

CPM 配合 SPS 康复干预对尺骨鹰嘴骨折术后患者康复效果及关节功能、活动度、患者满意度的影响

刘娟,任虹,张硕,于桂泳[△]

(河北省衡水市人民医院康复医学科 053000)

[摘要] **目的** 探讨持续被动活动(CPM)配合静态渐进性牵伸技术(SPS)康复干预对尺骨鹰嘴骨折术后患者康复效果及关节功能、活动度、患者满意度的影响。**方法** 选取 2018 年 4 月至 2020 年 4 月该院收治的尺骨鹰嘴骨折术后患者 144 例进行前瞻性研究,采用随机数字表法分为 A 组、B 组和联合组,每组 48 例。3 组均采用常规康复训练,在此基础上,A 组给予 CPM 康复干预,B 组给予 SPS 康复干预,联合组给予 CPM 和 SPS 康复干预,连续干预 3 个月。观察 3 组患者并发症、满意度、康复效果等,对比 3 组患者干预前,干预 1、3 个月 Mayo 肘关节功能评分、上肢功能障碍评估法(DASH)、视觉模拟评分法(VAS)、关节活动度、日常生活活动能力(ADL)量表评分等。**结果** 联合组患者干预 3 个月后 Mayo 肘关节功能评分、ADL 量表评分均明显高于 A 组和 B 组,DASH、VAS 评分均明显低于 A 组和 B 组,关节旋转、屈伸度明显大于 A 组和 B 组,优良率、满意度均明显高于 A 组和 B 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);A 组和 B 组患者 Mayo 肘关节功能评分、DASH、VAS 评分及关节旋转、屈伸度、优良率及患者满意度比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);3 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** CPM 配合 SPS 康复干预可促进尺骨鹰嘴骨折术后患者功能恢复,增强其日常生活活动能力,提高康复效果及患者满意度。

[关键词] 持续被动活动;静态渐进性牵伸技术;尺骨鹰嘴骨折;关节功能;活动度;患者满意度

[中图法分类号] R49 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2022)01-0113-06

Influence of CPM coordinated with SPS rehabilitation intervention on postoperative rehabilitation effect, joint function, range of motion and patient satisfaction in patients with olecranon fracture

LIU Juan, REN Hong, ZHANG Shuo, YU Guiyong[△]

(Department of Rehabilitation Medicine, Hengshui Municipal People's Hospital, Hengshui, Hebei 053000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the influence of continuous passive movement (CPM) coordinated with static progressive stretching (SPS) rehabilitation intervention on postoperative rehabilitation effect, joint function, range of motion and patient satisfaction in the patients with olecranon fracture. **Methods** One hundred and forty-four patients with olecranon fracture in this hospital from April 2018 to April 2020 were selected for conducting the prospective study and divided into the group A, B and combined group according to the random number table method, 48 cases in each group. All three groups adopted the conventional rehabilitation training. On this basis, the group A was given the CPM rehabilitation intervention, the group B was given the SPS rehabilitation intervention, and the combined group was given the CPM+SPS rehabilitation intervention, which lasted for consecutive 3 months. The complications, satisfaction degree and rehabilitation effects were observed in the three groups. And the elbow joint function (Mayo) score, upper limb function (DASH) score, pain visual analogue scale (VAS) score, elbow joint range of motion, and ability of daily living (ADL) in the three groups were compared between before the intervention and in 1, 3 months after the intervention. **Results**

The Mayo elbow joint score and ADL score after 3-month intervention in the combined group were significantly higher than those in the groups A and B ($P < 0.05$), the DASH and VAS scores in the combined group were significantly lower than those in the group A and B, the joint rotation and degrees of joint flexion and extension in the combined group were significantly greater than those in the group A and B, the excellent and good rate and satisfaction degree in the combined group were significantly higher than those in the group A and B, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$); the Mayo elbow joint score, DASH score,

VAS score, joint rotation, degree of joint flexion and extension, excellent and good rate and satisfaction degree had no statistically significant differences between the group A and B ($P > 0.05$). The occurrence rate of complications had no statistical difference among 3 groups ($P > 0.05$). **Conclusion** CPM coordinated with SPS rehabilitation intervention can promote the functional recovery of the patients with olecranon fractures, enhance their ability of daily living, and improve the rehabilitation effect and patients satisfaction.

