

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.01.016

❖ 临床研究 ❖

关节腔内注射透明质酸联合静态牵伸锻炼治疗肘关节创伤后关节僵硬的效果

陈天昊^{1,2}, 钟洲², 滕林³, 钟刚²

(四川大学, 1. 华西临床医学院; 2. 华西医院骨科, 四川 成都 610041; 3. 华西空港医院骨科, 四川 成都 610200)

【摘要】目的: 观察关节腔内注射透明质酸联合静态牵伸锻炼治疗肘关节创伤后关节僵硬的效果。**方法:** 选取102例肘关节僵硬患者为研究对象, 根据治疗方式不同将患者分为对照组和观察组, 每组各51例。对照组患者采用静脉牵伸锻炼治疗, 3次/周; 观察组患者在对照组基础上于关节腔内注射透明质酸钠治疗, 1次/周, 疗程均为4周。比较两组患者肘关节功能(Mayo肘关节功能评分)、肘关节运动范围、疼痛程度[视觉模拟(VAS)评分]、炎症因子[白细胞介素 1β (IL- 1β)、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)及C反应蛋白(CRP)]水平及疗效。**结果:** 治疗4周后, 观察组患者Mayo肘关节功能评分高于对照组($P < 0.05$); 肘关节活动范围大于对照组($P < 0.05$); 治疗2周、4周后, 观察组VAS评分均低于对照组($P < 0.05$); IL- 1β 、TNF- α 及CRP水平低于对照组($P < 0.05$); 治疗总有效率高于对照组(94.12% vs. 80.39%, $P < 0.05$)。**结论:** 关节腔内注射透明质酸联合静态牵伸锻炼治疗肘关节创伤后关节僵硬, 可有效改善肘关节功能, 缓解患者疼痛情况, 降低炎症, 提高治疗效果。

【关键词】 透明质酸; 静态牵伸锻炼; 肘关节创伤; 关节僵硬

【中图分类号】 R684.7 **【文献标志码】** A

Curative effect of intraarticular injection of hyaluronic acid combined with static stretching exercise on joint stiffness after elbow trauma

CHEN Tian-hao^{1,2}, ZHONG Zhou², TENG Lin³, ZHONG Gang²

(1. West China Clinical Medical College; 2. Department of Orthopedics, West China Hospital, Chengdu 610041; 3. Department of Orthopedics, West China Airport Hospital, Sichuan University, Chengdu 610200, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To observe the curative effect of intraarticular injection of hyaluronic acid combined with static stretching exercise on joint stiffness after elbow trauma. **Methods:** A total of 102 patients with joint stiffness after elbow trauma were selected and divided into control group (static stretching exercise, 3 times a week) and observation group (intraarticular injection of hyaluronic acid on basis of control group, once a week) according to different treatment methods, 51 cases in each group. All patients received treatment for 4 weeks. The changes in scores of elbow joint function (Mayo elbow joint function score), elbow range of motion, pain level [Visual Analog Scale (VAS) score], inflammatory factors [interleukin- 1β (IL- 1β), tumor necrosis factor α (TNF- α), C-reactive protein (CRP)] and therapeutic effects were compared between the two groups. **Results:** After 4 weeks of treatment, score of Mayo elbow function in observation group was higher than that in control group ($P < 0.05$), and elbow range of motion was greater than that in control group ($P < 0.05$); After 2 and 4 weeks of treatment, scores of VAS in observation group were lower than those in control group ($P < 0.05$); The levels of IL- 1β , TNF- α and CRP in observation group were lower than those in control group ($P < 0.05$). The total response rate of treatment of observation group was higher than that of the control group (94.12% vs. 80.39%, $P < 0.05$). **Conclusion:** Intraarticular injection of hyaluronic acid combined with static stretching exercise can significantly improve elbow function, relieve pain, reduce inflammation and improve curative effect in patients with joint stiffness after elbow trauma.

【Key words】 Hyaluronic acid; Static stretching exercise; Elbow trauma; Joint stiffness

肘关节是连接上臂与前臂的关节, 控制上肢活动, 但由于其结构特殊, 在发生创伤后易出现关节僵硬现象^[1]。创伤性关节僵硬发生率较高, 且可能伴

随骨折等, 造成肘关节功能障碍, 在不同程度上影响着患者日常生活^[2]。造成创伤性肘关节僵硬的因素较多, 如关节脱节、尺骨鹰嘴骨折、桡骨头骨折

基金项目: 四川省成都市卫生健康委员会项目(2022164)

