



体外冲击波联合肌内效贴治疗跟腱腱病的临床研究

姚伟,刘畅,林资范,金正标,李云霞*

摘要:目的:评估体外冲击波联合肌内效贴治疗跟腱腱病的临床疗效。方法:选取20名研究对象,随机分成单纯冲击波治疗(ESWT)组和体外冲击波联合肌内效贴共同治疗(ESWT+KT)组,每组各10人。分别于治疗前、治疗后1个月、治疗后3个月对所有患者采用VISA-A跟腱腱病评分表进行评分。在治疗后3个月时采用6点Likert评分表对患者主观满意度进行评价,在治疗前和治疗后3个月用高频彩超对比跟腱纤维形态变化。结果:(1)VISA-A评分:ESWT、ESWT+KT两组治疗后VISA-A评分与其治疗前比较存在显著的统计学差异($P < 0.01$);ESWT+KT组治疗后各时间点与治疗前的VISA-A评分差值与ESWT组相比存在统计学差异($P < 0.05$)。 (2)6点Likert评分:ESWT+KT组的患者满意率为100%,高于ESWT组(80%)。 (3)高频彩超:ESWT、ESWT+KT两组治疗后的跟腱肿胀比治疗前都有缓解,且ESWT+KT组的肿胀改善程度优于ESWT组。结论:体外冲击波治疗跟腱腱病和联合肌内效贴共同治疗跟腱腱病都能够改善症状,患者满意程度高,且联合治疗组的疗效要优于单独治疗组。

关键词:体外冲击波;肌内效贴;跟腱腱病;高频彩超

中图分类号:G804 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2019)04-0088-05

DOI:10.12064/ssr.20190413

Clinical Study of Extracorporeal Shock Waves Combined with Kinesio Taping for Treating Achilles Tendinopathy

YAO Wei, LIU Chang, LIN Zifan, JIN Zhengbiao, LI Yunxia*

(Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China)

Abstract: Objective: To evaluate the clinical efficacy of extracorporeal shock wave combined with kinesio taping in the treatment of Achilles tendinopathy. Methods: 20 subjects were randomly divided into extracorporeal shock wave treatment group (ESWT) and extracorporeal shock wave treatment combined with kinesio taping treatment group (ESWT+KT) with each group of 10 people. The VISA-A score table was used to assess sufferers before the treatment, and after 1 month and 3 months of treatment respectively. Sufferer's subjective satisfaction was assessed by using a 6-point Likert Scale 3 months after treatment. High-frequency color doppler ultrasound was used to compare the morphological changes of Achilles tendon fibers before treatment and 3 months after treatment. Results: (1) There is significant statistical difference of VISA-A score between ESWT group and ESWT+KT group before and after treatment ($P < 0.01$); there is significant statistical difference of VISA-A score of ESWT+KT group at each period of time compared with ESWT group ($P < 0.05$). (2) In terms of 6-point Likert Scale, the satisfaction rate of sufferers in the ESWT+KT group was 100%, which is higher than that in the ESWT group (80%). (3) In terms of high-frequency color doppler ultrasound, the Achilles tendon swelling of ESWT and ESWT+KT groups were both relieved after treatment with ESWT+KT group having a better effect. Conclusion: ESWT and ESWT+KT can both improve symptoms with ESWT+KT having a better effect and higher satisfaction from sufferers.

Key Words: extracorporeal shock wave; kinesio taping; Achilles tendinopathy; high frequency color doppler ultrasound

收稿日期:2019-03-14

基金项目:2018年上海市体育局课题“综合计划”项目(18Z002)。

第一作者简介:姚伟,男,学士,主管治疗师。主要研究方向:运动人体科学。Email:yaoweicft11@163.com。

*通讯作者简介:李云霞,女,硕士,副教授。主要研究方向:运动康复。Email:liyunxia912@aliyun.com。

作者单位:复旦大学附属华山医院,上海200040。



0 前言

跟腱腱病是目前骨科学和运动医学面临的主要伤病之一,是最常见的运动损伤性疾病之一。据美国劳工部统计报告,跟腱腱病在跑步类运动员中的发病率约为11%,其中在长跑运动员中更是高达52%^[1,2]。而在过去的30多年中,由于越来越多的人参加娱乐性和竞技性的体育活动,跟腱腱病的发生率显著提高,大约有5.9%的久坐人群和50%的优秀运动员都发生过跟腱腱病。调查显示跟腱腱病在所有运动损伤中发病率排名第六^[3,4]。

