



## 肌内效贴对人体运动能力影响 与相关机理的研究进展与展望

### Progress and Prospect in Research about Kinesio Taping on Human Performance and the Related Mechanism

张国海<sup>1,2</sup>, 王人卫<sup>1</sup>

ZHANG Guo-hai<sup>1,2</sup>, WANG Ren-wei<sup>1</sup>

**摘要:**肌内效贴作为一种临床辅助治疗手段,在运动损伤后的止痛和消肿等方面具有良好的作用效果。近年来,人们在关注肌内效贴对运动损伤的预防和治疗的同时,也在探寻其在改善人体运动能力和提高运动表现等方面的作用效应。已有研究表明,肌内效贴对改善人体的静态平衡能力、本体感觉机能以及受损关节的活动范围是有效的,大多研究证据也支持肌内效贴对预防和改善运动性疲劳具有积极效应。而肌内效贴对健康人的关节活动范围和动态平衡能力的改善作用未得到证明,对肌内效贴是否能够改善人体肌肉力量和跳跃能力争议也较大。尽管有证据支持肌内效贴对人体某些运动能力有一定的促进作用,但仍存在矛盾性结论,其作用功效未得到医学和体育领域的广泛认可,所以有进一步的研究价值和应用前景。在后续的研究中,要综合性考虑因肌内效贴扎方式上不同而造成的作用效能间的差异;引入医学研究技术和方法,来探讨肌内效贴的作用功效和作用机理;研究对象要注意运动员群体的选择;研究的试验设计要更为科学,以确保方法学上的质量控制。

**关键词:**肌内效贴;运动能力;肌肉力量;研究进展

**Abstract:** Kinesio taping is a clinical adjunct treatment method. It has favorable effects on relieving pain and swelling after sports injuries and so on. In recent years, people are exploring its efficacy in improving the athletic ability and sport performance and other aspects while paying attention to kinesio taping as the prevention and treatment of sports injuries. The existing researches indicates that Kinesio taping is effective to improve the human static balance ability, proprioceptive function and the range of motion in damaged joint. Most evidences have demonstrated that kinesio taping has positive effect on prevention and improvement of exercise-induced fatigue as well. But the effect of Kinesio taping on healthy human joints range of motion and dynamic balance ability is still lack of evidence. It is controversial that kinesio taping can improve muscle strength and body jumping ability. Although there are evidences to support that kinesio taping has a certain effect on promoting athletic ability, there are still contradictory conclusions. Its efficacy has not been widely recognized in medical and sports fields, so there are further research values and application prospect. In subsequent studies, the differences in effectiveness caused by the ways of taping should be taken into integrated consideration. For exploring the efficacy and mechanism of kinesio taping, techniques and methods in medical research will be introduced. Athlete groups should be selected in research object. Experimental design should be more scientific for ensuring the methodological quality control.

**Key words:** kinesio taping; sport performance; muscular strength; research progress

中图分类号:G804.5

文献标识码:A

#### 1 前言

肌内效贴(kinesio taping)是一种可用于治疗运动损伤和一些其他疾病的弹性贴布,目前已广泛应用于运动医学和康复医学领域。在体育运动实践中,还被作为改善人体运动能力和提高运动成绩的一种手段。随着肌内效贴在国际性体育比赛中的频频亮相,特别是从2008年北京奥运会开始,因备受运动员的青睐和使用而名声大振,其功能也突显出来。在体育运动领域,肌内效贴主要被用于预

防和治疗由于运动损伤而造成的疼痛、肿胀和功能障碍,也被用于提高运动员肌肉功能和改善肌肉疲劳,但是有关其真实价值的不确定性仍然存在,对其治疗的效果褒贬不一,有关其作用机理也并不很清楚。本综述围绕肌内效贴在提高人体运动能力方面的研究进行分析和探讨,以期为其后续的研究提供参考。

#### 2 肌内效贴概述

2.1 肌内效贴的由来

肌内效贴扎技术是 20 世纪 70 年代由日本按摩师 Kenzo Kase(加濑建造)博士所创立的,其命名来自于运动机能学(kinesiology)<sup>[4]</sup>,为区别白贴等传统的运动贴布(athletic tape),考虑其主要是通过肌肉等软组织起效,并参考日文汉字名“筋内效”,国内常称之为肌内效贴<sup>[2]</sup>。肌内效贴本身是一种薄而富有弹性的棉质布带,据称<sup>[26]</sup>在外力作用下可拉伸到原长度的 120%~140%,当贴布在皮肤表面贴扎后,可沿着贴扎的方法向原始长度弹性回缩,从而对皮肤施加一定的拉力,进而达到改善肌肉功能、预防和治疗运动损伤的目的。贴布单面涂有呈水波纹的黏胶,具有一定的防水性能,使用中不易引起皮肤过敏,常用规格为 5 cm×5 m,颜色各异。经过多年的发展,肌内效贴贴扎技术得到不断的改进,在欧美、日本、韩国、中国台湾地区等运动医学界应用较为普遍。近年来,肌内效贴在国内外也得到较快的应用和发展。其临床主要作用是改善运动功能活动不适,在支撑、稳定肌肉和关节的同时又不限制身体的正常活动。

2.2 肌内效贴的作用和可能机理

肌内效贴是一种弹性贴布,它既不像传统运动贴布没有弹性,又不像医用药布具有药性,相比不容易造成皮肤过敏或者适应不良的情况,它的最主要功效来自于其自身具有的弹性拉力设计。与传统的胶带使用相比,肌内效贴容许关节有更大的活动范围,并能保持较长的时间而不需要重新贴扎<sup>[37]</sup>。肌内效贴的作用及可能机理是<sup>[35,57]</sup>:1)改善肌肉,通过加强虚弱肌肉促进关节和肌肉的重新调整,达到支撑肌肉正常活动,改善肌肉收缩功能。或者通过抑制肌肉活动,达到减轻肌肉紧张和疲劳功效;2)消肿清淤,通过增加皮肤和皮下结缔组织之间的细胞间隙,改善血液及淋巴液循环,消除局部组织液的滞留,改善肿胀淤血现象;3)缓解疼痛,通过减小疼痛感受器的压力,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)矫正姿态,通过减轻异常肌张力,重新调整关节,帮助筋膜和肌肉功能重建,达到筋膜和力学纠正效果;五是增强感觉输入,通过对皮肤机械感受器的刺激,从而增加贴扎区域周边的感觉反馈,加强本体感觉输入,达到调控神经和骨骼肌活动的目的。在肌内效贴使用时,由于采用的形状不同,其作用功效上的侧重点上也不一样(表 1)。