[Key words] continuous passive movement; static progressive stretching technique; olecranon fracture; joint function; range of motion; satisfaction in patients

尺骨鹰嘴骨折是临床常见骨科损伤,因肌肉、韧带、关节囊等软组织挛缩及关节软骨面遭受破坏,术后可出现退变、畸形愈合及骨赘,极易发生关节僵硬^[1]。尺骨鹰嘴骨折损伤恢复期会残留不同程度关节功能障碍,而术后康复目标是尽快恢复关节活动度、肘周肌肉力量及骨折稳定性和协调性。既往常规骨折术后关节功能恢复多采用肌力训练、物理因子刺激、关节松动术、中医手法推拿等疗法,但受尺骨鹰嘴骨折周围软组织胶原弹力回缩特点影响,常规康复手段疗效有限,且费时费力^[2]。近年来,随着康复医学的发展,支具矫形技术已成为重要的康复手段,大幅度降低了治疗成本,并取得良好的康复效果。静态渐进性牵伸技术(SPS)是采用静态渐进性牵伸支具完成的一项康复训练方法,通过组织的应力松弛特性和蠕变效应达到非创伤、持续的静力递增牵伸作用,进而增加关节活动度^[3]。而持续被动活动(CPM)是电子或机械装置带动或维持局部肢体运动的另一项康复训练方法,主要用于关节功能恢复,维持肌腱、肌肉处于正常活动范围等骨折术后康复训练^[4]。本研究

分析了 CPM 配合 SPS 康复干预对尺骨鹰嘴骨折术后患者康复效果及关节功能、活动度、患者满意度的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 4 月至 2020 年 4 月本院收治的尺骨鹰嘴骨折术后患者 144 例进行前瞻性研究,采用随机数字表法分为 A 组、B 组和联合组,每组 48 例。3 组患者性别、年龄、致伤原因、受伤至手术时间、患侧等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。纳入标准:(1)尺骨鹰嘴骨折;(2)行切开复位内固定术;(3)患肢无其他部位骨折;(4)术后接受康复干预;(5)积极参与本研究并签署知情同意书。排除标准:(1)既往有上肢功能障碍者,如单侧或双侧上肢功能障碍、疾病和损伤所致畸形、发育异常、缺失及功能障碍等;(2)神经系统或精神系统疾病者,难以正常配合康复训练者;(3)认知功能障碍者;(4)妊娠期或哺乳期者。

表 1 3 组患者一般资料比较

项目	联合组(n=48)	A 组(n=48)	B 组(n=48)	χ^2/t	P
性别[n(%)]				0.391	0.823
男	26(54.17)	27(56.25)	24(50.00)		
女	22(45.83)	21(43.75)	24(50.00)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	49.96 ± 5.86	51.01 ± 6.33	48.32 ± 6.96	2.155	0.12
致伤原因[n(%)]				0.96	0.987
交通事故伤	23(47.92)	20(41.67)	21(43.75)		
意外摔伤	7(14.58)	10(20.83)	9(18.75)		
高空坠落伤	14(29.17)	13(27.08)	14(29.17)		
其他	4(8.33)	5(10.42)	4(8.33)		
受伤至手术时间($\bar{x} \pm s$, d)	4.56 ± 1.23	4.32 ± 1.40	4.58 ± 1.23	0.605	0.548
患侧[n(%)]				0.167	0.92
左	26(54.17)	24(50.00)	25(52.08)		
右	22(45.83)	24(50.00)	23(47.92)		

1.2 方法

1.2.1 康复方法

3 组患者均行切开复位内固定术,术后指导患者抬高患肢引流消肿,给予抗生素预防感染;术后第 2 天切口处换药,拔除引流条,遵医嘱给予镇痛药物缓解患肢疼痛;并行常规康复训练,同时 3 组患者采取不同康复措施,具体方法如下。

1.2.1.1 A 组

给予 CPM 训练。康复训练器主要由肢体支架(活动支架和固定支架)、主题机、皮垫组成;使用方法:(1)根据患者上肢长度选择合适长度 CPM 机,通过支架组合变化,使其能对上肢关节包括腕、肘、肩、指进行康复锻炼;(2)CPM 机安装调试后连接电源,启动 START 键,根据患肢关节活动度调节屈曲角度、伸展角度、运行速度和时间;(3)指导患者取站位或坐位,患肢放于 CPM 机,皮垫保护肢体后固定带固

