的不正确甚至局部的压疮等。目前,专利检索国内外未发现解决上述问题的满意产品。为此,上海交通大学医学院附属仁济医院骨科研制出一种新型可调式布朗氏架,通过设计的可伸

缩调节的水平轴,增设支撑架两侧圆形角度盘,从而个性化调整患者受牵引肢体的长度变化及牵引角度,有利于恢复骨折的对线及对位。为了(1)能够验证新型可调式布朗氏支架的优势,(2)提高踝关节骨折患者术前的牵引效果,(3)改善踝关节骨折患者治疗效果。本研究对本院59例踝关节骨折行跟骨牵引的患者采用新型可调式布朗氏架与传统支架进行临床对比研究,现报道如下:

资料与方法

一、纳入排除标准

纳入标准:(1)明确诊断为踝关节骨折,且未行牵引治疗者;(2)单侧肢体且单一部位骨折患者;(3)闭合性骨折。

排除标准:(1)多发伤或生命体征不平稳;(2)肢体多部位骨折;(3)既往1 w内感染性疾病病史;(4)合并心脑血管疾病、糖尿病或高血压等严重基础疾病;(5)合并家族性的遗传性疾病或精神系统疾病;(6)随访资料不可靠或治疗过程不完整。

二、一般资料

前瞻性收集2017年10月至2018年3月上海交通大学医学院附属仁济医院骨科收治的59例踝关节骨折患者作为研究对象,男性33例,女性26例;年龄35~63岁,平均 (47 ± 4) 岁;受伤至入院的时间为1~15 d;其中车祸伤32例,高坠伤15例,运动伤8例,其他原因4例。将59例患者根据患者入院的顺序随机分成两组,即对照组(传统布朗氏支架,30例)和观察组(新型布朗氏支架,29例),两组患者的一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。下肢长度的测量方法为:患者仰卧位,量取股骨大粗隆至外踝尖之间的距离,通过测量,两组患者下肢长度分别为 (79 ± 6) cm与 (78 ± 7) cm,两组之间比较差异无统计学意义($P=0.526$),其他数据见表1。

所有患者均签署知情同意书,且本研究已通过

医院医学伦理委员会批准。

三、方法

(一)对照组

对照组使用传统一般布朗氏架:首先将绷带缠绕于架面数层,随后患者将患侧肢体搁在绷带缠绕的牵引架上。

(二)观察组

1.材料:本文所研制的可调式布朗氏牵引架主要原料为不锈钢钢片、滑轮、固定螺栓、垫有海绵垫。护理要点,根据患者肢体的轴线和骨折移位的情况,预调整牵引力的方向与圆形角度盘的角度,将绷带缠绕于架面数层,随后患者将患侧肢体搁在绷带缠绕的牵引架上,进一步微调长度和方向,并询问患者的舒适度。

2.设计制作:依据中国人平均下肢长度,男性为78.7 cm,女性为72.6 cm,设计可伸缩调节的托架,最长可至125 cm,最短可至62 cm,适应范围广,有利于医护人员精确观察受牵引肢体的长度变化。由于传统布朗氏架的滑轮臂角度固定,影响牵引复位效果,因此我们在支撑架的上部两侧分别设置了两个带孔的圆形角度盘,盘上分布20个通孔,可自由调节牵引角度示意图见图1。根据患者肢体的轴线和骨折移位的情况可进行个性化调整,使牵引力的方向与患肢长轴力线成一直线。通过摄片了解骨折情况后,可随时调整患者的牵引角度,利于恢复骨折



图1 新型可调式布朗氏架示意图

表1 两组踝关节骨折患者的一般资料比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	性别 (例,男/女)	受伤时间 (d, $\bar{x}\pm s$)	受伤机制[例(%)]			
					车祸伤	高处坠落伤	运动伤	其他
试验组	30	47 ± 4	17/13	3.2 ± 1.5	14(46.7)	7(23.3)	8(26.7)	1(3.3)
对照组	29	47 ± 4	15/14	3.5 ± 1.3	15(51.7)	4(13.8)	8(27.6)	2(6.9)
统计值		$t=0.503$	$\chi^2=0.213$	$t=0.452$	$\chi^2=0.772$			
P值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05			



图2 新型可调式布朗氏架照片

的对线及对位,图2为新型可调式布朗氏架照片。

3.使用方法:观察组使用可调式布朗氏架,将绷带缠绕于架面数层,随后患者将患肢搁在绷带缠绕的牵引架上,通过圆形角度盘调节牵引的角度,再根据患者的肢体及骨折移位情况进行个性化调整。

