

# 本体感觉训练配合关节粘连传统松解术在踝关节康复治疗中的应用

张鑫 刘波 刘辉 赵卫侠 张晓芳 敬竹子

**【摘要】 目的** 观察本体感觉训练配合关节粘连传统松解术在踝关节骨折后康复治疗中的临床疗效。  
**方法** 选择踝关节骨折后功能障碍患者 30 例(共 47 个关节)作为研究对象,分别进行中医关节粘连传统松解术、本体感觉训练、踝关节功能训练及冷疗等干预措施,连续治疗 4 周;然后采用美国足与踝关节协会踝与后足功能评分系统(AOFAS)评分、日常生活能力(ADL)评分、踝关节活动度、本体感觉训练后的位移差(包括角度位移和弧度位移)等指标进行康复评定。**结果** 治疗后,患者关节活动度较治疗前有明显改善,AOFAS 评分、本体感觉测试位移差、ADL 评分均较治疗前有改善。治疗前后关节活动度分别为  $(29.07 \pm 12.88)^\circ$  和  $(49.17 \pm 8.52)^\circ$ , 差异有统计学意义( $P < 0.05$ );治疗前后 AOFAS 评分  $(50.52 \pm 19.30)$  分和  $(63.00 \pm 14.06)$  分,治疗前后 ADL 评分分别为  $63.23 \pm 19.90$  分和  $(72.74 \pm 19.83)$  分,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗前后本体感觉测试指标的弧度位移差值  $(10.03 \pm 1.65)$  mm、 $(2.53 \pm 0.44)$  mm,角度位移差值  $(9.37 \pm 1.67)^\circ$ 、 $(2.18 \pm 0.45)^\circ$ ,差异亦均有统计学意义( $P < 0.01$ )。**结论** 本体感觉训练配合关节粘连传统松解术治疗踝关节损伤后功能障碍有协同作用。

**【关键词】** 本体感觉; 关节粘连; 传统松解术; 踝关节

**基金项目:**四川省中医药管理局青年基金(2012-E-057);四川省卫计委青年基金(130256);国家中医药管理局中医康复能力规范化建设项目

**Fund program:**The Youth Fund Project of the Sichuan Provincial Administration of Traditional Chinese Medicine(2012-E-057); Youth Fund of the Sichuan Provincial Health Planning Commission (130256); Standardization Construction Project of Rehabilitation Ability of Traditional Chinese Medicine, State Administration of Traditional Chinese Medicine

足踝部损伤康复,后期除关节僵硬外,还因本体感觉下降所致的步态异常等,目前临床尚未见有联合处理关节活动度及本体感觉的报道。我科前期采用中医关节粘连传统松解术治疗足踝关节僵硬,取得较好效果<sup>[1-2]</sup>,并对本体感觉的测试及训练方法进行了初步探索<sup>[3]</sup>。本研究在前期工作基础上将两者结合,采用本体感觉训练配合中医关节粘连传统松解术治疗足踝部损伤后的踝关节僵硬患者,并观察其康复治疗疗效,取得了满意效果,现报道如下。

## 对象与方法

### 一、研究对象

**纳入标准:**①踝关节骨折术后伴踝关节功能障碍患者,包括胫腓骨远端骨折、单或双踝骨折、Pilon 骨折、跟骨骨折、距骨骨折等,以踝背伸及跖屈活动受限为主;②年龄 18~65 岁;③能配合完成治疗过程;④签署知情同意书。

**排除标准:**①病理性骨折;②合并全身其他外伤,不能完成关节松动或运动疗法;③严重精神疾患,不能理解及合作;④严重骨质疏松。

**剔除及脱落标准:**①未完成试验而中途退出者;②未按规定方案治疗或/和使用其它方法而无法判断疗效者;③出现不

良事件或不良反应者。

选取 2013 年 3 月至 2014 年 12 月因踝关节骨折术后出现踝关节僵硬来我科就诊且符合上述标准的患者 30 例(共 47 个关节)为研究对象,包括外踝骨折 20 例(含腓骨远端)、内踝骨折 11 例(含胫骨远端)、跟骨骨折 6 例、跗骨骨折 7 例、足舟骨骨折 3 例、楔骨骨折 2 例、跖跗关节损伤 1 例、其它损伤 7 例,其中合并伤 10 例,均为骨折及骨折后踝关节功能障碍患者。本研究获本医院内学术委员和伦理委员会批准。