定,缓慢而规律地被动屈伸运动,观察患者有无不适感,每次 30 min,每天 3 次,遵医嘱根据患者恢复情况调整屈曲和伸展角度,且训练起始角度应大于测量时伸的度数,小于测量时屈的度数,角度调节要以患者疼痛耐受为宜,并随关节屈曲功能变化再从小至大逐步增加活动度数,扩大骨折活动范围,一般每天不超过 15°,连续康复训练 3 个月。

1.2.1.2 B 组

给予 SPS 康复干预。采用静力递增支具部件(美国杰侍公司生产的 JointActive System 支具)进行训练,指导患者取坐位,上端固定于肱骨近端,下端固定于前臂远端,将活动终末端角度作为牵伸角度,持续静态牵伸 5 min,即为 1 组牵伸,如此循环共牵伸 5 组;根据伸肘或屈肘需要采取不同牵伸方向;康复训练期间若屈伸均受限,5 组伸肘牵伸后再增加 5 组屈肘牵伸,连续康复训练 3 个月。

1.2.1.3 联合组

给予 CPM 联合 SPS 康复干预。训练方法和时间与 A 组、B 组相同。

1.2.2 观察指标

1.2.2.1 Mayo 肘关节功能评分

采用 Mayo 肘关节功能评分评估 3 组患者干预前,干预 1、3 个月后肘关节功能,涉及疼痛(0~45 分)、运动功能(0~20 分)、稳定性(0~10 分)、日常生活(0~25 分)四部分内容,分值越高表示肘关节功能恢复越好。量表内部一致性信度为 0.90,各维度 Cronbach's α 系数为 0.66~0.84。

1.2.2.2 上肢功能和疼痛变化

采用上肢功能障碍评估法(DASH)^[5]评价 3 组患者干预前,干预 1、3 个月后上肢功能变化,DASH 共 11 个条目,包括身体活动、社会功能、上肢症状的自我评定等,采用 5 级评分法,分值为 0~100 分,分值越高表示上肢功能障碍越严重,量表一致性信度 Cronbach's α 系数为 0.79。采用疼痛视觉模拟评分(visual analog scale of pain, VAS)^[6]评估 3 组患者干预前,干预 1、3 个月后疼痛程度,0~10 分代表疼痛程度,0 分为没有疼痛感,10 分为十分难忍的剧痛。一致性信度 Cronbach's α 系数为 0.87。

1.2.2.3 关节活动度

采用肘关节骨折活动度测量仪测量 3 组患者干

预前,干预 1、3 个月后肘关节活动度变化情况。

1.2.2.4 日常生活能力

采用日常生活活动能力(activities of daily living, ADL)量表^[7]评估 3 组患者干预前,干预 1、3 个月后日常生活能力变化,其中躯体生活自理量表包含穿衣、上厕所、进食、梳洗、行走、洗澡等内容,而工具性日常生活能力量表包含备餐、购物、打电话、做家务、洗衣、使用交通工具、自理经济、服药等内容,总分为 0~100 分,分值越高表示日常生活能力越强。量表一致性 Cronbach's α 系数为 0.75。

1.2.2.5 并发症

统计 3 组并发症发生情况。

1.2.2.6 患者满意度

结合核心文献查询自行设计康复训练满意度问卷,包括操作技术、康复服务、康复效果等内容,共 20 个条目,5 级评分法,满分为 100 分,分为非常满意(>85 分)、满意(60~85 分)、不满意(<60 分)。满意度=(非常满意例数+满意例数)/总例数 \times 100%;该问卷经多次重复预实验表现出良好信效度,量表一致性 Cronbach's α 系数为 0.84。

1.2.3 康复效果判定标准

采用 Mayo 肘关节功能标准^[8]评估 3 组患者干预 3 个月后康复效果:(1) \geq 90 分为优;(2)75~<90 分为良;(3)60~<75 分为可;(4)<60 分为差。计算优良率。

1.3 统计学处理

采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料以例数或率表示,采用 t 检验、 χ^2 检验、单因素方差分析、LSD- t 检验等。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 Mayo 肘关节功能评分

3 组患者干预前、干预 1 个月后 Mayo 肘关节功能评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);联合组患者干预 3 个月后疼痛、运动功能、稳定性、日常生活评分均明显高于 A 组和 B 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);A 组、B 组患者干预 3 个月后运动功能、疼痛、稳定性、日常生活评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见图 1。