对跟腱腱病的传统治疗方法包括使用消炎镇痛药、护具、理疗及进行肌力训练等。尽管大部分病人在这些治疗中都能得到一定的改善,但仍有一部分病人治疗失败,在8年的随访调查中发现,大概有29%的病人在非手术治疗下无效^[5]。而手术往往由于并发症、费用昂贵等因素不容易被病人接受,因此关注跟腱腱病并探索科学有效的治疗方法已成为一大焦点。

本文立足临床,着眼探索一种跟腱腱病的有效治疗方案。体外冲击波治疗(ESWT)具有改善局部血液循环、缓解局部肿胀疼痛的作用,而肌内效贴治疗(KT)同样也可以促进局部淋巴和血液循环,由于两种治疗作用的相关性,故首次将KT和ESWT两种治疗方法联合起来用于治疗跟腱腱病,客观评价其治疗效果,旨在为跟腱腱病的临床治疗摸索出一种更有效的治疗方法。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

以2018年4月—2018年9月间,华山医院运动医学科跟腱腱病20例患者为研究对象,随机分成单纯冲击波治疗(ESWT)组和体外冲击波联合肌内效贴共同治疗(ESWT+KT)组,每组各10人。ESWT组的年龄为(28.0±7.1)岁,身高(171.3±4.1)cm,体重为(70.5±7.5)kg;ESWT+KT组的年龄为(29.2±2.8)岁,身高为(174.5±6.3)cm,体重为(70.8±8.4)kg。两组间患者的年龄、身高、体重比较,差异没有统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

跟腱腱病诊断标准:经专科医生诊断跟腱是由于过度使用、外伤、退变等因素引起的局部疼痛,早期跟腱有压痛,晚期跟腱常出现梭形肿大或局限性隆起,疼痛反复发作并常伴有软组织肿胀,症状加重时在行走甚至不负重的状态下,屈伸踝关节也会产生疼痛^[3,4]。

研究对象纳入标准:经专科医生诊断,确诊为跟

腱腱病,在治疗期间没有使用药物、理疗等其他治疗,能够顺利完成治疗,并愿意接受随访的患者。

研究对象排除标准:存在痛风、强直性脊柱炎等并发症,患侧肢体存在高弓足、踝关节内外翻畸形等影响因素。

1.2 治疗方法

ESWT组仅使用冲击波进行治疗,ESWT+KT组在体外冲击波治疗的基础上增加肌内效贴治疗,除此以外整个治疗过程没有其他任何治疗干扰。体外冲击波治疗方法:所有研究对象均采用瑞士EMS公司DolorClast放散状体外冲击波仪器进行治疗,冲击次数2000次,能量密度为0.16 mJ/mm²,压强为1.5~2.5 Pa,频率6~8 Hz,以跟腱疼痛最明显的部位为治疗区域,根据病人的疼痛耐受程度调整手持压力,每周1次,5次为一个疗程。肌内效贴治疗方法:患者俯卧位,踝关节处于中立位。第一步,患者治疗部位采取Y形进行贴布,以跟腱痛点向下延伸2 cm为粘贴起始端,向上延展至小腿的中上端;第二步,患者治疗部位采取X形进行贴布,以跟腱痛点为粘贴起始点,进而向两端延展。KT治疗均在体外冲击波治疗后立刻进行,治疗时间为48 h左右,每周1次,1个疗程为5次。

1.3 疗效评定

主观功能评分:分别于治疗前、治疗后1个月、治疗后3个月对所有患者采用VISA-A跟腱腱病评分表进行评分。在治疗后3个月时采用6点Likert评分表对患者主观满意度进行评价。

