

筋膜松弛术联合静态渐进性牵伸治疗创伤后膝关节僵硬的疗效观察

汪鑫 徐琰 张振江 许亚雄 罗素
湘雅博爱康复医院康复治疗部,长沙 410010
通信作者:徐琰,Email:844871077@qq.com

【摘要】 目的 观察筋膜松弛术联合静态渐进性牵伸治疗创伤后膝关节僵硬的疗效。**方法** 采用随机数字表法将 60 例创伤后膝关节僵硬患者分为观察组、筋膜松弛组及静态牵伸组,每组 20 例。3 组患者均给予常规康复干预,包括肌力训练、关节松动术及物理因子治疗等,筋膜松弛组、静态牵伸组在此基础上分别辅以筋膜松弛术或静态渐进性牵伸治疗,观察组则辅以筋膜松弛术及静态渐进性牵伸联合治疗。于治疗前、治疗 4 周后分别采用视觉模拟评分法(VAS)、Lysholm 膝关节功能评分、改良 Barthel 指数(MBI)量表对各组患者膝关节疼痛、功能恢复情况及日常生活活动(ADL)能力进行评定,并于上述时间点检测、对比各组患者膝关节主动活动范围(AROM)。**结果** 治疗后 3 组患者膝关节 AROM、Lysholm 评分均较治疗前明显提高($P<0.05$),疼痛 VAS 评分均较治疗前明显降低($P<0.05$),观察组 MBI 评分亦较治疗前明显提高($P<0.05$);通过组间比较发现,治疗后观察组 AROM、Lysholm 评分均显著优于筋膜松弛组及静态牵伸组($P<0.05$);观察组及筋膜松弛组疼痛 VAS 评分均显著优于静态牵伸组($P<0.05$)。**结论** 筋膜松弛术联合静态渐进性牵伸治疗能进一步改善创伤后膝关节僵硬患者的关节活动度及功能,提高生活质量。

【关键词】 膝关节; 筋膜松弛术; 静态渐进性牵伸; 关节僵硬; 康复治疗
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.08.010

膝关节是人体最复杂的负重关节之一,对创伤性损伤非常敏感。临床上常见的膝关节创伤包括膝关节周围骨折、韧带损伤以及手术治疗等^[1],对膝关节的骨性结构及软组织均造成损伤,容易引发膝关节疼痛及僵硬,对患者日常生活造成严重影响^[2]。针对创伤后膝关节活动受限的常规康复方案包括物理因子治疗、手法治疗及中医干预等^[3-4]。近年来随着康复技术发展,静态进行性牵伸(static progressive stretch,SPS)及筋膜松弛术(myofascial release technique,MRT)逐渐应用于临床并取得较好疗效^[5-6]。基于此,本研究在常规康复干预基础上联合采用静态渐进性牵伸技术及筋膜松弛术治疗创伤后膝关节僵硬患者,获得满意康复疗效。

对象与方法

一、研究对象

本研究经湘雅博爱康复医院伦理委员会审批(20200505-1)。患者纳入标准包括:①均符合创伤后膝关节僵硬的诊断标准^[1-2];②X线、CT或MRI检查结果显示膝关节损伤部位稳定;③无其他部位损伤;④患者对本研究知晓并签署知情同意书。患者排除标准包括:①为膝关节置换术后患者;②合并骨性关

节炎、骨化性肌炎或异位骨化等疾病;③患者无法耐受或因各种原因不能配合康复训练等。选取 2020 年 6 月至 2020 年 12 月期间在我院治疗且符合上述标准的创伤后膝关节僵硬患者 60 例,采用随机数字表法将其分为观察组、MRT 组及 SPS 组,每组 20 例,3 组患者一般资料情况(详见表 1)经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

3 组患者均给予常规康复干预,包括肌力训练、关节松动术及物理因子治疗等,每天治疗 2 次,每周治疗 6 d,连续治疗 4 周;MRT 组、SPS 组在此基础上分别辅以筋膜松弛术或静态渐进性牵伸治疗,观察组患者则辅以筋膜松弛术及静态渐进性牵伸联合治疗,具体治疗方法如下。

