

阶梯性康复训练联合持续静态牵伸技术对肘关节骨折患者术后关节功能恢复及预后的影响

罗林坡, 李萍, 罗嘉慧

【摘要】 目的:探讨阶梯性康复训练联合持续静态牵伸技术对肘关节骨折患者术后关节功能恢复及预后的影响。方法:选择 160 例肘关节骨折患者作为研究对象,随机分为对照组和观察组,各 80 例。2 组患者均给予骨折切开复位内固定手术治疗,对照组患者术后给予持续静态牵伸技术训练,观察组患者在上述治疗的基础上外加阶梯性康复训练。比较 2 组患者治疗前、治疗 3 个月后肘关节功能、肘关节主动活动度及肿胀评分及日常生活能力评分变化,分析 2 组患者骨折愈合时间、并发症及治疗满意度差异。结果:与治疗前相比,2 组患者治疗后日常生活、疼痛、运动功能及肘关节功能和日常生活能力评分总分均明显升高,肿胀评分明显降低,且观察组患者治疗后上述评分改善更为显著($P < 0.05$)。观察组患者的骨折愈合时间明显低于对照组($P < 0.05$),肘关节主动活动度康复效果明显高于对照组($P < 0.05$)。结论:阶梯性康复训练联合持续静态牵伸技术治疗肘关节骨折术后患者,可以明显改善其肘关节功能,降低骨折愈合时间,提高预后生活质量,具有一定的临床应用价值。

【关键词】 阶梯性康复训练;持续静态牵伸技术;肘关节骨折;关节功能

【中图分类号】 R49;R681.7 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2020.07.006

Effect of Stepped Rehabilitation Training Combined with Continuous Static Stretching on Joint Function Recovery and Prognosis of Patients with Elbow Fracture after Operation Luo Linpo, Li Ping, Luo Jiahui. Department of Rehabilitation Medicine, Huizhou Central People's Hospital, Huizhou 516000, China

【Abstract】 **Objective:** To explore the effect of stepwise rehabilitation combined with continuous static stretching technique on postoperative joint function recovery and prognosis in patients with elbow joint fracture. **Methods:** A total of 160 patients with elbow fractures admitted to our hospital were randomly divided into control group and observation group, 80 cases each. Both groups were treated with open reduction and internal fixation. The patients in the control group were given continuous static stretching technique. The patients in the observation group were given step-based rehabilitation training based on the above treatment. The changes of elbow joint function, active elbow joint activity, swelling score and daily living ability score were compared between the two groups before and after treatment. The fracture healing time, complications and treatment satisfaction of the two groups were analyzed. **Results:** As compared with those before treatment, the total scores of daily life, pain, motor function, elbow joint function and daily living ability after treatment in the two groups were significantly increased, and the swelling scores were significantly reduced, and the above scores were significantly improved after treatment in the observation group ($P < 0.05$). The fracture healing time of the observation group was significantly shorter than that of the control group, and the rehabilitation effect of the active activity of the elbow joint was significantly better than that of the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** Stepped rehabilitation combined with continuous static stretching technique for the treatment of patients with elbow joint fracture can significantly improve the elbow joint function, shorten the fracture healing time and improve the quality of life, and has certain clinical application value.

【Key words】 step-rehabilitation training; continuous static drafting technique; elbow joint fracture; joint function

肘关节结构较为复杂,有许多重叠骨质存在其中,故其骨折在各种骨关节骨折中占比最高,约有 15% 左右^[1]。肘关节骨折多因摔伤及车祸伤而形成,包括有尺骨冠状突骨折、尺骨鹰嘴骨折、桡骨头骨折、肱骨内外侧髁骨骨折及肱骨髁间骨折等^[2]。另外,因肘关

节的上臂与前臂的连接呈现机械性,具有屈伸肘关节与旋前旋后前臂的功能^[3]。当患者肘关节发生骨折时,肘部骨骼会出现连续性的中断,局部韧带及肌肉等组织也会发生一定程度的损伤,致使骨折后功能障碍的发生^[4]。随着康复医学的不断进步,临床研究者认为对于肘部关节骨折术后进行康复治疗可以一定程度改善患者关节功能障碍^[5]。笔者研究阶梯性康复训练联合持续静态牵伸技术对肘关节骨折患者术后关

