

静态进展性牵张训练治疗创伤后肘关节僵硬的临床研究

吴书画¹, 张明², 周敬杰³, 韩良³, 陈伟^{2,3}

【摘要】 目的:研究静态进展性牵张训练治疗创伤后肘关节僵硬的临床疗效。**方法:**将40例肘关节僵硬患者按照随机数字表法随机分为对照组和观察组,每组各20例,对照组采用常规治疗方法,即中药熏蒸、关节松动术、运动疗法,观察组在常规治疗方法基础上加静态进展性牵张训练,分别于治疗前及治疗4周后对2组患者肘关节主动关节活动度(AROM)及Mayo评分(Mayo elbow function score)进行评估并对比。**结果:**治疗后,2组AROM和Mayo评分与治疗前比较均有明显提高(均 $P<0.05$),治疗后2组间比较,观察组肘关节AROM和Mayo评分均高于对照组(均 $P<0.05$)。**结论:**静态进展性牵张训练可有效改善创伤后肘关节僵硬患者肘关节活动范围和功能。

【关键词】 肘关节僵硬;静态进展性牵张训练;关节松动

【中图分类号】 R49;R687.4 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2018.01.005

Static progressive stretch training in the treatment of post-traumatic elbow stiff Wu Shuhua, Zhang Ming, Zhou Jingjie, et al. Graduate School, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210023, China

【Abstract】 Objective: To study the clinical effects of static progressive stretch training in the treatment of post-traumatic elbow stiff. **Methods:** Forty patients who suffered from elbow stiff were randomly divided into observation group and control group, 20 patients in each group. Control group was treated by conventional treatments: herbal fumigation and steaming, joint mobilization and exercise therapy, and observation group was treated by static progressive stretch training additionally. Active range of motion of elbow joint and mayo elbow function score were evaluated before and 4 weeks after treatments. **Results:** After the treatment, the elbow joint active range of motion and mayo elbow function score in two groups were significantly improved ($P<0.05$). And the active range of motion and Mayo elbow function score in observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Static progressive stretch training could effectively improve range of motion of the joint and elbow function of patients with post-traumatic elbow stiff.

【Key words】 elbow stiffness; static progressive stretch training; joint mobilization

肘关节是由肱骨、尺骨和桡骨共同构成的复合关节,由于其特殊的解剖结构,创伤后易致关节僵硬^[1-4]。肘关节僵硬是指伸直受限 $>30^{\circ}$,屈曲角度 $<120^{\circ}$,伴或不伴有前臂旋转功能障碍^[5]。目前对肘关节僵硬的发生机制尚未形成统一的认识^[3,6,7],多达20%的肘关节创伤最终会因为关节挛缩,保守治疗无效而需要骨科手术介入^[8],早期康复介入治疗可以明显改善肘关节的功能障碍,然而对于肘关节僵硬的康复治疗,在临床上并没有统一的治疗方案。但随着矫形技术的进步和肘关节生物力学及运动学研究的深入,肘关节僵硬的治疗方法不断完善,目前治疗方法包括两大类:非手术治疗和外科治疗,其中非手术治疗主

要包括常规物理治疗、传统康复治疗 and 康复辅具等^[9],对于静态进展性牵张训练治疗肘关节僵硬在国内报道不多,本研究采用常规治疗方法配合静态进展性牵张训练治疗肘关节僵硬取得了一定的疗效,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年9月~2017年8月就诊于徐州市中心医院康复医学科的肘关节僵硬患者40例,纳入标准:符合肘关节僵硬的诊断标准^[10]:伸直受限 $>30^{\circ}$,屈曲角度 $<120^{\circ}$;患侧肘关节局部无感染;关节软骨无严重损伤;病程3~6个月;患者本人同意并签署知情同意书,且依从性较好。排除标准:合并严重心脏病、原发性高血压等内科疾病及精神创伤、认知功能障碍者;无法耐受或接受静态牵伸训练者;关节内感染;依从性差不愿配合术后康复训练者。所有患者用随机数字表法分为对照组和观察组,每组各20例,

基金项目:江苏省青年医学人才(QNRC2016376);徐州市医学青年后备人才工程资助(2016015)

