

·综述·

运动贴扎技术治疗足底筋膜炎的临床研究进展

张琴¹ 王凯¹ 余波² 缪芸² 何霏² 陈文华^{2,3}

足底筋膜炎是引起足跟痛的最常见原因, 占所有足跟疼痛综合征的80%^[1]。临床主要表现晨起下地或休息一段时间后再次走路时足跟部疼痛明显, 行走一段时间后症状缓解, 但是剧烈活动或负重增加后疼痛会再次发生。目前临床治疗方法主要有药物注射、物理治疗、矫形器、体外冲击波、运动贴扎技术、手术治疗等, 但部分疗效欠佳、治疗周期长、费用较高, 且有出现并发症的风险^[2-3]。运动贴扎技术已广泛应用于运动医学和康复医学等领域, 对预防急性慢性损伤的预后具有重要作用。运动贴扎技术在治疗足底筋膜炎中的应用尚少, 现将运动贴扎技术在足底筋膜炎的应用研究现状做一综述。

1 运动贴扎技术的特性

运动贴扎技术的材料不含任何药物成分, 具有内聚性、防水透气、低过敏性等特点, 可直接应用于皮肤、受影响的肌肉和关节周围。不同于传统白贴, 运动贴扎技术具有止痛、促进循环、增加感觉输入、改善水肿等作用^[4]。目前临床上常常为了更好的贴合肌肉走行、关节形状, 将贴布裁剪成I型、O型、Y型、扇型、X型、灯笼型等不同形状。运动贴扎技术的贴扎方向指贴扎完毕, 持续“尾(延展端)”朝向“锚(起始固定端)”的回缩方向, 贴扎时主要考虑肌肉收缩方向、淋巴流向、筋膜方向等综合因素^[5]。不同贴扎方式对皮肤和筋膜会产生不同方向的作用力, 由肌肉的起点向止点贴扎时, 会产生作用在皮肤与肌肉收缩方向相同的拉力, 产生促进肌肉收缩的效果; 相反, 由肌肉的止点向起点贴扎时, 则会产生相反方向的拉力, 达到预防肌肉挛缩、促进伸展的效果^[6]。

2 运动贴扎技术治疗足底筋膜炎的可能机制

运动贴扎技术是一种将有弹性的胶布贴于体表以达到保护骨骼肌肉系统, 促进运动功能的非侵入性治疗技术, 目前的治疗机制尚不明确, 可能有以下几种。

2.1 促进淋巴与血液循环, 缓解炎症反应, 改善肿胀

运动贴扎技术可以增大皮肤和皮下软组织之间的间隙, 促进血液和淋巴液的循环, 提高组织的愈合率^[7]。Shim JY^[8]

报道了一项针对兔子的研究, 发现贴布褶皱不仅对皮肤的挤压作用, 还对空间有一定的提升作用。他们认为动态压力变化对微小阀门的开启有积极的影响, 由于在运动过程中通过贴布的扩张和收缩特性, 对浅层和深层的淋巴管进行周期性的压缩和减压, 改善了淋巴流动和循环。Kase博士^[9]也曾研究过贴布对血液循环的影响, 采用多普勒超声对患者进行随机检测, 包括桡动脉、颞浅动脉和足背动脉。结果表明, 在运动贴扎技术后, 流速立即增加。Pajero等^[10]在研究运动贴扎技术和紧身衣治疗乳腺癌后淋巴水肿疗效的一项随机、交叉、对照试验中, 发现在减少淋巴水肿体积方面, 运动贴扎技术比紧身衣更有效, 水肿改善更明显, 上肢活动能力得到更好的改善, 也更舒适。