收稿日期:2019-08-28

作者单位:惠州市中心人民医院康复医学科,广东 惠州 516000

作者简介:罗林坡(1987-),男,技师,主要从事骨科康复方面的研究。

节功能恢复的影响,取得较好的疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院 2015 年 6 月~2019 年 1 月收治的 160 例肘关节骨折患者作为研究对象,随机分为对照组和观察组,各 80 例。纳入标准:术前影像确诊为肘部关节骨折;所有患者均进行骨折切开复位内固定手术治疗,肘关节固定稳定,骨折复位良好;由相同的麻醉师、助手及手术医师进行骨折手术治疗;患者及家属同意,并签署知情同意协议书者。排除标准:合并严重心肝肾功能障碍者;合并严重软组织损伤、病理性骨折、开放性骨折及血管神经损伤者;合并糖尿病及肿瘤者;合并交流障碍及意识障碍等精神系统疾病者;依从性差,中途退出者。2 组一般资料比较差异无统计学意义,具有可比性($P>0.05$)。见表 1。

1.2 方法 对照组患者给予持续静态牵伸技术训练,前期患者有夹板固定,给予手部轻微主动训练,固定 6 周以后,根据患者病情逐渐开展静态牵伸技术训练,且治疗过程中夹板取掉,结束后再佩戴上,具体如下:使用静态进展性牵伸技术设备肘关节活动训练器(型号: CZ22AP-SXQ-01),身体放松,取坐位,在仪器上端对肱骨近端进行固定,下端固定前臂远端。之后选择合适的初始角度,根据患者病情进行屈肘、伸肘训练。将上臂中心捆绑固定于臂模具,并使肘部关节尺骨鹰嘴与关节轴心点处于同一垂直线;并将患者骨折手臂置于器械上,然后进行伸肘、屈肘动作。之后以患者无痛、舒适为准,通过旋钮调节角度,再根据患者耐受情况适当的加大牵伸角度;训练过程中注意对皮肤进行保护,避免压疮的形成,1 次的治疗时间为 30min,2 次/d,连续治疗 3 个月。观察组患者在上述治疗的基础上外加阶梯性康复训练,具体如下:第一阶梯为夹板固定期,术后患者患侧手指进行相应的主动运动,同时运动幅度逐渐增加;主动进行患侧肘部、肩部关节运动;固定 2 周后,行适当的握拳训练,做伸腕肌、屈腕肌的静力性收缩;固定 3 周后,增加对掌、对指及屈指等抗阻训练。第二阶梯为夹板去除前后,固定 4 周后,进行腕关节小于 15° 的屈伸主动训练;固定 5 周后,根据

患者病情及耐受程度,适当增加腕关节和肘关节屈伸训练的强度和范围,同时进行适量的关节桡尺偏主动练习。第三阶梯为骨折基本愈合阶段。要求患者被动训练和主动训练相结合,进行肘关节屈曲抗阻训练和肘关节侧偏、伸屈训练,之后每隔 3d 左右适当增加肘关节及前臂的训练难度和强度。术后 6 周,逐步静态牵伸支具介入治疗,治疗过程中夹板取掉,结束后再佩戴上。之后根据患者恢复情况,逐步进行肘关节旋后及旋前主动训练,还应鼓励进行诸如打字、编织、做饭、洗衣服等手部应用型活动训练,训练至 3 个月。

1.3 评定标准 ①肘关节功能^[6]:采用 Mayo 肘关节功能评分系统对患者治疗前后肘关节功能进行评价,包括有日常生活(25 分)、疼痛(45 分)、运动功能(20 分)、稳定性(10 分)4 个项目,肘关节功能越差分值越低。②肘关节主动活动度^[7]:对患者治疗前后肘关节屈伸角度采用关节角度计进行测量,并对活动度(Range of motion, ROM)进行计算,范围为 $0\sim 150^{\circ}$,康复效果越好表明肘关节活动度越大。ROM $< 60^{\circ}$,为差;ROM 处于 $60\sim 90^{\circ}$,为可;ROM 处于 $90\sim 120^{\circ}$,为良;ROM 不低于 120° ,为优。优良率=(优+良)/总数 $\times 100\%$ 。③肿胀评分^[8]:采用软组织肿胀分级对肘部肿胀情况进行评分,其中肘部肿胀明显,且出现皮肤一定的张立性水泡,水泡高度不低于 1cm,记 3 分;肘部皮肤张力增加,皮纹消失,但是不存在张立性水泡,水泡高度处于 $0.5\sim 1\text{cm}$,记 2 分;与正常皮肤相比,患者肘部皮肤呈现轻度肿胀,存在一定的皮纹,水泡肿胀高度不高于 0.5cm,记 1 分;肘部皮肤无皮纹、肿胀存在,同时具有正常的弹性,记 0 分。④日常生活能力评分^[9]:采用 Barthel 指数对患者治疗前后的生活质量进行评价,生活质量越高,分值越高。⑤骨折愈合时间:根据患者 X 线片影像结果,判定骨折愈合情况,记录 2 组患者骨折愈合时间。