四、评价指标

(一)患者患肢肿胀程度

踝关节骨折后,由于骨折部位附近的毛细血管发生破裂、出血以及血管壁通透性增加等,血管内液体外渗到组织间隙致肢体肿胀^[2]。因此患肢肿胀程度可以较好反应治疗效果。由护理人员观察和测量患者入院时、治疗24 h和治疗48 h患侧踝关节最肿胀处周径与健侧同位踝关节周径以判断治疗效果。肢体周径差=患肢踝关节周径-健肢踝关节周径,其中肢体周径差差值越大肿胀越严重,差值越小表明肿胀越轻,试验组患者治疗后肢体肿胀程度轻于对照组。

(二)肌酸激酶水平

多项研究表明,血清中肌酸激酶水平与软组织损伤有着密切的关联。踝关节骨折后,患者的血清肌酸激酶水平升高^[3]。测量患者入院时、治疗24 h和治疗48 h血清中肌酸激酶指标值,根据其水平判断患者踝关节骨折的恢复程度。

(三)会阴肌肉损伤及疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)

VAS评分是目前临床上比较常用的疼痛评价方法,VAS评分将疼痛按照疼痛程度的不同分为0到10分,0分是指无疼痛,10分是指无法忍受的剧痛,其他的数值根据大小不同分别表示不同的疼痛。传统布朗氏架的水平轴长固定,不能适应个体身高差异,容易导致患者会阴部皮肤损伤,舒适度降低。护士为了保护皮肤,会在这个地方垫上毛巾或体位垫等,但这容易造成移位,仍然会造成患者皮肤的损

伤。由护理人员观察和测量入院时、治疗24 h和治疗48 h患者会阴肌肉损伤程度及VAS疼痛评分。通过会阴肌肉损伤程度及疼痛评分,可以直观地比较传统布朗氏架和新型布朗氏架的舒适度。

五、统计学分析

采用SPSS 19.0(IBM,美国)软件包对本研究的数据进行统计学分析。计量资料采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布,符合正态分布的肢体周径差、肌酸激酶水平、VAS评分以 $\bar{x} \pm s$ 表示;组间不同时间点比较采用重复测量方差分析(GLM程序),发生率比较采用 χ^2 检验,检验水准 α 值取双侧0.05。

结 果

一、一般情况

所有患者均获得完整随访,随访率100%,随访时间均满足本次研究要求的牵引后24 h与48 h。

一、两组患者患肢肿胀程度比较

两组患者患肢肿胀程度经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义($F=4.367, P=0.023$),不同时间点间差别有统计学意义($F=159.256, P=0.000$),组别与时间点间存在交互作用($F=6.365, P=0.000$),进一步分析单独效应,除第一时间点两组差别无统计学意义($P>0.05$),其余各时间点两组差异均有统计学意义($P<0.05$),对照组各时间点间差异均有统计学意义($P<0.05$),试验组各时间点间差异均有统计学意义($P<0.05$),结果见表2。

二、两组患者组织修复速度比较

肌酸激酶值与肌肉损伤或坏死程度有密切关系,骨折伴软组织损伤时,软组织损伤的程度明显影响骨折愈合及日后功能的恢复^[3-4]。两组患者治疗前后肌酸激酶测定结果经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义($F=5.610, P=0.030$),不同时间点间差别有统计学意义($F=136.780, P=0.002$),组别与时间点间存在交互作用($F=7.466, P=0.002$),进一步分析单独效应,除第一时间点两组差别无统计学意义($P>0.05$),其余各时间点两组差异均有统计学意义($P<0.05$),对照组各时间点间差异均有统计学意义($P<0.05$),试验组各时间点间差异均有统计学意义($P<0.05$),结果见表3。

三、两组患者会阴皮肤损伤情况比较

试验组与对照组患者使用牵引架后会阴皮肤破

表2 两组踝关节骨折患者治疗前后肢体周径差比较(cm, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后 24 h	治疗后 48 h	F值	P值
对照组		2.4±0.5	3.6±0.5 ^{##}	3.5±0.4 ^{##}	67.256	0.005
试验组		2.5±0.6	2.5±0.3 ^{##}	1.7±0.5 ^{##}	63.985	0.003
F值		10.287	15.726	21.556		
P值		0.673	<0.05	<0.05		

