

肌内效贴治疗慢性踝关节不稳的即刻及短期疗效观察

裴子文¹, 汪冕², 言功立³, 耿治中³, 陈建³

【摘要】 目的:探索肌内效贴(KT)贴扎对慢性踝关节不稳(CAI)的即刻影响及短期疗效。方法:60例慢性CAI患者随机分为对照组和KT组各30例,对照组接受常规功能训练,KT组在此基础上辅以KT治疗,共治疗4周。分别在治疗前、治疗后即刻和治疗4周后采用等速肌力测试系统测试踝关节外翻平均峰值力矩(E-PT),并结合Y平衡测试(YBT)、Cumberland踝关节不稳问卷(CAIT)及自觉踝关节稳定性量表(PAI)对患者进行评定。结果:治疗后即刻较治疗前和对照组同时时间比较,KT组YBT评分均明显提高(均 $P<0.05$),PAI评分均明显降低(均 $P<0.05$)。治疗4周后,2组E-PT、YBT评分、CAIT评分均较治疗前明显提高(均 $P<0.05$),PAI评分明显降低(均 $P<0.05$),且KT组YBT评分、CAIT评分较对照组同时时间点比较均更高(均 $P<0.05$),且PAI评分更低($P<0.05$)。结论:肌内效贴治疗能即刻增强慢性踝关节不稳患者踝关节稳定性,在常规功能训练基础上结合肌内效贴治疗利于进一步改善其功能障碍。

【关键词】 肌内效贴;慢性踝关节不稳;姿势稳定性;肌力

【中图分类号】 R49;R681 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2020.09.004

Immediate and short-term effects of Kinesio taping on chronic ankle instability Pei Ziwen, Wang Mian, Yan Gongli, et al. Department of Rehabilitation Medicine, Wuhan First Hospital, Wuhan 430022, China

【Abstract】 **Objective:** To explore the immediate and short-term effects of Kinesio taping (KT) on chronic ankle instability (CAI). **Methods:** Sixty patients diagnosed as having CAI were randomly divided into control group ($n=30$) and KT group ($n=30$). The control group was given conventional functional exercise, and the KT group received KT treatment around the affected ankle additionally, for 4 weeks. Before taping, immediate and 4 weeks after taping, all patients were evaluated with Peak Torque of Evertor (E-PT) measured by the isokinetic system, and Y Balance Test (YBT), Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) and Perceived Ankle Instability scale (PAI) were combined to assess the efficacy. **Results:** Immediately after treatment, as compared with the control group and before treatment, the YBT score in KT group increased significantly (both $P<0.05$), and the PAI score decreased significantly (both $P<0.05$). After 4 weeks of treatment, E-PT, YBT and CAIT scores in both groups were significantly higher than those before treatment (all $P<0.05$), and PAI score was significantly lower (both $P<0.05$). YBT and CAIT scores in KT group were higher than those in control group at the same time point (both $P<0.05$), and PAI scores were significantly lower ($P<0.05$). **Conclusion:** KT can enhance the stability of ankle joint in CAI patients immediately after taping, and KT in combination with conventional functional exercise can generate better effects than the conventional functional exercise alone.

【Key words】 kinesio taping; chronic ankle instability; posture stability; muscle strength

踝关节扭伤是最常见的一类肌肉骨骼系统损伤,流行病学资料显示美国每年踝关节扭伤人数高达200万^[1],而只有不到10%的患者在扭伤后会主动寻求医疗服务,接受康复治疗^[2]。踝关节扭伤患者可能由于过早的负重活动造成重复扭伤,引发慢性踝关节不稳(chronic ankle instability, CAI)^[3]。CAI会严重限制患者的运动功能,甚至导致创伤性踝关节炎的发生^[4]。

近年来,运动康复疗法(包括肌力训练、本体感觉训练等)预防及治疗CAI取得了较好的临床疗效^[5]。肌内效贴(kinesio taping, KT)贴扎技术因其操作便捷,不具有侵入性,常用于运动损伤的预防和康复^[6],有研究证实KT治疗有助于增强关节稳定性,提升运动表现^[7-8]。但是,KT对CAI的即刻疗效尚存争议,且少有研究探索其对CAI的短期治疗效果^[9]。因而,本研究旨在进一步探索KT治疗CAI的即刻及短期疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年9月~2018年9月武汉体育学院校医院明确诊断为慢性踝关节不稳患者