1.4 统计学方法 采用统计学专用软件 SPSS 20.00 对上述数据进行整理分析,其中计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,行 t 检验,计数资料采用百分率表示,行卡方检验,当 $P<0.05$ 时,差异具有统计学意义。

表 1 2 组患者基线资料比较

| 组别 | 男/女 (例) | 平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$) | 病程 (d, $\bar{x}\pm s$) | 骨折类型(例) | | | 骨折部位(例) | | 骨折原因(例) | | |
|------------|------------|------------------------------|----------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | 肱骨远端 骨折 | 桡骨小头 骨折 | 尺骨鹰嘴 骨折 | 左侧 | 右侧 | 跌倒伤 | 高处坠落伤 | 车祸伤 |
| 对照组 | 56/24 | 35.41 \pm 3.19 | 45.65 \pm 3.13 | 53 | 8 | 19(23.75) | 51(63.75) | 29(36.25) | 9(11.25) | 23(28.75) | 48(60.00) |
| 观察组 | 59/21 | 35.71 \pm 3.09 | 46.05 \pm 3.21 | 50 | 9 | 21(26.25) | 48(60.00) | 32(40.00) | 11(13.75) | 19(23.75) | 50(62.50) |
| t/χ^2 | 0.278 | 0.604 | 0.838 | | 0.246 | | | 0.238 | | 0.622 | |
| P | 0.598 | 0.273 | 0.202 | | 0.884 | | | 0.625 | | 0.733 | |

2 结果

2.1 肘关节功能变化比较 与治疗前相比,2组患者治疗后日常生活、疼痛、运动功能、稳定性及肘关节功能总分均明显升高,其中观察组患者日常生活、疼痛、运动功能及肘关节功能总分升高更为显著($P < 0.05$)。见表2。

表2 2组患者治疗前后肘关节功能变化比较
分, $\bar{x} \pm s$

| 组别 | n | 时间 | 日常生活 | 疼痛 | 运动功能 | 稳定性 | 总分 |
|-----|----|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 对照组 | 80 | 治疗前 | 5.36±1.10 | 25.87±4.13 | 5.28±0.83 | 7.22±0.81 | 43.58±4.98 |
| | | 治疗后 | 20.17±2.69 ^a | 31.08±8.41 ^a | 12.54±0.96 ^a | 10.00±0.00 ^a | 72.96±6.02 ^a |
| 观察组 | 80 | 治疗前 | 5.43±1.14 | 25.69±4.22 | 5.33±0.91 | 7.30±0.85 | 43.71±5.12 |
| | | 治疗后 | 24.31±2.78 ^{ab} | 43.69±9.26 ^{ab} | 18.69±0.87 ^{ab} | 10.00±0.00 ^a | 96.74±3.52 ^{ab} |

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

2.2 肘关节主动活动度康复效果比较 观察组患者的肘关节主动活动度康复优良率明显高于对照组($P < 0.05$)。见表3。

表3 2组患者治疗前后肘关节主动活动度康复效果比较
例(%)

| 组别 | n | 差 | 可 | 良 | 优 | 优良率(%) |
|-----|----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|
| 对照组 | 80 | 18(22.50) | 14(17.50) | 18(22.50) | 30(37.50) | 48(60.00) |
| 观察组 | 80 | 1(1.25) | 8(10.00) | 21(26.25) | 50(62.50) | 71(88.75) ^a |

与对照组相比,^a $P < 0.05$

2.3 肿胀评分及日常生活能力评分比较 与治疗前相比,2组患者治疗后的肿胀评分明显降低,日常生活能力评分明显升高,且观察组患者治疗后上述评分改善更为显著($P < 0.05$)。见表4。

表4 2组患者治疗前后肿胀评分及日常生活能力评分比较
分, $\bar{x} \pm s$

| 组别 | n | 肿胀评分 | | 日常生活能力评分 | |
|-----|----|-----------|-------------------------|------------|--------------------------|
| | | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 对照组 | 80 | 2.12±0.15 | 1.20±0.09 ^a | 76.15±8.42 | 86.20±9.15 ^a |
| 观察组 | 80 | 2.08±0.18 | 0.71±0.11 ^{ab} | 75.89±8.55 | 94.15±3.09 ^{ab} |

与治疗前相比,^a $P < 0.05$;与对照组相比,^b $P < 0.05$

2.4 骨折愈合时间比较 对照组患者骨折愈合时间为(14.09±1.39)周,明显高于观察组的(12.10±1.08)周,差异具有统计学意义($t = 10.112, P < 0.01$)。