作者简介: 陈天昊(2001-), 男, 住院医师。E-mail: cth4262@163.com

通讯作者: 钟刚, 博士。E-mail: zg730927@163.com

等^[3]。目前,创伤性肘关节僵硬缺乏规范化、系统化的治疗方案通常以手术治疗和保守治疗为主,其中手术治疗以肘关节松解术为主,包括关节腔镜下松解术和开放性松解术;保守治疗包括使用静态、动态夹板治疗、连续石膏固定及连续被动运动等系统化的康复锻炼^[4]。有报道^[5]指出,成人创伤性关节僵硬可进行静态牵伸,通过持续牵伸逐步增加应力,产生持久的作用而使结缔组织塑形变性,在促进关节僵硬有良好效果。透明质酸是一种酸性粘多糖,是关节腔液和软骨基质的主要成分,在关节腔中注射补充外源性的透明质酸,具有抗炎、镇痛作用,有助于关节软骨的保护,减轻疼痛,提高患者关节活动能力^[6]。当前的研究主要集中于松解术与康复治疗,以降低并发症和预防异位骨化复发。本研究旨在观察关节腔内注射透明质酸联合静态牵伸锻炼治疗肘关节创伤后关节僵硬的效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 12 月至 2022 年 12 月四川大学华西空港医院收治的 102 例创伤后肘关节僵硬患者为研究对象。根据治疗方式不同分为对照组和观察组,每组各 51 例。本研究经院伦理委员会批准,患者及家属知情同意,两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。纳入标准:(1)创伤性肘关节僵硬符合诊断,X 线及 CT 显示存在关节腔,肘关节存在骨赘大量生长,骨赘撞击;(2)病症表现为肘关节伸屈受限,正常旋转受限;(3)保守治疗效果不好;(4)有既往肘关节骨折病史。排除标准:(1)其它因素引起的肘关节僵硬;(2)X 线检查显示存在异位骨化、不存在关节腔等;(3)合并免疫系统疾病;(4)合并急性感染或慢性炎症;(5)对治疗药物过敏或治疗方式不耐受;(6)存在其它严重疾病。

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

资料	观察组($n=51$)	对照组($n=51$)	χ^2/t 值	P 值
男/女(例)	23(45.10)/28(54.90)	24(47.06)/27(52.94)	0.040	0.843
年龄(岁)	51.77 ± 8.54	52.18 ± 9.56	0.228	0.820
体质量(kg)	66.73 ± 9.85	67.12 ± 10.33	0.195	0.846
病程(年)	2.33 ± 0.36	2.31 ± 0.34	0.288	0.774

1.2 方法

对照组患者接受静态牵伸锻炼治疗:患者采取坐位,将支具的底座固定以保持稳定,根据病人各自肘关节活动度调整初始夹角,将上臂与模具固定,保持模具与皮肤紧密接触。支具固定好后,调整角度,

使肘关节感受到牵引,保持此角度持续 5 min。继续调整,加大牵引感,保持此角度 5 min。重复上述牵引操作,25 min/次,1 次/d,3 次/周;观察组患者在对照组基础上给予透明质酸钠注射治疗,1 次/周。疗程均为 4 周。

1.3 观察指标

(1)肘关节功能:治疗前后采用 Mayo 肘关节功能评分^[7]评估,包括疼痛(45 分)、日常生活能力(25 分)、活动范围(20 分)、稳定性(10 分)评分;评分越低表示肘关节功能越差。(2)肘关节活动范围:治疗前后采用中位 0 度法测定,包括伸肘、曲肘、旋前和旋后。(3)疼痛程度:治疗前、治疗 2 周及 4 周采用视觉模拟评分(VAS)评估。患者在 10 cm 的直尺上做出标记。0 cm 处表示为无痛,10 cm 处表示为疼痛度最高,总分为 10 分,分值越高表示疼痛度越高。(4)血清炎症因子水平:治疗前后采集空腹静脉血,离心取上清,采用颐兰贝全自动生化分析仪检测血清白介素 1 β (IL-1 β)、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)及 C 反应蛋白(CRP)水平,试剂为仪器配套试剂。(5)临床疗效:治疗后 3 个月电话或门诊随访治疗效果。疗效评定依据《临床骨科诊断与治疗》^[8]标准:肘关节活动明显改变、稳定性好,症状和体征均显著改善为显效;肘关节活动一定程度改善,关节稳定性良好,体征和症状一定程度改善为有效;肘关节活动、症状和体征无改变为无效。总有效率 = (显效例数 + 有效例数) / 总例数 $\times 100\%$ 。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 23.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验,组内比较行配对样本 t 检验;计数资料以 [$n(\%)$] 表示,组间比较行独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者肘关节功能比较

治疗前,两组患者 Mayo 肘关节功能各项评分及总分差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组患者 Mayo 肘关节功能各项评分及总分均升高($P < 0.05$),且观察组高于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 两组患者肘关节活动范围比较

治疗前,两组患者伸直度、屈曲度、旋前度及旋后度差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组患者屈曲度、旋前度及旋后度均增高($P < 0.05$),且观察组高于对照组($P < 0.05$);伸直度均降低($P < 0.05$),且观察组低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