基金项目:湖北省自然科学基金(2016098)

收稿日期:2019-12-20

作者单位:1. 武汉市第一医院康复医学科,武汉430022;2. 香港理工大学护理学院,中国香港999077;3. 武汉体育学院研究生院,武汉430079

作者简介:裴子文(1993-),男,技师,主要从事踝关节运动损伤康复方面的研究。

通讯作者:陈建,2007021@whsu.edu.cn

60 例为研究对象,纳入标准依据 Gribble 等^[10]提出的慢性踝关节不稳人群研究入组标准:至少 1 次明显的踝关节扭伤病史,且伴随明显的炎症反应;最近 1 次踝关节扭伤发生在参与研究至少 3 个月以前;功能活动中踝关节有失控感,且在参加研究前 6 个月内至少出现 2 次;Cumberland 踝关节不稳问卷(cumberland ankle instability tool, CAIT)评分 < 24 分;未接受过康复治疗;自愿参加此次研究,并签署知情同意书。排除标准:下肢骨折或手术病史;双侧踝关节同时发生过严重扭伤;近 3 个月内发生过急性下肢肌肉骨骼损伤;伴其他可能影响到平衡和肌力的神经系统病变。采用随机数字表法将上述患者分为 KT 组和对照组各 30 例。2 组患者一般资料比较无显著性差异,见表 1。

1.2 方法 2 组患者均进行常规功能训练^[11],40 min/次,1 次/d,3d/周,持续 4 周。训练内容包括:热身活动:患者先步行 5min,然后进行直立勾脚、直立踮脚和原地双足跳起-落地动作训练,各动作均重复 10 次;肌力训练:利用弹力带在踝关节中立位进行跖屈、背屈、内翻和外翻抗阻训练,在跖屈位进行内翻和外翻抗阻训练,以及在背屈位进行内翻和外翻抗阻训练;各个方向上肌力训练动作要求达到最大关节活动范围,并持续收缩 8s(不引起疼痛),各方向上重复 15 次/组,组间休息 3min,重复 3 组。平衡训练:包括单腿睁眼站立、单腿闭眼站立、BOSU 球上睁(闭)眼站立、功能性动作训练(如单腿下蹲和单腿跳跃-稳定)。BOSU 球上单腿下蹲动作要求患者先保持患腿单腿站立,然后健侧腿前伸,患侧腿缓慢下蹲,在身体难以继续保持平衡前伸膝站起,10 次/组,重复 2 组。BOSU 球上单腿跳跃-稳定动作要求患者先保持患腿单腿站

立,然后由平整的地面上跳落到 BOSU 球上,在球上保持身体稳定,10 次/组,重复 2 组。放松活动:包括踝关节跖屈、背屈、内翻和外翻肌群的牵伸训练,各方向上维持 30 s,重复 3 组。KT 组在常规功能训练基础上进行 KT 治疗。KT 贴扎方法参考 Birgit 推荐的增强踝关节稳定性贴法^[12],每次在受试者完成功能训练后进行贴扎,贴扎时间维持 1~2 d。贴扎前先清洁皮肤,待皮肤风干后使用 SPOL 牌肌内效贴(SPOL kinematics tex,5cm×5cm,韩国)进行贴扎,贴扎方法如下:①患者仰卧位,保持下肢伸直,踝关节处于中立位,采用 I 型贴布,贴布基部固定于腓骨头,其余贴布以自然拉力沿腓骨肌走向贴上,在外踝上转向,经足背延展至第一跖骨头,最后绕至足底,基部和尾端均无张力,见图 1;②保持踝关节处于中立位,采用 I 型贴布,贴布基部固定于外踝上方(超出内踝一个手长的距离),其余贴布以极大拉力经足背内侧、足底、足背外侧、绕至内踝上方,形成半 8 字,基部和尾端均无张力,见图 2;③采用和步骤二同样的贴扎方法重复贴扎,基部和尾部均略高于第一条贴布,见图 3。

1.3 评定标准 于治疗前、治疗后即刻和治疗 4 周后分别对 2 组患者进行评定。对照组在初次评估后休息 1h 再次进行评估,KT 组在初次评估完成后接受 KT 治疗,活动 30min 后再次进行评估(不撕去 KT);2 组患者均在最后一次即治疗 4 周后,隔日再次评估(KT 组撕去贴布进行评估)。具体评定内容如下:①踝关节等速肌力测试:患者在 ISOMED 2000 等速肌力测试与训练系统(德国 D&R 公司)上进行踝关节外翻等速离心运动。参照 Keles 等^[13]研究设置测试方案为离心/向心模式下踝关节内翻/外翻测试(即踝关节内翻

