

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.17.021

文章编号: 1005-8982 (2019) 17-0110-05

## 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

陈永进, 马艳, 熊键

(武汉市第一医院, 湖北 武汉 430022)

**摘要:** **目的** 观察肌内效贴联合静态进展性牵伸技术对伸直型膝关节僵硬的疗效。**方法** 选取下肢骨折术后存在伸直型膝关节僵硬的患者62例, 随机分成观察组和对照组, 每组31例。两组患者都采用关节松动、常规物理因子、功能训练等综合治疗。观察组在对照组基础上运用肌内效贴联合进展性牵伸设备(JAS)进行治疗。观察治疗前后膝关节主动活动度(AROM)、膝关节被动活动度(PROM)、膝关节功能(Lysholm)评分和视觉模拟疼痛评分(VAS)。**结果** 治疗8周后两组VAS评分比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 而关节活动度和Lysholm评分比较, 观察组优于对照组( $P < 0.05$ ), 且两组治疗后的3种评分优于治疗前( $P < 0.05$ )。**结论** 肌内效贴联合进展性牵伸治疗能有效增强伸直型膝关节僵硬的治疗效果。

**关键词:** 关节僵硬; 肌内效贴; 进展性牵伸

**中图分类号:** R493

**文献标识码:** A

## Therapeutic effect of kinesio taping combined with static progressive stretch in treatment of stretching stiffness of knee joint

Yong-jin Chen, Yan Ma, Jian Xiong

(The First Hospital of Wuhan, Hubei, Wuhan 430022, China)

**Abstract:** **Objective** To observe the effect of kinesio taping combined with static progressive stretch in the treatment of stretching stiffness of the knee joint. **Methods** A total of 62 patients with straight knee joint stiffness after lower extremity fracture were randomly divided into observation group and control group, with 31 cases in each group. Both groups of patients were treated with joint loosening, conventional physical factors, and functional training. The observation group was treated with intramuscular patch and progressive drafting device (JAS) on the basis of the control group. Knee active activity (AROM), knee passive activity (PROM), knee function (Lysholm) score, and visual analog pain score (VAS) were observed before and after treatment. **Results** After 8 weeks of treatment, the VAS scores of the two groups were not significantly different ( $P > 0.05$ ), and the joint activity was better than the Lysholm score. The observation group was superior to the control group ( $P < 0.05$ ), and the three groups were scored. The comparison before and after treatment was better than before treatment ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Kinesio taping combined with static progressive stretch can effectively enhance the treatment of stretching straight knee stiffness.

**Keywords:** joint stiffness; intramuscular effect; progressive drafting

近年来, 我国骨科康复一体化进程发展较为迅猛, 但在医疗落后地区甚至某些医疗水平发达地区的

收稿日期: 2019-02-26

[通信作者] 马艳, E-mail: 1203135093@qq.com

大型医疗机构仍未开展, 严重影响了患者的术后功能恢复<sup>[1]</sup>。僵硬就是下肢骨折术后常见的功能障碍, 对患者的日常生活影响巨大<sup>[2]</sup>。目前治疗膝关节僵硬的方法包括各种物理因子治疗、关节松动、手术松解、功能训练、超声联合本体感觉神经肌肉促进技术(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)治疗<sup>[3]</sup>、应用等速测力计实施静态进展牵伸治疗等<sup>[4]</sup>。而以借助应力松弛实现静态进展性牵伸(static progressive stretching, SPS)的关节活动系统(joint active systems, JAS)已经进入国内。本研究主要利用肌内效贴联合 JAS 对膝关节伸直型僵硬的疗效进行观察。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究为前瞻性研究, 选取 2016 年 3 月—2017 年