注：“”表示与治疗前比较 $P<0.05$ ，“#”表示与24 h比较 $P<0.05$ 表3 两组踝关节骨折患者治疗前后肌酸激酶比较(U/L, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后 24 h	治疗后 48 h	F值	P值
对照组	29	375±158	486±128 [*]	320±84 ^{##}	86.901	0.012
试验组	30	357±146	372±103 [*]	296±53 ^{##}	76.356	0.007
F值		2.156	4.932	6.378		
P值		0.352	<0.05	<0.05		

注：“”表示与治疗前比较 $P<0.05$ ，“#”表示与24 h比较 $P<0.05$ 表4 两组踝关节骨折患者治疗前后VAS疼痛评分汇总与比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	治疗前	治疗后 24 h	治疗后 48 h	F值	P值
对照组	7.62±0.54	8.45±2.38	7.57±1.17	90.556	0.003
试验组	7.74±0.29	6.49±1.55 [*]	5.61±0.95 [*]	72.712	0.002
F值	2.656	9.680	11.206		
P值	0.263	<0.05	<0.05		

注：“”表示与治疗前比较 $P<0.05$ ，“#”表示与24 h比较 $P<0.05$

损率分别为2%、21.4%，试验组患者治疗后会阴皮肤破损率低于对照组，差异具有统计学意义($\chi^2=7.942, P=0.035$)。

四、两组患者治疗前后VAS评分比较

两组患者治疗前后VAS评分经重复测量设计的方差分析，不同组别间差异有统计学意义($F=7.402, P=0.024$)，不同时间点间差别有统计学意义($F=146.348, P=0.003$)，组别与时间点间存在交互作用($F=4.609, P=0.003$)，进一步分析单独效应，除第一时间点两组差别无统计学意义($P>0.05$)，其余各时间点两组差异均有统计学意义($P<0.05$)，对照组各时间点间差异均有统计学意义($P<0.05$)，试验组各时间点间差异均有统计学意义($P<0.05$)，结果见表4。

讨 论

随着人口老龄化的增加，踝关节骨折的发生率也逐步增长^[5]，间接暴力是导致踝关节骨折的主要原因^[6]，由于踝关节是人体重要的负重关节，周围缺少肌肉组织的保护，移位严重时，常出现皮肤肿胀，

故应尽早切开复位治疗。但在一些特殊情况下，如距骨严重移位、因内踝骨块或胫骨骨折近端压迫皮肤而又不能及时手术时，应通过跟骨牵引暂时改善移位以防止因骨块对皮肤急性压迫而引起的皮肤坏死，为患者创造良好的手术条件^[7]。所以踝关节骨折的治疗应该将周围软组织的损伤与骨折的处理并重，有研究显示跟骨牵引组和未行跟骨牵引组术后踝关节优良率为77.78%和53.85%，跟骨牵引为影响踝关节骨折术后功能的影响因素^[8]。因此，踝关节骨折后，如果短期内不能进行手术治疗，由于完善相关术前检查等工作，踝关节肿胀已经发展为比较严重的程度，很难做到早期手术。为了能够减轻患者的痛苦、减轻踝关节肿胀程度、为手术提高比较理想的软组织条件，实施跟骨牵引显得尤为重要^[9-10]。有关研究证实跟骨牵引对于改善踝关节骨折术后的预后意义重大^[11]。

本研究选择了患者治疗前后肢体周径差、肌酸激酶、VAS疼痛评分和使用牵引架后会阴皮肤破损情况这几个指标来进行评价，来分析新型可调式布朗氏支架在改善踝关节骨折后踝关节肿胀中的优势与特点，为未来临床上控制踝关节肿胀、改善踝关节

骨折术后的功能提供科学依据,具体结果分析如下:

一、新型可调式布朗氏架可缓解踝关节骨折牵引后肢体肿胀

踝关节骨折后,由于骨折部位组织损伤及血管壁通透性增加等原因,可引起骨折部位水肿。有关研究采用肢体的周径差来作为评价踝关节肿胀程度的指标,具有一定的可靠性^[12-14]。因此,本文运用肢体周径差来评估患者肢体的肿胀情况,差值越大表明肿胀越严重,差值越小表明肿胀越轻。根据本次实验的结果,使用新型布朗氏架的患者在治疗24 h和治疗48 h后患侧肢体的肢体周径差显著小于使用传统布朗氏架的患者,这表明新型布朗氏架可显著减轻踝关节骨折患者的患肢水肿情况。这与新型布朗氏架牵引角度可调密切相关。新型布朗氏架的支撑架上部两侧分别设置两个带孔的圆形角度盘,盘上分布20个通孔,可自由调节牵引角度,从而根据患者肢体的轴线和骨折移位的情况进行个性化调整,使牵引力的方向与患肢长轴线成一直线,医生可通过摄片调整患者的牵引角度,有利于恢复骨折的对线及对位。