收稿日期:2017-09-27

作者单位:1.南京中医药大学研究生学院,南京 210023;2.徐州市康复医院,江苏 徐州 221000;3.徐州市中心医院康复医学科,江苏 徐州 221009

作者简介:吴书画(1991-),女,硕士生,主要从事骨关节康复方面的研究。

通讯作者:陈伟,chenwei2339@163.com

①观察组:男 12 例,女 8 例;年龄(42.65 ± 11.60)岁;病程(4.62 ± 0.97)个月;损伤方式:肘关节内骨折 12 例,肱骨下段骨折 8 例。②对照组:男 11 例,女 9 例,年龄(47.45 ± 13.23)岁;病程(4.66 ± 0.85)个月;损伤方式:肘关节内骨折 12 例,肱骨下段骨折 8 例。2 组患者一般资料比较差异无统计学意义,具有可比性。

1.2 方法 对照组采用常规治疗方法,观察组采用常规治疗方法+静态进展性牵张训练,每周 5 次,疗程 4 周,治疗师均通过统一培训,保证治疗的同质化,并且在治疗过程中不更换治疗师。

1.2.1 常规治疗方法:包括中药熏药、关节松动术和运动疗法,具体如下:①中药熏药治疗^[11]采用 HD-3000 型中药熏药机,中药配方包括透骨草 20g、伸筋草 20g、威灵仙 20g、刘寄奴 20g、红花 10g、艾叶 20g、土鳖虫 20g、川芎 20g、毕拔 20g、怀牛膝 20g,将上述中草药加入 1000ml 水中煮沸,加入中药熏药机对准肘关节位置进行熏蒸,每次 30min,每日 1 次。②Maitland 关节松动术^[12]:于中药熏蒸治疗后进行。患者取仰卧位或坐位,选用Ⅲ、Ⅳ级关节松动技术,根据关节的解剖结构及运动受限方向,在关节面之间分别进行分离牵引、长轴牵引、滚动、后前位或前后位滑动、桡侧或尺侧滑动、旋前或旋后滑动。活动时应达到关节活动范围的终末端,并感觉到关节周围软组织的紧张,每次 20min,每日 1 次。③运动疗法:屈伸肌群抗阻肌力训练:利用 10RM 法测量患者屈肘或伸肘的最大肌力,遵循大负荷少重复的训练原则,采用 70%最大肌力为抗阻肌力,10 次练习为 1 组训练,通过增加最大肌力恢复患者的主动屈伸肘关节的能力。④作业疗法:设置和肘关节屈伸有关的作业活动,如扫地、擦桌子、炒菜、粉刷等,通过患者主动进行屈伸肘关节的活动,增加患者的关节活动范围。

1.2.2 静态进展性牵张训练:采用美国 JAS 公司生产的型号为 GL100-000-R/L 肘关节静态进展性牵伸(static progressive stretching, SPS)支具^[13],利用应力松弛原理对僵硬肘关节进行牵伸^[14],具体如下:①肘关

节主动屈曲达到最大值,按照屈曲角度不同调整 SPS 支具以保证牵张力,旋转 SPS 支具旋钮,被动增加屈曲角度,至患者主诉有轻微痛感,在此角度维持 10min,患者主诉疼痛降低后,再次旋转支具旋钮,被动增加屈曲角度,如此反复 3 次,总计治疗时长 30min,每日 2 次;②患者肘关节主动伸展达到最大值,按照伸展角度不同调整 SPS 支具以保证牵张力,旋转 SPS 支具旋钮,被动增加伸展角度,至患者主诉有轻微痛感,在此角度维持 10min,患者主诉疼痛降低后,再次旋转支具旋钮,被动增加伸展角度,如此反复 3 次,总计治疗时长 30min,每日 2 次。屈曲治疗和伸展治疗间隔 2h。

1.3 评定标准 ①主动关节活动度(active range of motion, AROM)^[12]:采用英国 Biometrics 公司生产的 Elink 电子量角器进行测量,轴心为肱骨外上髁,固定臂与肱骨纵轴平行,移动臂与前臂纵轴平行。②Mayo 评分^[15]:Mayo 评分是评估肘关节整体功能的量表,分为 4 项,总分 100 分,分别为:疼痛 45 分,活动范围 20 分,稳定性 10 分,日常活动功能 25 分。优为 ≥ 90 分,良为 75~分,可为 60~分,差为 < 60 分。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 19.0 统计学软件对数据进行处理,计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内比较采用前后配对 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗 4 周后,2 组患者的屈曲和伸展角度、总活动范围、Mayo 各项评分与治疗前比较均明显提高(均 $P < 0.05$);且观察组上述指标高于对照组(均 $P < 0.05$),见表 1。