### 二、治疗方法

#### (一)中医关节粘连传统松解术

1.放松手法:以中医抚摩、推压、揉、揉捏为主的轻手法,分别沿小腿前后侧胫前肌及后侧小腿三头肌,从踝到膝向心性进行,往复做 3 次,肌肉紧张的可做循经点压。

2.改善关节活动度手法:对距上关节、距下关节、跗骨间、跖骨间、跖趾关节、趾间关节行关节松动,以滑动手法为主;固定胫腓骨远端,在踝关节活动允许的范围内进行屈伸、内外翻方向运动;以指压或弹拨为主的重手法治疗跟腱,每次指压 10 s 或弹拨 1 min。所有手法避开骨折关节,以做邻近关节为主。结束时牵伸跟腱、跖腱膜、屈趾肌腱等。

上述手法治疗每日 1 次,每次 20 min,每周连续治疗 5 d,休息 2 d,共治疗 4 周。

#### (二)本体感觉测试与训练

本体感觉包括人体的位置觉、运动觉和速度觉等,是人体完成精细动作和高水平运动的重要能力之一。其测量方式之

一是通过对特定动作进行多次重复,观察其偏差大小来进行描述,其差值越小,说明本体感觉越好。既往查阅的资料中,对本体感觉的描述多是以角度作为指标,考虑角度的测量误差,本研究增加了弧度移位(即以足跟为圆心,足长为半径,足尖运动所产生的位移)这一指标,根据几何定律  $c = n\pi r/180$ ,由足长和角度计算而得(如图 1 所示)。

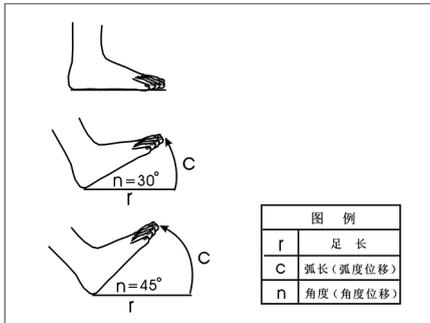


图 1 设计思路示意图

采用游戏模式进行测试与训练,患者分别在可视化界面和屏蔽界面下进行踝关节主动屈伸活动(包括角度位移和弧度位移)。后台记录患者活动的范围,前后 2 次的位移差值(弧度位移和角度位移)越小,说明患者的本体感觉越好,详见图 2。

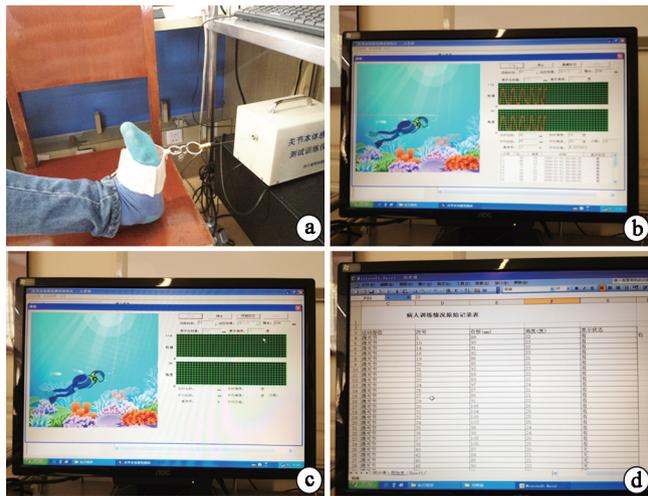


图 2 本体感觉测试训练示意图

踝关节运动的模式(图 2a),在可视化状态下的训练,红线为标识为规定的活动范围,即规定潜水员的运动到红线处为止,数次屈伸活动训练后,让踝关节寻找运动到此位置的感觉(图 2b);标识屏蔽状态下的训练,让患者重复如前的运动,寻找同一位置的感觉(图 2c);记录到的 2 次运动的数据(图 2d),取 2 次运动数据绝对值的差值,其差值越小,表明 2 次运动的误差越小,其本体感觉能力越好。