表2 两组患者肘关节功能比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	疼痛评分		日常生活能力评分		活动范围评分		稳定性评分		总分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组($n=51$)	25.32±3.34	36.68±5.66*	12.05±1.56	20.11±3.07*	7.65±1.12	15.36±2.54*	5.66±0.89	8.49±1.42*	50.68±7.79	80.64±12.27*
对照组($n=51$)	26.17±3.75	32.25±5.24*	11.92±1.47	17.85±2.68*	7.87±1.23	12.61±2.12*	5.78±0.92	7.35±1.16*	51.74±8.12	68.57±11.18*
t 值	1.209	4.102	0.433	3.960	0.778	5.936	0.669	4.440	0.999	5.193
P 值	0.230	<0.001	0.666	<0.001	0.438	<0.001	0.505	<0.001	0.320	<0.001

* $P < 0.05$,与同组治疗前相比。表3 两组患者肘关节活动范围比较($\bar{x} \pm s$,°)

组别	伸直度		屈曲度		旋前度		旋后度	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组($n=51$)	50.22±9.24	13.75±2.35*	57.65±9.58	123.18±18.66*	53.34±8.16	77.41±12.16*	52.11±7.16	73.58±13.52*
对照组($n=51$)	49.84±8.65	18.95±2.87*	58.23±10.03	98.21±16.52*	53.12±8.22	65.36±10.05*	51.87±7.55	67.65±9.15*
t 值	0.214	10.011	0.299	7.155	0.136	5.455	0.165	2.594
P 值	0.831	<0.001	0.766	<0.001	0.892	<0.001	0.870	0.011

* $P < 0.05$,与同组治疗前相比。

2.3 两组患者疼痛程度比较

治疗前,两组患者VAS评分无统计学差异($P > 0.05$)。治疗2周及4周,两组患者VAS评分均逐渐降低($P < 0.05$),且观察组低于对照组($P < 0.05$)。见表4。

2.4 两组患者血清炎症因子水平比较

治疗前,两组患者血清IL-1 β 、TNF- α 及CRP水平无统计学差异($P > 0.05$)。治疗后,两组患者血清IL-1 β 、TNF- α 及CRP水平均降低,且观察组低于

对照组($P < 0.05$)。见表5。

表4 两组患者疼痛程度比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	治疗前	治疗2周	治疗4周
观察组($n=51$)	4.21±0.75	2.25±0.42*	1.36±0.21*#
对照组($n=51$)	4.14±0.72	2.87±0.45*	1.75±0.28*#
t 值	0.481	7.193	7.958
P 值	0.632	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与同组治疗前相比;# $P < 0.05$,与同组治疗2周相比。表5 两组患者血清炎症因子水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	IL-1 β (ng/L)		TNF- α (ng/L)		CRP(mg/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组($n=51$)	10.74±1.58	4.62±0.72*	8.45±1.35	4.73±0.64*	12.23±2.01	6.35±1.12*
对照组($n=51$)	10.85±1.67	7.37±1.23*	8.56±1.51	6.72±0.97*	12.12±1.86	8.74±1.35*
t 值	0.342	13.779	0.388	12.229	0.287	9.730
P 值	0.733	<0.001	0.699	<0.001	0.775	<0.001

* $P < 0.05$,与同组治疗前相比。

2.5 两组患者临床疗效比较

观察组患者治疗总有效率高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表6。

表6 两组患者临床疗效比较[n (%)]

组别	显效	有效	无效	总有效
观察组($n=51$)	26(45.10)	22(43.14)	3(5.88)	48(94.12)
对照组($n=51$)	18(35.29)	23(45.10)	10(19.61)	41(80.39)
χ^2 值	4.320			
P 值	0.038			

3 讨论

肘关节对手的定位和负重有着重要作用,正常可伸直-30°及屈曲130°,如发生肘关节损伤活动范围将受到限制。肘关节创伤包括肘关节脱位、单纯尺骨鹰嘴骨折、桡骨头骨折、肱骨踝间骨折等,可导致关节僵硬,限制肘关节屈伸功能,进而影响患者生活活动能力^[9]。目前治疗手段包括手术治疗、康复治疗及药物治疗,但存在个体效果差异大、术后恢复慢等劣势^[10]。

持续静态牵伸术常用于肘关节康复训练,能降

低患者的疼痛,降低肘关节骨折术后形成的关节黏连,改善患者关节功能,与传统的按压或机械辅助康复治疗相比,静态牵伸术产生的塑性形变不易反弹^[11]。透明质酸也称玻尿酸,可作为关节运动的润滑剂,改善关节腔压力,缓解关节疼痛、肿痛及积液情况,关节腔内注射透明质酸常用于治疗膝关节炎、颞下颌关节炎,有较好效果^[12-13]。