表 1 2 组患者治疗前后屈曲、伸展和总活动范围比较 $^{\circ}, \bar{x} \pm s$

组别	n	时间	屈曲	伸展	总活动范围
观察组	20	治疗前	78.00 ± 6.43	-61.26 ± 8.09	16.32 ± 3.65
		治疗后	103.47 ± 4.72^{ab}	-32.89 ± 6.84^{ab}	72.66 ± 5.57^{ab}
对照组	20	治疗前	78.37 ± 6.83	-62.42 ± 7.69	14.92 ± 4.12
		治疗后	91.26 ± 4.08^a	-41.32 ± 7.24^a	50.25 ± 6.84^a

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

表 2 2 组治疗前后 Mayo 各项评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	时间	疼痛	活动范围	稳定性	日常生活能力	总分
观察组	20	治疗前	21.32 ± 7.61	8.68 ± 4.67	4.47 ± 3.53	8.16 ± 3.80	40.75 ± 11.04
		治疗后	37.1 ± 7.69^{ab}	16.05 ± 2.01^{ab}	8.68 ± 2.26^{ab}	22.6 ± 2.57^{ab}	84.47 ± 7.62^{ab}
对照组	20	治疗前	19.74 ± 7.16	8.42 ± 4.43	3.95 ± 3.13	8.95 ± 3.57	43.50 ± 12.04
		治疗后	25.30 ± 7.74^a	11.84 ± 4.78^a	6.32 ± 2.26^a	18.90 ± 3.94^a	63.16 ± 9.16^a

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

3 讨论

肘关节僵硬是肘关节创伤及手术后的常见并发症,严重影响患者的日常生活及工作。肘部损伤后,由于关节囊、韧带、肌肉等软组织的挛缩以及关节软骨面的破坏、退变、畸形愈合、骨赘形成及关节内游离体等原因,常造成肘关节僵硬^[16]。肘关节部位的骨折、脱位及软组织损伤均可导致肘关节僵硬,其中大部分患者为屈曲和伸直功能同时障碍^[17]。肘关节完成正常生理运动的屈伸角度一般认为是屈伸活动范围在 $30^{\circ}\sim 130^{\circ}$ 之间,而肘关节僵硬的患者通常无法达到这样的关节活动范围,因此在日常生活中为了完成必要的生活自理,必然产生其他部位的代偿性运动,造成周围组织的疼痛不适^[3]。肘关节僵硬的治疗方法各有不同,骨科临床多采用松解手术治疗的方式^[18],这种方式对患者的创伤较大,而且术后常需要康复治疗的配合,若术后没有接受正确的康复治疗,会造成手术疗效不佳;在康复医学科多采用物理治疗的方法,一般采用热敷、牵拉和手法按摩为主,患者康复治疗过程疼痛明显,治疗后容易反复,治疗时间跨度长,治疗体验差、疗效差。本研究采用静态进展性牵张技术,利用软组织的应力松弛原理,针对肘关节僵硬患者多数存在软组织挛缩,对挛缩的软组织进行有效地牵张,防止软组织的反复无效牵张,提高疗效。

本研究中,2组患者治疗前后的肘关节屈伸角度对比差异均有显著性意义,说明常规康复治疗方案是有效的。中药熏药治疗可以有效地降低挛缩组织内部的粘滞性,降低软组织尤其是挛缩的关节囊的张力,同时防止关节内的肿胀和积液^[19];运动疗法治疗肘关节僵硬是已经被普遍认可的,蔡斌等^[20]认为屈伸肌群的主动肌力训练和主动抗阻肌力训练对于改善关节僵硬患者的主动屈伸能力是十分必要的;关节松动术作为一种常规且证明有效的手法治疗,利用Maitland的I~IV级手法,造成肘关节诸骨之间的分离和滑动,可有效改善因关节囊内挛缩导致的肘关节僵硬^[11],但关节松动治疗对于关节囊外的软组织挛缩如肌腱和筋膜的挛缩效果不明显,需配合中药熏药治疗和运动疗法才能对肘关节僵硬的骨性结构和软组织结构同时起到松解作用。