3 讨论

肘关节骨折是由尺桡关节、肱桡关节及肱尺关节组成,上述三个关节处于滑膜之中,在上尺桡关节发生旋后和旋前,在肱尺关节和肱桡关节位置发生屈肘运动^[10-11]。另外,肘关节囊相对较为薄弱,呈现半透明状,由于肘关节之间呈现高和谐度和多联结,与相关的肌肉韧带存在密切关系,致使肘关节对外周损伤尤为敏感^[12]。肘关节发生损伤时,由于肘关节内骨、软骨

损伤会造成关节囊外部或内部组织粘连、本身发生挛缩,从而造成肘关节发生相关功能障碍^[13]。肘关节骨折术后通常需要采用夹板、石膏等方法进行固定,对肘关节骨折部位进行大范围的制动^[14]。一般情况下,在肘关节被制动6d后,会造成屈肘肌腹相对缩短,3周后,关节周围的疏松组织会向致密结缔组织逐渐转变^[15]。Matar等^[16]认为肘关节术后的淋巴回流障碍及局部组织水肿会引起患者后期关节囊黏连及功能障碍的形成。石恩东等^[17]认为术后3个月内进行有效的康复治疗可更好地对肘关节骨折患者术后关节功能进行恢复。

肘关节骨折术后患者肿胀主要是由于术后夹板或者石膏板会对肘部浅静脉网产生压迫作用,从而造成局部血流受阻,形成肿胀^[18]。蔡宇等^[19]研究显示,对肘关节骨折患者进行早期综合康复治疗,可以较好地改善关节微循环,促使远端淋巴及静脉回流,改善肘部疼痛及肿胀。文中结果提示,持续静态牵伸技术可一定程度改善肘关节骨折患者术后的关节功能,提高生活质量,与Zhang等^[20]的研究一致。持续静态牵伸技术主要是通过组织应力松弛原理,与静态渐进牵伸治疗相结合,对关节损伤进行治疗^[21]。持续静态牵伸训练器是一种塔式结构设计,可有效减轻关节压力,同时距离运动轴心位置相对较远,可有效降低关节压力,同时对肢体牵引力也有较好的保持效果,缓解术后疼痛,改善关节功能^[22]。阶梯式康复训练主要体现了对术后患者功能锻炼的阶梯式/持续性以及早期性等原则,应用于医学多个领域,近年在骨折患者术后康复方面应用较为广泛。其中徐丽等^[23]通过探讨阶梯式康复训练对髋臼骨折术后髋关节功能恢复的影响,与传统训练方法相比,对其术后关节功能恢复效果更好。而文中结果显示,给予阶梯性康复训练联合持续静态牵伸技术治疗的患者术后骨折愈合时间、关节功能恢复、预后生活质量改善更为显著。这是由于阶梯性康复训练利用根据患者病情进行有针对性的、阶段性的指导训练,其中第一阶梯为3周内进行适量的肘部关节练习,可以有效避免骨折关节的再度移位^[24]。另外,在第二阶梯,由于骨折4~5周后,患者骨折端已有一定骨痂形成,此时可以适当增加肘关节锻炼幅度和强度,有利于肘关节功能恢复^[25]。第三阶梯,强调肘关节被动与主动相结合的功能训练,以进一步促进肘关节功能恢复。阶梯性分段对肘关节骨折患者进行训练,不仅可以促进肘部血流,还可改善关节、神经、肌肉以及骨骼的营养,促使骨折端获得足够的能量和营养,改善关节功能及预后生活质量。