### (三) 足踝部康复训练

1. 滚筒练习:患者取坐位,患侧足底放一圆柱体物件,作前后及后前向滚动(图 3),足底保持有一定的压力。连续滚筒训练,每次 5 min,连续 3 次。

2. 踩球练习:患者取站立位或坐位,健侧腿支撑,患侧足底轻踩训练球,以踝关节为中心,脚前掌拨动篮球(图 4),使球向内作匀速转动 30 s,再向外作匀速 30 s,往复训练,连续 5 个一

组,每次做 5 组,时间约 5 min,连续 3 次。训练过程中注意 2 点:①不引发疼痛感;②保持踝对球的控制,防止脱落。

3. 抓毛巾练习:患者取坐位,足底铺一毛巾,足跟保持固定,足趾及前足作抓及推毛巾的动作(图 5),每次 5 min,连续 3 次。

4. 夹弹珠练习:患者取坐位,前方铺一毛巾,毛巾上放玻璃弹珠,训练患者用足趾进行夹弹珠训练(图 6),每次训练 5 min,连续 3 次。



图 3 滚筒练习



图 4 踩球练习



图 5 抓毛巾练习

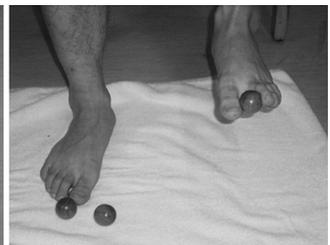


图 6 夹弹珠练习

### (四) 冷疗

训练及治疗结束后,予局部冰敷,时间为 10 min,冰敷过程中防止冻伤。

### 三、疗效观察及评定指标

分别于治疗前和治疗 4 周后(治疗后),采用美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分<sup>[4-5]</sup>、日常生活能力(activities of daily living, ADL)评分、踝关节活动度、本体感觉训练后的位移差(包括角度位移和弧度位移)等指标进行康复评定。其中 AOFAS 评分、ADL 评分采用量表法进行评定,关节活动度采用量角器测量,本体感觉指标采用自制关节本体感觉测试训练仪评定。

### 四、统计学方法

使用 SPSS 19.0 版统计软件对数据进行统计学分析处理,采用单盲法,由第三方统计人员独立完成。计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示,进行前后对照比较,采用配对  $t$  检验,  $P < 0.05$  认为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、47 例患者治疗前后各疗效评定指标比较

47 例患者的踝关节活动度治疗前后有明显改善,治疗后较治疗前的活动度明显增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );47 例患者治疗后的 AOFAS 评分和 ADL 评分均较治疗前有明显改善,且差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。详见表 1。

### 二、47 例患者治疗前后各本体感觉指标比较

47 例患者治疗后的弧度位移和角度位移均较治疗前有明显改善,且治疗后的位移差值亦较治疗前明显减小,差异有统

计学意义 ( $P < 0.01$ )。详见表 2。

表 1 47 例患者治疗前、后的各评价指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

评价时间	病例	关节活动范围(°)	AOFAS 评分(分)	ADL 评分(分)
治疗前	47	29.07±12.88	50.52±19.30	63.23±19.90
治疗后	47	49.17±8.52 <sup>a</sup>	63.00±14.06 <sup>a</sup>	72.74±19.83 <sup>a</sup>

注:与治疗前同指标比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

表 2 47 例患者治疗前、后的踝关节本体感觉指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

评价时间	病例	弧度位移差值(mm)	角度位移差值(°)
治疗前	47	10.03±1.65	9.37±1.67
治疗后	47	2.53±0.44 <sup>a</sup>	2.18±0.45 <sup>a</sup>

注:与治疗前同指标比较,<sup>a</sup> $P < 0.01$

### 讨 论

本体感觉系统和视觉系统、前庭系统合称为平衡三联,分别在不同的环境下发挥调节人体平衡作用<sup>[6]</sup>。既往报道踝关节本体感觉训练多见于运动创伤如距腓前韧带损伤等及卒中后踝关节功能障碍<sup>[7-8]</sup>。骨折术后继发的关节僵硬、关节囊及韧带等结构受损,也会导致本体感觉丧失<sup>[9]</sup>,其康复治疗除恢复关节活动度外,也应重视本体感觉训练。