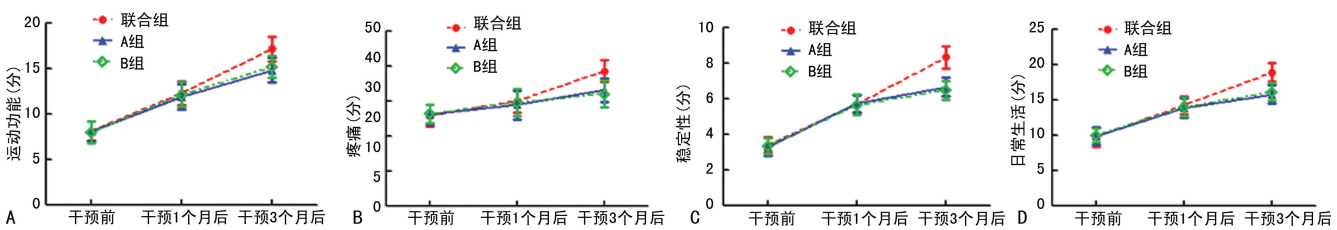


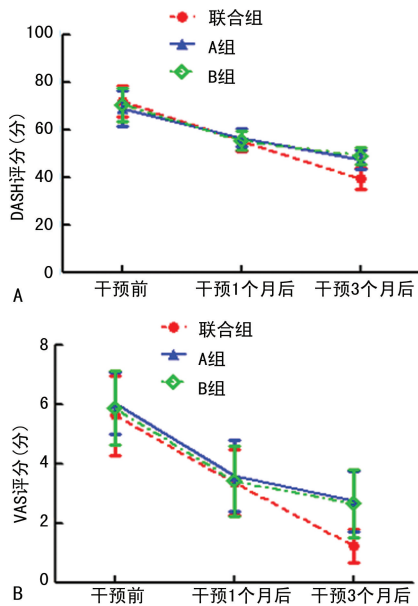
图 1 3 组 Mayo 肘关节功能评分

2.2 DASH、VAS评分

3组患者干预前、干预1个月后DASH、VAS评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);联合组患者干预3个月后DASH、VAS评分均明显低于A组、B组,差异均有统计学意义($P<0.05$);A组、B组患者干预3个月后DASH、VAS评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见图2。

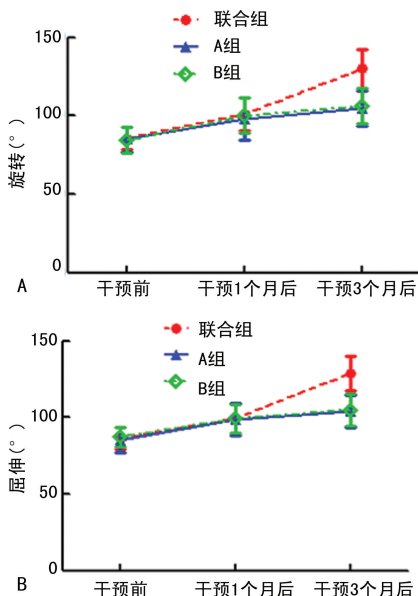
2.3 关节活动度

3组患者干预前、干预1个月后关节活动度比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);联合组患者干预3个月后关节旋转、屈伸均大于A组、B组,差异均有统计学意义($P<0.05$);A组、B组干预3个月后关节活动度比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见图3。



A:3组DASH评分;B:3组VAS评分。

图2 3组DASH、VAS评分



A:3组关节旋转度;B:3组关节屈伸度。

图3 3组关节活动度

2.4 ADL量表评分

3组患者干预前、干预1个月后ADL量表评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);联合组患者干预3个月后ADL量表评分均明显高于A组、B组,差异有统计学意义($P<0.05$);A组、B组干预3个月后ADL量表评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。

表2 3组患者ADL量表评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	干预前	干预1个月后	干预3个月后
联合组	48	42.28±4.31	49.86±5.01	62.61±5.27
A组	48	40.79±5.69	48.74±5.76	54.46±4.49
B组	48	42.53±4.85	49.12±5.33	55.13±4.05
F		1.711	0.539	45.818
P		0.184	0.585	0.001

2.5 康复效果

联合组患者优良率均优于A组、B组,差异有统计学意义($P<0.05$);A组、B组优良率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