表 1 不同形状肌内效贴的作用功效和适用范围一览表

Table 1 Effect and Applied Scope of Different Shapes of Kinesio Taping

贴扎形状	作用功效	适用范围
I 形	引导筋膜、促进肌肉收缩、支持软组织;针对痛点促进循环代谢;提供最大固定效果	用于正常骨骼肌以及软组织急性损伤后
Y 形	调整肌肉张力,促进循环代谢	用于放松紧绷肿胀的肌肉或者促进协同肌收缩,引流效果较 I 形为佳
X 形	促进固定位置的血液循环和新陈代谢,有效达到止痛的效果	用于软组织损伤后的疼痛
扇形	将组织液引导到就近的淋巴结,改善组织液滞留	用于软组织损伤后组织水肿和血肿
O 性	维持肌肉张力,促进循环代谢,减少软组织的萎缩或废用	用于骨折及软组织撕裂伤
灯笼形	具有良好的稳定效果,促进淋巴引流,有效改善局部水肿或淤血	用于骨折或软组织拉伤并伴有局部水肿或血肿

2.3 肌内效贴扎技术

肌内效贴扎技术是指按照一定的技术要求,将肌内效贴施加到人体的皮肤表面,并借其弹性回缩而发挥功效的一种医学治疗技术。肌内效贴的作用功效在很大程度上取决于肌内效贴扎技术,在贴扎时要充分考虑贴扎位置、肢体摆位、贴布剪切形状、贴布起始点(也称为锚点)、贴布拉伸程度,以及采用单层还是多层贴扎等因素。肌内效贴的治疗效果取决于两个方面:1)患者状况的合适评估,即确定在合适的组织上贴扎肌内效贴;2)合适肌内效贴扎技术的运用。只有两者处于最合适的结合状态时,才能有效发挥其作用功效。在使用中往往根据治疗的目的不同采取不同的贴扎方法,使用者既要懂得人体解剖学知识,又要在贴扎时做多重考虑。不同组合的贴扎技术往往会产生不同的治疗效果,这也就决定了肌内效贴扎的治疗是否有效,以及取得治疗效果的程度。

除上述因素外,贴扎时还要考虑贴布的走向,在采用 I 形或 Y 形贴布贴扎时,由于贴扎方向的不同,可表现出不

同的作用效果。Kase 提出<sup>[36]</sup>,肌内效贴扎的功效之一是改善肌肉功能,可以通过不同的贴扎手法促进(增强)或抑制(制约)肌肉的功能活动。在肌肉的贴扎上有两种基本的应用方向,对于急性过度使用或者拉伸的肌肉,贴布从止点到起点方向上贴扎,用于抑制肌肉功能,起到缓解和放松的作用;对于慢性虚弱的肌肉或者期望增加收缩功能

收稿日期:2014-05-16; 修订日期:2014-12-28  
基金项目:上海市地方高校大文科研究生学术新人培育计划项目资助(xsxr2013029);上海市人类运动能力开发与保障重点实验室项目(11DZ2261100)。  
作者简介:张国海(1967-),男,黑龙江海林人,教授,在读博士研究生,主要研究方向为大众体质健康与运动康复,E-mail:tjzzgh@126.com;王人卫(1952-),女,浙江杭州人,教授,博士,博士研究生导师,主要研究方向为运动康复,Tel:(021)51253241,E-mail:renwwang@163.com。  
作者单位:1. 上海体育学院,上海 200438;2. 温州大学 体育学院,浙江 温州 325035  
1. Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China; 2. Wenzhou University, Wenzhou 325035, China.

的肌肉,贴布从起点到止点方向上贴扎,用于促进肌肉功能的提高。目前尚不清楚在肌肉活动上,什么方向的改变是有利的影响。一般认为<sup>[30]</sup>,减少可能暗示肌内效贴发挥着支撑作用,使肌肉工作更有效率,增加可能反映出是一

种易化作用和提高肌肉功能。这可能取决于被评估的特定肌肉、选择的受试者(健康或者受伤)以及贴扎技术等。有关不同形状肌内效贴的锚点位置、力作用方向和贴扎要求(表2)。

表2 不同形状肌内效贴的锚点位置、力作用方向和贴扎要求一览表

Table 2 Anchor Position, Force Direction and Taping Requirements of Different Shapes of Kinesio Taping

贴扎形状	锚点位置	力的作用方向	贴扎要求
I形	贴布的一端 贴布的中间 贴布的两端	拉伸端向固定端回缩 两端向中央回缩 中间段向两端回缩	放松肌肉采取贴布一端固定从肌肉止点到起点的贴法,拉力为15%~25%;加强肌肉采取与上述方向相反的贴法,拉力为25%~50%。
Y形	贴布不分叉的一端	尾端向固定端回缩	肌贴一端从中部剪开分叉,另一端保持完整。先固定贴布上未剪开一端,然后将分叉的两个尾部分开一定角度贴扎,采取10%的拉力。
X形	贴布的中间	尾端向中央回缩	肌贴两端分别剪开,中间保持完整,先固定X的交叉点,然后将贴布的4个分支分别向周边贴扎,采取0~10%的拉力。
扇形	贴布不分叉的一端	贴布分支端向非分支端回缩	肌贴一侧剪成多个分支,先固定贴布未剪开一端,然后将剪切的肌贴尾部分一定角度分散贴扎,采用0~15%的拉力。
O形	贴布的两端	中央向两端回缩	肌贴中部剪开,两侧保持完整,先固定贴布的两端,然后再固定贴布的中间部分,采用25%~50%的拉力。
灯笼形	贴布的两端	中央向两端回缩	肌贴中部剪成4~8条,两侧保持完整,先固定贴布的两端,然后再固定贴布的中间部分,采用0~15%的拉力。

