

超声联合 PNF 对骨折后伸直型膝关节僵硬的疗效观察

杜宇鹏, 徐守宇

【摘要】 目的:探讨超声联合 PNF 综合康复疗法对骨折后伸直型膝关节僵硬的疗效。方法:将符合纳入标准的 53 例膝关节僵硬患者随机分为传统组和康复组,在常规药物及肌力训练基础上分别给予传统关节松动术和本体感觉神经肌肉促进技术(PNF)联合超声治疗。治疗前后观察关节活动度,视觉疼痛模拟评分和膝关节功能改善积分。结果:治疗 2 个月后在关节活动度和膝关节功能改善积分方面,康复组优于传统组($P<0.05$),视觉疼痛模拟评分 2 组差异无统计学意义。2 组 3 种评定方法治疗前后组内比较,治疗后优于治疗前($P<0.05$)。结论:超声联合 PNF 模式功能训练的综合康复疗法对膝关节僵硬功能的改善优于传统关节松动术。

【关键词】 膝关节;僵硬;PNF;超声

【中图分类号】 R49;R683.42 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2016.02.002

Effectiveness of ultrasonic combined with PNF on knee joint stiffness Du Yupeng, Xu Shouyu. Department of Rehabilitation Medicine, the Third Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medicine University, Zhejiang 310000, China

【Abstract】 Objective: To investigate the effectiveness of ultrasonic combined with PNF on knee joint stiffness. **Methods:** Fifty-three patients with knee joint stiffness meeting the standard were divided into two groups: traditional treatment group and rehabilitation treatment group, respectively given traditional joint mobilization and PNF combined with ultrasonic treatment. After treatment for two months, the knee motion was observed, and visual analog pain score and the improvement of knee function score were assessed. **Results:** The rehabilitation treatment was better than the traditional treatment on the knee motion and the improvement of knee function score after treatments ($P<0.05$). There was no significant different in the visual analog pain score between the two groups. There was significant difference in two groups before and after the treatment ($P<0.05$). **Conclusion:** The effectiveness of PNF combined with ultrasonic is more satisfactory than traditional joint mobilization on knee joint stiffness.

【Key words】 knee joint; joint stiff; PNF; ultrasonic

膝关节僵硬是临床常见的功能障碍,多由损伤后长期制动引起^[1],严重影响患者的日常生活质量^[2]。目前膝关节僵硬的治疗方法主要有关节松动术、理疗及手术松解等。但关节松动过程中疼痛较重,理疗疗效不显著,手术切开松解往往又会并发新的粘连^[3-4]。使膝关节僵硬成为临床治疗的棘手问题。本研究主要探索利用本体感觉神经肌肉促进技术(Proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)结合超声治疗的综合康复疗法对膝关节僵硬的疗效观察。

1. 资料与方法

1.1 一般资料 我院门诊收集符合纳入标准的膝关节创伤后或术后 2 个月内关节僵硬患者 53 例,纳入标准:年龄 20~70 岁;经评定后存在关节活动受限、疼痛等;有自主行为及执行能力;经患者本人或家属同意。排除急性渗出期关节肿胀及关节功能不稳、关节恶性病变、无法配合康复治疗、妊娠期、哺乳期妇女。患者随机分为 2 组,①康复组:男 18 例,女 10 例;平均年龄(42.50 ± 2.33)岁;平均病程(47.06 ± 18.17)d。②传统组:男 12 例,女 13 例;平均年龄(45.48 ± 2.05)岁;平均病程(46.35 ± 20.05)d;2 组一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 2 组患者均行活血化瘀及扩张血管的基础药物及肌力训练等康复治疗,在此基础上,传统组增加膝关节松动术治疗,康复组在此基础上增加 PNF 及超声治疗。①膝关节松动术,根据僵硬的情况适当选择

项目基金:浙江中医药大学科研基金资助(2013ZY18);浙江中医药大学附属第三医院医药卫生科技计划(ZS13YA03);国家中医药管理局中医药重点学科(中医康复学)建设经费资助(国中医药发[2012]32号)