12 月武汉市第一医院的膝关节僵硬患者 62 例作为研究对象。入组患者在开始治疗前需签署知情同意书。纳入标准: 年龄 18 ~ 70 岁; 第一诊断为股骨干骨折、股骨远端骨折、胫骨平台骨折或髌骨骨折; 术后 1 ~ 2 个月存在关节活动受限、疼痛及功能障碍; 自愿参与并能积极主动配合完成本研究。排除标准: 合并风湿性关节炎、类风湿性关节炎、化脓性关节炎、骨肿瘤、痛风、关节结核等相关疾病者; 关节周围炎症处于急性渗出期者; 骨痂生成缓慢导致骨折处愈合不良或存在异位骨化者; 伴有明显认知功能障碍或精神异常者; 伴有严重心、肝、肾等脏器疾病者; 体质较差, 运动训练不能耐受者。62 例患者随机分为观察组和对照组, 每组 31 例。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般资料情况比较 ( $n = 31$ )

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	病程/(d, $\bar{x} \pm s$ )	骨折类型/例			
				股骨干骨折	股骨远端骨折	髌骨骨折	胫骨平台骨折
观察组	16/15	37.48 ± 11.03	41.90 ± 6.06	10	7	8	6
对照组	14/17	35.95 ± 11.16	39.62 ± 5.85	8	9	8	6
$\chi^2/t$ 值	0.258	0.475	1.131		0.472		
$P$ 值	0.611	0.640	0.271		0.925		

### 1.2 方法

两组患者均进行常规的康复治疗, 治疗顺序一般为超声波治疗、热疗、Maitland 关节松动、冷疗、生物反馈训练、主动功能训练、冷疗, 热疗和冷疗可根据患者肢体肿胀情况适当调整顺序。观察组在此基础上增加 JAS 膝关节屈曲训练器进行静态进展牵伸及肌内效贴治疗。常规治疗 5 次/周, 所有治疗持续 8 周。

**1.2.1 Maitland 关节松动术** 分为 4 级手法。I、II 级手法用于疼痛引起的关节活动受限, III 级手法用于治疗疼痛伴关节僵硬, IV 级手法用于治疗关节周围组织粘连、挛缩而引起的关节活动受限<sup>[5]</sup>。根据患者情况, 采用相对应级别的手法进行股胫关节、髌股关节、上胫腓关节的松动治疗。1 次/d, 20 min/次, 5 次/周。

**1.2.2 主动功能训练** 包括膝关节主动活动度的训练、下肢肌力训练、平衡及步行功能训练。1 次/d, 40 min/次, 5 次/周。

**1.2.3 JAS 治疗<sup>[6]</sup>** 采用美国 JAS 公司生产的型号为 GL20FX-000-01-L/R 的膝关节屈曲训练器进行静态

进展牵伸治疗。教会患者独立正确佩戴及使用 JAS 训练器, 每次松紧螺旋扣以患者轻度酸痛为宜, 持续一段时间后酸痛减弱再加紧螺旋扣到轻度酸痛的状态, 若酸痛增加则放松螺旋扣, 重复如上操作进行膝关节的牵伸治疗。此治疗患者独立操作, 可不限地点, 每天早、中、晚各 1 次, 30 min/次, 每天进行。

**1.2.4 肌内效贴治疗** 采用南京 3H 医疗产品有限公司生产的肌内效贴布, 规格为 5 cm × 5 cm。患者膝关节自主屈曲最大摆位, 于痛点处横向行“X”形痛点贴(贴布自然拉力)<sup>[7]</sup>(见图 1); 于肿胀区域斜纵方向行双爪交叉状消肿贴(锚在近端, 贴布自然拉力)<sup>[7]</sup>(见图 2); 存在髌骨位移不正可用“Y”形贴布纠正, 膝关节微屈曲位, 若髌骨外移, 锚固定于髌骨内侧缘, 尾以中度拉力沿髌骨上下延展, 若髌骨内移则相反<sup>[8]</sup>(见图 3)。肌内效贴每次可持续贴 1 ~ 2 d, 3 次/周。

### 1.3 评定标准

**1.3.1 膝关节活动度的评定<sup>[9]</sup>** 使用量角器测量膝关节主动活动度(active range of motion, AROM)和被动



图 1 横行“X”形贴



图 2 交叉状贴



图 3 “X”形贴联合多爪行贴布

活动度 (passive range of motion, PROM)。

### 1.3.2 视觉模拟疼痛评分 (visual analogue scale, VAS)<sup>[9]</sup>

**评定** 在 VAS 尺上评定者观看的一面标有 0 ~ 10 完整的数字刻度, 而患者所看的一面只在两端标有 0 和 10。在患者下肢负重的情况下评定, 告知患者: 0 分代表无痛, 依次增强, 10 分代表最痛。然后让患者移动游标尺至自己认定的疼痛位置, 评定者取所看到的具体数字作为 VAS 评分。