综上所述,阶梯性康复训练联合持续静态牵伸技

术治疗肘关节骨折术后患者,可以明显改善其肘关节功能,降低骨折愈合时间,提高预后生活质量,具有一定的临床应用价值。

【参考文献】

- [1] Philippe D, Hamza Amine, Deghrar Achour, et al. Triceps avulsion associated with capitellum fracture: An unusual lesional combination in the elbow[J]. *Trauma Case Reports*, 2018, 15(5): 26-31.
- [2] Hua X U, Shen L F, Hua-Jun Y U, et al. Surgical treatment for the fractures and dislocations of the elbow in old patients[J]. *Zhongguo Gu Shang*, 2017, 30(1):79-82.
- [3] 章晓云,夏天,陈跃平,等. 尺骨冠状突骨折复位固定对肘关节骨折脱位术后肘关节稳定的意义[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2017, 32(5):487-489.
- [4] Okamura A, de Mendon A, Gabriel Maciel, et al. Above-versus below-elbow casting for conservative treatment of distal radius fractures: a randomized controlled trial and study protocol[J]. *Bmc Musculoskeletal Disorders*, 2018, 19(1):92-99.
- [5] 柳方方,周敬杰,张明,等. 本体感觉训练对肩袖损伤术后关节功能恢复的疗效观察[J]. *中国康复*, 2019, 34(3):146-149.
- [6] 王丹,赵惠梅,汤宇. 中药熏洗对肘关节骨折恢复后关节活动度的改善效果与治疗体会[J]. *山西医药杂志*, 2019, 48(4):118-120.
- [7] Chen H, Li, Dacheng, Zhang, Jun, et al. Comparison of treatments in patients with distal humerus intercondylar fracture: a systematic review and meta-analysis. [J]. *Annals of Medicine*, 2017, 49(7):613-625.
- [8] 窦静,崔雨杰,据绍静,等. 医护康一体化在儿童肱骨髁上骨折术后康复中的应用[J]. *中国煤炭工业医学杂志*, 2018, 21(6): 653-656.
- [9] Syed J, Zamri A R, Jamaluddin S, et al. Intra-articular Entrapment of Medial Epicondyle Fracture Fragment in Elbow Joint Dislocation Causing Ulnar Neuropraxia: A Case Report[J]. *Malaysian Orthopaedic Journal*, 2017, 11(1):82-84.
- [10] Lan X, Dai, Min, Zhang, Bin, et al. Comparative study of lateral condyle fracture with or without posteromedial elbow dislocation in children[J]. *International Orthopaedics*, 2018, 42(3):1-6.
- [11] Ando A, Hagiwara, Yoshihiro, et al. Lateral dislocation of the elbow with concomitant lateral epicondyle fracture: A case report and review of the literature[J]. *Journal of Orthopaedic Science Official Journal of the Japanese Orthopaedic Association*, 2017, 24(3):563-567.
- [12] Lami D, Chivot, M, Caubere, A, et al. First-line management of distal humerus fracture by total elbow arthroplasty in geriatric traumatology: results in a 21-patient series at a minimum 2 years' follow-up[J]. *Orthopaedics & Traumatology Surgery & Research*, 2017, 103(6):891-897.
- [13] Hidalgo Ovejero á. Effects on the elbow of radial head resection following isolated radial head fracture in young patients[J]. *Anales Del Sistema Sanitario De Navarra*, 2017, 40(2):187-197.
- [14] Satake Y, Tomori, Yuji, et al. Irreducible Elbow Fracture and Dislocation due to Incarceration of the Medial Epicondyle of the Humerus in a Child[J]. *Journal of Nippon Medical School*, 2018, 85(1):60-65.
- [15] Gupta P, Sood, Munish, et al. Malunited lateral condyle fracture of humerus with elbow dislocation: a diagnostic dilemma[J]. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2018, 28(7):1441-1445.
- [16] Matar H E, Akimau, Pavel I, et al. Surgical treatment of Monteggia variant fracture dislocations of the elbow in adults: surgical technique and clinical outcomes[J]. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2017, 27(5):599-605.
- [17] 石恩东,毛军胜,孙庆山,等. 早期应用同轴铰链外固定支架康复训练对肘关节骨折术后功能恢复的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(7):525-526.
- [18] Keiichiro O, Shigi Atsuo, Oka Kunihiro, et al. Corrective osteotomy for hyperextended elbow with limited flexion due to supracondylar fracture malunion[J]. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2018, 27(8):1357-1365.
- [19] 蔡宇,周华军,肖婷,等. 综合康复治疗在创伤后肘关节功能障碍中的应用[J]. *中华外科杂志*, 2017, 33(1):38-40.
- [20] Zhang K, Yang A, Hang S, et al. Service-Oriented Cooperation Models and Mechanisms for Heterogeneous Driverless Vehicles at Continuous Static Critical Sections[J]. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 2017, 18(7):1867-1881.
- [21] 孙得朋,牛健壮. 持续静态牵伸技术在肘关节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.
- [22] 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):57-60.
- [23] 徐丽,高洁. 阶梯式康复训练对髌臼骨折术后关节功能恢复的效果评价[J]. *淮海医药*, 2015, 5(3):300-301.
- [24] 袁元. 阶梯性康复训练对髌关节置换术患者术后康复的影响[J]. *治疗实践与研究*, 2018, v. 15(12):83-85.
- [25] Romeiser-Logan L, Slaughter, Rebecca, et al. Single-subject research designs in pediatric rehabilitation: a valuable step towards knowledge translation[J]. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2017, 59(6):574-580.