收稿日期:2015-06-14

作者单位:浙江中医药大学附属第三医院康复科,杭州 310000

作者简介:杜宇鹏(1983-),男,主治医师,主要从事神经及骨折康复方面的研究。

通讯作者:徐守宇,overnightjo@msn.com

1~4级不同手法。a. 髌股关节分离牵引:患者仰卧,屈膝,治疗师面向患者,双手拇指与食指分别放在髌骨两侧,同时上提髌骨;b. 股胫关节长轴牵引:患者屈膝坐于治疗床沿。治疗师双手紧握患者小腿,双手同时沿小腿长轴用力,将小腿牵拉相远端;c. 股胫关节前后滑动:患者仰卧于治疗床。治疗师一手放于患侧大腿远端,另一手放于小腿近,虎口位于胫骨结节。治疗时上手固定,上身前倾,上半身用力将胫骨推向背侧。以上每组治疗方法每天重复3次,每周5d。②PNF疗法:a. 等张组合,患者主动抗阻屈曲膝关节,在屈曲达到最大角度后坚持10s不放松,然后主动抗阻伸直膝关节;b. 拮抗肌反转,患者抗阻屈膝达到最大角度后,按治疗师口令,动态改变屈膝为伸膝运动轨迹;c. 反复牵拉,治疗师在关节屈曲模式上做最大牵拉,并快速拍打肌肉,诱导出牵张反射。在牵拉反射的同时治疗师发出指令,让患者主动收缩被牵拉的肌肉;d. 收缩一放松,首先让患者屈膝和伸膝肌肉同时强力收缩,然后放松;治疗师被动的将患者膝关节置于新的受限活动位。重复上述动作。以上每组治疗方法每天重复3次,每周5d。③超声治疗:采用苏州好博HB8108B超声波治疗仪,将耦合剂涂于患侧膝关节周及超声探头处,缓慢移动超声探头进行治疗,探头大小依据患者体型确定,脉冲波与连续波可交替使用,治疗剂量的强度以 $0.5\sim 2.0\text{ w/cm}^2$,15min/次,1次/d,每周5d。

1.3 评定标准 ①运用量角器测量患者膝关节活动度。②视觉疼痛模拟评分(VAS):使用一条长约10cm的线段,在线段上平均标有10个刻度,最左端为0,最右端为10,0分表示无痛,10分代表难以忍受的最剧烈的疼痛。要求患者将自己目前的疼痛状况在线段上标出。③Lysholm膝关节评分:量表从疼痛、跛行、支撑、绞锁、肿胀、爬楼、下蹲、不稳定等8个方面对膝关节功能全面评价。

1.4 统计学方法 采用SPSS 18.0统计软件进行数据分析。计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,符合正态分布者采用成组t检验,不符合正态分布者采用非参数检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2. 结果

治疗2个月后,2组关节活动度、Lysholm膝关节评分均有明显提高($P<0.01$),且康复组关节活动度改善优于传统组($P<0.05$),2组VAS评分均较治疗前明显降低($P<0.05$),但治疗后组间比较差异无统计学意义。见表1。

表1 2组治疗前后关节活动度、VAS、Lysholm膝关节评分比较

组别	n	时间	关节活动度(°)	VAS(分)	Lysholm(分)
传统组	25	治疗前	26.36±5.60	8.04±1.21	39.44±12.03
		治疗后	69.92±10.81 ^a	5.68±1.28 ^a	54.72±12.62 ^a
康复组	25	治疗前	29.46±7.30	7.89±1.40	40.21±14.90
		治疗后	79.21±13.09 ^{ab}	5.18±1.02 ^a	62.39±11.48 ^{ab}