2.2 刺激皮肤与肌肉, 缓解疼痛

运动贴扎技术的镇痛效果可能与门控理论有关, 通过轻触皮肤刺激传入受体, 激活脊髓中的胶质细胞, 疼痛的传递将在脊髓层面被抑制, 不再传递到皮层^[11-12]。另一个理论是运动贴扎技术可以增加皮肤与肌肉距离, 减少皮下痛觉受器的压力, 活化内在的止痛系统, 提高痛阈, 进而达到减轻疼痛的效果^[4]。Zhang^[13]进行了一项运动贴扎技术治疗肌筋膜疼痛综合征的Meta分析中, 20个临床RCT涉及959例患者的临床研究结果发现运动贴扎技术是比其他治疗更有效减少疼痛强度和增加运动范围。Brockmann^[14]将39例正中胸骨切开术的患者随机分配到无治疗组及运动贴扎技术治疗组, 结果发现运动贴扎技术治疗的患者疼痛明显减轻, 对阿片类镇痛药物的需求明显减少, 且运动贴扎技术对患者呼吸能力的主观评价明显优于对照组, 满意度高于对照组, 平均住院时间也比对照组短, 且治疗过程中也未观察到贴布治疗的不良反应。所以认为正中胸骨切开术后运动贴扎技术治疗可以改善患者的呼吸条件, 减少术后疼痛, 减少止痛药的用量, 从而减少止痛药的潜在副作用。

2.3 纠正生物力学, 提高关节稳定性

运动损伤多是生物力学改变所引发的肌肉关节疼痛及功能受限, 运动贴扎技术则通过贴扎于关节、肌肉起止点, 使肌肉功能正常化, 改善关节活动度, 纠正生物力学, 增强受损

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.11.023

1 上海市第四康复医院康复医学科, 上海市, 200040; 2 上海交通大学附属第一人民医院康复医学科; 3 通讯作者

第一作者简介: 张琴, 女, 主治医师; 收稿日期: 2020-08-12

关节的稳定性。Aiyegbusi等^[15]将运动贴扎技术运用于骨关节炎患者,发现骨关节炎患者应用运动贴扎技术可减轻疼痛,残疾,并改善平衡,建议物理治疗师对膝关节炎患者使用运动贴扎技术作为一种即时的治疗方法,以减轻患者症状。Siu等^[16]在研究运动贴扎技术在跑步过程中预防足内翻作用的临床实验中,发现运动贴扎技术可以通过不同的贴扎方式,固定距下关节轴,减少跟骨外翻,增加足弓的高度,增加外侧中足的足底压力,降低内侧前脚和后脚的的压力,减少胫骨后肌和胫骨前肌的活动,减少足部运动,限制踝关节外展和足底屈曲,使足部处于一个改进的生物力学位置,提高跑步安全性。

2.4 增强肌肉收缩能力,缓解肌肉疲劳及痉挛

运动贴扎技术通过不同的贴扎方式对贴扎部位产生不同的作用力,从而刺激皮肤感觉输入引起神经反射,达到预防肌肉挛缩、缓解疲劳、促进伸展的效果。Berezutsky等^[17]应用运动贴扎技术预防专业舞者受伤的研究后,发现运动贴扎技术能有效减少肌肉痉挛,重建受伤肢体肌力,改善静、动平衡,缓解疼痛,改善关节本体感觉,调节肌肉张力;认为在长期肌肉骨骼疾病患者的舞蹈训练和剧烈运动中,运动贴扎技术能显著降低过度使用综合征和舞蹈相关损伤的风险。Huang^[18-19]发现卒中患者偏瘫性肩痛患者应用运动贴扎技术治疗后肩痛和残疾指数、疼痛均有较大程度的减轻,肩屈曲、外旋和内旋也有改善。Dos Santos等^[20]评估痉挛性脑瘫的儿童,对合并脑瘫的患儿进行股直肌下运动贴扎技术治疗,发现应用运动贴扎技术后,脑瘫患儿患肢膝关节峰值扭矩增大,也认为运动贴扎技术可增强脑瘫患儿的肌力。

2.5 增加本体感觉输入,调控神经和骨骼肌活动

运动贴扎技术贴扎时对皮肤产生压力和拉伸,可以刺激皮肤的机械感受器,进而反复传导关节位置和运动的信息,从而提高本体感觉。Lin等^[21]运用运动贴扎技术治疗吞咽困难的早产儿,通过增加感觉输入,促进和抑制相关肌肉,改善目标肌群的协调性,对改善受损的吮吸和吞咽功能有显著作用,可以作为患有这些困难的婴儿的常规康复方法。Berivan等^[22]应用运动贴扎技术对慢性踝关节不稳定的年轻女篮球运动员时,发现运动贴扎技术治疗后30min及48h后足底屈肌和背屈肌的肌力和耐力、关节位置觉、动态姿势稳定性以及垂直跳跃高度均有改善,从而认为运动贴扎技术能提高踝关节本体感觉,增加肌肉力及关节稳定性,预防踝关节的损伤。Jongbloed^[23]认为应用运动贴扎技术治疗骨关节炎患者使患者行走时疼痛减弱,股四头肌及胫骨前肌痛觉阈值降低,关节活动度和本体感觉明显改善,认为运动贴扎技术可能是临床上改善骨关节炎患者疼痛、关节活动度和本体感觉的一种合适的干预手段。

