

# 传统关节粘连松解术联合冲击波和肌肉能量技术 治疗踝关节僵硬

刘辉, 刘波, 张鑫, 赵卫侠, 张晓芳, 敬竹子, 伍萨

(四川省骨科医院, 四川 成都 610041)

**摘要** 目的:探讨传统关节粘连松解术联合冲击波和肌肉能量技术治疗踝关节僵硬的临床疗效。方法:2013 年 9 月至 2016 年 12 月,采用传统关节粘连松解术联合冲击波和肌肉能量技术治疗踝关节僵硬患者 26 例。男 15 例,女 11 例;年龄 20~73 岁,中位数 39 岁;左侧 16 例,右侧 10 例;踝关节僵硬以踝关节背伸受限、背伸至最大限度时关节僵硬无弹性并伴有腓肠肌或跟腱紧张为主要表现。原发损伤接受手术治疗 15 例,接受非手术治疗 11 例;病程 1.5~20.0 个月,中位数 4.0 个月。采用传统关节粘连松解术(包括蜡疗、推拿、关节松动术、冷疗)联合冲击波和肌肉能量技术治疗。治疗顺序为蜡疗、冲击波治疗、推拿、关节松动术、肌肉能量技术、推拿、冷疗。冲击波治疗为治疗周期开始和结束时各 1 次,中间每周 1 次,共治疗 5 次;其余治疗每日 1 次,每周 5 次,连续治疗 4 周。分别于治疗前和治疗结束后测量患侧踝关节跖屈角度、背伸角度及屈伸活动度,采用美国足踝外科医师协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分评价患踝功能,采用 Barthel 指数计分法评价患者日常生活活动能力。结果:26 例患者均完成治疗。治疗结束后,患侧踝关节跖屈角度、背伸角度及屈伸活动度均较治疗前增加 $[31.35^\circ \pm 11.36^\circ, 34.62^\circ \pm 9.89^\circ, t = -2.576, P = 0.016; -3.92^\circ \pm 12.98^\circ, 6.19^\circ \pm 9.50^\circ, t = -6.139, P = 0.000; 27.42^\circ \pm 15.51^\circ, 40.81^\circ \pm 13.63^\circ, t = -6.664, P = 0.000]$ ;AOFAS 踝与后足评分和日常生活活动能力 Barthel 指数评分均较治疗前提高 $[(55.15 \pm 12.77) \text{ 分}, (69.58 \pm 12.75) \text{ 分}, t = -8.093, P = 0.000; (71.92 \pm 19.40) \text{ 分}, (81.73 \pm 15.55) \text{ 分}, t = -5.132, P = 0.000]$ 。结论:传统关节粘连松解术联合冲击波和肌肉能量技术治疗踝关节僵硬,能增加踝关节活动度、改善踝关节功能和提高患者日常生活活动能力。

**关键词** 踝关节;关节僵硬;康复;肌肉骨骼手法;推拿;运动疗法;蜡疗法;体外冲击波

踝关节僵硬是足踝部损伤常见的严重并发症,伤后感染、血液循环障碍、反射性交感神经营养不良及长期制动,均可造成踝关节僵硬。跖屈  $10^\circ$  位为踝关节休息位<sup>[1]</sup>,处于此位置时,患者疼痛程度最低、患处肌肉张力最小。踝关节损伤后长期处于休息位,可造成背伸受限,严重影响患者行走、上下楼梯、如厕等日常生活。四川省骨科医院将郑氏伤科手法与现代关节松动术相结合总结出传统关节粘连松解术,用于足踝部、腕手部、肩部关节僵硬及骨化性肌炎并发关节僵硬的康复治疗,取得了不错的疗效<sup>[2-6]</sup>。张晓芳等<sup>[6]</sup>观察发现采用以传统中医关节粘连松解术为主的综合康复方案治疗踝关节僵硬,能明显增加患者的踝关节活动度、改善踝关节功能、增强患者的日常生活活动能力。但对于踝关节背伸受限、背伸至最大限