与治疗前比较,^a $P<0.01$;与传统组比较,^b $P<0.05$

3 讨论

膝关节是人体较复杂的关节,具有运动及承重功能。膝关节僵硬是临床的常见的功能障碍,多由膝关节本身或关节软组织创伤及术后长期制动引起^[6-7]。膝关节骨折后或创伤后,由于长期制动及炎症渗出等原因,致关节内或关节周软组织粘连,并发关节僵硬^[8]。给患者工作生活带来严重不便。

PNF是近年来兴起的有效的康复训练技术,主要通过阻力、手法挤压、运动模式等基本要素,多途径达到增强肌力,增加软组织韧性,促进本体感觉传入,改善关节稳定性等^[9]。其在改善关节运动度上显著高于静力性牵拉及松动疗法^[10]。PNF疗法是一种主动关节活动训练技术,其整个治疗过程强调患者的主动参与性。同时其收缩一放松等治疗技术使相关肌肉在主动运动到最大范围后再做等长收缩,可部分抵消患肢体牵张发射,减轻疼痛,增加僵硬关节的活动度。同时不同体位下的全程抗阻运动模式,可有效增加肌肉的协调控制^[11],协调主动肌和拮抗肌之间交互收缩^[12],最大程度上放松主动肌,从而为治疗师手法松动提供最小阻力,增大了关节活动度。传统关节松动过程中可产生严重的疼痛。由于疼痛刺激,患者主观上抗拒施行术者的治疗,限制了其疗效的发挥。而PNF牵伸可刺激肌腱、骨及关节上的感受器,这些感受器兴奋后将冲动传至脊髓,脊髓整合冲动后发出抑制性信号,游离神经末梢受到的各种疼痛刺激受到抑制,患者的酸痛感降低,提高患者的痛阈,增加患者对牵拉时疼痛耐受性^[13],增加了僵硬关节的活动度。

既往研究表明膝关节僵硬是由于损伤后关节内及关节周软组织粘连及挛缩所致^[14]。损伤后长期制动,关节周软组织缺乏有效肌肉舒缩,肌肉萎缩纤维化;关节内损伤大量炎症渗出及血肿,可造成交叉韧带间的广泛粘连^[15]。超声作为一种机械波,其在介质中传播时可升高胶原酶的活性,加速胶原的分解,破坏了胶原的交联,使粘连加速吸收和消散。同时其机械作用可对组织产生伸张和压缩,使瘢痕松解。因此超声作用于僵硬的关节后可从微观上破坏僵硬粘连的病理基础,解除挛缩的瘢痕组织对关节的束缚,结合PNF牵

拉,受累关节活动度得到最大的改善。两者配合在改善僵硬关节活动度上优于传统关节松动术。

本研究发现两种干预方法在改善僵硬的膝关节疼痛上无显著差异,但也有学者研究认为 PNF 牵拉技术对缓解关节疼痛有促进作用^[16],这可能与疼痛只是牵拉或松动的伴随症状,而不是僵硬关节的独立症状。而 PNF 各种治疗模式组合提供的只是暂时降低患者痛阈的作用,故长期来看,作为僵硬牵拉伴随症状的疼痛随着粘连的松解和关节活动度的改善必将改善。

PNF 技术强调对角线式运动,而对角线运动模式在人体发育学上是人类最高级的功能式运动模式,PNF 的全程抗阻,视觉跟随等治疗技术可以增加患者的深感觉传入,增强膝关节外周感受器对中枢的调控的感受力,从而有利于本体感觉的提高,而膝关节损伤后,其本体感觉的损伤与运动功能障碍之间存在着相关关系。改善损伤关节的本体感觉功能,可最大改善患者损伤的功能^[17],增加患侧的稳定性^[18]。而其它治疗方法则对本体感觉没有明显影响^[19-20]。PNF 疗法可通过促进本体感觉功能,改善中枢对损伤关节的运动控制,改善平衡,促进协调,提高步行能力能力^[21],全面提高患肢功能。