1.常规康复干预:①肌力训练——以膝关节屈伸肌群徒手抗阻训练为主,训练 20 次为 1 组,每天训练 3 组。②关节松动术治疗——采用 Maitland Ⅲ、Ⅳ级手法,根据关节受限方向及程度,对髌股关节进行分离牵引、侧方滑动及上下滑动操作,对胫股关节进行长轴牵引、前后向滑动、后前向滑动、侧方滑动操作及伸膝摆动训练,每次治疗 10 min,每天治疗 2 次。③物理因子治疗——在下午关节松动术治疗前进行,选用北京产

表 1 入选时 3 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (d, $\bar{x}\pm s$)	损伤类型(例)			
		男	女			股骨远端骨折	胫骨平台骨折	髌骨骨折	软组织损伤
观察组	20	12	8	37.3±10.5	81.5±35.1	4	5	5	6
MRT 组	20	14	6	39.3±11.8	82.8±31.9	5	3	6	6
SPS 组	20	12	8	40.2±10.1	80.4±29.6	6	7	4	3

BA2008-II 型中频电刺激仪,选择 14 号处方(针对瘢痕、瘢痕挛缩及术后粘连病灶),将 4 片电极(尺寸规格为 5 cm×5 cm)分别置于患膝关节周围(包括上方、下方、内侧及外侧处),每次治疗 20 min,每天治疗 1 次。

2.筋膜松弛治疗:选用美国产 1B 型 DMS 深层肌肉刺激仪,沿着患者阔筋膜张肌、股四头肌、腘绳肌群的肌纤维走向进行治疗,治疗重点是感觉酸痛的区域及上述肌肉起止部位,避开骨折内固定处,敲击频率为 60 Hz,肌肉部位治疗 5~10 min,扳机点处治疗 1~2 min,根据患者耐受情况可适当调整垫巾厚度或敲击频率。

3.静态渐进性牵伸治疗:选用四川产膝关节牵伸康复仪,根据患者肢体情况渐进调整牵伸角度至患膝有明显牵拉感,在无痛或仅有轻微疼痛情况下牵伸膝关节达到关节活动终末端,持续牵伸 10 min。待上述牵拉感消失后,再次增加膝关节牵伸角度至牵拉感出现,上述过程反复进行 3 次为 1 组,总耗时约 30 min,每天训练 2 组(屈膝及伸膝训练各 1 组)。

三、疗效评定标准

于治疗前、治疗 4 周后分别对 3 组患者进行疗效评定,采用通用量角器测量患膝关节主动屈曲、伸展角度,膝关节主动活动范围(active range of motion, AROM)=膝关节主动屈曲角度+膝关节主动伸直角度;采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评估患者疼痛情况,0 分表示无痛,10 分表示无法忍受的剧烈疼痛;采用膝关节 Lysholm 评分评定患者膝关节活动能力,满分为 100 分,95 分以上为优,85~94 为良,65~84 分为尚可,低于 65 分为较差^[7];采用改良 Barthel 指数量表(modified Barthel index, MBI)评定患者日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力情况,总分为 100 分,得分越高表明患者生活质量越好^[8]。

四、统计学分析

采用 SPSS 19.0 版统计学软件包进行数据分析,符合正态分布的计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组内比较采用配对样本 *t* 检验,组间比较采用单因素方差分析,计数资料比较采用卡方检验,

P<0.05 表示差异具有统计学意义。

结 果

治疗前 3 组患者膝关节 AROM、疼痛 VAS 评分、Lysholm 评分及 MBI 评分组间差异均无统计学意义(*P*>0.05);治疗后 3 组患者膝关节 AROM、Lysholm 评分及观察组 MBI 评分均较治疗前明显提高(*P*<0.05),3 组患者疼痛 VAS 评分均较治疗前明显降低(*P*<0.05)。通过进一步组间比较发现,治疗后观察组患者膝关节 AROM、Lysholm 评分均显著优于 MRT 组及 SPS 组(*P*<0.05);观察组和 MRT 组疼痛 VAS 评分均显著低于 SPS 组(*P*<0.05),具体数据见表 2、表 3。

讨 论

本研究显示,治疗后 3 组患者膝关节 AROM、Lysholm 及 MBI 评分均较治疗前有不同程度提高,疼痛 VAS 评分均较治疗前明显降低;并且观察组膝关节 AROM 及 Lysholm 评分亦显著优于 SPS 组和 MRT 组水平,观察组和 MRT 组疼痛 VAS 评分显著低于 SPS 组,表明 SPS 联合 MRT 治疗可有效改善创伤后膝关节僵硬患者膝关节功能,减轻疼痛,提高生活质量。