**1.3.3 Lysholm 膝关节评分<sup>[10]</sup>** 采用 Lysholm 膝关节评分评定膝关节功能状态, 具体包括疼痛 (0 ~ 25 分)、不安定度 (0 ~ 25 分)、闭锁感 (0 ~ 15 分)、肿胀度 (0 ~ 10 分)、跛行 (0 ~ 5 分)、楼梯攀爬 (0 ~ 10 分)、蹲姿 (0 ~ 5 分)、使用支撑物 (0 ~ 5 分), 共 8 项, 总分 100 分, 得分越高表示功能越好, <65 为差。

## 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 22.0 统计软件, 计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较做 *t* 检验, 计数资料以构成比表示, 比较做  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 膝关节 ROM 比较

两组患者治疗前 AROM 和 PROM 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组 AROM 和 PROM 治疗后与治疗前比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 治疗后均有提高, 且观察组均高于对照组。见表 2。

### 2.2 VAS 及 Lysholm 评分比较

两组患者治疗前 VAS 和 Lysholm 评分比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。治疗后, 两组 VAS 和 Lysholm 评分较治疗前均有改善, 两组 Lysholm 评分比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组高于对照组;

两组 VAS 评分比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组 AROM 和 PROM 评分比较 ( $n = 31, \bar{x} \pm s$ )

组别	AROM		PROM	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	29.19 ± 5.85	99.38 ± 7.78 <sup>†</sup>	33.42 ± 5.27	106.95 ± 9.00 <sup>†</sup>
对照组	30.33 ± 6.00	86.61 ± 5.67 <sup>†</sup>	35.57 ± 6.72	93.71 ± 6.62 <sup>†</sup>
<i>t</i> 值	-0.710	5.497	-1.270	5.091
<i>P</i> 值	0.486	0.000	0.219	0.000

注: † 与治疗前比较,  $P < 0.05$ 。

表 3 两组 VAS 和 Lysholm 评分比较 ( $n = 31, \bar{x} \pm s$ )

组别	VAS		Lysholm	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	7.52 ± 1.03	3.43 ± 1.08 <sup>†</sup>	33.00 ± 7.52	64.95 ± 11.43 <sup>†</sup>
对照组	7.38 ± 1.16	3.76 ± 1.00 <sup>†</sup>	33.57 ± 4.99	55.62 ± 11.87 <sup>†</sup>
<i>t</i> 值	0.420	-1.071	0.194	2.556
<i>P</i> 值	0.679	0.297	0.848	0.019

注: † 与治疗前比较,  $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

膝关节作为人体中最复杂、关节面最大的滑膜关节, 具有传递负荷、保存运动量及提供小腿动力的功能。膝关节周围骨折术后, 原始的损伤程度、手术的方式、关节的制动都会造成关节结构及周围组织的改变<sup>[11]</sup>, 如局部血液和淋巴循环的瘀滞、浆液渗出物机化、关节挛缩、肌肉萎缩、基筋膜挛缩等, 从而引起膝关节的僵硬, 严重影响患者的日常生活。

近年来利用关节周围软组织的生物力学特性治疗关节挛缩的方法越来越多。软组织在力的拉伸下产

生两种形态改变: 蠕变和应力松弛。蠕变是在力的作用下组织长度逐渐变长的改变, 而应力松弛表现为软组织长度不变, 内部应力下降。生物力学研究已证明, 应力松弛相比蠕变更有效是因为软组织获得永久性的延长<sup>[4]</sup>。SPS 技术就是通过支具控制关节角度应用应力松弛的原理来达到改善关节活动度的目的。BONUTTI 等已经利用 SPS 支具在肘关节挛缩<sup>[12]</sup>、膝关节僵硬等<sup>[13]</sup>取得良好的疗效。JAS 借助应力松弛实施静态渐进性牵伸, 同时 JAS 各关节都采用的是塔式结构设计, 远离关节运动轴心、减轻关节压力, 极大降低患者的痛苦。吴洪等<sup>[14]</sup>已经用 JAS 肘关节系统在肘关节功能障碍患者上取得良好的效果。本研究中, 患者独立使用 JAS 膝关节屈曲训练器, 操作简单方便, 减少治疗师工作量的同时延长治疗时间。