度时关节僵硬无弹性并伴有腓肠肌或跟腱紧张的踝关节僵硬患者,单纯采用传统关节粘连松解术治疗,疗效并不满意。2013 年 9 月至 2016 年 12 月,笔者采用传统关节粘连松解术联合冲击波和肌肉能量技术治疗踝关节僵硬患者 26 例,并对其临床疗效进行了观察,现报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 本组 26 例,均为四川省骨科医院住院患者。男 15 例,女 11 例;年龄 20~73 岁,中位数 39 岁;左侧 16 例,右侧 10 例。原发损伤接受手术治疗 15 例(三踝骨折 3 例,双踝骨折 3 例,单踝骨折 2 例,胫腓骨下段骨折 2 例,跟骨粉碎性骨折 1 例,跟骨、距骨、内踝骨折 1 例,下胫腓联合损伤 1 例,胫骨远端骨折 1 例,腓肠肌损伤 1 例),接受非手术治疗 11 例(单踝骨折 3 例,内踝、距骨内侧缘骨折 1 例,外踝、距骨、跟骨前上突骨折 1 例,跟骨前上角、舟骨远端骨折 1 例,内踝、距骨陈旧性骨折、距跟舟关节脱位 1 例,距骨软骨损伤 1 例,腓肠肌挫伤 2 例,内侧三角韧带陈旧性损伤 1 例)。病程 1.5~20.0 个月,中位数 4.0 个月。

基金项目:四川省区域中医(专科)诊疗中心项目(川中医药函[2018]20 号);四川省医学重点学科(实验室)及重点专科立项建设项目(川卫办发[2018]53 号);四川省临床医学研究中心项目(川科社[2019]1 号);成都中医药大学科技发展基金课题(YYZX1617)

通讯作者:张鑫 E-mail:kangfuke2008@163.com

**1.2 纳入标准** ①年龄 20 ~ 75 岁;②单侧踝关节损伤;③踝关节僵硬主要表现为背伸受限、背伸至最大限度时关节僵硬无弹性并伴有腓肠肌或跟腱紧张;④预计依从性好,能配合完成治疗。

**1.3 排除标准** ①病理性骨折者;②合并严重的骨质疏松者;③术后切口未愈合或感染者;④合并足趾屈曲畸形者;⑤合并下肢深静脉血栓形成者;⑥凝血功能异常者;⑦合并严重的肝肾功能障碍或心脑血管疾病者;⑧合并下肢周围神经损伤或其他外伤者;⑨妊娠或哺乳期妇女;⑩有精神疾病病史者。

## 2 方法

**2.1 治疗方法** 采用传统关节粘连松解术联合冲击波和肌肉能量技术治疗,传统关节粘连松解术包括蜡疗、推拿、关节松动术、冷疗<sup>[2]</sup>。治疗顺序为蜡疗、冲击波治疗、推拿、关节松动术、肌肉能量技术、推拿、冷疗。冲击波治疗为治疗周期开始和结束时各 1 次,中间每周 1 次,共治疗 5 次;其余治疗每日 1 次,每周 5 次,连续治疗 4 周。

**2.1.1 蜡疗** 蜡饼温度约 50 ℃,包裹患侧足踝及小腿,棉垫覆盖保温,每次 20 min。

**2.1.2 冲击波治疗** 于内、外侧腓肠肌或跟腱处,采用瑞士 STORZ MEDICAL 公司 MP100 分散式冲击波治疗仪,频率 10 ~ 15 Hz,强度 2.0 ~ 3.0 bar。

**2.1.3 推拿** 先揉、揉捏足背、腓骨长短肌、胫骨前肌、小腿三头肌,再以拿、掐、揉等手法松解局部肌肉的紧张或扳机点,每个部位 3 次,共约 3 min。

**2.1.4 关节松动术** 采用 Kaltenborn 关节松动技术<sup>[1]</sup>。①距上关节的松动主要采用长轴牵引和关节的前后向、后前向滑动。长轴牵引:患者仰卧位,患踝伸出床边,助手固定胫骨远端,术者一手置于踝前,一手置于足跟后,双手握住踝关节沿胫骨长轴向远端牵引。前后向滑动:体位同前,患侧踝关节背伸至最大限度,术者一手虎口置于距骨背侧,相对于踝穴向后滑动距骨,同时嘱患者缓慢屈伸踝关节,以改善踝关节背伸。后前向滑动:患者改为俯卧位,患踝跖屈至最大限度,术者一手虎口置于距骨后侧,相对于踝穴向前滑动距骨,同时嘱患者缓慢屈伸踝关节,以改善踝关节跖屈。②下胫腓联合的松动为患者仰卧位,术者一手大鱼际置于患侧外踝稍靠上,向后滑动腓骨远端。③距下关节的松动为患者侧卧位,固定距骨,术者拇指大鱼际先后作用于距下关节面跟骨前、后缘,