表3 3组患者康复效果比较[n(%)]

组别	n	优	良	可	差	优良
联合组	48	17(35.42)	26(54.17)	3(6.25)	2(4.17)	43(89.58)
A组	48	12(25.00)	21(43.75)	10(20.83)	5(10.42)	33(68.75) ^a
B组	48	14(29.17)	20(41.67)	8(16.67)	6(12.50)	34(70.83) ^a

^a: $P<0.05$,与联合组比较。

2.6 并发症

A组患者并发症发生率为8.33%(4/48),其中异位骨化1例,骨折移位1例,尺骨鹰嘴骨折僵硬2例;B组患者并发症发生率为6.25%(3/48),其中异位骨化1例,尺骨鹰嘴骨折僵硬2例;联合组患者并发症发生率为4.17%(2/48),其中异位骨化1例,骨折移位1例。3组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.711, P=0.701$)。

2.7 患者满意度

联合组患者满意度均明显高于A组、B组,差异有统计学意义($P<0.05$);A组、B组患者满意度比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表4。

表4 3组患者满意度比较[n(%)]

组别	n	非常满意	满意	不满意	满意度
联合组	48	20(41.67)	24(50.00)	4(8.33)	44(91.67)
A组	48	16(33.33)	18(37.50)	14(29.17)	34(70.83) ^a
B组	48	15(31.25)	20(41.67)	13(27.08)	35(72.92) ^a

^a: $P<0.05$,与联合组比较。

3 讨论

尺骨鹰嘴骨折在解剖上具有高度吻合性,无论是外源性、内源性还是混合性病因,制动均是促进愈合最常见方式^[9]。但在制动过程中尺骨鹰嘴骨折周围组织缺乏相应应力,肌腱、韧带逐渐出现屈曲挛缩;另

一方面肌蛋白质合成功能下降而降解上升,致使废用性肌肉萎缩,运动受限,而骨骼缺少应力和运动刺激,骨量超出外力作用需求,发生关节僵硬,关节活动范围缩小,肢体功能受限,日常生活能力下降^[10]。

目前,针对尺骨鹰嘴骨折术后康复主要采用运动疗法、物理因子疗法等,其中物理因子疗法是采用人工或天然物理因子的物理能,通过体液、神经、内分泌等生理调节机制作用于关节,进而达到改善功能的作用,但此种方法康复用时长,作用缓慢^[11]。运动疗法属于物理疗法重要组成部分,可分为主动训练与被动训练,根据目的可分为关节活动度训练和肌力训练,对恢复关节功能及活动度具有促进作用^[12-13]。近年来,随着康复医学及运动疗法迅猛发展,支具矫形技术与日俱进,肢体功能康复器应运而生,满足了患者更多的康复需求^[14-15]。SPS 是采用静态渐进性牵伸支具完成的一项康复训练方法,其以上肢运动再学习理论为基础,融合了人体解剖学、康复医学、机械工程学等诸多学科领域,可展开特定关节功能训练^[16-17]。李林等^[18]将 SPS 用于全膝关节置换手术(TKA)后关节功能障碍患者术后康复,结果显示,TKA 患者膝关节疼痛减轻,膝关节活动范围扩大,膝关节功能显著提高。孙得朋等^[19]进一步研究发现,SPS 可通过组织的应力松弛特性和蠕变效应对肘关节骨折发挥静力递增地牵伸作用,逐步恢复肘关节骨折功能。另外,CPM 训练作为运动疗法的被动训练方法,已广泛用于骨科康复训练中。杨炳等^[20]研究证实,运用 CPM 机功能锻炼,髌骨骨折患者术后功能锻炼康复优良率高达 90.70%,有助于恢复膝关节功能,改善患者生活质量。CPM 是一项新型生物学康复训练概念,连续被动活动作用下能加快关节周围肌腱、韧带和关节软骨愈合及再生,减轻关节损伤或术后疼痛,促进骨折愈合和功能恢复^[21-22]。基于此,本研究结合 CPM、SPS 康复训练特点和优势,将二者用于尺骨鹰嘴骨折术后康复训练中,结果显示,相比单一 CPM、SPS 康复训练,联合康复训练对改善患者上肢功能及尺骨鹰嘴骨折功能、增加骨折活动度具有突出表现,原因在于 SPS 通过应力松弛和蠕变 2 种压力条件实现软组织塑形形变,蠕变是在持续力作用下随时间延长而应缓慢增加,进而实现塑形形变,而应力松弛是物体发生形变后随施加延长恢复力逐渐降低,SPS 训练采用渐进式用力联合持续式牵伸方式逐渐增加应力,而缓慢牵拉牵伸软组织有助于增加关节活动度,同时持续静态渐进性牵伸能产生一种应力,促进组织再生,恢复关节功能;结合 CPM 训练,刺激周围神经中的粗纤维,并通过闸门控制机制减轻损伤后疼痛,促进具有双重分化能力的细胞向关节软骨转化,加速软骨修复和再生,恢复肘关节功能,改善上肢活动能力,增加关节活动度^[23-25]。此外,联合组患者干预 3 个月后 VAS 明显下降,说明联合功能训练在减轻患者主观疼