肌内效贴在 70 年代起源于日本, 后经欧美改良应用于运动医学界。近年来, 国内康复医学领域在肌内效贴的运用上也越来越广泛。它具有减轻疼痛、消退肿胀、增强肌力、改善本体感觉、纠正生物力线的作用<sup>[15]</sup>。骨折术后膝关节的僵硬, 疼痛和循环是首要解决的问题, 同时笔者在松动和牵伸关节时也会造成软组织结构的破坏形成新的损伤。多爪行的肌内效贴布以自然拉力按淋巴引流方向贴在肿胀区域, 能适度增加皮肤与肌肉之间的间隙, 从而促进淋巴及血液循环。“X”形贴布可促进固定位置的血液循环, 消除炎症物质, 达到止痛效果。先贴“X”形后贴多爪行贴布的联合使用效果最佳。膝关节僵硬, 周围软组织的挛缩还会导致髌骨的活动受限, 进而导致膝关节屈曲过程中髌骨位移不正增加髌骨关节接触区单位面积的压力<sup>[16]</sup>, 产生疼痛和损伤。利用“Y”形贴以中度拉力, 若髌骨外移, 锚固定于髌骨内侧缘, 尾以中度拉力沿髌骨上下延展, 此时贴布对于髌骨周围软组织提供单一向内的持续引导力量, 可引导筋膜、促进髌骨的正确位移。本体感觉的恢复也是膝关节僵硬康复的重要一环<sup>[17]</sup>。皮肤感受器在关节的位置和运动中起着重要作用<sup>[18]</sup>。肌内效贴通过对皮肤的压力和拉力刺激皮肤机械感受器, 从而增加关节的位置觉和运动觉<sup>[19]</sup>。所以, 肌内效贴就像治疗师的双手时刻贴附在膝关节周围皮肤表面做着淋巴的按摩手法, 同时在纠正髌骨的活动轨迹和引导正常的运动感觉, 这样解放治疗师的双手的治疗模式将延续到患者的功能训练和日常生活中, 更加有利于膝关节僵直患者的功能恢复。

本研究显示, 连续治疗 8 周后观察组在 AROM、

PROM 和 Lysholm 上的提高较对照组有优势, 但 VAS 评分两组提高程度比较差异无统计学意义。这说明膝关节僵硬的治疗在常规物理治疗的基础上增加 JAS 和肌内效贴的治疗有助于提高治疗效果。JAS 膝关节屈曲系统在牵伸的过程中产生的力可以减轻膝关节面的压力, 肌内效贴引导筋膜、促进髌骨的正确位移可以减轻髌股关节的压力, 压力的减小可以降低患者在持续牵伸过程中产生的疼痛; 肌内效贴贴附在膝关节周围皮肤上刺激着皮肤感受器, 膝关节在做 JAS 牵伸时痛感会有所下降; JAS 采用应力松弛的牵伸原理, 循序渐进, 患者可独立操作, 方便的同时较为舒适; 肌内效贴促进膝关节周围淋巴及血液循环, 利于因牵伸造成损伤的软组织的修复。JAS 和肌内效贴在治疗的过程形成互补, 同时作为治疗师给予患者的延续治疗, 增加膝关节僵硬的治疗时间, 而本研究的结论也符合该治疗方案的设计预期。至于疼痛的改善对比不明显, 可能是因为跨度时间长, 膝关节的功能有很大改善, 但疼痛的感觉仅下降到一定水平, 而本研究也并未观察两组间在较短周期内的 VAS 评分。曾文生等<sup>[20]</sup>在研究肌内效贴对膝关节骨关节炎治疗的影响中发现肌内效贴联合治疗可以快速缓解膝关节骨性关节炎患者的局部疼痛, 但远期综合疗效并不理想。肌内效贴联合 JAS 治疗膝关节僵硬患者对疼痛的影响需进一步的研究。