高频彩超:分别在治疗前和治疗后3个月用高频彩超对比跟腱纤维形态变化。

1.4 统计方法

采用SPSS13.0统计软件,用配对样本T检验对两组实验结果分别进行组内比较,独立样本T检验对两组前后差值进行组间比较,以 $P>0.05$ 表示没有统计学差异, $P<0.05$ 表示有统计学差异, $P<0.01$ 表示具有显著的统计学差异。

2 研究结果

2.1 VISA-A 评分结果

2.1.1 ESWT组与ESWT+KT组治疗前后VISA-A评分

ESWT与ESWT+KT两组治疗后各时间点的评分要明显高于治疗前(表1),说明ESWT与ESWT+KT两组的疗效都十分显著。



表 1 ESWT 组与 ESWT+KT 组治疗前后 VISA-A 评分 ($\bar{X}\pm S$)

Table I VISA-A Scores before and after Treatment in ESWT Group and ESWT+KT Group($\bar{X}\pm S$)

组别	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月
ESWT 组	54.60±7.41	71.60±5.13**	78.80±5.94**
ESWT+KT 组	53.30±5.85	78.70±3.68**	86.20±3.46**

注:**表示 ESWT 与 ESWT+KT 两组治疗后 1 个月和 3 个月的评分结果分别与治疗前进行比较,具有显著的统计学差异, $P<0.01$

2.1.2 ESWT 组与 ESWT+KT 组治疗前后 VISA-A 评分

ESWT+KT 组治疗后各时间点和治疗前的评分差值要优于 ESWT 组(表 2),说明 ESWT+KT 组的治疗结果比 ESWT 组更好。

表 2 ESWT 组与 ESWT+KT 组治疗前后 VISA-A 评分差值 ($\bar{X}\pm S$)

Table II VISA-A Scores before and after Treatment in ESWT Group and ESWT+KT Group($\bar{X}\pm S$)

组别	治疗后 1 个月-治疗前	治疗后 3 个月-治疗前
ESWT 组	17.00±8.65	24.20±8.19
ESWT+KT 组	25.40±6.60*	32.90±6.81*

注:*表示 ESWT 与 ESWT+KT 两组组间治疗后各时间点和治疗前的评分差值进行比较,差异具有统计学意义, $P<0.05$

2.2 6 点 Likert 评分结果

治疗后 3 个月时两组患者 6 点 Likert 评分结果如表 3 所示,ESWT+KT 组的患者满意度要高于 ESWT 组。

表 3 治疗后 3 个月 6 点 Likert 评分

Table III 6-point Likert Scale after 3 Months of Treatment

组别	例数	极度满意	非常满意	部分满意	部分不满意	满意率
ESWT 组	10	2	4	2	2	80%
ESWT+KT 组	10	4	4	2	0	100%

注:满意率为极度满意、非常满意、部分满意例数之和占该组总例数的比例

2.3 ESWT 与 ESWT+KT 两组治疗前后高频彩超对比

高频彩超结果显示,ESWT 与 ESWT+KT 两组治疗后患者的跟腱肿胀情况都比治疗前有所改善,局部跟腱纹理也比治疗前更加清晰,且 ESWT+KT 组的改善情况要优于 ESWT 组(图 1、图 2)。

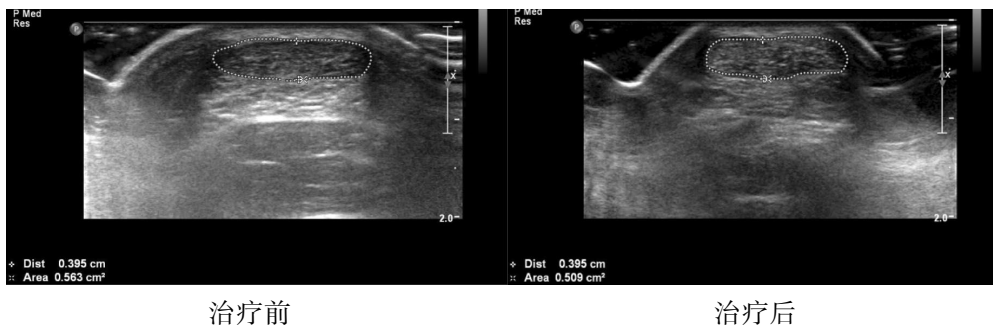


图 1 ESWT 组高频彩超前后对比

Figure 1 Comparison of High Frequency Color Doppler Ultrasound of ESWT Group before and after Treatment