痛方面效果显著,有助于提升患者关节功能康复锻炼的积极性和依从性。

大量研究证实,CPM 训练对机体软组织修复及韧带愈合是有益的,并在防治关节周围肌腱、肌肉、韧带组织粘连和水肿、挛缩等方面具有显著作用,且术后合理运用 CPM 有助于恢复关节功能^[26-28]。SPS 是将疤痕与挛缩软组织维持于运动范围末端,并间歇性地增加位移,进而使软组织得到重塑,与 CPM 训练相结合,在 CPM 机引导下进行一系列被动功能训练可改善局部血液循环,促进淋巴和肢体静脉血液回流,改善骨折处营养和代谢,有助于消退组织水肿,促进组织软化和愈合,进一步提升康复效果,改善肢体功能。本研究结果显示,联合组患者干预 3 个月后肢体功能得到明显改善,日常生活能力增强,与上述分析结果相符,进一步证实 CPM 配合 SPS 康复干预的有效性。此外,为探究康复训练的安全性,本研究发现,联合组患者并发症发生率仅为 4.17%,低于 A、B 两组,可见 CPM 配合 SPS 康复干预对降低尺骨鹰嘴骨折患者术后并发症风险具有重要作用,但 3 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),考虑可能与本研究选例较少有关。在术后功能康复训练中患者的积极性、依从性及配合度至关重要,与康复效果密切相关。因此,应将健康教育作为功能训练的重要组成部分,通过健康宣教提升患者疾病认知,树立康复训练信心和信念,保持良好行为习惯,积极配合康复训练完成康复任务。

综上所述,尺骨鹰嘴骨折术后患者康复训练中 CPM 配合 SPS 康复干预,可有效恢复患者肘关节功能,扩大关节活动范围,减轻疼痛感,改善上肢功能,有助于增强患者日常生活能力,提高康复效果及满意度。但康复训练过程中应给予患者监督和指导,确保其定时、定量完成康复训练工作。

参考文献

- [1] JENNINGS J D, HAHN A, REHMAN S, et al. Management of adult elbow fracture dislocations [J]. *Orthop Clin North Am*, 2016, 47(1): 97-113.
- [2] FORTIS-OLMEDO I O, AVALOS-ARROYO G, ROMO-RODRIGUEZ R. Complex elbow fracture [J]. *Acta Ortop Mex*, 2019, 33(5): 329-332.
- [3] 何晴, 李建华, 宋海新. 静态渐进性牵伸技术联合综合康复治疗骨折后膝关节僵硬的疗效观察 [J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(11): 1307-1310.
- [4] 樊佳俊, 许佳, 韩冬. 持续被动活动在烧伤爪形手术后康复中的应用研究 [J]. *组织工程与重建外科*, 2019, 15(2): 92-94.