### 3 肌内效贴对运动能力的影响

#### 3.1 肌内效贴对肌肉力量的影响

随着肌内效贴在运动实践中的广泛应用,有关肌内效贴在人体运动表现方面的作用被越来越多的研究者所关注。现阶段中,围绕肌内效贴对肌肉力量影响的研究越来越多。其中研究的肌肉多以下肢的股四头肌和上肢的前臂屈肌为主,绝大多数研究是针对肌贴的即刻效应,研究肌贴的持续效应比较少,在研究的结论上也不尽相同。一些研究表明,肌内效贴可以促进肌肉收缩功能,提高肌肉力量。2000年Murray等<sup>[57]</sup>研究了肌内效贴对前交叉韧带恢复后肌肉力量的影响,发现在大腿前面贴扎肌贴后,患者感觉肌肉收缩更加有力。其后一些研究<sup>[3,7,8,34,66,72,76]</sup>也发现,人体下肢肌肉贴扎肌贴后可以改善肌肉收缩功能,提高肌肉的力量和爆发力。Foil<sup>[19]</sup>研究了肌内效贴对手球运动员等速肌肉力量的影响,结果发现,在60°/s、120°/s的低速负荷下,5次屈曲力量的峰值力矩有显著性差异,提出肌贴可以改善运动员的肌肉力量。Lumbros<sup>[48]</sup>研究表明,腓肠肌贴扎肌贴后的即刻肌肉峰值力量显著增加,而腓绳肌贴扎组的峰值力矩无即刻变化,提出贴扎不同肌肉可能出现不同的作用效果。Mohammadi等<sup>[55]</sup>针对上肢肌肉力量的研究也发现类似的作用效果,前臂肌内效贴扎后受试男、女的握力均出现增加,认为在增加健康个体的握力上,肌贴贴扎是一种有效的方法。其后一些研究<sup>[21,46]</sup>也进一步证实,肌内效贴能够提高上肢的握力和肘关节向心峰值力矩。

在肌内效贴对肌肉力量的持续作用方面,Donec等<sup>[15]</sup>研究发现,贴布贴扎30 min后,最大指捏力没有变化,但是贴扎1 h后的最大指捏力以及贴扎30 min和1 h后的最大握力均有增加。Lumbroso<sup>[48]</sup>研究显示,腓肠肌贴扎即刻

和2天后,峰值力量显著性增加,而腓绳肌贴扎后峰值力量没有即刻改变,2天后峰值力量显著性增加。有关肌内效贴增加肌肉力量的作用机理,有研究认为<sup>[56]</sup>,可能是在肌肉力量上产生一种微弱的即时增加,通过在肌贴上产生一个同轴拉力,进而可以促进肌肉收缩的增加;也有假设<sup>[30]</sup>认为,肌内效贴可以促进肌肉活动,改善肌肉结构,进而有助于肌肉力量的少量增加。对于由于运动损伤而导致的肌力下降,肌贴的可能作用机理是运动损伤导致的疼痛在一定程度上限制了肌肉的活动,降低了肌肉的力量,而肌内效贴对即刻疼痛的效果比较明显,降低了因疼痛而受限的肌肉功能。

尽管一些研究得出肌贴对肌肉力量具有积极的效应,然而这一结论尚未得到广泛认可,依然存在与其相矛盾的研究结论。Fu等<sup>[22]</sup>研究发现,无贴扎、贴扎后即刻和贴扎12 h后的3种状态下比较,健康运动员贴扎后的大腿前侧肌肉力量无变化。Wong等<sup>[73]</sup>研究发现,无论等速肌力的测试速度(60°/s、120°/s和180°/s)快慢,贴扎肌贴均不能改变股内侧肌的最大峰值扭矩和总做功量。Gómez-Soriano<sup>[23]</sup>等研究显示,肌内效贴对健康人群腓肠肌的肌肉力量无影响。还有一些研究<sup>[13,33,62,71]</sup>也不支持肌内效贴可以提高肌肉力量这一观点。此外,一些针对上肢握力、踝关节活动肌群、足底屈肌、躯干伸肌,以及腹直肌的力量-速度参数等方面的研究,也没有得出有效应的研究结论<sup>[9,44,51,63,70,78]</sup>。由此可见,有关肌内效贴扎能否提高肌肉力量的研究结果大相径庭,尚无定论。即使针对同一个部位的肌肉,研究结果也相互矛盾。造成上述研究结果不同的原因,可能与研究的方法、肌贴的贴扎形式,以及研究的设计不同等有关。因此,在肌贴对肌肉力量的作用效应上,特别是肌贴在力量获得的长期效应上,需要进一步的

研究,且要保证研究方法的可靠性。

### 3.2 肌内效贴对跳跃能力的影响

有关肌贴对人体弹跳能力影响的几项研究主要集中在近几年,与肌肉力量的研究结果类似,同样存在矛盾性的研究结论。Huang 等<sup>[31]</sup>对健康缺乏活动人群肌肉活动和纵跳能力的研究发现,肌贴组的垂直地面反作用力增加,而安慰贴扎组跳跃的高度减小,垂直地面反作用力无差异,提出小腿贴扎肌贴对腓肠肌的力量是有益的。Kim 等<sup>[40]</sup>研究发现,受试者下肢贴扎后,使用 sEMG 测试贴扎前后纵跳时的肌肉活动和疲劳的变化,并采用纵跳高度仪测试纵跳高度,结果表明,肌肉活动和纵跳能力能够得到改善。

