

- complex: electrophysiological data[J]. Brain Res, 1990, 518 (1-2): 47—54.
- [29] Vives F, Mogenson GJ. Electrophysiological evidence that the mediodorsal nucleus of the thalamus is a relay between the ventral pallidum and the medial prefrontal cortex in the rat[J]. Brain Res, 1985, 344(2): 329—337.
- [30] Nambu A, Takada M, Inase M, et al. Dual somatotopic representations in the primate subthalamic nucleus: evidence for ordered but reversed body-map transformations from the primary motor cortex and the supplementary motor area[J]. J Neurosci, 1996, 16: 2671—2683.
- [31] Nambu A, Tokuno H, Takada M. Functional significance of the cortico-subthalamo-pallidal 'hyperdirect' pathway[J]. Neurosci Res, 2002, 43(2): 111—117.
- [32] Fattapposta F, Amabile G, Cordischi MV, et al. Long-term practice effects on a new skilled motor learning: an electrophysiological study[J]. Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 1996, 99: 495—507.
- [33] Nybo L, Secher NH. Cerebral perturbations provoked by prolonged exercise[J]. Prog Neurobiol, 2004, 72:223-261.
- [34] 杨东升, 刘晓莉, 乔德才. “乳酸穿梭”背景下的运动性疲劳中枢机制研究新进展[J]. 中国康复医学杂志, 2012, 27(3): 285—288.
- [35] Angyan L, Czopf J. Exercise-induced slow waves in the EEG of cats[J]. Physiol Behav, 1998, 64(3): 267—272.
- [36] Ftaiti F, Kacem A, Jaidane N, et al. Changes in EEG activity before and after exhaustive exercise in sedentary women in neutral and hot environments[J]. Applied Ergonomics, 2010, 41(6): 806—811.
- [37] 乔德才, 侯莉娟, 何德富. 运动疲劳对大鼠新纹状体神经元电活动的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2005, 24(6): 349—355.
- [38] 刘晓莉, 吴迪, 乔德才, 等. 电刺激前脑内侧束对运动疲劳大鼠纹状体神经元诱发电活动的影响[J]. 西安体育学院学报, 2012, 29(1): 72—77.
- [39] 王大磊, 刘晓莉, 乔德才. 大鼠力竭运动中丘脑底核和皮层神经元电活动的变化[J]. 中国应用生理学杂志, 2011, 27(4): 427—431.
- [40] Wang DL, Liu XL, Qiao DC. Modulatory effect of subthalamic nucleus on the development of fatigue during exhausting exercise: an in vivo electrophysiological and microdialysis study in rats[J]. J Sport Sci Med, 2012(11): 286—293.

· 综述 ·

肌内效贴在运动损伤康复中的应用进展

祁 奇^{1,3} 王予彬^{2,5} 陈文华³ 王惠芳⁴

肌内效贴(kinesio taping)是一种将有弹性的胶布贴于体表以达到保护肌肉骨骼系统、促进运动功能的非侵入性治疗技术。起初常应用于运动损伤的防治^[1]。经过近四十年的发展,已广泛延伸到神经康复、美容等领域。又因其有效、方便、不影响运动的特性被运动员所青睐,2008年北京奥运会有58个国家的运动员使用肌内效贴布来防治运动损伤^[2]。大陆地区此项技术开展相对较晚,但发展迅速,有望成为运动综合康复中有益的组成部分。关于肌内效贴在运动损伤康复中的应用与机制探讨,中国大陆文献鲜有报道,现就欧美等国家及我国台湾地区运动康复界肌内效贴的应用进展综述如下。

1 肌内效贴简介

1.1 肌内效贴的发展历史

肌内效贴是由日本整脊治疗师加濑建造博士(Kinezokase)上世纪70年代创用。命名来自于英语“运动机能学(kinesiology)”的前缀^[1],其日语音译为“キネシオ”(テーピング),转换成日语汉字为“筋内效”(贴),译成中文即“肌内效”^[1,3]。

上世纪80年代后期日本排球运动员正式开始使用肌内效贴,上世纪90年代被引入欧美及中国台湾地区。如今肌内效贴已经广泛地被运动医学科的医生、物理治疗师所使用。近年来,肌内效贴的应用越来越普遍,已有自己完整的理论与应用体系^[1,3-4]。