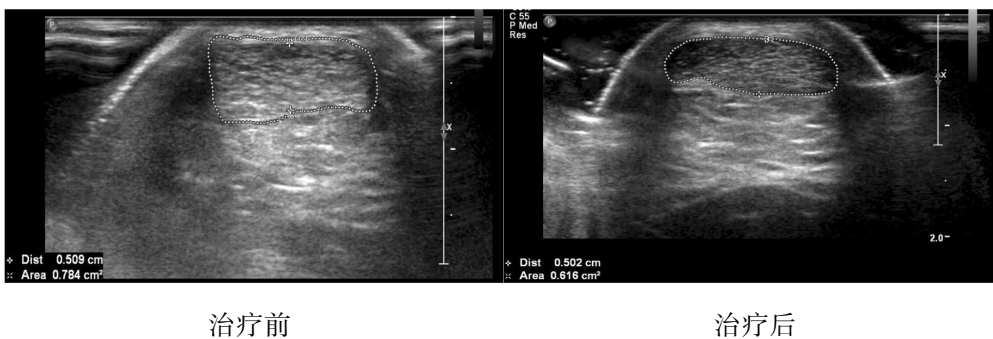


图 2 ESWT+KT 组高频彩超前后对比

Figure 2 Comparison of High Frequency Color Doppler Ultrasound of ESWT+KT Group before and after Treatment



3 分析与讨论

目前跟腱腱病发病机制尚不清楚,大多数学者认为与跟腱承受过度负荷或过度使用有关,某些内在因素对跟腱的力学荷载产生负面影响,如对线不正、肌力弱或不平衡、柔韧性不够等常导致发病。Almekinders等列举了数十种可能导致腱病的内因与外因,指出就个体而言,各人致病因素不同,例如年轻运动员的病因可能以反复负荷为主,而老年人在已有腱退变的基础上,负荷可能只是一种表面现象,真正的实质可能还有待研究^[6]。所以了解和掌握跟腱腱病的发病机制,对于寻找更加有效的治疗方法显得尤为重要。

体外冲击波是一种具有高压强性、短时性和宽频性的脉冲声波,声波本身的直接机械冲击效应以及它在机体组织中引起的空化作用能够使治疗区域产生有益的变化从而达到治疗作用。体外冲击波疗法治疗跟腱腱病取得的优秀效果已经被大量的文献报道和临床结果所证实,Rompe等报道将50例慢性跟腱中部腱病病人分成体外冲击波治疗组和无治疗对照组,经16周治疗显示冲击波治疗组约53%的病人疼痛得以缓解,而无治疗组只有24%缓解,且冲击波治疗组疼痛缓解程度显著高于对照组^[7]。Wang等利用动物实验证明冲击波可加速骨与肌腱连接部位的血管新生化,从而达到治疗效果^[8]。结合大量的文献报道以及本实验的研究结果,我们对冲击波治疗跟腱腱病的原理进行分析,其治疗原理可能为:(1)诱导病变的组织发生微损伤,从而刺激机体产生愈合反应,愈合过程引起血管生成和增加局部营养供应,从而达到修复组织缓解症状的目的^[9];(2)冲击波在人体组织中传导时,由于组织中含有大量的微小气泡,气泡在冲击波的作用下急速膨胀,可以使受冲击部位组织微循环加速,打通生理性关闭的微血管,加速毛细血管微循环,增加细胞吸氧功能,促进软组织愈合^[10,11];(3)治疗时痛觉神经感受器受到过度刺激,使后续向心冲动无法传递,从而缓解疼痛,或者是通过直接抑制神经末梢,改变伤害感受器对疼痛的接受频率及其周围化学递质的组成方式,从而对疼痛起到缓解作用^[12,13];(4)增强与血管再生有关的如转化生长因子、血管内皮生长因子、内皮细胞型一氧化氮合酶、增殖细胞核抗原等的表达水平,从而促进局部病变细胞的修复^[14]。