但是更多的研究不支持这一观点,认为肌内效贴无改变下肢跳跃能力的作用。Hsiao-Hui 等<sup>[29]</sup>研究发现,踝关节肌内效贴扎后对纵跳落地冲击的生物力学参数没有影响。Nunes 等<sup>[61]</sup>通过纵跳(VJ)和水平跳(HJ)的测试,评价运动员贴扎后跳跃能力的变化。研究结果显示,肌内效贴扎组和安慰贴扎组之间无显著性差异,提出肌内效贴扎不能改善人体跳跃能力。Tsai 等<sup>[70]</sup>对不同方式贴扎影响篮球运动员的运动能力进行了研究,将 17 名大学生篮球运动员随机分成肌内效贴扎组、运动贴扎组和对照组,在贴扎前后测试纵跳。研究结果显示,肌贴组、运动贴扎组与对照组相比,没有显著性差异。Kummel<sup>[43]</sup>研究发现,受试者参加两次下蹲跳测试,并采取肌贴干预,AMTI-测力板测量跳跃的反作用力,结果发现,受试者跳跃能力没有改善。Csapo<sup>[12]</sup>研究显示,小腿三头肌的贴扎不能改善足底屈肌力量,也不能改善跳深能力。由此可见,针对下肢的跳跃能力研究,仍然没有得出一致的研究结论。由于人体的跳跃能力取决于下肢肌肉的爆发力,而肌内效贴是否可以提高肌肉力量尚不明确,这就造成了矛盾性研究结果。因此,在探讨肌内效贴对人体跳跃能力的影响上,首先需要证实肌内效贴是否可以改善肌肉收缩能力,提高肌肉力量。

### 3.3 肌内效贴对关节活动范围的影响

从目前的研究来看,肌贴对关节活动范围的影响,体现在两个方面:一方面是有关肌贴贴扎后是否限制关节的原有活动范围;另一方面是肌内效贴能否提高关节的活动范围。Demura 等<sup>[14]</sup>在 2000 年的研究中发现,剧烈运动前后直到力竭时肌内效贴均不会限制膝关节的活动范围。还有一些研究<sup>[42,45,70]</sup>也表明,与运动贴扎相比,肌内效贴对关节的活动范围无限制作用,有关此方面的研究结果是肯定的。但是,有关肌内效贴是否能够提高关节活动范围尚不清楚。Yoshida<sup>[77]</sup>研究发现,肌内效贴扎对躯干背伸和侧屈无显著性影响,但可以增加俯屈时的活动范围,提出肌贴对健康人的关节活动范围有积极的意义。Merino 等<sup>[52,53]</sup>研究显示,铁人三项运动员的腓绳肌、下背肌肉和

腓肠肌在贴扎肌贴后,可以改善坐位体前屈水平,提高关节的活动范围。

有研究认为,肌内效贴可以改善损伤后的关节活动范围。Murray<sup>[57]</sup>研究发现,肌内效贴对前交叉韧带恢复后主动关节活动范围有显著性改善。Gonzalez-Iglesias 等<sup>[24]</sup>研究显示,肌贴贴扎后对急性颈部鞭打关联疾病患者的颈部活动范围有即刻的改善作用。McConnell<sup>[49]</sup>研究显示,患有陈旧损伤的投掷运动员贴扎肌贴后,有更大的动态活动范围,且更接近未损伤运动员的动态范围。有关关节活动度改善的一个可能机理认为<sup>[24]</sup>,是由于关节活动度与疼痛强度有关系,所以,应用肌内效贴提供减少关节活动疼痛感觉反馈,从而提高关节活动范围。也有人提出,肌内效贴对主动关节活动范围影响的机理是通过增加贴扎部位的血液循环,这种生理变化能够促进肌肉的关节活动范围的增加<sup>[45,77]</sup>。

此外,也有研究证明,肌贴对关节活动幅度没有影响。Merino<sup>[54]</sup>研究发现,采用被动直腿上举测试时,肌贴贴扎不能增加健康受试者臀部屈曲的即刻关节活动范围。一些有关贴扎影响膝关节、肩关节和躯干前屈活动范围的研究<sup>[3,11,64]</sup>,也没有得出有差异性的变化。上述研究结果表明,肌内效贴的益处除了不限制关节活动范围外,对改善患者受损失关节的活动范围似乎是有效的,但对健康人的关节活动范围是否有改善作用,需要设计更多的研究来加以证实。

### 3.4 肌内效贴对平衡能力的影响

平衡能力作为人体的一项基本能力受着诸多因素的影响,其中包括视觉、前庭觉、本体感觉、肌力和年龄等方面,这些因素的变化均会影响人体的平衡能力。由于目前认为,肌内效贴扎具有增强人体本体感觉输入,促进肌肉功能等功效。因此,人们也开展了一些围绕肌内效贴扎改善人体平衡能力的研究。Woodhouse<sup>[74]</sup>研究了肌内效贴扎对健康人群踝关节稳定性的影响,受试者完成测力板上睁眼和闭眼的 15 s 单腿平衡站立,采取无贴扎、单条肌内效贴扎和多条肌内效贴扎 3 种状态进行测量。研究结果显示,采用睁眼维持平衡时,正常受试者单腿平衡似乎没有得益。然而,视觉反馈被撤掉后,贴扎状态对平衡能力产生更大的控制,暗示改善了姿态控制,摆动方向上的减少与贴扎过程一致,表明肌内效贴扎可以改善姿态控制,增强对静态姿态的控制。Naranjo<sup>[58]</sup>评估了一组高水平网球运动员肌内效贴扎方法对静立平衡的即刻影响,受试者在测力台上采用单脚姿势完成睁眼和闭眼的平衡测试,在贴扎前、贴扎后即刻和贴扎后 24 h 完成测试。研究结果显示,贴扎可以改善受试者的即刻静态平衡,在应用贴扎技术 24 h 后,这种改善趋向于稳定。在其他几项研究<sup>[32,67]</sup>中也发现,肌贴可以改善踝关节不稳,增进静态平衡能力。