相关文献报道,膝关节屈伸功能占下肢功能的 67%^[9];在日常生活中膝关节屈曲范围至少需达到 125°,如屈曲功能受限(<90°)会引起坐下、下蹲、爬楼梯困难;而膝关节伸直功能受限会导致膝屈曲步态,引起髌股关节疼痛。随着康复医学技术发展,筋膜松弛术和静态渐进性牵伸技术已逐渐成为许多医疗机构的常规治疗手段。筋膜松弛术通过徒手、泡沫轴、网球、筋膜棒或 DMS 深层肌肉刺激仪等手段对患者进行干预,能激活其深层肌肉、纠正浅层肌肉代偿、缓解肌筋膜紧张,从而达到治疗扳机点疼痛及放松筋膜组织等目的^[10]。有大量研究显示,DMS 深层肌肉刺激仪能产生垂直机械振动波,有助于深层肌肉放松及组织液循环,在改善机体核心稳定性及颈肩腰腿痛等方面具有明显疗效^[11]。静态牵伸系统利用软组织的应力松弛原理,在受限关节活动的终末端进行低强度长时间牵伸,能促使软组织

表 2 治疗前、后 3 组患者膝关节 AROM、Lysholm 评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	AROM(°)				Lysholm 评分(分)			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
观察组	20	75.3±23.6	115.1±10.5 ^b	-6.888	0.000	36.2±18.6	67.0±14.9 ^b	-7.845	0.000
MRT 组	20	78.0±17.3	102.7±14.5 ^{ab}	-8.083	0.000	34.7±17.9	54.3±11.7 ^{ab}	-4.372	0.000
SPS 组	20	81.2±18.8	103.5±11.6 ^{ab}	-5.101	0.000	39.0±18.4	56.9±11.8 ^{ab}	-4.234	0.000
<i>F</i>		0.432	6.327			0.285	5.458		
<i>P</i>		0.651	0.003			0.753	0.007		

注:与观察组相同时间点比较,^a*P*<0.05;与组内治疗前比较,^b*P*<0.05

表 3 治疗前、后 3 组患者疼痛 VAS 评分及 MBI 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	疼痛 VAS 评分				MBI 评分			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
观察组	20	3.8±0.8	1.7±0.7 ^e	9.200	0.000	86.8±9.7	93.5±5.3 ^e	-4.142	0.001
MRT 组	20	3.8±0.9	1.8±0.8 ^e	8.718	0.000	82.4±12.2	87.4±9.9	-1.643	0.117
SPS 组	20	3.9±0.8	2.5±0.8 ^{abc}	6.294	0.000	87.0±10.9	90.5±9.8	-1.184	0.251
<i>F</i>		0.072	5.744			1.151	2.513		
<i>P</i>		0.930	0.005			0.324	0.090		

注:与观察组相同时间点比较,^a*P*<0.05;与 MRT 组相同时间点比较,^b*P*<0.05;与组内治疗前比较,^e*P*<0.05

发生应力松弛及蠕变,从而增加软组织延展性及关节活动范围^[5,12]。何晴等^[13]研究证实,静态渐进性牵伸治疗在增加膝关节活动度方面较传统康复治疗更有效。本研究也观察到类似结果,如 MRT 组、SPS 组患者分别经筋膜松弛术或静态渐进性牵伸治疗后,发现其膝关节 AROM、Lysholm 评分均较治疗前显著提高,疼痛 VAS 评分均较治疗前明显降低,进一步表明筋膜松弛术、静态渐进性牵伸治疗均能有效改善创伤后膝关节僵硬,提高患者 ADL 能力。

本研究为进一步提高疗效,联合采用筋膜松弛术及静态渐进性牵伸治疗观察组患者,发现治疗后该组患者膝关节 AROM、Lysholm 和 MBI 评分均显著优于治疗前且 AROM、Lysholm 评分显著优于 MRT 组、SPS 组,表明筋膜松弛术联合静态渐进性牵伸治疗创伤后膝关节僵硬患者具有协同作用。结合相关文献,考虑其相关的治疗机制包括:SPS 是一种针对挛缩软组织的牵伸技术,其作用主要是改善关节活动度,但对于关节活动的动力源肌肉组织并无显著影响^[5];MRT 则主要针对肌肉筋膜组织进行干预,能改善肌肉功能状态,松弛痉挛肌肉,纠正肌肉长度,增强肌肉收缩力量,有助于提高关节周围肌群的稳定性^[14]。故 SPS 联合 MRT 能优势互补,共同促进创伤后关节功能恢复,提高患者 ADL 能力。另外本研究还发现,治疗后观察组及 MRT 组疼痛 VAS 评分均显著低于 SPS 组,而观察组与 MRT 组间差异无统计学意义($P>0.05$),提示筋膜松弛术在缓解疼痛方面较静态渐进性牵伸治疗更有效。扳机点和挛缩组织均是关节僵硬患者主要的疼痛部位,在筋膜松弛过程中对上述部位进行重点治疗,能促使患部血液循环加速,提高组织新陈代谢水平,抑制炎症反应,从而有效缓解疼痛症状^[11]。