近年来肌内效贴技术不断发展,技术理论体系较之以前更趋完整。其在协调肌肉功能、预防运动损伤、缓解炎症疼痛方面的作用越来越受到研究者们

的关注。Gonzalez Iglesias等发现,与安慰剂贴扎相比,应用Y型结合环形贴法的肌内效贴能在使用即刻和24h后明显改善急性颈部扭伤患者的主观疼痛等级,并认为可能肌内效贴本身的张力减少了对软组织的力学刺激,促进了疼痛的抑制^[15]。余波等选取40例膝关节骨性关节炎患者,采用肌内效贴和常规局部理疗观察疗效,结果发现肌内效贴可作为损伤防治的辅助手段,短期可改善膝关节骨性关节炎患者的疼痛和肿胀情况^[16]。本研究中采取Y形贴法可以调整肌肉张力,促进血液循环代谢,支持保护跟腱组织,再用X形贴法,根据“锚”“尾”具有的相应形态学特点,加强跟腱局部的淋巴血液循环,改善疼痛,从而起到治疗的作用,即所谓的X形“痛点提高贴扎方法”^[17]。肌内效贴根据其材质的特性单次贴扎一般持续48h左右,贴扎时间过久贴布弹性下降会导致作用减退,贴扎的周期要根据具体的情况来定,没有固定的标准。结合相关文献报道以及本研究分析,肌内效贴对跟腱可能起到的作用机制为:(1)由于肌内效贴本身材质的黏性、弹性,贴扎后产生皮肤皱褶,能相应增加局部皮肤与肌肉之间的间隙,促进淋巴及血液循环^[18,19];(2)不同贴扎处理后存在的持续的力学效应可以改善肌肉收缩功能,减轻肌肉紧张及疲劳,支撑保护软组织^[20,21];(3)肌内效贴使用后,局部有着持续的感觉输入,改善本体感觉输入,针对性贴扎方式可改善运动模式,加强运动控制能力^[22,23]。

体外冲击波治疗会对跟腱造成细微的损伤,这些损伤会刺激机体产生愈合反应,愈合过程会引起血管生成和增加局部营养供应,从而达到治疗效果。但是在愈合过程中跟腱会有一个相对虚弱期,而在这个时期肌内效贴通过特定的贴法,可以对跟腱组织起到很好的支撑保护作用,而且肌内效贴本身也有改善局部淋巴血液循环、消除肿胀的功能,两种作用相辅相成,从而给跟腱提供最好的修复环境,达到最佳的治疗效果。两种治疗方法操作安全简单,互不干扰,完全可以同时进行。这也是最初想到将两种治疗结合在一起的原因,研究结果也证明了此想法,也希望可以通过本次研究为今后的临床工作提供更好的服务。

近些年,随着高频彩超分辨率的不断提高,它能更加清晰地显示跟腱的形态结构,准确地诊断跟腱损伤的部位及程度,已经越来越多地被应用于跟腱腱病的临床诊断中^[24]。封旭华等指出高频超声在跟腱腱体腱病以及止点型腱病中能清晰显示跟腱形态、血流及肌腱内的钙化性病灶,是临床诊断跟腱腱



病和康复疗效评估随访的首选方法^[25]。本研究中,研究对象在治疗前后都采用高频彩超进行诊断分析,从图像中可以看到,不管是在单独治疗组还是在联合治疗组中,治疗后的跟腱在同一位置的横截面积大小都要小于治疗前,这说明跟腱的肿胀有缓解,而且治疗后的跟腱纹理也变得清晰,回声减低的跟腱组织也逐渐恢复到中等回声或略增强回声,这些都提示跟腱的质地在改善。从两组图像的对比中我们可以看出联合治疗组中跟腱肿胀和纹理的改善程度要好于单独治疗组,说明联合治疗组的疗效要好于单独治疗组。