1.2 肌内效贴的特性及使用方法

肌内效贴布背面有S型黏胶的透气弹性贴布,在拉力下可有140%的弹性,不含任何药物成分,低过敏性,有一定的防水和透气特性^[3-4]。

肌内效贴相比于传统固定白贴(white athlete taping),并

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.10.022

1 同济大学附属东方医院,上海,200092; 2 同济大学附属东方医院运动医学科; 3 上海市第一人民医院康复医学科; 4 同济大学附属东方医院康复医学科; 5 通讯作者

作者简介:祁奇,男,在读硕士研究生,副主任技师; 收稿日期:2012-10-10

www.rehabi.com.cn 971

不会限制关节活动。固定白贴一般采取缠绕固定,固定效果虽好,但在一定程度上会阻碍血液循环。肌内效贴是通过增加感觉输入而改善运动控制,在支撑及稳定肌肉与关节的同时不妨碍身体的正常活动^[4,6-12]。肌内效贴因其有一定的弹性,自然拉力贴在皮肤上时可以增加皮肤的皱褶,加速皮下组织液的循环,提供一个较好的“环境”,促进身体自行修复。它不仅满足了运动时对灵活度与舒适度的需要,还通过贴扎时不同的方向和拉力以及贴布在肢体动作过程中与软组织的交互作用,起到或支持、或训练、或放松软组织的作用,同时还能减轻水肿、改善循环、减少局部炎症反应、减轻疼痛等,所以其贴扎方式也不同于传统贴布^[1,3-4,11]。

根据人体贴扎的位置不同,肌内效贴布可以剪成I型、Y型、X型、O型、爪形、灯笼型等形状,以便更好的贴合肌肉走向、关节形状。在贴扎过程中还要考虑肌肉的收缩方向、淋巴流向、筋膜方向等因素,合理选择贴布形状、贴扎方向以及贴扎的弹性^[13-14]。

2 肌内效贴的作用及应用

在欧美及我国台湾地区的运动损伤康复领域,肌内效贴已得到广泛应用,目前大陆地区部分康复医学科、运动医学科已逐步尝试在运动损伤的康复中,配合物理治疗应用肌内效贴,让其成为整体康复有益的补充。

2.1 减轻疼痛

肌内效贴对于运动损伤引起的急性疼痛有一定的疗效,在贴扎后效果即时显现。王澄瑄等对33例斜方肌疼痛的患者,分别进行肌内效贴及无弹性贴干预的随机对照研究,选择的贴扎方法是在患者斜方肌伸展姿势下,I型贴布从肩峰为起点沿斜方肌形状向枕部延展,贴布拉力120%—130%。发现贴扎后即刻,肌内效贴组视觉疼痛评分(visual analogue scale, VAS)、压痛阈值(pressure pain threshold)及最大疼痛忍受值(maximal pain tolerance)均较贴扎前有显著变化,24h后疼痛较贴扎前仍有减轻。无弹性贴布组除贴扎即刻压痛阈值有增加外,其他均无差异^[13]。Paoloni等^[14]在一项随机单盲的临床研究中发现,肌内效贴可以减轻慢性腰痛患者的疼痛,并使其肌肉快速正常化,认为它是一种有效地减轻疼痛的辅助物理治疗方法。另外一项关于非特异性腰痛的随机对照研究中,肌内效贴布贴扎即刻及贴扎4周后,肌内效贴组相比对照组疼痛减轻程度有小幅提高^[15]。余波等^[11]发现膝关节骨性关节炎的患者在常规物理治疗配合使用肌内效贴3天后,VAS疼痛评分、骨关节炎指数(Western Ontario and McMaster University osteoarthritis index, WOMAC)相比对照组明显降低;7天后VAS疼痛评分两组趋于一致,而WOMAC变化仍有显著差异。

对于肌内效贴减轻疼痛的机制一般认为其本身具有伸

缩性,贴在皮肤上,当肌肉活动时,皮肤及肌肉同时被刺激,通过闸门学说达到减轻疼痛的作用^[16]。也有学者认为肌内效贴增加了皮肤与肌肉的间隙,直接减轻了皮下痛觉感受器的刺激^[17]。