Fayson<sup>[18]</sup>研究了肌内效贴扎对踝关节静态制约和动

态姿势控制的影响,测试受试者贴扎前、贴扎即刻和贴扎 24 h 后踝关节向前、后、内侧和外侧跳跃的稳定时间,结果在时间的稳定性上没有观察到变化,提出肌内效贴布可以改善踝关节静态制约,但是不能改变动态姿势控制,其它有关肌贴对动态平衡影响的研究也有类似的结论。Tsai 等<sup>[70]</sup>研究发现,大学生篮球运动员在贴扎前、后与运动贴扎组和对照组相比,测试的踝关节的动态平衡没有显著性差异。其它两项研究<sup>[28,61]</sup>也发现,通过星形偏移平衡测试(SEBT),肌内效贴扎对动态平衡能力无改善作用。由此可见,肌内效贴可以改善人体的静态平衡能力,其作用机制被认为是通过肌内效贴扎具有的增强人体本体感觉输入,促进肌肉功能等功效来实现的。但对人体的动态平衡能力的影响不显著,造成这种结果的差异可能与人体动态平衡的维持因素更为复杂有关。

### 3.5 肌内效贴对本体感觉的影响

本体感觉被认为在急性损伤的预防中发挥着重要作用<sup>[47]</sup>,在改善本体感觉上肌内效贴的效应是有益的。肌内效贴对皮肤的压力和拉伸效果被认为刺激了皮肤的机械感受器,进而反复传导有关关节位置和运动的信息,因此可以提高本体感觉<sup>[25]</sup>。尽管 Halseth<sup>[26]</sup>研究显示,踝关节前面和外侧贴扎肌内效贴不能提高踝关节本体感觉,但在围绕这方面的大多研究结果均给出积极的效果。骆明瑶<sup>[5]</sup>研究发现,膝关节受伤的足球运动员贴扎肌内效贴后,有益于提升膝关节本体感受器的知觉动作敏锐度,肌内效贴具有知觉动作正面提升的影响。近年来的几项研究<sup>[9,20,69]</sup>发现,肌内效贴可以改善握力的相对和绝对力量感觉,提高肩关节本体感觉,以及通过皮肤贴扎的刺激方法改善女子月经期膝关节位置感的精确度等,进而改善人体的感觉运动控制能力。

在对一些运动损伤受试者的研究中,也有类似的研究结果。Niknam<sup>[59]</sup>研究发现,通过肌内效贴扎提供膝关节的感觉输入,对减小前交叉韧带(ACL)重建患者关节重复绝对误差有积极的效果。Chang<sup>[10]</sup>研究发现,前臂内侧贴扎肌贴可以增强患有肘关节内上髁炎的握力控制量(绝对力量感觉)的辨别力。Eun<sup>[17]</sup>研究显示,通过肌内效贴扎的诱导,肌内效贴可以改善局部性肌张力障碍患者感觉辨别能力,而且发现,在患者疼痛主观感觉改善与躯体感觉暂时辨别阈值之间具有正相关。Huang<sup>[32]</sup>研究显示,下肢肌内效贴扎可增进小学高年级学生膝关节处于 45°和 60°时的本体感觉。申广平等<sup>[6]</sup>研究发现,肌内效贴扎可以有效改善因功能性踝关节不稳而造成的踝关节冠状面本体感觉功能的减退。

此外,Konishi<sup>[41]</sup>研究发现,贴扎状态的股四头肌的最大随意收缩和平均肌电图显著性大于无贴扎状态,提出肌内效贴扎形式的传入刺激抑制了力量和肌电图两者的下降。间接地表明,围绕在膝关节周围的皮肤刺激能够对抗

由于减弱 Ia 传入活动而导致的股四头肌的虚弱,此项研究也在一定程度上解释了肌内效贴对骨骼肌影响的作用机制。

### 3.6 肌内效贴对运动性疲劳的影响

运动性疲劳是人体在运动中表现出来的一种身体机能和运动能力降低的生理现象。其产生机制是复杂的,影响因素也是多方面的。为探讨肌内效贴对运动性疲劳是否具有改善能力,Yamaji 等<sup>[75]</sup>1999 年的研究发现,对下肢贴扎肌贴后可以提高剧烈运动后屈肌运动的爆发力,以及剧烈运动前、后延长肌肉的力量。此后,一些研究发现<sup>[27,38,39]</sup>,肌内效贴可以降低运动时血乳酸浓度,增加运动时无氧功平均功率、峰值功率、平均功率/kg 和峰值功率/kg,RPE 得到显著性改善,提出股四头肌贴扎可以改善人体下肢无氧工作能力。还有一些研究<sup>[1,16,65,78]</sup>发现,肌贴有缓解肌肉疲劳发生,延长运动持续时间,提高肌肉耐力的作用。Merino<sup>[50]</sup>开展了肌内效贴对铁人三项比赛中运动员小腿损伤预防效果的研究。该研究结果证实,6 名运动员在比赛期间,没有人出现痉挛或者小腿肌肉组织的抽筋现象,并且根据 CR10 评分自觉疼痛是 0 或者不超过 2,建议在铁人三项的比赛期间,推荐运动员使用肌贴来预防肌肉的伤害和避免肌肉痉挛。

但也有一些研究得出了不同的研究结果。Seung<sup>[66]</sup>研究发现,在膝关节 180°/s 屈伸运动上,股内侧肌和股外侧肌的疲劳比率无显著性差异,提出在大腿肌肉上应用肌内效贴对提高耐力影响很小。Nosaka 等<sup>[60]</sup>研究发现,肌内效贴对离心收缩运动后造成的上臂肌肉微损伤有改善作用,可以加快肌力的恢复,降低因疼痛而导致的关节角度的减小,同时,损伤肌肉的压痛和关节屈伸痛均小于未贴扎组。而随后 Shoger 等<sup>[68]</sup>研究显示,腕屈肌诱导的肌肉酸痛后即刻和 24 h 后,肌内效贴扎没有减轻肌肉的疼痛或肿胀,在本项研究中,对贴扎效果的评价上没有采用肌力的恢复,仅根据疼痛和肿胀来判断作用效果,所以与上一项研究的结论不同。