由于时间的关系,本研究的符合纳入标准的病例数不是很多,在随后的工作中会继续收集数据,让研究的结果更有说服力。此外,由于目前的高频彩超结果没办法进行定量的分析,所以本文只能进行定性的分析。

4 结论

体外冲击波治疗跟腱腱病和联合肌内效贴共同治疗跟腱腱病都能够改善症状,患者满意程度高,且联合治疗组的疗效要优于单独治疗组。

参考文献:

- [1] Kujala U. M., Sarna S., Kaprio J. Cumulative incidence of achilles tendon rupture and tendinopathy in male former elite athletes[J]. *Clin. J. Sport Med.*, 2005, 15(3): 133-135.
- [2] Mahieu N. N., Witvrouw E., Stevens V., et al. Intrinsic risk factors for the development of Achilles tendon overuse injury: a prospective study[J]. *Am. J. Sports Med.*, 2006, 34(2): 226-235.
- [3] Pearce C. J., Ismail M., Calder J. D. Is Apoptosis the Cause of Noninsertional Achilles Tendinopathy?[J]. *Am. J. Sports Med.*, 2009,37(12):2440-2444.
- [4] Ryan M., Wong A., Taunton J. Favorable outcomes after sonographically guided intratendinous injection of hyperosmolar dextrose for chronic insertional and midportion achilles tendinosis[J]. *Am. J. Roentgenol*, 2010, 194(4):1047-53.
- [5] Maffulli N., Testa V., Capasso G., et al. Surgery for chronic Achilles tendinopathy yields worse results in nonathletic patients[J]. *Clin. J. Sport Med.*, 2006, 16:123-128.
- [6] Almekinders L. C. Healing of experimental muscle strains and the effects of nonsteroidal antiinflammatory medication[J]. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, 1998; 6(3):157-164.
- [7] Rompe J. D., Furla J. P., Maffulli N. Eccentric Loading Versus Eccentric Loading Plus Shock-Wave Treatment for Midportion Achilles Tendinopathy : A Randomized Controlled Trial[J]. *Am. J. Sports Med.*, 2009, 37(3): 463-470.
- [8] Wang C. J., Wang F. S., Yang K. D. Long-term results of extracorporeal shock wave treatment for plantar fasciitis[J]. *Am. J. Sports Med.*, 2006, 34(4):592-596.
- [9] Furla J. P. High-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Chronic Noninsertional Achilles Tendinopathy[J]. *Am. J. Sports Med.*, 2008, 36(3): 502-508.
- [10] Kudo P., Dainty K., Randomized C. M. placebo-controlled double-blind clinical trial evaluating the treatment of plantar fasciitis with an extracorporeal shock wave therapy device:a North American confirmatory study[J]. *J. Orthop. Res.*, 2006, 24(2):115-123.
- [11] Gerdesmeyer L., Frey C., Vester J., et al. Radial extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study[J]. *Am. J. Sports Med.*, 2008, 36(11): 2100-2109.
- [12] Dorotka R., Sabeti M., Jimenez-Boj E. Location modalities for focused extracorporeal shock wave application in the treatment of chronic plantar fasciitis[J]. *Foot Ankle Int.*, 2006, 27(11):943-947.
- [13] Schofer M. D., Hinrichs F., Peterlein C. D., et al. High-versus low-energy extracorporeal shock wave therapy of rotator cuff tendinopathy, a prospective, randomised, controlled study[J]. *Acta. Orthop. Belg.*, 2009, 75(4):452-458.
- [14] Marks W., Jackiewicz A., Witkowski Z., et al. Extracorporeal shock-wave therapy (ESWT) with a new-generation pneumatic device in the treatment of heel pain. A double blind randomized controlled trial[J]. *Acta. Orthop. Belg.*, 2008, 74(1):98-101.
- [15] Gonzalez I. 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.
- [16] 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.
- [17] Birgit K. K Taping: An Illustrated Guide[M]. Berlin:Springer, 2011:2-11.