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	n	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	男/女 (例)	身高 (cm, $\bar{x} \pm s$)	体重 (kg, $\bar{x} \pm s$)	病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	患侧 (左/右,例)	CAIT (分, $\bar{x} \pm s$)
对照组	30	21.70±2.29	19/11	169.00±8.70	62.73±10.35	9.23±4.39	9/21	18.43±2.01
KT 组	30	22.03±2.46	20/10	168.53±8.00	63.10±12.27	9.40±3.30	12/18	18.30±2.41



图 1 腓骨肌促进贴扎



图 2 增强稳定性贴扎



图 3 增强稳定性重复贴扎

时腓骨肌离心收缩,踝关节外翻时腓骨肌向心收缩),角速度设置为 $90^{\circ}/s$,测试5次,活动范围设置为外翻 25° ~内翻 20° 。测试前患者先在训练模式下熟悉测试动作模式,休息3~5 min后正式开始测试。记录5次测试后离心外翻峰值力矩(peak torque,PT)的平均值。②Y平衡测试(Y balance test, YBT)^[14]:采用YBT评价患者姿势控制能力,在进行测试前,首先测量下肢长度,嘱患者仰卧于治疗床上,测试者使用卷尺测量髌前上棘到同侧足内踝中点的距离。随后开始测试,要求患者患腿站立于测试仪上,健侧腿分别向前、向后内方和后外方伸出,尽可能远的推动测试板内侧面,并记录各方向上最远距离。各方向上测试结果(Y-前、Y-后内、Y-后外)取3次成功的测试值的平均值。YBT评分=(Y-前+Y-后内+Y-后外)/(3×下肢长)×100%。③汉化版CAIT^[15]:该问卷包含与踝关节功能相关9个问题,分值0~30分,分数越高,踝关节稳定性越好。④自觉踝关节不稳量表(Perceived Ankle Instability scale, PAI)^[16]:根据疼痛视觉评分量表修订而成,0分代表无踝关节不稳症状,随分数增加症状加重。

1.4 统计学分析 采用SPSS 19.0进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,行正态性检验,符合正态分布,组内均数比较采用配对 t 检验,组间均数比较采取独立样本 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗前,2组患者各指标比较差异均无统计学意义。治疗后即刻较治疗前和对照组同时间比较,KT组YBT评分均明显提高(均 $P<0.05$),PAI评分均明显降低(均 $P<0.05$),E-PT和CAIT评分比较差异均无统计学意义;对照组治疗后即可较治疗前比较,各项指标差异均无统计学意义。治疗4周后,2组E-PT、YBT评分、CAIT评分均较治疗前明显提高(均 $P<0.05$),PAI评分明显降低(均 $P<0.05$),且KT组YBT评分、CAIT评分较对照组同时间点比较均更高(均 $P<0.05$),且PAI评分更低($P<0.05$),E-PT较对照组比较无显著性差异,见表2。

3 讨论

CAI患者主要表现为踝关节周围肌群之间的肌力不均衡或肌力较差,本体感觉缺失、姿势控制能力下降等,这会严重影响患者的日常生活活动和工作^[1-3]。本研究结果显示KT治疗后即刻,CAI患者姿势稳定性和自觉踝关节稳定性均显著提升,且KT结合常规功能训练治疗4周后,CAI患者姿势稳定性及踝关节

表2 2组患者治疗前后各评定指标比较

评价指标	组别	n	治疗前	治疗后	
				即刻	4周后
				$\bar{x}\pm s$	
E-PT (N·m)	对照组	30	20.63±3.19	20.83±3.59	22.50±3.60 ^a
	KT组	30	21.17±2.53	21.37±2.57	23.50±2.78 ^a
YBT评分 (%)	对照组	30	83.14±3.77	83.34±3.74	85.24±3.64 ^a
	KT组	30	83.47±3.07	85.92±2.61 ^{ab}	88.11±2.19 ^{ab}
CAIT (分)	对照组	30	18.43±2.01	18.37±2.06	20.57±1.98 ^a
	KT组	30	18.30±2.41	18.43±2.45	22.77±2.39 ^{ab}
PAI (分)	对照组	30	4.63±0.85	4.63±0.85	3.57±0.86 ^a
	KT组	30	4.70±0.95	3.80±0.92 ^{ab}	3.07±0.87 ^{ab}