二、新型可调式布朗氏架可降低踝关节骨折牵引后肌酸激酶水平

肌酸激酶是在组织中广泛存在一种调节酶,主要作用是参与体内的细胞内能量代谢调控。肌酸激酶存在于体内的骨骼肌、心肌以及脑组织等结构,其中骨骼肌组织中的含量最高。有关研究证实肌酸激酶的水平可以作为评价骨骼肌等组织损伤严重程度的定量指标^[15]。国内的很多学者已经把肌酸激酶的水平作为评价运动损伤的定量指标,同时肌酸激酶的含量与肌肉组织损伤的严重程度呈正相关^[16-18]。因此,血清肌酸激酶水平和软组织损伤有着紧密的联系,踝关节骨折后,由于暴力相对较大,踝关节周围的软组织损伤严重,患者的血清肌酸激酶水平升高。在本研究中,观察组在治疗24 h和治疗48 h后血清肌酸激酶水平相对于对照组有显著下降,表明使用新型可调式布朗氏架的患者其骨折部位组织损伤恢复较使用传统布朗氏架的患者要更快。这也与牵引角度有关。传统的布朗氏架的滑轮臂固定,导致牵引轴角度固定不能调节,影响牵引复位效果,而新型可调式布朗氏架的牵引角度可根据每个患者具体的病情进行个性化调节,更好地促进骨折部位的恢复,促进软组织的消肿以及炎症反应。同时软组织的尽快恢复有助于手术过程中的良好复位以及提高患者的踝关节功能康复。

三、新型可调式布朗氏架可减轻踝关节骨折牵引后会阴部损伤及疼痛程度

有关研究已经把VAS疼痛评分作为踝关节骨折治疗效果评价的一个非常重要的指标^[19-21]。因此,本次研究采取VAS疼痛评分来评价新型布朗氏支架对于患者疼痛缓解的评价指标。未经固定的踝关节由于骨折端的移动以及软组织的肿胀往往会导致患者出现疼痛。传统布朗氏架的水平轴长固定,不能适应个体身长差异,容易导致患者会阴部皮肤损伤,舒适度降低。护士为了保护皮肤,会在这个地方垫上毛巾或体位垫等,但这容易造成移位,仍然会造成患者皮肤的损伤。而新型可调式布朗氏架的水平长度可调并标有刻度,同时能够根据患者的具体体型进行相应长度以及角度的调节,有助于减少支架带来的软组织的摩擦,减少会阴部的损伤,良好的弥补了传统布朗氏架的缺陷。在本研究中,观察组的会阴皮肤破损率显著小于对照组;治疗后24 h和48 h时,观察组的VAS疼痛评分也显著低于对照组,这表明新型可调式布朗氏架可减轻踝关节骨折牵引后会阴部损伤及疼痛程度。我们认为由于新型可调式布朗氏支架的优势是根据患者的特点进行个性化调节,能够有助于持续牵引骨折端,有助于骨折端的逐渐复位以及保持稳定,有助于明显降低局部软组织的肿胀,能够有助于减轻患者的疼痛症状。新型可调式布朗氏架的水平长度可调并标有刻度,依据中国人平均下肢长度,男性为78.7 cm,女性为72.6 cm,设计了可伸缩调节的托架,最长可至125 cm,最短可至62 cm,适应范围广,有利于医护人员精确观察受牵引肢体的长度变化。

综上所述,通过我们的研究,新型可调式布朗氏架的设计符合生物力学,对于踝关节骨折患者的治疗有更好的效果,适合临床推广应用。但是,本研究同时有一定的缺点,该研究为单中心的小样本研究,纳入的患者数量相对较少。同时由于样本量的原因,本研究未对踝关节骨折的具体分型进行分类总结。因此,为了说明新型可调式布朗氏支架的有效性,多中心、大样本、踝关节不同分型的临床研究有待进一步开展与实施。