- [5] 李圣节,李飞,王瑞,等.视觉反馈下肌肉能量技术对肘关节骨折术后功能的效果[J].中国康复理论与实践,2018,24(9):1055-1057.
- [6] 夏闵涛,蔡红刚,王义琛,等.经皮超声引导锁骨上臂丛神经阻滞麻醉对尺桡骨双骨折患者术后疼痛程度及并发症的影响[J].中国医刊,2019,54(11):1219-1222.
- [7] 吴越,赵进法,杨宏宇,等.老年人快速认知筛查量表在社区人群应用的效度研究[J].中华行为医学与脑科学杂志,2019,28(9):854-859.
- [8] 张志华,杨小林,吴松林,等.CPM 结合早期康复训练在儿童肘部骨折术后肘关节骨折功能障碍的康复疗效[J].现代生物医学进展,2018,18(4):771-774.
- [9] GREINER S,KOCH M,KERSCHBAUM M,et al. Repair and augmentation of the lateral collateral ligament complex using internal bracing in dislocations and fracture dislocations of the elbow restores stability and allows early rehabilitation[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2019,27(10):3269-3275.
- [10] MOON D K,HWANG S C,YOO J I,et al. Unusual combination of elbow dislocation with a retained intraarticular fragment and trochlear fracture and ipsilateral distal radius fracture in an amateur snowboarder: a case report and review of literatures[J]. Int J Surg Case Rep, 2019,55(12):196-201.
- [11] 梁池章,尚如国,马丹,等.改良中医四联疗法促进儿童伸直型不稳定性肱骨髁上骨折术后功能康复的研究[J].中医药导报,2019,25(9):107-109.
- [12] 杨欢,王朋,张坤.动静结合理论在儿童肱骨髁上骨折术后康复中的应用[J].现代中西医结合杂志,2017,26(22):59-61.
- [13] 潘志明,黄秀坚.腕表式角度仪用于目标性自主训练在肘关节骨折术后康复中的效果观察[J].浙江医学,2019,41(17):1883-1885.
- [14] 毕玉萍,李泽萍,姚雪华,等.静态渐进性牵伸对痉挛型脑性瘫痪患儿尖足疗效的观察[J].中国康复医学杂志,2017,32(11):1241-1244.
- [15] 林俊达,沈钊雄,沈楚龙,等.舒筋洗联合不间断静态牵伸锻炼在创伤后肘关节骨折僵硬患者中的应用效果研究[J].辽宁中医杂志,2019,46(6):1219-1221.
- [16] 陈永进,马艳,熊键.肌内效贴联合静态进展性牵伸对伸直型膝关节僵硬的疗效观察[J].中国现代医学杂志,2019,29(17):332-334.
- [17] 刘庆,周一新,李玉军,等.静态进展性牵伸对膝关节骨性关节炎患者全膝关节置换术后屈膝畸形的矫正效果观察[J].山东医药,2017,57(4):56-58.
- [18] 李林,李梦婷,郝健明,等.静态进展性牵伸结合关节松动术对全膝关节置换术后患者膝关节功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2017,39(11):830-833.
- [19] 孙得朋,牛健壮.持续静态牵伸技术在肘关节骨折康复训练患者中的临床疗效观察[J].基因组学与应用生物学,2019,38(2):797-802.
- [20] 杨炳,戴国玮.CPM 机对髌骨骨折患者术后膝关节功能影响的评价[J].宁夏医学杂志,2019,41(7):645-647.
- [21] 胡庆奎,李佳,蔡贤华,等.智能化兔膝关节持续被动活动康复仪的研制及其在兔胫骨平台骨折术后康复中的应用[J].中华物理医学与康复杂志,2019,41(1):8-12.
- [22] 丁铃,陈郁,顾龙殿,等.激光治疗联合康复训练促进胫骨平台骨折术后关节功能恢复的效果观察[J].中国骨与关节损伤杂志,2018,33(2):176-177.
- [23] 贾光辉,方永刚,王翔宇.持续被动训练对慢性踝关节外侧不稳患者术后踝关节功能恢复的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(7):648-650.
- [24] 周博,黄泉川,尹莲平.Schatzker IV-V 型胫骨平台骨折术后持续被动运动促进患者膝关节功能康复的临床观察[J].中国骨与关节杂志,2018,7(10):783-787.
- [25] 郑金文,刘显东,陈星宇,等.胫骨平台骨折术后持续被动运动的康复效果[J].四川医学,2018,39(1):28-31.
- [26] SHIMAROVA O V,ACHKASOV E E,TIMA SHKOVA G V. The efficiency and expediency of different rehabilitation approaches after knee replacement[J]. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult,2019,96(3):64-69.
- [27] VIVEEN J,DOOMBERG J N,KODDE I F,et al. Continuous passive motion and physical therapy (CPM) versus physical therapy (PT) versus delayed physical therapy (DPT) after surgical release for elbow contractures; a study protocol for a prospective randomized controlled trial[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017,18(1):484-487.
- [28] 关红,苏建文.CPM 治疗急性膝关节多发韧带损伤的效果分析[J].检验医学与临床,2019,16(18):2731-2733.