向胫侧或腓侧滑动跟骨。④距舟关节、跟骰关节、舟楔关节、舟骰楔关节、跖骨间关节的松动为患者仰卧位,术者一手固定关节近端,一手大鱼际置于关节远端,向跖侧滑动关节。⑤跖趾关节的松动主要采用患者仰卧位,固定跖骨头,向远端牵拉近节趾骨和向背侧、跖侧滑动近节趾骨。以上动作,每次维持 6 s,根据关节活动受限情况每个动作做 10 ~ 30 次。

**2.1.5 肌肉能量技术** 患者坐位,将无弹力的治疗带置于跖骨头处,双手拉紧治疗带。①腓肠肌能量技术:膝关节伸直,患踝背伸至最大限度,用最大力量的 25% 跖屈抗阻,维持 5 s,然后拉紧治疗带至腓肠肌有紧绷感维持 15 ~ 30 s。②跟腱能量技术:膝关节屈曲约 30°,患踝背伸至最大限度,用最大力量的 25% 跖屈抗阻,维持 5 s,然后拉紧治疗带至跟腱有紧绷感维持 15 ~ 30 s。10 次为 1 组,每日共 3 组。治疗后重复前述推拿手法,放松肌肉。

**2.1.6 冷疗** 用冰水混合物制成的冰袋敷于患处 15 ~ 20 min。

**2.2 疗效评价方法** 分别于治疗前、治疗结束后测量患侧踝关节跖屈角度、背伸角度及屈伸活动度,采用美国足踝外科医师协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分<sup>[7]</sup>评价患踝功能,采用 Barthel 指数计分法<sup>[8]</sup>评价患者日常生活活动能力。

**2.3 数据统计方法** 采用 SPSS20.0 软件处理数据。治疗前和治疗结束后患踝跖屈角度、背伸角度、屈伸活动度,以及 AOFAS 踝与后足评分和日常生活活动能力 Barthel 指数评分的比较均采用配对 *t* 检验。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 3 结果

26 例患者均完成治疗。治疗结束后,患踝关节跖屈角度、背伸角度及屈伸活动度均较治疗前增加, AOFAS 踝与后足评分和日常生活活动能力 Barthel 指数评分均较治疗前提高(表 1)。

## 4 讨论

中医理论认为踝关节僵硬属“筋伤”范畴,主要病因病机为踝关节长期制动,血脉损伤,气血运行不畅,筋脉失于濡养,痰瘀交阻,而致筋脉挛缩硬化<sup>[6]</sup>。蜡疗可以使足踝及小腿部位的温度升高,改善血液循环,加速局部组织代谢及炎症吸收。手法治疗前应用蜡疗,可以改善粘连、挛缩组织的延展性,提高患者疼

表 1 26 例踝关节僵硬患者治疗前后踝关节活动度、功能评分及 Barthel 指数

评价时间	样本量 (例)	踝关节活动度( $\bar{x} \pm s, ^\circ$ )			AOFAS 踝与后足评分 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	Barthel 指数 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)
		跖屈角度	背伸角度	屈伸活动度		
治疗前	26	31.35 ± 11.36	-3.92 ± 12.98	27.42 ± 15.51	55.15 ± 12.77	71.92 ± 19.40
治疗结束后	26	34.62 ± 9.89	6.19 ± 9.50	40.81 ± 13.63	69.58 ± 12.75	81.73 ± 15.55
<i>t</i> 值		-2.576	-6.139	-6.664	-8.093	-5.132
<i>P</i> 值		0.016	0.000	0.000	0.000	0.000

AOFAS:美国足踝外科医师协会

痛阈值。推拿手法中揉、揉捏等轻手法作用面积大、主要作用于浅层组织,拿、掐等经穴手法作用面积小、主要作用于深层组织,二者同时应用,点面、表里相结合,可以达到行气活血、舒筋通络、松解粘连的作用。在蜡疗后立即采用推拿手法,可以进一步放松足踝周围软组织以疏通筋络;在腓肠肌和跟腱肌肉能量技术后再次应用推拿手法,可以缓解腓肠肌和跟腱的疲劳。