参 考 文 献

- 1 DeFroda SF, Gil JA, Born CT. Indications and anatomic landmarks for the application of lower extremity traction: a review [J]. Eur J

- Trauma Emerg Surg, 2016, 42(6): 695-700.
- 2 唐丽玫, 王慧萍. 持续牵引的下肢骨折牵引架的设计与应用 [J]. 全科护理, 2016, 14(16):1717-1717, 1728.
- 3 王长庚, 杨德猛, 陈媛. 血液生化指标连续检测在创伤骨折中的应用价值 [J]. 中国当代医药, 2019, 26(1): 122-124, 128.
- 4 Valdez C, Schroeder E, Amdur R, et al. Serum creatine kinase levels are associated with extremity compartment syndrome [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2013, 74(2): 441-445; 445-447.
- 5 Ribeiro de Ávila V, Bento T, Gomes W, et al. Functional Outcomes and Quality of Life After Ankle Fracture Surgically Treated: A Systematic Review [J]. J Sport Rehabil, 2018, 27(3): 274-283.
- 6 曾询. 踝关节骨折患者手术治疗和手法复位治疗的效果比较 [J]. 医疗装备, 2017, (16): 1-2.
- 7 Drakos MC, Murphy CI. Bracing versus casting in ankle fractures [J]. Phys Sportsmed, 2014, 42(4): 60-70.
- 8 张少博. 影响踝关节骨折术后疗效的多因素回归分析 [D]. 兰州大学, 2017.
- 9 高博, 杨灵, 汪红, 等. 跟骨牵引与外固定架临时固定分步延期治疗 C 型 Pilon 骨折的病例对照研究 [J]. 中国骨伤, 2020, 33(03): 203-208.
- 10 Chen H, Cui X, Ma B, et al. Staged procedure protocol based on the four-column concept in the treatment of AO/OTA type 43-C3.3 pilon fractures [J]. J Int Med Res, 2019, 47(5): 2045-2055.
- 11 朱燕辉, 王祥, 胡小鹏, 等. 分期手术治疗开放性 Pilon 骨折的疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(10): 1043-1045.
- 12 冯宇, 信维伟, 李鹤. 疼痛方外敷治疗踝关节骨折后急性软组织损伤的临床研究 [J]. 上海中医药杂志, 2017, 51(09): 68-71.
- 13 李元贞, 郑永浩, 胡翔. 消定膏外敷联合 RICE 基础疗法治疗急性踝关节扭伤 37 例临床观察 [J]. 甘肃中医药大学学报, 2018, 35(02): 58-62.
- 14 杨成福, 曾红霞, 豆映霞. 早期负重锻炼对不稳定性踝关节骨折术后功能恢复及愈合的影响 [J]. 国际中医中药杂志, 2013, 35(05): 394-396.
- 15 A. Martínez-Amat, H. Boulaiz, J. Prados, et al. Rodríguez-Serrano, A. Aránega, Release of alpha-actin into serum after skeletal muscle damage [J]. British journal of sports medicine, 2005, 39(11): 830-4.
- 16 许天星, 龚晓平, 林岭. 应用肌酸激酶评价柔道运动员运动损伤及训练状态的实验研究 [J]. 浙江体育科学, 2019, 41(01): 94-97+107.
- 17 王成美, 曾红兵. 高强度运动诱发肌肉损伤对血糖调节、肌酸激酶、IL-6、TNF- α 水平的影响 [J]. 基因组学与应用生物学, 2018, 37(03): 970-975.
- 18 马涛. 血清肌酸激酶在运动医学和临床医学中的应用 [J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(13): 3324-3327.
- 19 徐雪芹. 踝关节骨折手术患者中临床护理路径的应用 [J]. 实用临床护理学电子杂志, 2017, 2(12): 9-11.
- 20 刘晶. 观察红桃消肿合剂联合踝泵运动护理对踝关节骨折术后康复的临床疗效 [J]. 中国农村卫生, 2018(12): 74-75.
- 21 汤样华, 曾林如, 岳振双, 等. 下胫腓前韧带修复在旋前-外旋型 III 度踝关节骨折治疗中的疗效评价 [J]. 中华实验外科杂志, 2017, 34(12): 2030.
- (收稿日期: 2020-08-25)
(本文编辑: 宇文培之)

张妹妹, 王莉. 新型可调式布朗氏架在踝关节骨折治疗中的应用 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2021, 7(1): 46-51.