3 运动贴扎技术治疗足底筋膜炎的临床应用

传统贴扎技术运用于足底筋膜炎的疗效是肯定的,而运动贴扎技术应用于足底筋膜炎的治疗时间不长,目前国内外研究尚少,发现在短期内应用运动贴扎技术治疗足底筋膜炎有一定的疗效。

Ordahan B等^[24]应用运动贴扎技术对单侧足底筋膜炎患者治疗3周,运动贴扎技术组每5天一次,发现患者疼痛情况以及足部踝关节功能状态和生活质量较前均有显著性改善,从而肯定了运动贴扎技术对足底筋膜炎患者的疼痛、功能状态和生活质量有积极的影响。Ujaruspun^[25]也发现应用运动贴扎技术,足底筋膜炎患者在第3天、第7天和第6周的疼痛评分均显著下降,痛阈在第7天显著下降,也证实运动贴扎技术对足底筋膜炎患者的短期肯定疗效,且无严重并发症报告,但从贴扎的拉力来说,认为运动贴扎技术的拉伸对足底筋膜炎患者疼痛减轻没有意义。Ordahan B^[26]在一项体外冲击波和运动贴扎技术疗效比较研究,体外冲击波每周一次,运动贴扎技术每5天一次,5周后,两组各参数均有明显改善,证实了体外冲击波和运动贴扎技术治疗均可改善足底筋膜炎患者的疼痛程度、功能和生活质量,但两种方法之间均无明显优势。

目前的临床实践和大多数回顾研究发现,运动贴扎技术与其他治疗的联合应用是目前治疗足底筋膜的常用治疗方案。如Tsai等^[27]应用超声和低频电疗治疗基础上辅助在腓肠肌和足底筋膜上连续运动贴扎技术治疗,采用McGill Melnick疼痛问卷评估主观疼痛强度及超声评估足底筋膜的厚度,发现持续运动贴扎技术一周的附加治疗比单纯的传统物理治疗更能减轻足底筋膜炎的疼痛,足底筋膜厚度也在运动贴扎技术治疗后减少。然而,运动贴扎技术贴扎后,最红肿处足底筋膜厚度的变化和炎症改变(低回声)可能不会受影响。国内舒真谛等^[28]对100例足底筋膜炎患者进行了在物理治疗基础上联合运动贴扎技术辅助治疗,发现治疗前后晨起第一步以及入睡前两个时间点VAS评分、足底筋膜厚度、AOFAS评分均有显著改变,认为足底筋膜炎患者在常规物理疗法如体外冲击波、牵伸训练的基础上用运动贴扎技术进行辅助治疗,可在短期内(2周)缓解患者疼痛,保障生活质量。吴频霞^[29]则是选择运动贴扎技术结合肌肉能量技术治疗足底筋膜炎患者,观察组使用运动贴扎技术结合肌肉能量技术,对照组仅使用肌肉能量技术,VAS评分和Berg(主要是站立负重下的平衡能力评分)平衡量表进行疼痛及平衡评定,1月后两组VAS评分显著降低且观察组VAS评分显著低于对照组,治疗后3个月电话随访84例患者,观察组VAS评分仍显著低于对照组。同样的,Berg量表评估两组治疗前后站立平衡能力均较前提高,而且运动贴扎技术组改善更明显。认为运动贴扎技术联合肌肉能量技术治疗足底筋膜炎,

可以有效地缓解疼痛,提高平衡功能。缪云^[30]选取42例足底筋膜炎患者随机分为治疗组与对照组,两组患者均予以体外冲击波及牵伸训练,治疗组在此基础上辅以运动贴扎技术贴扎。VAS评分、肌骨超声及AOFAS量表评估患者疼痛程度、足底筋膜厚度及足踝功能。结果也证实,在冲击波和牵伸训练基础上辅以运动贴扎技术可更好地缓解足底筋膜炎患者的疼痛,改善足踝功能。但Aydoğdu团队^[31]将45例足底筋膜炎患者随机分为干预组接受为期1周的运动贴扎技术和体外冲击波治疗,对照组接受体外冲击波治疗,治疗前后评估患者VAS评分、AOFAS评分,两组患者治疗后各项指标均较治疗前明显改善,但是两组治疗之间比较,也就是单独体外冲击波治疗与体外冲击波辅助运动贴扎技术治疗之间并没有差异,运动贴扎技术联合其他治疗应用于足底筋膜炎,则值得进一步思考。