由此可见,肌内效贴扎是否对运动性疲劳具有预防和缓解效果的研究结果并不一致,但多数研究支持肌贴的积极效应,认为贴扎可以降低运动时疲劳产生的程度或者加快运动后疲劳的恢复,有关这方面仍需要在作用效应和机制上做进一步的研究。

## 4 小结与展望

肌内效贴作为一种临床辅助治疗手段在体育运动实践中有着很好的运用前景,其使用简单、安全、便捷,以及在运动损伤后的止痛和消肿等方面具有良好的作用效果,因而可作为一种有效的方法,用于辅助物理疗法的治疗。围绕其对运动能力影响的研究证据显示,肌内效贴扎对人体运动能力无负面影响,贴扎后的自我感觉舒适度好,不

降低关节原有的活动幅度,在静态平衡能力的提高以及关节本体感觉的促进等方面有着积极的作用。大多研究支持肌内效贴对运动性疲劳具有预防和改善的作用,而在肌肉力量、跳跃能力、动态平衡能力以及关节活动范围等方面的改善和提高上存在着矛盾性的研究证据,有待进一步的研究去证实。

因此,在后续的研究中需考虑以下几个方面:第一,研究中要综合考虑不同贴布形状、贴扎方向和贴布的拉力对人体产生的效能差异,要保证肌内效贴扎技术的稳定,避免因贴扎方式上的不同而造成研究结果上的差异;第二,限于研究方法和手段,目前肌内效贴的作用机制尚不清楚,今后的研究需要引入更多的医学研究技术和方法,探求肌内效贴的作用功效和发生机理;第三,以往的研究中,多以运动损伤的患者或普通健康人为研究对象,以专业运动员为研究对象的相关研究较少,今后在探讨肌内效贴对运动能力影响的研究中,要考虑受试对象的选择;第四,从已有的研究方法学上分析,一些研究没有严格按照 RCT 试验设计,这也导致了一些研究的可信度降低,在今后的研究试验设计上要更为科学,以确保方法学上的质量控制。

#### 参考文献:

- [1] 陈家升,林俊达,林宗庆,等.肌内效贴扎对肌肉疲劳之影响[C].第 5 届运动科学暨休闲游憩管理学术研讨会论文集,2012:42-47.
- [2] 陈文华,陈佩杰,余波.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.
- [3] 陈怡如.肌内效贴扎对正常膝关节的影响[M].中华台北:中国医药大学,2007.
- [4] 加濑建造,桥本辰幸.肌内效贴布法:运动篇[M].中华台北:中华健康生活与运动协会,1995.
- [5] 骆明瑶,陈重佑.肌内效贴和传统贴扎对动作知觉的影响[J].体育学报,2005,38(2):57-69.
- [6] 申广平,包大鹏.功能性踝关节不稳的本体感觉及肌内效贴扎干预效果研究[EB/OL].北京:中国科技论文在线,http://www.paper.edu.cn/releasepaper/content/201305-385[2013-05-24].
- [7] AKTAS G,BALTACI G. Does kinesio taping increase knee muscles strength and functional performance? [J]. Isokinet Exe Sci,2011,19(3):149-155.
- [8] BANG H M. Effect of kinesio taping on isokinetic muscular function and pain of knee joint in elderly women[J]. J Korea Cont Assoc, 2006;6(12),226-234.
- [9] CHANG H,CHOU K,LIN J, *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.
- [10] CHANG H Y,CHENG S C,LIN C C, *et al.* The effectiveness of kinesio taping for athletes with medial elbow epicondylar tendinopathy [J]. Int J Sports Med,2013,34(11):1003-1006.
- [11] CHELSEA M R. Kinesio taping and its effects on internal and external range of motion of shoulder[M]. Terre Haute: Indiana State University,2012:1.
- [12] CSAPO R, HERCEG M, ALEGRE L M, *et al.* Do kinaesthetic tapes affect plantar flexor muscle performance[J]. J Sport Sci, 2012,30(14):1513-1519.
- [13] DE HOYO M, ALVAREZ-MESA A, SANUDO B, *et al.* Immediate effect of kinesio taping on muscle response in young elite soccer players[J]. J Sport Rehabil,2013,22(1):53-58.
- [14] DEMURA S, YAMAJI S, YOSHINORI N, *et al.* The effects of kinesio taping on isokinetic muscle exertions and range of knee motion of lower limb in pre-and post-strenuous exercises[J]. J Edu Health Sci,2000,45(3):821-831.
- [15] DONEC V, VAR A L, KRI I A. The effect of kinesio taping on maximal grip force and key pinch force[J]. Pol Ann Med,2012,19(2):98-105.
- [16] DRIES G, CAPOBIANCO S, BRINK J. The clinical efficacy of rocktape in a performance enhancing application[EB/OL]. http://med.rocktape.com/wp-content/uploads/rocktape-clinical-test.pdf, [2013-6-10].
- [17] EUN S D, KYUNG M P, SUNG H L. A study on the effects of the kinesio tape method on premenstrual discomforts[J]. J Commun Health Nurs,2003,14(3):415-423.
- [18] FAYSON S D, NEEDLE A R, KAMINSKI T W. The effects of ankle kinesio taping on ankle stiffness and dynamic balance[J]. Res Sports Med,2013,21(3):204-216.
- [19] FOIL B M. Effects of kinesio taping application on isokinetic muscle power and muscle endurance of handball athletes[J]. J Phys Edu Korea,2013,22(2):967-976.
- [20] FOULADI R, RAJABI R, NASERI N, *et al.* Effects of taping on knee joint position sense of female athletes across the menstrual cycle[J]. Koomesh,2013,14(4):439-446.
- [21] FRATOCCHI G, Di MATTIA F, ROSSI R, *et al.* Influence of kinesio taping applied over biceps brachii on isokinetic elbow peak torque a placebo controlled study in a population of young healthy subjects [J]. J Sci Med Sport,2013,16(3):245-249.
- [22] FU T C, WONG A M, PEI Y C, *et al.* Effect of kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study[J]. J Sci Med Sport,2008, 11(2):198-201.
- [23] GOMEZ-SORIANO J, ABIAN-VICEN J, APARICIO-GARCIA C, *et al.* The effects of kinesio taping on muscle tone in healthy subjects: A double-blind, placebo-controlled crossover trial[J]. Manual Ther,2014,19(2):131-136.
- [24] GONZALEZ-IGLESIAS J, FERNANDEZ-DE-LAS-PENAS C, CLELAND J A, *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.
- [25] GRIGG P. Peripheral neural mechanisms in proprioception[J]. J Sport Rehabil,1994,3(1):2-17.
- [26] HAISETH T, MCCHESENEY J W, DEBELISO M, *et al.* The

