

牵伸在运动与骨伤康复中的应用

林淑芳¹,徐颖²,李民¹,杨珊莉¹,陶静²,陈立典²

【关键词】 牵伸;运动;骨伤

【中图分类号】 R49 【DOI】 10.3870/zgkf.2017.01.028

牵伸是指运用外力(人工或器械)牵伸短缩或挛缩组织,并使其延长,作轻微超过组织阻力和关节活动范围内的运动^[1-2]。牵伸能够重新获得关节周围软组织的延展性、降低肌张力,提高肌肉耐力,即肌肉抗疲劳能力,改善或恢复关节的活动范围^[3-4]。

1 牵伸技术分类

广义上来说,牵伸可分为主动牵伸和被动(辅助)牵伸。被动牵伸是完全由医师或治疗师主导下完成的运动;它能增加被活动肢体的关节活动度,提高柔韧性^[5-6];但可能出现因操作不当而造成肌肉损伤。主动牵伸是由牵伸者自我完成的运动;由于主动牵伸者能够自我控制牵伸的力度和时间,不会出现因过度牵伸而造成对自我的损伤,因此较被动牵伸安全。另外,还有一种牵伸为主动助力牵伸,医师或治疗师所提供的力既可以正向帮助牵伸者也可以与牵伸者相对抗。本体感觉神经肌肉促进技术(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation,PNF)就属于主动助力牵伸。

细化分类,一方面根据牵拉的力量来源,牵伸技术可分为:手法牵伸、自我牵伸和机械牵伸。手法牵伸指的是经过医师或治疗师的辅助才能完成的牵伸,牵拉的力量来源于医师或治疗师;自我牵伸是指通过牵伸者自我主动对各肌肉群进行牵伸,牵拉的力量来源于牵伸者;机械牵伸是指牵拉的力量来源于牵伸器械。另一方面根据动作特征分类,可分为弹性牵伸、动态牵伸和静态牵伸三大类。Holland等^[1]认为伸展操中的重复的弹跳动作是一种牵伸技术,即利用快速、有弹性的关节动作来牵伸肌肉,这一动作的发起可以是主动的,也可以是被动的;弹性牵伸较容易因过度用力超过软组织的延展性而造成软组织的损伤,现在已较少使用。

收稿日期:2015-06-12

作者单位:1.福建中医药大学附属康复医院,福州 350003;2.福建中医药大学,福州 350122

作者简介:林淑芳(1990-),女,住院医师,主要从事中医康复方面的研究。

通讯作者:陈立典,lidianchen87@163.com

2 常用牵伸技术及其应用

2.1 静态牵伸的应用 Holland等^[1]在提出弹性牵伸的同时还提出了静态牵伸的概念,这种牵伸方式可以使肌肉伸展得更长,得到更大程度的放松,增加软组织的延展性;静态牵伸是一种十分有效的牵伸类型。它的操作过程可分为动态和静态两个阶段^[7]。

大多数研究认为无论是短期还是长期的牵伸训练均无法提高垂直跳跃能力^[8-10];Bradley等^[11]对18个男性大学生志愿者的研究发现,垂直跳跃性能在静态牵伸训练后的15min之内是下降的;因此,他们建议不宜在垂直跳跃运动前15min内进行静态牵伸运动。仅Pacheco等^[12]研究认为静态牵伸能提高垂直跳跃能力,他们建议静态牵伸可以当作爆发性运动前的热身运动。除了对垂直跳跃能力的影响外,Kokkonen等^[13]研究了静态牵伸下肢的几大主要的肌群后,肌肉弹性、关节活动范围都有一定程度的提高;Gomes等^[14]发现通过屈膝和举杠铃动作所进行的静态牵伸能提高肌肉耐力。由于以上各研究的研究对象较少,男、女性比例不平衡,实验的设计没有遵循严格的随机对照试验,因此,人们对牵伸对运动表现的效果存在种种争议,但是大多数学者对牵伸运动合适的持续时间的意见却是一致的,他们认为,当牵伸腿部腘绳肌等肌肉组织的持续时间在60~90s之间会降低运动能力,而在30s之内牵伸则不会起负面作用^[15]。