2.2 改善关节活动度

肌内效贴可以改善运动损伤患者的关节活动度,提高患者的肢体功能^[18-20]。患者在贴扎肌内效贴的情况下主动活动,贴扎部位的血液循环加快,从而改善关节活动度^[18]。更多学者认为肌内效贴放松了紧张的肌肉,增加了患处的感觉输入,减轻了患者的疼痛和心理上的恐惧,是改善关节活动度的主要原因^[21-22]。

Thelen等^[16]在对肩痛患者的一项随机双盲对照研究中发现,肌内效贴虽然对主观疼痛VAS评分改变没有意义,但是使用肌内效贴的患者肩关节无痛活动范围增加明显。在一项关于急性挥鞭相关疾患(whiplash-associated disorders, WADs)的单盲随机对照研究发现,用Y型或I型肌内效贴布以15%—25%的拉力对颈后部贴扎,在贴扎后即刻及24h后,患者的颈部残障指数(neck disability index, NDI)结果要优于安慰贴布组,颈部所有方向的活动度相比对照组均得到了明显的改善^[21]。Yoshida曾经观察肌内效贴对正常人躯干弯曲的影响,发现在贴布的影响下躯干屈曲较贴扎前平均增加17.8cm,认为肌内效贴对腰部肌肉的支持、保护是有效的^[18]。Karatas等对职业性颈腰痛的外科医生进行观察,发现使用肌内效贴后,随着颈腰部疼痛的减轻,颈部和腰部的活动度均有所改善^[23]。

2.3 增加肌力

肌内效贴在不同的贴扎方向下对皮肤和筋膜会产生不同方向的作用力,自肌肉的起点向止点贴扎时,作用在皮肤的拉力和肌肉收缩方向相同,可产生促进肌肉收缩的效果;反之,由肌肉的止点向起点贴扎时,则会产生相反的拉力,而达到预防肌肉挛缩、促进伸展的效果。增加肌力还可能是因为具有弹性的贴布对皮肤的感觉输入引起神经反射,从而在肌肉进行最大力收缩时能募集更多的运动单元^[24]。

Hsu等^[25]用手持测力计对患有肩关节撞击综合征的棒球运动员的下斜角肌进行测量,发现使用肌内效贴的运动员比使用安慰剂贴布的运动员的下斜角肌肌力增加有显著意义。有学者研究肌内效贴对常人的握力的影响,结果显示无论男性还是女性在贴扎后,他们的握力相对没有贴扎的人有明显提高^[25]。Slupik等^[24]用肌电图观察肌内效贴对股四头肌肌力的影响,发现贴扎后24h股四头肌的峰值有明显的增加,而且这个效应在移除贴布后48h仍然存在。肌内效贴的贴扎方式对肌肉力量影响有着直接的作用,2008年一项利用等速设备测定运动员股四头肌肌力的研究中,使用一条Y型贴布促进股直肌,发现其对股四头肌的峰力矩没有影响^[26]。

两年后,Vithoulka等^[27]也用等速设备测定非运动员正常人的股四头肌肌力,使用三条贴布分别促进股直、股内侧头及外侧头肌肉,发现贴扎肌内效贴布后股四头肌离心性收缩时的峰力矩有明显的增加。

2.4 增强本体感觉

本体感觉是维持人体正常姿势和保持平衡的重要组成部分,也是影响功能恢复的重要因素^[28-29]。皮肤感受器在关节的位置和运动中起着重要的作用^[30]。已有大量研究表明,无弹性的固定白贴通过对皮肤的压力刺激可以增加局部的感觉输入,改善本体感觉^[31-32]。有弹性肌内效贴通过对皮肤的压力和拉力刺激皮肤机械感受器,从而增强关节的位置觉和运动觉^[33]。