与治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组同时间点比较,^b $P<0.05$

功能自评量表评分也明显改善。踝关节稳定性与人体维持姿势稳定密切相关,而踝关节周围肌群对维持踝关节的动态稳定又至关重要^[17]。CAI患者多存在腓骨肌肌力减退表现,造成踝关节外侧稳定性缺失^[18]。本研究结果显示KT治疗对腓骨肌肌力并没有显著影响,与Berivan等^[19]研究结果一致。Kodesh等^[20]研究中结合表面肌电进行测试,发现进行腓骨肌促进贴扎对腓骨肌肌肉激活模式并无显著影响。本研究测试离心模式下外翻PT反映腓骨肌最大力量,尽管KT会产生的持续力学效应,但是其拉力作用效果有限,并不足以对结果造成显著影响。Mak等^[21]研究发现KT对肌肉电-生理活动并不会产生影响。因而,即使是长时间使用KT,对CAI患者腓骨肌肌力也并无显著影响。

KT治疗对CAI患者姿势稳定性的即刻疗效尚存争议,Berivan等^[19]研究发现CAI患者KT治疗30min和48h后姿势稳定性均较治疗前显著提升,这与本研究结果一致,可能是利用KT的极限张力将踝关节限制在正常活动范围内,在一定程度上增强了踝关节的稳定性。Hettle等^[22]研究却发现,CAI患者在KT治疗20min后,其各方向上星型偏移平衡试验评分均未发生显著改变。分析发现该研究并未使用增强踝关节稳定贴扎方法,且贴扎张力较低,可能对踝关节稳定效果不明显。因而,贴扎方式的不同可能是造成研究结果不一致的主要原因。Delatorredomingo等^[23]测试KT治疗和安慰剂贴扎后即刻和7d后CAI患者的姿势稳定性变化,发现治疗后2组患者姿势稳定性均明显改善,但是组间疗效差异并不显著,故研究者认为KT治疗存在安慰剂效应。本研究虽结合主观客观评价指标以反映干预前后功能变化,但是由于未设立安慰剂对照组,故仍不能消除安慰剂效应的影响。

本研究发现4周KT治疗可进一步改善CAI患者姿势稳定性。分析KT疗效机制主要包括两个方面,一方面是由于KT可以对贴扎局部产生持续的感觉输入,从而患者可以持续感受到外翻拉力刺激,而本

体感觉增强将利于神经肌肉在应对外界干扰时及时做出动作调整,从而提升动作表现。另一方面,本研究采用增强踝关节稳定性贴扎方法,尽管是利用KT的张力将踝关节被动的进行控制,但是这并不会影响踝关节的正常活动。因而,患者长时间在此条件下进行活动,中枢神经系统可能会对纠正的踝关节活动范围形成记忆,从而增强对踝关节在正常活动范围内进行活动的控制能力。KT治疗4周后CAI患者主观踝关节功能评分也显著改善,分析认为这可能与KT治疗对患者姿势稳定性的提升效果有关。有研究证实KT治疗会影响患者主观感受,对其心理状态产生积极影响^[24]。由于本研究未设立安慰剂对照组,故不能明确KT治疗对CAI患者主观踝关节功能评分影响是否源于安慰剂效应。

综上所述,本研究证实KT治疗能即刻提升CAI患者姿势稳定性和踝关节稳定性,在常规功能训练的基础上应用KT技术可进一步改善CAI患者功能障碍。由于本研究样本量较小,未使用盲法,造成研究结果可能存在偏移,且研究未设立安慰剂对照,故不能排除KT的安慰剂效应。此外,本研究仅明确了KT的即刻和短期疗效,故后续可开展更高质量的随机对照研究进一步探索其长期及随访疗效,为肌内效贴贴扎技术的临床应用提供更多理论依据及实践支持。