由于融合本体感觉的输入,螺旋对角线模式及超声分子水平的深层粘连松解,使膝关节在个方向上能充分运动并与功能相互协调起来,使僵硬的膝关节活动度得到最大的改善,关节功能得到最大的恢复。PNF 结合超声技术的综合康复疗法在改善膝关节僵硬的疗效上优于传统关节松动术。但本研究样本量较小,接下来应进一步扩大样本量,进一步探讨其对膝关节疼痛的影响。

【参考文献】

- [1] 张鑫,刘波,敬竹子,等. 中医传统关节粘连松解术治疗地震骨伤康复患者关节粘连的临床疗效观察[J]. 中医正骨,2010,(3):18-19.
- [2] 詹瑞森,黄建军,张朝跃,等. 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] 黄淑明,兰树华,郑荣宗,等. 股骨远端骨折术后伸直性膝关节僵

- 硬的诊断及影响因素分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2013,28(7):644-646.
- [4] 朱毅,刘震,李凝,等. 肌内效胶布贴扎术应用于人工全膝关节置换术后早期康复疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2011,26(6):552-553.
- [5] 鲍瑞林. 膝关节交叉韧带重建术后 Lysholm 膝关节活动评分比较[J]. 宁夏医学,2013,35(12):1410-1413.
- [6] Mariani PP, Santori N, Rovere P, et al. Histological and structural study of the adhesive tissue in knee fibroarthrosis: a clinical-pathological correlation[J]. Arthroscopy, 1997, 13(3):313-318.
- [7] 刘贵堂,刘宪民,项良碧,等. 股骨下 1/3 段骨折内固定失败原因分析及治疗[J]. 中国矫形外科杂志,2002,10(12):1171-1173.
- [8] 吴毅. 运动促使制动后兔膝关节组织恢复的作用[J]. 中国康复医学杂志,1993;8(1):17-19.
- [9] 王坤. 4 周 PNF 训练对功能性踝关节不稳患者动态平衡能力的影响[D]. 北京:北京体育大学,2011.
- [10] 常颖,王晓东. 跨栏运动员在准备活动中进行不同拉伸练习对髋关节柔韧性影响的研究[J]. 沈阳体育学院学报,2005,24(1):59-61.
- [11] 郁建华. 治疗运动员股骨颈骨折钢板内固定术后病例报告[J]. 南京体育学院学报,2008,7(1):107-108.
- [12] 武建福,张雄伟. 松动术结合 PNF 疗法对膝关节功能障碍的影响[J]. 浙江实用医学,2008,13(6):419-453.
- [13] 张保国,王小迪,王安利,等. 2 周 PNF 牵伸法对一次性离心运动后小腿三头肌 DOMS 的治疗作用研究[J]. 成都体育学院学报,2006,32(5):97-99.
- [14] 张洪美,孙钢,赵铁军,等. 人工全膝关节置换术治疗伸直型僵直膝[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2010,25(12):1111-1112.
- [15] 许建波,王战朝. 创伤后膝关节僵硬与股四头肌成形术及其功能锻炼[J]. 中国临床康复,2005,9(2):202-205.
- [16] 车世钦. 结合 PNF 的关节松动术(MWP)技术治疗肘关节功能障碍初探[J]. 中国伤残医学,2012,20(10):9-12.
- [17] 吴毅,俞晓杰,胡永善,等. 膝关节骨性关节炎患者的本体感觉及其于疼痛和功能障碍间的相关性研究[J]. 中华物理医学与康复杂志,2007,29(5):334-338.
- [18] 王小迪,张保国. PNF 拉伸法对肌肉力量、柔韧性及生物电特性的影响[J]. 中国运动医学杂志,2011,30(4):387-389.
- [19] 颜如冰,何成奇. 关节松动术临床应用进展[J]. 华西医学,2007,22(4):917-918.
- [20] 苏继承. 骨伤科康复技术[M]. 第一版. 北京:人民卫生出版社,186-187.
- [21] 王俊,张志杰,伍书贤,等. 水中 PNF 技术对膝关节损伤后功能障碍的治疗作用[J]. 中国康复,2009,24(3):187-189.