Mayo 肘关节功能评分是评价肘关节功能常用的指标,肘关节僵硬患者评分较低,表现为关节活动能力差^[14]。本研究结果显示,与对照组相比,观察组患者治疗后肘关节功能评分较高 ($P < 0.05$),提示联合治疗对肘关节僵硬情况的改善效果优于单一治疗。两组患者治疗后肘关节伸直度、屈曲度、旋前度及旋后度均得到改善 ($P < 0.05$),且观察组患者改善效果优于对照组 ($P < 0.05$),提示联合治疗对肘关节活动范围的改善效果更好。肖爱伟等^[15]报道,玻璃酸钠关节腔注射联合关节松解治疗肘关节僵硬可明显改善肘关节功能情况,有较好的治疗效果。本研究中观察组患者治疗 2 周及 4 周 VAS 评分均低于对照组 ($P < 0.05$),表明联合治疗较静态牵伸术可明显降低创伤性肘关节僵硬患者疼痛感,可能与透明质酸钠具有镇痛作用有关。

关节僵硬包括肘关节滑膜炎,关节炎,关节软骨损伤,肘关节囊粘连及挛缩,可能伴随着炎症反应^[16]。本研究也显示,创伤性肘关节僵硬患者中存在炎症反应,IL-1 β 、TNF- α 及 CRP 水平升高,而治疗后两组患者炎症因子水平均下降,但观察组降低更明显 ($P < 0.05$),提示联合治疗可有效降低炎症反应,可能是由于关节腔注射的透明质酸钠具有抗炎作用。本研究结果还显示,观察组患者治疗的总有效率高于对照组 ($P < 0.05$),提示联合治疗对于创伤性肘关节僵硬更有效。

综上,关节腔内注射透明质酸联合静态牵伸锻炼治疗肘关节创伤后关节僵硬可有效改善肘关节功能,降低患者疼痛,减轻炎症,提高治疗效果,值得临床推广。

参考文献

[1] Akhtar A, Hughes B, Watts AC. The post-traumatic stiff elbow: a

review [J]. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 2021, 19:125 - 131.

[2] Cavalcanti AMG, Oliveira Filho RS, Gomes HC, et al. Review of articulated elbow orthotics for joint stiffness rehabilitation [J]. *Acta Ortopedica Brasileira*, 2022, 30(5): e254358.

[3] 范存义, 顾玉东. 创伤性肘关节僵硬的国内研究进展 [J]. *中华手外科杂志*, 2020, 36(1): 1 - 2.

[4] Masci G, Cazzato G, Milano G, et al. The stiff elbow: current concepts [J]. *Orthopedic Reviews*, 2020, 12(Suppl 1): 8661.

[5] 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.

[6] Marinho A, Nunes C, Reis S. Hyaluronic acid: a key ingredient in the therapy of inflammation [J]. *Biomolecules*, 2021, 11(10): 1518.

[7] Zhang Z, Chien BY, Noori N, et al. Application of the mayo periprosthetic joint infection risk score for total ankle arthroplasty [J]. *Foot & Ankle International*, 2023, 44(5): 451 - 458.

[8] 任高宏. *临床骨科诊断与治疗* [M]. 北京: 化学工业出版社, 2015: 632 - 633.

[9] Ohl X, Siboni R. Surgical treatment of terrible triad of the elbow [J]. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 2021, 107(1): 102784.

[10] 张玲, 蔡斌, 范帅. 肘关节僵硬的牵伸支具治疗进展 [J]. *中国康复医学杂志*, 2020, 35(11): 1397 - 1402.

[11] 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.

[12] Filatova YS, Soloviev IN. Hyaluronic acid in the treatment of osteoarthritis of various localization: a review [J]. *Terapevticheski Arkhiv*, 2022, 94(8): 1014 - 1019.

[13] Dulic O, Rasovic P, Lalic I, et al. Bone marrow aspirate concentrate versus platelet rich plasma or hyaluronic acid for the treatment of knee osteoarthritis [J]. *Medicina*, 2021, 57(11): 1193.

[14] 杨金松, 向明, 张清, 等. 关节镜联合切开松解术治疗创伤后肘关节重度及极重度僵硬 [J]. *中华骨科杂志*, 2022, 42(4): 236 - 243.

[15] 肖爱伟, 于桂泳, 任虹, 等. 玻璃酸钠关节腔注射联合关节松解治疗肘关节僵硬的疗效观察 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2020, 42(9): 830 - 832.

[16] 姜冰, 廖绪强, 王献梅, 等. 切开松解联合外固定架修复极重度肘关节僵硬疗效观察 [J]. *海南医学*, 2018, 29(7): 935 - 938.

(收稿日期: 2023 - 08 - 20

修回日期: 2023 - 10 - 15)