关节外的粘连,可以通过松解软组织恢复组织弹性;关节内的粘连,主要通过逐渐扩张已挛缩的关节囊,在一定程度上恢复关节容积,增加关节面之间的活动,达到改善关节功能的目的<sup>[9]</sup>。关节松动术是改善关节活动受限的核心技术。根据关节凹凸理论,距骨前后向滑动,改善踝关节背伸;距骨后前向滑动,改善踝关节跖屈<sup>[1]</sup>。踝关节松动术能够改善负重弓步时的踝关节背伸活动度<sup>[10]</sup>,距骨前后向滑动能够改善非负重时踝关节背伸活动度<sup>[11]</sup>。滑动关节时,配合患者的主动运动,即使只做改善跖屈方向的滑动,也可在改善踝关节跖屈活动度的同时,增加其背伸活动度<sup>[12]</sup>。下胫腓联合关节后向滑动能够改善踝背伸受限<sup>[13]</sup>。距下关节在足踝运动中具有重要的作用,踝关节内、外翻及内收、外展活动主要依靠距下关节完成。恢复距下关节的活动度,对于胫距关节、距舟关节的功能有重要影响<sup>[14]</sup>。跟骨的胫侧或腓侧滑动,能改善踝关节内外翻功能。距下、距舟、跟骰关节中一个关节固定可导致其他两个关节的活动明显受限。对跗骨间关节、跖趾关节适当滑动,能改善步行过程中踝关节的功能。做一次关节松动术所取得的踝关节背伸活动度的改善,并不足以直接影响到患者单腿下台阶的动作<sup>[10]</sup>;一次距骨前后向滑动也不能明显改善足踝骨折术后关节功能障碍患者的踝关节背伸活动度<sup>[15]</sup>。因此,操作是否规范、每个关节治疗的次数、治疗的疗程和关节僵硬程度是影响关节松动术治疗效果的根本原因。在分离和滑动距上关节时,

粘连挛缩的关节囊由于受到牵扯,可能会出现滑膜反应,手法治疗后立即进行局部冷疗,有助于控制滑膜反应,预防关节囊再次粘连,减少并发症<sup>[16]</sup>。

近年来,分散式冲击波治疗在肌骨系统疾病中应用广泛。当体外冲击波穿过组织时,会在不同组织界面产生不同的机械应力效应,表现为对细胞产生不同的拉应力和压应力。拉应力可以松解组织,促进微循环;压应力可以使细胞弹性变形,增加细胞摄氧。冲击波在组织内传播过程中,振动的能量可以不断被组织吸收产生热效应<sup>[17]</sup>。冲击波的空化效应有利于疏通闭塞的微细血管、松解粘连的软组织<sup>[18]</sup>。冲击波的机械应力效应、热效应和空化效应共同作用于目标软组织,可改善局部血液循环、松解组织粘连、改善软组织黏弹性。冲击波的治疗作用是持续的<sup>[19]</sup>,且渗透力强,可作用于软组织深层,弥补手法治疗的不足。

肌肉能量技术是通过主动等长收缩目标肌肉对抗阻力,使目标肌肉收缩后放松,然后对已放松的肌肉进行牵伸,来改善因肌肉紧张或短缩引起的关节活动范围受限。该技术比被动牵伸能更好地改善软组织的柔韧性,改善关节的活动度,保持更持久的牵张效果<sup>[20]</sup>。原理是其可重新排列新生混乱的结缔组织纤维,延展挛缩的软组织,减轻肌肉抑制<sup>[21]</sup>。腓肠肌牵伸能够增加腓肠肌腱腹连接处的位移和被动踝关节活动度<sup>[22]</sup>。踝关节松动术联合腓肠肌牵伸不仅能够改善负重时踝关节被动背伸活动度<sup>[23]</sup>,而且能够改善患者行走时的步态<sup>[22]</sup>。

蜡疗、推拿手法、肌肉能量技术改善软组织浅层的黏弹性,冲击波改善软组织深层的黏弹性,联合应用可缓解腓肠肌和跟腱的紧张挛缩,增加其柔韧性;再通过关节松动术松解关节内的粘连,可改善踝关节屈伸活动度,恢复踝关节功能。本组患者治疗结果表明,传统关节粘连松解术联合冲击波和肌肉能量技术治疗踝关节僵硬,能增加踝关节活动度、改善踝关节功能和提高患者日常生活活动能力。