静态进展性牵张训练采用应力松弛原理,对于关节及内部软组织挛缩的松弛有明显疗效,能有效改善肘关节僵硬患者的主被动关节活动度,且治疗效率和治疗体验明显高于蠕变机制^[13],患者在治疗过程中没有明显的疼痛增加,康复治疗的体验较传统关节松动治疗舒适。蠕变是指固体材料在保持应力不变的条件下,应变随时间延长而增加的现象,以蠕变为基础的负荷是在发

生移位时对软组织施加一个持续的外力;应力松弛是在总应变不变的条件下,由于试样内部的黏性应变分量随时间不断增长,使回弹应变分量随时间逐渐降低,从而导致变形恢复力随时间逐渐降低的现象,在应力松弛负荷条件下移位持续,施加的外力是不断改变的,与蠕变负荷相比,对软组织施加应力松弛负荷,可使软组织快速达到塑性形变阶段^[21]。静态进展性支具正是利用软组织的应力松弛机制,在关节活动的终末端持续牵伸,利用时间依从性减少软组织上的应力,逐渐导致软组织塑性形变^[22],使位移角度增加,这也是静态进展性应力的必然结果。这个原理同样在对腕关节僵直^[23]、膝关节僵直及踝关节僵直进行治疗时也获得令人满意的效果^[24-25]。美国JAS公司生产的SPS(静态牵张进展性牵张)支具在应力松弛的基础上,采用了“偏心轴”的设计,使患者在肘关节屈曲和伸展过程中轴心会发生偏移,防止关节活动受限的区域承受过大的压力,可以明显减少患者治疗过程中的疼痛感,保证治疗的安全性。

本研究中观察组患者治疗后Mayo疼痛评分与对照组比较差异有统计学意义,说明SPS支具对于减少治疗过程中的疼痛有明显效果;在活动范围评分中,观察组治疗后各项评分明显优于对照组且差异有统计学意义,进一步说明SPS支具通过改善疼痛和软组织挛缩能够明显的改善关节活动范围;在稳定性、日常生活活动能力评分中,观察组治疗后各项评分明显优于对照组且差异有统计学意义,说明在疼痛和ROM改善后,肘关节的主动运动训练、主动肌的抗阻训练能有效改善肘关节僵硬患者的主动运动能力和日常生活活动能力,帮助患者更好地恢复肘关节功能,更快地适应社会生活。

综上所述,静态进展性牵张训练联合常规康复能有效改善创伤后肘关节僵硬患者的关节活动度,改善肘关节功能,安全性较好,值得在临床中推广应用。

【参考文献】

- [1] Charalambous C P, Morrey B F. Posttraumatic elbow stiffness[J]. Journal of Bone & Joint Surgery-American Volume, 2012, 31(1):1428-1437.
- [2] Lindenhovius A L, Jupiter J B. The posttraumatic stiff elbow: a review of the literature[J]. Journal of Hand Surgery, 2007, 32(10):1605-1623.
- [3] Morrey B F. The posttraumatic stiff elbow[J]. Clinical Orthopaedics & Related Research, 2005, 431(431):26.
- [4] Müller A M, Sadoghi P, Lucas R, et al. Effectiveness of bracing in the treatment of nonosseous restriction of elbow mobility: a systematic review and meta-analysis of 13 studies. [J]. J Shoulder Elbow Surg. 2013, 22(8):1146-1152.
- [5] Sojbjerg J O. The stiff elbow[J]. Acta Orthopaedica Scandinavica,