【参考文献】

- [1] Shah S, Thomas AC, Noone JM, et al. Incidence and cost of ankle sprains in United States Emergency Departments [J]. *Sports Health*, 2016, 8(6):547-552.
- [2] Feger MA, Glaviano NR, Donovan L, et al. Current trends in the management of lateral ankle sprain in the United States [J]. *Clin J Sport Med*, 2017, 27(2):145-152.
- [3] Gribble PA, Bleakley CM, Caulfield BM, et al. Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains [J]. *Br J Sports Med*, 2016, 50(24):1496-1505.
- [4] Herzog MM, Kerr ZY, Marshall SW, et al. Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability [J]. *J Athl Train*, 2019, 54(6):603-610.
- [5] 覃华生, 潘玮敏, 李然, 等. 慢性踝关节不稳的运动康复: 研究现状与特点[J]. *中国组织工程研究*, 2018, 22(36):5865-5871.
- [6] 方征宇, 夏楠, 吴祖源, 等. 腰椎稳定性训练结合肌内效贴治疗慢性非特异性腰背痛的临床疗效观察[J]. *中国康复*, 2018, 33(6):479-481.
- [7] 谢镇良, 冯尚武, 曹全荣, 等. 肌内效贴在预防脑卒中偏瘫患者膝过伸的应用研究[J]. *中国康复*, 2016, 31(2):122-124.
- [8] 赵力生, 王建文. 肌内效贴对脑卒中偏瘫患者肩关节半脱位的效果[J]. *中国康复理论与实践*, 2017, 23(10):1200-1202.
- [9] Wilson B, Bialocerkowski A. The Effects of Kinesiotape Applied to the Lateral Aspect of the Ankle: Relevance to Ankle Sprains-A Systematic Review [J]. *PLoS One*, 2015, 10(6):e0124214.
- [10] Gribble PA, Delahunt E, Bleakley C, et al. Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium [J]. *Br J Sports Med*, 2014, 48(13):1014-1018.
- [11] 刘欣, 张云鹏, 王磊, 等. 康复指导在功能性踝关节不稳康复中的意义[J]. *中国康复理论与实践*, 2014, 20(5):467-469.
- [12] Birgit K. K Taping: Basics, Techniques, Indications [M]. New York, Springer, 2012:154-155.
- [13] Keles SB, Sekir U, Gur H, et al. Eccentric/concentric training of ankle evertor and dorsiflexors in recreational athletes: Muscle latency and strength [J]. *Scand J Med Sci Sports*, 2014, 24(1):29-38.
- [14] Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, et al. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test [J]. *N Am J Sports Phys Ther*, 2009, 4(2):92-99.
- [15] 李淑媛, 朱磊, 张亚楠, 等. Cumberland 踝关节不稳定评定问卷的汉化与信度、效度分析[J]. *中国运动医学杂志*, 2011, 30(9):814-819.
- [16] Hall EA, Docherty CL, Simon J, et al. Strength-Training Protocols to Improve Deficits in Participants With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial [J]. *J Athl Train*, 2015, 50(1):36-44.
- [17] 尹彦, 罗冬梅, 刘卉, 等. 功能性踝关节不稳者姿势稳定性的研究进展[J]. *体育科学*, 2016, 36(4):61-67.
- [18] Donnelly L, Donovan L, Hart JM, et al. Eversion Strength and Surface Electromyography Measures With and Without Chronic Ankle Instability Measured in 2 Positions [J]. *Foot Ankle Int*, 2017, 38(7):769-778.
- [19] Berivan BK, Safinaz Y, Türker S, et al. The Effects of Kinesio Tape Application on Functional Performance Measurements in Young Female Basketball Players with Chronic Ankle Instability [J]. *J Sports Sci*, 2017, 5(4):198-206.
- [20] Kodesh E, Dar G. The effect of kinesiotape on dynamic balance following muscle fatigue in individuals with chronic ankle instability [J]. *Res Sports Med*, 2015, 23(4):367-378.
- [21] Mak NT, Au PH, Chan M, et al. Placebo effect of facilitatory Kinesio tape on muscle activity and muscle strength [J]. *Physiother Theory Pract*, 2019, 35(2):157-162.
- [22] Hettle D, Linton L, Baker JS, et al. The Effect of Kinesiotaping on Functional Performance in Chronic Ankle Instability - Preliminary Study [J]. *Clin Res Foot Ankle*, 2013, 1:105-110.
- [23] Delatorredomingo C, Alguacildiego IM, Molinarueda F, et al. Effect of Kinesiology Tape on Measurements of Balance in Subjects With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2015, 96(12):2169-2175.
- [24] Montalvo AM, Cara EL, Myer GD. Effect of kinesiology taping on pain in individuals with musculoskeletal injuries: systematic review and meta-analysis [J]. *Phys Sportsmed*, 2014, 42(2):48-57.