肌内效贴可以增加感觉输入、纠正身体力线,通过改善姿势控制增强上肢功能^[34]。2010年中国台湾的一项临床研究,将受试大学生的最大握力的50%作为目标力点计算绝对力觉和相对力觉,发现在前臂贴扎肌内效贴布后,绝对力觉和相对力觉都得到了明显的提高^[35]。Cortesi等^[36]在2011年对多发性硬化疾病的研究中,认为下肢运用肌内效可以即刻改善站立平衡及姿势控制。也有一些学者认为,肌内效贴对增强本体感觉、提高平衡能力并没有太大帮助^[35-36]。

2.5 消除水肿

淋巴按摩手法沿着淋巴管走向在皮肤上轻轻施力,可以有效地消除淋巴水肿^[37]。多爪形且不施加任何拉力的肌内效贴布,其持续的自然回缩力及形状特性,类似于治疗师双手在患处进行轻柔的淋巴按摩方法,而在肌内效贴扎期间内又可持续作用,其特有的类似皮肤的材质,能适度增加皮肤与肌肉之间的间隙,从而促进深层淋巴及血液循环^[4]。

在一项膝关节骨性关节炎的临床研究中,肌内效贴扎后采用Lequesne肿胀评分于治疗各时段对两组患者进行疗效评定,在治疗第3天患者肿胀度评分,肌内效贴组比对照组有显著差异,疗程第7天,两组肿胀度评分比较趋向一致,但治疗组仍优于对照组^[14]。在另一项针对急性踝关节扭伤患者进行的肌内效布贴扎试验中,贴扎组在治疗后第1天肿胀围径即有显著改变(改良踝关节8字测量法),治疗第3天治疗组与对照组间差异仍有统计学意义差别^[38]。

3 小结

肌内效贴在减轻疼痛、增加感觉输入、改善肌肉活动、消肿等方面都有一定的疗效。又因其操作简单、安全、无痛苦,适用于身体各个部位,不影响关节运动等特点,在预防和治疗运动损伤时有其独特的优势。虽然已广泛被应用于运动损伤各个领域,但在临床疗效、起效机制上还存在着许多争议及不同观点。进一步明确肌内效贴布的作用机制,不同贴布形状及贴扎方向对肌肉的影响,不同弹性的贴布所产生的

效能的差异,贴布的作用中心心理因素所起的作用,这些问题还有待于进一步的研究去证实。肌内效贴布是一种简单、安全、有效的防治运动损伤的辅助物理治疗方法,值的我们去实践和探索。

参考文献

- [1] 加濑建造.肌内效贴布法(运动篇)[M].中国台湾:中华健康生活与运动协会,1995:3—9.
- [2] Williams S, Whatman C, Hume PA, et al. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness[J]. Sports Med, 2012, 42 (2):153—164.
- [3] 陈文华.软组织贴扎技术临床应用精要[M].上海:上海浦江教育出版社,2012:2—13.
- [4] 郑悦承.软组织贴扎技术[M].台北:合记图书出版社,2007:6—26.
- [5] Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, et al. The effects of Kinesio taping on proprioception at the ankle[J]. Sports Sci & Med, 2004, 3 (1): 1—7.
- [6] Briem K, Eythörsdóttir H, Magnúsdóttir RG, et al. Effects of kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2011, 41(5): 328—335.
- [7] Huang CY, Hsieh TH, Lu SC, et al. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people[J]. Biomed Eng Online, 2011, (10): 70.
- [8] Hwang-Bo G, Lee JH. Effects of kinesio taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling: a case report[J]. Int J Occup Med Environ Health, 2011, 24(3):320—323.
- [9] Kaya E, Zinnuroglu M, Tugcu I. Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome[J]. Clin Rheumatol, 2011, 30(2):201—207.
- [10] Tsai HJ, Hung HC, Yang JL, et al. Could Kinesio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study[J]. Support Care Cancer, 2009, 17(11):1353—1360.
- [11] 余波,冯能,祁奇,等.肌内效贴短期缓解膝关节骨性关节炎症状的疗效研究[J].中国康复医学杂志,2012,27(1):56—58.
- [12] Diana J. The use of Kinesio Taping in the management of traumatic patella dislocation[J]. Physiotherapy Theory and Practice, 2004, 20: 267—270.
- [13] 王滢瑄,程淑敏,陈若佟,等.贴扎治疗对肌筋膜疼痛症候群的疗效:前驱研究[J].台湾复健医志,2008,36(3):145—150.
- [14] Paoloni M, Bernetti A, Fracocchi G, et al. Kinesio Taping

- applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients [J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2011, 47(2):237—244.
- [15] Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC, Matarán-Peñarocha GA, et al. Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial [J]. *J Physiother*, 2012, 58(2):89—95.
- [16] Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial[J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2008, 38(7):389—395.
- [17] Kahanov L. Kinesio taping: part 1. An overview of its use in athletes[J]. *Athlet Ther Today*, 2007, 12(3): 17—18.
- [18] Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions[J]. *Res Sports Med*, 2007, 15(2):103—112.
- [19] Murray HM. Effects of kinesio taping on muscle strength and ROM after ACL-repair [abstract]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2000, 30(1): A—14.
- [20] Frazier S, Whitman J, Smith M. Utilization of kinesio tex tape in patients with shoulder pain or dysfunction: a case series[J]. *Advanced Healing*, 2006, Summer:16—17.
- [21] González-Iglesias J, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA, et al. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial[J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2009, 39(7):515—521.
- [22] Hsu YH, Chen WY, Lin HC, et al. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome[J]. *J Electromyogr Kinesiol*, 2009, 19(6):1092—1099.
- [23] Karatas N, Bicici S, Baltaci G, et al. The effect of Kinesiotape application on functional performance in surgeons who have musculo-skeletal pain after performing surgery[J]. *Turkish Neurosurgery*, 2012, 22(1):83—89.
- [24] Słupik A, Dwornik M, Białoszewski D, et al. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report[J]. *Ortop Traumatol Rehabil*, 2007, 9(6):644—651.
- [25] Lee J-H, Yoo W-G, Lee K-S. Effects of head-neck rotation and Kinesio taping of the flexor muscles on dominant hand grip strength[J]. *J Phys Ther Sci*, 2010, 22(3): 285—289.
- [26] Fu TC, Wong AM, Pei YC, et al. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes—a pilot study[J]. *J Sci Med Sport*, 2008, 11(2):198—201.
- [27] Vithoulka I, Beneka A, Malliou P, et al. The effects of Kinesio-Taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women[J]. *Isokinet Exerc Sci*, 2010, 18(1): 1—6.
- [28] Jancova J. Measure the balance control system review[J]. *Acta Medica*, 2008, 51:129—137.
- [29] Prosperini L, Leonardi L, De Carli P, et al. Visuo-proprioceptive training reduces risk of falls in patients with multiple sclerosis[J]. *Mult Scler*, 2010, 16(4):491—499.
- [30] Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability[J]. *Journal of Athletic Training*, 2002, 37(1):71—79.
- [31] Callaghan MJ, Selfe J, McHenry A, et al. Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome[J]. *J Manual Therapy*, 2008, 13(3):192—199.
- [32] Refshauge KM, Raymond J, Kilbreath SL, et al. The effect of ankle taping on detection of inversion-eversion movements in participants with recurrent ankle sprain[J]. *Am J Sports Med*, 2009, 37(2):371—375.
- [33] Grigg P. Peripheral neural mechanisms in proprioception[J]. *J Sport Rehabil*, 1994, 3: 2—17.
- [34] Jaraczewska E, Long C. Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia[J]. *Top Stroke Rehabil*, 2006, 13(3):31—42.
- [35] Chang HY, Chou KY, Lin JJ, et al. Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes[J]. *Phys Ther Sport*, 2010, 11(4):122—127.
- [36] Cortesi M, Cattaneo D, Jonsdottir J. Effect of kinesio taping on standing balance in subjects with multiple sclerosis: A pilot study[J]. *NeuroRehabilitation*, 2011, 28(4):365—372.
- [37] Godoy JMP, Godoy MFG. Manual lymph drainage: a new concept[J]. *J Vasc Br March*, 2004, 3(1): 77—80.
- [38] 余波,王人卫,陈文华等.肌内效布贴扎辅助治疗急性踝关节扭伤患者肿胀疼痛疗效观察[J]. *中国运动医学杂志*, 2012, 31(9):772—776.