- 1996, 67(6):626-631.
- [6] Doornberg J N, Bosse T, Cohen M S, et al. Temporary presence of myofibroblasts in human elbow capsule after trauma. [J]. Journal of Bone & Joint Surgery American Volume, 2014, 96(5):e36.
- [7] Hildebrand K A. Posttraumatic elbow joint contractures: defining pathologic capsular mechanisms and potential future treatment paradigms. [J]. Journal of Hand Surgery, 2013, 38(11):2227-2233.
- [8] Myden C, Hildebrand K. Elbow joint contracture after traumatic injury[J]. Journal of Shoulder & Elbow Surgery, 2011, 20(1):39-44.
- [9] Veltman E S, Doornberg J N, Eygendaal D, et al. Static progressive versus dynamic splinting for posttraumatic elbow stiffness: a systematic review of 232 patients[J]. Archives of Orthopaedic & Trauma Surgery, 2015, 135(5):613-617.
- [10] 任定艳, 姚静. 综合治疗创伤性肘关节僵硬 56 例的康复训练指导[J]. 中国误诊学杂志, 2011, 11(2):390-391.
- [11] 周敬杰, 张明, 张秀芳, 等. 肩袖肌群训练对粘连性肩关节囊炎患者肩关节功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(6):453-455.
- [12] 毕霞, 许莉莎, 孙丹, 等. 创伤后肘关节僵硬的综合康复治疗[J]. 中国康复医学杂志, 2008, 23(3):266-267.
- [13] 李军, 毕胜. 静态进展型支具在关节挛缩中的应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2013, 28(8):778-781.
- [14] 崔志刚, 刘克敏. 矫形器在创伤后肘关节功能障碍康复中的应用[J]. 中国康复理论与实践, 2009, 15(10):952-955.
- [15] 蒋协远, 王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005:396.
- [16] Morrey B F. Surgical treatment of extraarticular elbow contracture [J]. Clinical Orthopaedics & Related Research, 2000, 370(370):57-64.
- [17] Bartoszek G, Fischer U, Grill E, et al. Impact of joint contracture on older persons in a geriatric setting : A cross-sectional study. [J]. Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie, 2015, 48(7):625-632.
- [18] Evans P J, Nandi S, Maschke S, et al. Prevention and Treatment of Elbow Stiffness[J]. J Hand Surg Am, 2013, 38(12):2496-2507.
- [19] 周敬杰, 张明, 张秀芳, 等. 静态进展性牵张训练治疗前臂旋转功能障碍的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(7):779-782.
- [20] 蔡斌, 陈惠如. 伸肌训练结合电刺激治疗股四头肌伸肌滞后的效果[J]. 医用生物力学, 2009, 24(4):308-310.
- [21] Verzin EJ, Andrews CT. Acute plastic deformation of the forearm in a skeletally mature patient treated with intramedullary fixation supplemented by circular frame external fixation[J]. J Trauma, 2009, 67(5):E167-169.
- [22] Suksathien R, Suksathien Y. A new static progressive splint for treatment of knee and elbow flexion contractures[J]. J Med Assoc Thai, 2010, 93(7):799-804.
- [23] Lucado AM, Li Z. Static progressive splinting to improve wrist stiffness after distal radius fracture: a prospective, case series study[J]. Physiother Theory Pract, 2009, 25(4):297-309.
- [24] Bonutti PM, McGrath MS, Ulrich SD, et al. Static progressive stretch for the treatment of knee stiffness[J]. Knee, 2008, 15(4):272-276.
- [25] Costa CR, McElroy MJ, Johnson AJ, et al. Use of a static progressive stretch orthosis to treat post- traumatic ankle stiffness[J]. BMC Res Notes, 2012, 5:348.

• 外刊拾粹 •

透明质酸治疗冈上肌肌腱炎

对于肌腱炎的患者,肌腱内注射皮质类固醇被普遍用于缓解炎症反应及疼痛,但此方式的风险收益比仍饱受争议。最近一种新的治疗方式,腱鞘周围注射透明质酸,在临床试验中展现出良好的效果。本试验目的为评估肌腱周围注射透明质酸治疗持续性冈上肌肌腱炎的疗效。本试验研究对象为 85 名 18~60 岁诊断为冈上肌肌腱炎(4 年以上)患者,受试者被随机分入透明质酸治疗组和对照组,透明质酸治疗组除给予常规物理治疗外添加一次肩峰下透明质酸注射(40mg 透明质酸钠/2ml),而对照组仅进行常规物理治疗。主要的疗效评价使用美国肩关节外科医生(ASES)标准肩部评估表进行评估。试验第 90 天,VAS 评分对照组平均减少 5.3,透明质酸治疗组降低 6.4;ADL 评分对照组平均增加 9.8,透明质酸治疗组增加 11,但上述两项结果比较无统计学差异。然而,透明质酸治疗组患者恢复所需康复治疗疗程远少于对照组($P<0.01$),且透明质酸治疗组患者功能恢复至病前水平较对照组早 12 天($P=0.013$)。结论:该项关于慢性冈上肌肌腱炎的前瞻性试验表明肩峰下注射透明质酸可以明显提高恢复速度。

Flores C, Balias R, Álvarez G, et al. Efficacy and Tolerability of Peritendinous Hyaluronic Acid in Patients with Supraspinatus Tendinopathy: A Multicenter, Randomized, Controlled Trial. Sports Med Open, 2017, 3(1):22.

中文翻译由四川大学华西医院何成奇教授主译编