综上所述,联合采用筋膜松弛术及静态渐进性牵伸治疗创伤后膝关节僵硬患者具有协同作用,能进一步改善膝关节整体功能,缓解疼痛,提高患者 ADL 能力,该联合疗法值得临床推广、应用。需要指出的是,本研究观察周期较短,样本量偏少,缺乏长期随访数据,经治疗后疗效维持情况尚不明确,后续研究将针对上述问题进行完善。

参 考 文 献

- [1] 张宁,亓建洪,张延明.膝关节术后僵硬的相关研究进展[J].中国矫形外科杂志,2016,24(18):1683-1687.DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2016.18.10.
- [2] An YW, Lobacz AD, Baumeister J, et al. Negative emotion and joint-stiffness regulation strategies after anterior cruciate ligament injury[J]. J Athl Train, 2019, 54(12):1269-1279. DOI: 10.4085/1062-6050-

246-18.

- [3] 陶吉明,马嘉吟,张宏,等.膏摩结合关节松动术治疗膝关节僵硬的临床疗效观察[J].时珍国医国药,2018,29(6):1370-1371. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0805.2018.06.031.
- [4] 黄礼群,王晓红,张善纲,等.冲击波与超声波疗法治疗创伤后膝关节功能障碍的疗效比较[J].中国康复,2019,34(10):525-528. DOI:10.12370/j.issn.1008-0430.2021.19.3452.
- [5] 刘芳,沙蕉,偶鹰飞,等.术后早期应用静态进展性牵伸治对股骨中下段骨折患者膝关节功能的影响[J].中国康复,2018,33(6):482-485. DOI:10.3870/zgkf.2018.06.012.
- [6] Stanek J, Sullivan T, Davis S. Comparison of compressive myofascial release and the graston technique for improving ankle-dorsiflexion range of motion[J]. J Athl Train, 2018, 53(2):160-167. DOI: 10.4085/1062-6050-386-16.
- [7] Duchman KR, Westermann RW, Spindler KP, et al. The fate of meniscus tears left in situ at the time of anterior cruciate ligament reconstruction: a 6-year follow-up study from the MOON cohort[J]. Am J Sports Med, 2015, 43(11):2688-2695. DOI: 10.1177/0363546515604622.
- [8] 闵瑜,吴媛媛,燕铁斌.改良 Barthel 指数(简体中文版)量表评定脑卒中患者日常生活活动能力的效度和信度研究[J].中华物理医学与康复杂志,2008,30(3):185-188. DOI: 10.3321/j.issn:0254-1424.2008.03.010.
- [9] 张奎,范飞,邓振华.《人体损伤致残程度分级》中四肢手足残疾相关问题的探讨[J].法医学杂志,2017,33(1):62-67. DOI: 10.3969/j.issn.1004-5619.2017.01.015.
- [10] Krause F, Wilke J, Niederer D, et al. Acute effects of foam rolling on passive tissue stiffness and fascial sliding: study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2017, 18(1):114. DOI: 10.1186/s13063-017-1866-y.
- [11] 赵保礼,赵智,张立庄,等.筋膜松解术联合核心肌群训练治疗非特异性下背痛的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(3):239-241. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.03.011.
- [12] 吴晓亚,王骏,芮永军.静态渐进性牵伸技术在腕关节僵硬治疗中的应用[J].中华手外科杂志,2016,32(3):209-210. DOI:10.3760/cma.j.issn.1005-054X.2016.03.022.
- [13] 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. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.08.016.
- [14] Healey KC, Hatfield DL, Blanpied P, et al. The effects of myofascial release with foam rolling on performance[J]. J Strength Cond Res, 2014, 28(1):61-68. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3182956569.

(修回日期:2023-06-20)

(本文编辑:易 浩)