目前应用运动贴扎技术治疗足底筋膜炎的中远期效果的研究甚少。Gonnade^[32]对64例慢性足底筋膜炎患者进行了自体富血小板注射(platelet rich plasma,PRP)及运动贴扎技术前瞻性干预试验,36例患者接受超声引导下2.5ml PRP注射,28例患者接受超声下药物渗透疗法和运动贴扎技术隔天治疗,采用疼痛数值评分量表(numerical rating scale, NRS)、足底筋膜厚度、足功能指数(foot function index, FFI),评估每2周至6个月的残障及活动受限情况。治疗后2周评估显示,与PRP组相比,运动贴扎技术组疼痛缓解效果更好。但12周和24周的评估显示,PRP组的NRS和FFI评分比运动贴扎技术组有显著性差异。同样,在24周结束时,PRP组FFI改善较多,治疗12及24周后,PRP组足底筋膜厚度较运动贴扎技术组明显降低,数据表明,运动贴扎技术对患者足底疼痛的改善,短期效果更明显,而对于足功能的改善,注射自体PRP比超声药物引导深入疗法和运动贴扎技术要好。

4 小结

足底筋膜炎是临床常见慢性病,应用运动贴扎技术这种非侵入性、非药理学、可操作性强、低成本、没有副作用的治疗技术,短期内能有效地缓解疼痛,提高平衡功能,改善关节活动。但目前国内外关于运动贴扎技术治疗足底筋膜炎的研究尚少,缺乏与其他治疗的对照研究,中期和长期效果研究更至甚少。另外,运动贴扎技术治疗足底筋膜炎的机制研究,运动贴扎技术贴扎方式的选择,以及优质治疗方案的制定等方面尚需要大样本的前瞻性随机对照临床试验。

参考文献

[1] Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, et al. Heel pain-plantar fasciitis: revision 2014[J]. Journal of Orthopaedic &

Sports Physical Therapy, 2014, 44(11):A1—A33.

[2] Tu P. Heel pain: diagnosis and management[J]. American Family Physician, 2018, 97(2):86—93.

[3] Sarla GS. Treatment modalities of planter fasciitis: a two years' experience[J]. Research & Reviews: Journal of Surgery, 2019, 7(3):21—25.

[4] 加濑建造. 肌内效贴布法(运动篇)[M]. 台北:中华健康生活与运动协会, 1995.

[5] 祁奇, 王予彬, 陈文华, 等. 肌内效贴在运动损伤康复中的应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2013, 28(10):971—974.

[6] 陈文华, 余波. 肌内效贴基础与实践[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2017:101—102.

[7] Hardy D, Williams A. Best practice guidelines for the management of lipoedema[J]. British Journal of Community Nursing, 2017, 22(Sup10):S44—S48.

[8] Shim JY, Lee HR, Lee DC. The use of elastic adhesive tape to promote lymphatic flow in the rabbit hind leg[J]. Yonsei Medical Journal, 2003, 44(6):1045—1052.

[9] Kase DCK. Illustrated Kinesio Taping Manual, Kent-Kai [M]. 2nd edition. Tokyo, Japan. 1997.

[10] Pajero Otero V, Garcia Delgado E, Martin Cortijo C, et al. Kinesio taping versus compression garments for treating breast cancer-related lymphedema: a randomized, crossover, controlled trial[J]. Clinical Rehabilitation, 2019, 33(12):1887—1897.

[11] Cameron MH. Physical agents in rehabilitation-E book: an evidence-based approach to practice[M]. Canada: Elsevier Health Sciences, 2017.

[12] Hardy M, Woodall W. Therapeutic effects of heat, cold, and stretch on connective tissue[J]. Journal of Hand Therapy, 1998, 11(2):148—156.