## 5 参考文献

- [1] KALTENBORN F M. 关节徒手松动手——四肢的评估和治疗[M]. 何兆邦, 译. 2 版. 台北: 合记图书出版社, 2012: 219 - 270.
- [2] 张鑫, 刘波, 敬竹子, 等. 中医传统关节粘连松解术治疗地震伤骨康复患者关节粘连的临床疗效观察[J]. 中医正骨, 2010, 25(3): 17 - 19.
- [3] 敬竹子, 刘辉, 马晓东. 中医传统关节粘连松解术在腕手部损伤康复治疗中的应用[J]. 中医正骨, 2018, 30(12): 58 - 60.
- [4] 陈罗西, 沈海. 传统关节粘连松解术配合运动疗法治疗创伤性肩关节僵硬[J]. 中医正骨, 2018, 30(12): 52 - 54.
- [5] 陈罗西, 刘波, 张晓芳, 等. 传统关节粘连松解术联合中药内服外敷治疗骨化性肌炎并发关节僵硬[J]. 中医正骨, 2017, 29(4): 76 - 78.
- [6] 张晓芳, 刘波, 刘辉, 等. 以中医疗法为主的综合康复方案治疗踝关节僵硬[J]. 中医正骨, 2018, 30(12): 47 - 49.
- [7] 胡永成, 邱贵兴, 马信龙, 等. 骨科疾病疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 231 - 232.
- [8] 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: 287.
- [9] 刘丽琨, 蔡斌, 岳冰, 等. 前交叉韧带重建术后关节粘连患者的综合物理治疗 30 例报告[J]. 中国骨与关节杂志, 2016, 5(10): 743 - 746.
- [10] HOWE L P. The acute effects of ankle mobilisations on lower extremity joint kinematics[J]. J Bodyw Mov Ther, 2017, 21(4): 775 - 780.
- [11] HOLLAND C J, CAMPBELL K, HUTT K. Increased treatment durations lead to greater improvements in non-weight bearing dorsiflexion range of motion for asymptomatic individuals immediately following an anteroposterior grade IV mobilisation of the talus[J]. Man Ther, 2015, 20(4): 598 - 602.
- [12] MULLIGAN B R, FENZSP(HON), DIP M T. 徒手治疗——脊柱、四肢动态关节松动手[M]. 吴定中, 谭仕馨, 陈韵秋, 译. 2 版. 台北: 合记图书出版社, 2012: 108.
- [13] FUJII M, SUZUKI D, UCHIYAMA E, et al. Does distal tibiofibular joint mobilization decrease limitation of ankle dorsiflexion? [J]. Man Ther, 2010, 15(1): 117 - 121.
- [14] 高建国, 张奉琪, 李志勇, 等. 距下关节及腓骨肌腱松解术治疗跟骨骨折后踝关节僵硬[J]. 足踝外科电子杂志, 2014, 1(1): 30 - 33.
- [15] TEIXEIRA L M, PIRES T, SILVA R D, et al. Immediate effect of a single anteroposterior talus mobilization on dorsiflexion range of motion in participants with orthopedic dysfunction of the ankle and foot[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2013, 36(6): 369 - 375.
- [16] 付婷婷, 张鑫, 马晓东, 等. 腕关节损伤中医康复治疗方案的临床疗效观察[J]. 中医正骨, 2018, 30(12): 55 - 57.
- [17] 邢更彦, 张浩冲, 刘水涛, 等. 中国骨肌疾病体外冲击波疗法指南(2019 年版)[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2019, 11(4): 1 - 10.
- [18] 陈城, 施忠民. 体外冲击波治疗在足踝外科的应用进展[J]. 足踝外科电子杂志, 2019, 6(1): 45 - 50.
- [19] 徐廷胜, 李钊. 气压弹道式体外冲击波设备在骨肌系统疾病治疗中的应用[J]. 中国医疗器械信息, 2011, 17(6): 48 - 49.
- [20] 董明, 刘守国, 励建安, 等. 肌肉能量技术结合关节松动手治疗肩周炎的临床疗效分析[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(10): 795 - 799.
- [21] 李圣节, 李飞, 王瑞, 等. 视觉反馈下肌肉能量技术对肘关节术后功能的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(9): 1055 - 1057.
- [22] KANG M H, OH J S, KWON O Y, et al. Immediate combined effect of gastrocnemius stretching and sustained talocrural joint mobilization in individuals with limited ankle dorsiflexion: A randomized controlled trial[J]. Man Ther, 2015, 20(6): 827 - 834.
- [23] KANG M H, LEE D K, KIM S Y, et al. The influence of gastrocnemius stretching combined with joint mobilization on weight-bearing ankle dorsiflexion passive range of motion[J]. J Phys Ther Sci, 2015, 27(5): 1317 - 1318.

(收稿日期: 2019-08-16 本文编辑: 杨雅)