本体感觉训练方法包括划字母、夹弹珠、抓毛巾等<sup>[10]</sup>,本体感觉测定包括阈值测量、角度重建和视觉模拟三个方面<sup>[11]</sup>,在去除视觉及听觉等的影响下,利用踝关节的重复运动来测量本体感觉是较为公认的方法<sup>[12-13]</sup>,其测量主要包含关节位置觉、肌肉力觉、运动的速度感觉阈、关节运动觉和平衡测试等。

本研究采用自制本体感觉测试训练仪器进行测试,提出以弧度位移和角度位移的差值作为本体感觉的评价指标,描述关节位置觉。其中,以毫米(mm)作为单位进行弧度位移的描述,与角度位移一起,分别从不同的角度描述关节产生的位移。笔者前期研究中,分别采用中医关节粘连传统松解术的规范化程序研究及有关本体感觉测试及训练方法研究,均取得较好效果<sup>[1-3]</sup>;而深入研究后,发现单纯的“热疗-手法-冷疗”这一程序,只能改善关节活动度,不能完整反映关节整体功能。故本研究在此基础上,提出“热疗-手法-训练-冷疗”这一程序,更加充实和完善了中医关节粘连传统松解术的内涵,结果显示,经过 4 周的治疗后,患者的关节活动度和日常生活能力均有明显改善,AOFAS 踝-后足评分亦有明显提高,可见,中医关节粘连传统松解术配合本体感觉训练,能在改善关节活动度的同时,同

步改善本体感觉,恢复患者的关节活动度重置能力。

综上所述,本体感觉训练配合中医关节粘连传统松解术治疗踝关节损伤后功能障碍具有协同作用,能分别从关节活动度、AOFAS 评分、日常生活能力评分以及关节本体感觉指标等多个方面取得疗效。

### 参 考 文 献

- [1] 张鑫,刘波,刘辉,等.中医传统关节粘连松解术在足踝部损伤术后康复治疗中的应用[J].中医正骨,2013,25(4):34-35. DOI: 10.3969/j.issn.1001-6015.2013.04.011.
- [2] 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,2010,22(3):17-19. DOI:10.3969/j.issn.1001-6015.2010.03.005.
- [3] 张鑫,刘波.关节本体感觉测试训练仪的研制与初步应用[J].中国运动医学杂志,2017,36(1):56-58. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2017.01.010.
- [4] 严广斌.AOFAS 踝-后足评分系统[J].中华关节外科杂志(电子版),2014,8(4):557.
- [5] 刘玉林,徐翀,王秋生,等.手术联合中药外洗治疗三踝骨折临床疗效观察[J].中华中医药学刊,2018,36(1):242-244. DOI: 10.13193/j.issn.1673-7717.2018.01.061.
- [6] 杨晓龙,白雪,王家仲,等.踝关节本体感觉康复评定及训练的研究现状分析[J].实用骨科杂志,2014,20(10):922-923. DOI: 10.13795/j.cnki.sgkz.2014.10.015.
- [7] 焦爽,闫汝蕴.本体感觉训练预防踝关节运动损伤研究进展[J].中国运动医学杂志,2009,28(6):713-716.
- [8] 张学慧,刘志浩,孙丹,等.强化本体感觉训练对踝关节功能障碍的影响[J].中国老年保健医学,2017,15(1):30-31. DOI:10.3969/j.issn.1672-4860.2017.01.013.
- [9] 李坤,王子彬.踝关节不稳与本体感觉研究现状[J].中国微创外科杂志,2010,10(9):851-854. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2010.09.029.
- [10] 刘波.骨伤康复技术操作手册[M].成都:四川大学出版社,2013:337-342.
- [11] 刘波.中西医结合骨伤康复学[M].成都:四川大学出版社,2011:190-191.
- [12] 张秋霞,花秀琴,施永健.踝关节本体感觉的测量方法研究与应用[J].中国组织工程研究与临床康复,2011,15(35):6619-6623. DOI:10.3969/j.issn.1673-8225.2011.35.038.
- [13] 张秋霞,张林.踝关节位置觉和肌肉力觉的重测信度[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(35):6520-6523. DOI:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.35.015.

(修回日期:2018-09-27)

(本文编辑:汪 玲)