[13] Zhang XF, Liu L, Wang BB, et al. Evidence for kinesio taping in management of myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. Clinical Rehabilitation, 2019, 33(5):865—874.

[14] Brockmann R, Klein HM. Pain-diminishing effects of kinesio® taping after median sternotomy[J]. Physiotherapy Theory and Practice, 2018, 34(6):433—441.

[15] Aiyegbusi AI, Ogunfowodu OM, Akinbo SR. Kinesio taping is an effective stop-gap measure in alleviating the symptoms of osteoarthritis of the knee[J]. Journal of Clinical Sciences, 2018, 15(2):102.

[16] Siu WS, Shih YF, Lin HC. Effects of kinesio tape on supporting medial foot arch in runners with functional flat-foot: a preliminary study[J]. Research in Sports Medicine, 2019, 28(2):168—180.

[17] Berezutsky V. Possibilities of kinesio taping to prevent inju-

- ries of professional dancers[J]. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 2019, 25(4):638—645.
- [18] Huang YC, Chen PC, Tso HH, et al. Effects of kinesio taping on hemiplegic hand in patients with upper limb post-stroke spasticity: a randomized controlled pilot study[J]. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2019, 55(5):551—557.
- [19] Huang YC, Chang KH, Liou TH, et al. Effects of kinesio taping for stroke patients with hemiplegic shoulder pain: a double-blind, randomized, placebo-controlled study [J]. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2017, 49(3):208—215.
- [20] Dos Santos AN, Rocha NACF. Immediate effect of kinesio taping on knee extensor torque of children with Cerebral Palsy: three case reports[J]. *NeuroRehabilitation*, 2018, 43(4):519—523.
- [21] Lin CL, Wu WT, Chang KV, et al. Application of kinesio taping method for newborn swallowing difficulty: a case report and literature review[J]. *Medicine*, 2016, 95(31):e4458.
- [22] Berivan B. The effects of kinesio tape application on functional performance measurements in young female basketball players with chronic ankle instability[J]. *Journal of Sports Science*, 2017, 5(4):198—206.
- [23] Jongbloed L, van Twist D, Swart N. Kinesio taping improves pain, range of motion, and proprioception in older patients with knee osteoarthritis[J]. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2016, 95(1):e7.
- [24] Ordahan B. The efficacy of kinesiology taping in supporting the medial longitudinal arch in patients with unilateral plantar fasciitis[J]. *Spor Hekimligi Dergisi/Turkish Journal of Sports Medicine*, 2018, 53(3):116—122.
- [25] Ujaruspun N, Assawapalangchai S. Effects of kinesiotaping combined with medial arch support on reduction of heel pain from plantar fasciitis:A randomized controlled trial and single-blinded[J]. *ASEAN Journal of Rehabilitation Medicine*, 2019, 29(3): 107—114.
- [26] Ordahan B, Türkoğlu G, Karahan AY, et al. Extracorporeal shockwave therapy versus kinesiology taping in the management of plantar fasciitis: a randomized clinical trial[J]. *Archives of Rheumatology*, 2017, 32(3):227.
- [27] Tsai CT, Chang WD, Lee JP. Effects of short-term treatment with kinesiotaping for plantar fasciitis[J]. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 2010, 18(1):71—80.
- [28] 舒真谛, 郑海松, 何蓉, 等. 肌内效贴辅助物理疗法治疗足底筋膜炎的短期疗效观察[J]. *中国高等医学教育*, 2018, (12): 138,封3.
- [29] 吴频霞. 肌内效贴结合肌肉能量技术治疗足底筋膜炎的临床研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2017, 32(11):1280—1282.
- [30] 缪芸, 唐金华, 李跃红, 等. 肌内效贴辅助物理疗法治疗足底筋膜炎的短期疗效观察[J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(3):319—323.
- [31] Aydoğdu O, Sarı Z, Aras Z, et al. The effects of kinesiology taping and extracorporeal shock wave therapy on functional outcomes in patients with plantar fasciitis: A randomized trial[J]. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2015, 74(2):1349—1349.
- [32] Gonnade N, Bajpayee A, Elhence A, et al. Regenerative efficacy of therapeutic quality platelet-rich plasma injections versus phonophoresis with kinesiotaping for the treatment of chronic plantar fasciitis: A prospective randomized pilot study[J]. *Asian Journal of Transfusion Science*, 2018, 12(2):105.