综上所述, 肌内效贴联合静态进展性牵伸可以有效改善下肢骨折术后伸直型膝关节的关节活动度和功能状态。提示患者的主动参与和治疗师直接操作治疗以外的延续治疗对膝关节僵硬的改善有重要意义。当然, 本研究样本量小而且对于疼痛的研究不够, 有待于今后的临床实践中作进一步的研究。

#### 参 考 文 献:

- [1] 李涛, 周谋望, 候树勋, 等. 膝关节骨折患者康复模式的前瞻性多中心研究 [J]. 中国骨与关节杂志, 2016, 5(3): 199-204.
- [2] 詹瑞森. 改良股四头肌成形术及术后康复治疗对膝关节僵硬的影响 [J]. 中国康复医学杂志, 2002, 17(4): 231-232.
- [3] 杜宇鹏. 超声联合 PNF 对骨折后伸直型膝关节僵硬的疗效观察 [J]. 中国康复, 2016, 31(2): 88-90.
- [4] 李天骄. 应用静态进展性牵伸方法治疗膝关节挛缩 [J]. 医用生物力学, 2012, 27(3): 351-354.
- [5] 燕铁斌. 物理治疗学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 94-95.
- [6] 何建勇, 青红梅, 谢刚泰, 等. 现代康复联合 JAS 对肘关节“恐怖三联征”患者术后康复的影响 [J]. 四川医学, 2016, 37(3): 311-313.

- [7] 余波, 冯能, 祁奇, 等. 肌内效贴短期缓解膝关节骨性关节炎状态的疗效观察 [J]. 中国康复医学杂志, 2012, 27(1): 56-58.
- [8] Handbook of Non Drug Intervention (HANDI) Project Team. Taping for knee osteoarthritis[J]. Aust Fam Physician, 2013, 42(10): 725-726.
- [9] 王玉龙. 康复功能评定学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 220-220.
- [10] LYSHOLM J, GILLQUIST J. Evaluation of knee ligament surgery, results with special emphasis on use of a sponny scale[J]. Am J Sports Med, 1982, 10(3): 150-154.
- [11] 崔志刚. 膝关节周围不同部位骨折致膝关节僵直特点分析及早期康复疗效 [J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(11): 1005-1007.
- [12] BONUTTI P M, WINDAU J E, ABLES B A, et al. Static progressive stretch to reestablish elbow range of motion[J]. Clin Orthop Relat Res, 1994(303): 128-134.
- [13] BONUTTI P M, MCGRATH M S, ULRICH S D, et al. Static progressive stretch for the treatment of knee stiffness[J]. Knee, 2008, 15(4): 272-276.
- [14] 吴洪, 刘丽平, 冉春风, 等. 静态渐进牵伸治疗对肘关节功能障碍患者的疗效观察 [J]. 中国康复, 2014, 29(4): 316-317.
- [15] 何霏. 贴扎技术在膝关节骨关节炎康复治疗中的应用现状 [J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(9): 1087-1090.
- [16] 李保灿. 髌骨倾斜角动态变化分析对髌股关节不稳的诊断价值 [J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(8): 1329-1332.
- [17] 解东风, 李奎, 李鑫, 等. 本体感觉训练在膝关节周围骨折术后所致关节僵硬患者康复治疗中的作用 [J]. 中国康复医学杂志, 2013, 28(10): 945-947.
- [18] RIEMANN B L, LEPHAR S M. The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability[J]. J Athl Train, 2002, 37(1): 71-79.
- [19] GRIGG P. Peripheral neural mechanisms in proprioception[J]. J Sport Rehabil, 1994, 3(1): 2-17.
- [20] 曾文生, 朱汝新. 肌内效贴在膝关节骨性关节炎治疗中的临床应用 [J]. 亚太传统医药, 2013, 9(3): 136-137.

(王荣兵 编辑)