- effects of kinesio taping on proprioception at the ankle[J]. J Sports Sci Med,2004,3(1):1-7.
- [27] HAN S W. The effects of kinesio taping therapy on exercise capacity and muscle fatigue[J]. J Phys Edu Korea,2009,18(2):1101-1115.
- [28] HETTLE D,LINTON L,BAKER J S. The effect of Kinesio taping on functional performance in chronic ankle instability-preliminary study[J]. Clin Res Foot Ankle,2013,1(1):105.
- [29] HSIAO-HUI C,LIN-HWA W. Biomechanical effect of ankle Kinesio taping on the ground impacts during the vertical jump landing [C]. IEEE 35th Annual Northeast. Boston; Bioengineering Conference,2009.
- [30] HSU Y H,CHEN W Y,LIN H C,*et al.* The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome[J]. J Electromyogr Kines,2009,19(6):1092-1099.
- [31] HUANG C,HSIEH T,LU S,*et al.* Effect of the kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people[J]. Biomed Eng Online,2011,10(8):70.
- [32] HUANG C. The effect of Kinesio taping on static balance,proprioception,and maximum strength of lower limb in children [EB/OL]. [http://140.133.6.46/ETD-db/ETDsearch/view\\_etd.URN=etd-0221113-092638](http://140.133.6.46/ETD-db/ETDsearch/view_etd.URN=etd-0221113-092638),2013-6-10.
- [33] KANG H M. The effects of kinesio taping on isokinetic muscle strength of the lower limbs in male and female soccer players[J]. J Phys Edu Korea,2012,21(6):1053-1061.
- [34] KARIEN M W,SWART J J,J M L. Effect of kinesio taping on explosive muscle power of gluteus maximus of male athletes[J]. S Afr J Sports Med,2012;24(3):75-80.
- [35] KASE K,HASHIMOTO T,TOMOKI O. Development of kinesio taping perfect manual[M]. Tokyo: Kinesio Taping Association,1996:11-17.
- [36] KASE K,WALLIS J,KASE T. Clinical therapeutic application of the kinesio taping method(Second Edition)[M]. Tokyo:Ken Ikai Co Ltd,2003:14-15.
- [37] KASE K,WALLIS J. The latest Kinesio taping method[M]. Tokyo: Ski-Journal,2002;35-40.
- [38] KIM D,SEO B. Immediate effect of quadriceps kinesio taping on the anaerobic muscle power and anaerobic threshold of healthy college students[J]. J Phys Ther Sci,2012,24(9):919-923.
- [39] KIM K J. The effect of pre-exercise and post-exercise kinesio taping on changes of heart rate and blood lactate after Exercise[J]. J Phys Edu Korea,2004,13(1):709-724.
- [40] KIM M K. The effects of muscle activity and fatigue for vertical jumping on kinesio taping the lower limbs[J]. Korea J Phys Soc,2008,34(2):915-923.
- [41] KONISHI Y. Tactile stimulation with kinesiology tape alleviates muscle weakness attributable to attenuation of Ia afferents[J]. J Sci Med Sport,2013,16(1):45-48.
- [42] KROHN K,CASTRO D,KLING J. The effects of kinesio tape on hamstring flexibility[EB/OL]. <http://www.logan.edu/mm/files/LRC/Senior-Research/2011-Dec-13.pdf>,2013-6-10.
- [43] KUMMEL J,MAUZ D,BLAB F,*et al.* Effect of kinesio taping on performance in counter-movement jump[J]. Portugue J Sport Sci,2011,11(2):605-607.
- [44] LEE H M. The immediate effects of kinesio taping on the maximal power and muscle activity of erector spinae in normal subjects[J]. Int J Contents,2012,8(4):70-73.
- [45] LEE J H,LEE K S,KOO H M,*et al.* Comparison of soft cervical collar versus cervical-5 cross-taping on cervical active range of motion in asymptomatic subjects[J]. J Phys Ther Sci,2012,24(2):149-151.
- [46] 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.
- [47] LEPHART S M. The role of proprioception in the treatment of sports injuries[J]. Sports Exe Inj,1995,1:96-102.
- [48] LUMBROSO D,ZIV E,VERED E,*et al.* The effect of kinesio tape application on hamstring and gastrocnemius muscles in healthy young adults[J]. J Bodyw Mov Ther,2014,18(1):130-138.
- [49] MCCONNELL J,DONNELLY C,HAMNER S,*et al.* Passive and dynamic shoulder rotation range in uninjured and previously injured overhead throwing athletes and the effect of shoulder taping[J]. PM&R,2012,4(2):111-116.
- [50] MERINO M R,LESIAS N P,IGLESIAS N P. The effect of Kinesio taping on calf's injuries prevention in triathletes during competition-pilot experience[J]. J Hum Sport Exe,2011,6(2):305-308.
- [51] MERINO M R,MAYORGA D V,FERNANDEZ E R. Acute and 48h effect of kinesiotaping on the handgrip strength among university students[J]. J Hum Sport Exe,2012,7(4):741-747.
- [52] MERINO M R,MAYORGA D V,FERNANDEZ E R. Effect of kinesio taping on hip and lower trunk range of motion in triathletes-a pilot study[J]. J Sport Health Res,2010,2(2):109-118.
- [53] MERINO M R,MAYORGA D V,FERNANDEZ E R,*et al.* Influence of the gastrocnemius muscle on the sit-and-reach test after application of kinesio taping in triathletes-a pilot study[J]. J Knowl Tran Health Edu,2010,2(6):523-535.
- [54] MERINO M R,RODRIGUEZ E,LOPEZ-FERNANDEZ I,*et al.* The acute effect of kinesio taping on hamstring extensibility in university students[J]. J Phys Edu Sport,2011,11(2):23-27.
- [55] MOHAMMADI H K,POURETEZAD M,SHOKRI E. The effect of forearm kinesio taping on hand grip strength of healthy people [J]. J Kerman Univ Med Sci,2010;17(3):248-256.
- [56] MURPHY D R. Functional soft tissue examination and treatment by manual methods; new perspectives[J]. J Manip Physiol Ther,1999,22(9):1.
- [57] MURRAY H. Effects of kinesio taping on muscle strength and ROM after ACL-repair[J]. J Orthop Sports Phys Ther,2000,30(1):14.
- [58] NARANJO E,RODRIGUEZ-FERNANDEZ A L. Kinesio taping method immediately improves unipedal standing balance in healthy