(下转第 98 页)



- Journal of Personality and Social Psychology, 1998, 75: 1213-1230.
- [16] 陈向明. 质的研究方法与社会科学研究[M]. 北京: 教育科学出版社, 2000.
- [17] 刘书强, 胡旭丹. 中国跳水运动员备战伦敦奥运会赛前的心理准备[J]. 体育科研, 2015, 36(4): 92-95.
- [18] 刘书强. 高水平跳水运动员备战重大比赛心理监控与调节研究[D]. 武汉体育学院, 2013.
- [19] 姒刚彦, 张忠秋, 张春青等. 中国运动员备战 2008 年北京奥运会的心理服务[J]. 中国体育科技, 2012, 48(4): 3-20.
- [20] Côté J., Salmela J. H., Baria A., et al. Organizing and interpreting un-structured qualitative data[J]. Sport Psycho, 1993, 7(2): 127-137.
- [21] Creswell J. W. Qualitative inquiry and research method: Choosing among five approaches (2nd.ed.) [M]. Thousand Oaks, CA: Sage, 2007.
- [22] 邹菲. 内容分析法的理论与实践研究[D]. 武汉大学, 2004.
- [23] Sparkes A. C. Validity in qualitative inquiry and the problem of criteria: Implication for sport psychology[J]. Sport Psycho, 1998, 12(4): 363-386
- [24] Merriam S. B. Qualitative research: A guide to design and implementation (Revised and expanded from qualitative re-search and case study application in education) [M]. San Francisco: Jossey Bass Publishers, 2009.
- [25] TESCH R. Qualitative analysis for social scientists[M]. Cambridge University Press: New York, 1987.
- [26] 张力为. 运动竞赛焦虑研究的发展动态[J]. 体育学刊, 1995(3): 62-65.
- [27] Jean-Paul Brigger, Prisca Steinegger. Physical Analysis of the FIFA Women's World Cup Germany 2011? [R]. Zurich: FIFA Technical Study Group, 2012: 9-36.
- [28] Charles Hughes. 足球获胜公式 [M]. 杨一民, 译. 北京: 人民体育出版社, 1999: 1.

(责任编辑: 刘畅)

(上接第 92 页)

- [18] Chen C. H., Huang T. S., Chai H. M., et al. Two stretching treatments for the hamstrings: proprioceptive neuromuscular facilitation versus kinesio taping[J]. J. Sport Rehabil., 2013, 22(1): 59-66.
- [19] Aguilar-Ferrandiz M. E., Castro-Sanchez A. M., Mataran-Penarrocha G. A., et al. A randomized controlled trial of a mixed Kinesio taping-compression technique on venous symptoms, pain, peripheral venous flow, clinical severity and overall health status in postmenopausal women with chronic venous insufficiency[J]. Clin. Rehabil., 2014, 28(1): 69-81.
- [20] Chang H. Y., Wang C. H., Chou K. Y., et al. Could forearm Kinesio taping improve strength, force sense, and pain in baseball pitchers with medial epicondylitis? [J]. Clin. J. Sport Med., 2012, 22(4): 327-333.
- [21] Wong O. M., Cheung R. T., Li R. C. Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesio taping[J]. Phys. Ther. Sport, 2012, 13(4): 255-258.
- [22] Paoloni M., Bernetti A., Fratocchi 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.
- [23] Thelen M. D., Dauber J. A., Stoneman P. D. 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.
- [24] John L. Y. L., James F. G. Sonography of Chronic Achilles Tendinopathy: A Case-Control Study[J]. J. Clin. Ultrasound, 2008(36): 27-32.
- [25] 封旭华, 蔡叶华, 华英汇, 等. 高频超声在跟腱腱病诊断与康复疗效评估中的应用[J]. 上海体育学院学报, 2014, 38(5): 56-60.

(责任编辑: 刘畅)