- senior sportsmen[J]. Fisioterapia, 2014, 36(2): 58-64.
- [59] NIKNAM H, SARMADI A, SALAVATI M, MADADI F, *et al.* The effect of knee kinesio taping on proprioception and weight bearing in ACL reconstructed patients[J]. Daneshvar Med, 2011, 18(93): 33-42.
- [60] NOSAKA K. The effect of kinesio taping on muscular micro-damage following eccentric exercises[C]. 15th Annual Kinesio Taping International Symposium Review, 1999, 70-73.
- [61] NUNES S G. Effect of kinesio taping on jumping and balance in athletes-a cross-over randomized controlled trial[J]. J Strength Cond Res, 2013, 11(2): 198-201.
- [62] PARK J R. The effect of kinesio taping on peak torque and muscle activity of quadriceps muscle in healthy subjects[J]. Int J Contents, 2010, 6(1): 1-5.
- [63] PTAK A, KONIECZNY G, STEFANSKA M. The influence of short-term kinesiology taping on force-velocity parameters of the rectus abdominis muscle[J]. J Back Musculosket, 2013, 26(3): 291-297.
- [64] SALVAT S, SALVAT A A, CASTRO-SANCHEZ M A, *et al.* Immediate effects of kinesio taping on trunk flexion[J]. Fisioterapia, 2010, 32(2): 57-65.
- [65] SCHNEIDER M, RHEA M, BAY C. The effect of kinesio tex tape on muscular strength of the forearm extensors on collegiate tennis athletes[EB/OL]. <http://www.kinesiotaping.com>, 2013-6-10.
- [66] SEUNG D W, YOUNG H S. Effect of kinesio taping on isokinetic function and fatigue of thigh muscle[J]. Korea J Phys Edu Hum Soc Sci, 2003, 42(2): 405-417.
- [67] SHIELDS C. The effects of kinesio taping on postural control deficits in healthy ankles, copers, and individuals with functional ankle instability[M]. Newark: University of Delaware, 2012: 1.
- [68] SHOGER M, NISHI Y, MERRICK M A. Kinesiotape does not reduce the pain or swelling associated with delayed onset muscle soreness[J]. J Athl Train, 2000, 35(2): 44.
- [69] SLUPIK A, BIALOSZEWSKI D, KORABIEWSKA I. Muscle Strength Types, Efficiency and Drug Effects[M]. New York: Nova Science Publishers, 2010: 235.
- [70] TSAI C H, CHANG H Y, CHEN T Y, *et al.* Comparison of kinesio taping and sports taping in functional activities for collegiate basketball player: a pilot study[C]. 30th Annual Conference of Biomechanics in Sports. Melbourne, 2012, 1(1): 109-112.
- [71] VERCELLI S, SARTORIO F, FOTI C, *et al.* Immediate effects of kinesiotaping on quadriceps muscle strength: a single-blind, placebo-controlled crossover trial[J]. Clin J Sport Med, 2012, 22(4): 319-326.
- [72] 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 Exe Sci, 2010, 18(1): 1-6.
- [73] WONG O M H, CHEUNG R T H, Li R C T. Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesio taping[J]. Phys Ther Sport, 2012, 13(4): 255-258.
- [74] WOODHOUSE J J, JOSS B K. Effect of kinesiology taping on standing balance in a healthy population: a pilot study[EB/OL]. <http://www.hfrc.com.au/hfrc-research/>, [2013-6-10].
- [75] YAMAJI S, DEMURA S, NAGASAWA Y. The effects of Kinesio taping on isokinetic muscle exertions of lower limb[J]. Jpn J Phys Fit Sport, 1999, 48(2): 281-289.
- [76] YANG D, CHOI E, PARK D, *et al.* The effects of kinesio-taping of lower limbs on muscle activity for taekwondo athletes[J]. J Korean Acad Clin Elec, 2011, 9(1): 35-39.
- [77] YOSHIDA A, KAHANOV L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions[J]. Res Sports Med, 2007, 15(2): 103-112.
- [78] ZANCHET M A, DEL-VECCHIO F B. Effects of kinesio taping on maximal and endurance strength in paddle players[J]. Fisioter Mov, 2013, 26(1): 115-121.