骨伤科疾病常常伴有疼痛和功能障碍,已有研究表明静态牵伸可以缓解疼痛症状,改善功能障碍情况^[16-18]。2008年,Cunha等^[16]发现:通过静态牵伸患者颈肩部肌肉,如斜方肌、胸大肌、菱形肌、椎旁肌等,每个动作牵伸30s,6周的静态牵伸及之后的随访结果均显示,慢性颈部疼痛患者的疼痛症状减轻,颈部活动度增加,生活质量明显提高;2010年,Maluf等^[17]的研究结果表明:通过静态牵伸颞下颌关节紊乱患者的颈部、上肢、下颌部肌肉,每个动作保持30s,重复3次,期间休息10s,并保持缓慢的呼吸节律,避免代偿呼吸,患者痛阈增加,疼痛症状也得到了减轻;2012年,Dimitrios等^[18]发现髌腱末端病患者经过4周的静态

牵伸股四头肌和腿后肌群之后,膝部的疼痛症状得到减轻,活动障碍得到改善,并且6个月之后的随访结果也体现了静态牵伸的有效性。

2.2 动态牵伸的应用 动态牵伸是指缓慢并有控制的活动肢体来增加整个关节活动范围^[19],这种方法也称为“动态关节活动度”。运动中的热身活动通常都通过动态牵伸来实现。动态牵伸能提高运动能力,可以作为一种热身运动,但是它很少或几乎不能预防或减轻运动后的肌肉痛。Carvalho等^[20]研究发现:动态牵伸年轻运动员的腘绳肌、股四头肌和小腿三头肌,注意尽量匀速的牵伸至关节的最大范围,不会降低肌肉力量,因此,动态牵伸更适合作为热身运动的一部分;Moran等^[21]发现动态牵伸还可以作为高尔夫运动前的热身运动,通过完成各种动作来牵伸腓肠肌、比目鱼肌、股四头肌、腘绳肌等下肢肌肉及前后肩部肌肉,使高尔夫成绩得到提高,但是,文章对如何提高未作进一步阐述。

有研究认为动态牵伸在改善平衡、灵活性和运动时间方面优于静态牵伸^[22],对敏捷性要求高的运动可以在运动前进行动态牵伸。另有研究发现经过动态牵伸热身之后,运动时肌肉的力量和速度是不会降低的^[23],而静态牵伸则会降低肌肉的力量和速度^[24];2011年,Herbert等^[25]对12个预防和减轻肌肉痛的随机对照试验进行总结,他们发现牵伸仅能很少或几乎不能预防或减轻运动后的肌肉痛,他们认为牵伸运动对肌肉痛没有明显效果。2013年,Sands等^[26]总结表明:运动前或运动后的牵伸运动可以减轻运动后1~3d内的肌肉痛,它在一个100分的疼痛量表表现为疼痛程度降低1分。动态牵伸的持续时间对运动能力也有一定的影响,研究表明:持续时间为6~12min的动态牵伸可提高垂直跳跃性能和运动的敏捷性,更长时间的牵伸将会影响运动效果^[27]。

动态牵伸在肌肉、肌腱方面也是有一定效果的^[28~29]。Samukawa等^[28]通过研究动态牵伸对跖屈肌腱性能的影响后发现:动态牵伸不仅能提高踝关节的关节活动度,还能有效地延长腱组织,因此,他们认为动态跖屈肌的拉伸是延长腱组织的有效手段。Yamaguchi等^[29]通过对比30s的静态牵伸、动态牵伸和无任何牵伸这三种方式对小腿伸肌的效果,结果显示动态牵伸比静态牵伸能更有效地提高小腿伸肌的力量,因为动态牵伸能快速、有力地使靶肌肉的拮抗剂收缩。

2.3 PNF牵伸 PNF牵伸最早被理疗师用来治疗各种的神经肌肉麻痹的疾病;1982年,Prentice等^[30]开始使用PNF牵伸来提高肌肉的延展性,它包括慢逆转、收

缩-放松和保持-放松技术。其中,收缩-放松和保持-放松技术是两种主要的牵伸类型,它的特点是在牵伸前先进行肌肉的等长收缩,这种牵伸前先进行肌肉的等长收缩比仅仅进行牵伸更能提高关节活动范围^[19]。

Wicke等^[31]对19个健康的大学生进行为期6周的PNF牵伸或动态牵伸,该牵伸借助椅子来完成,上肢前平举,一侧下肢伸直放在椅子上,在慢慢前驱躯干,收缩腿部肌肉,从而使腿部肌肉得到牵伸,结果表明自主的PNF牵伸不仅可提高关节活动度,还可增加臀部、肩背部的柔韧性;另外,牵伸时间的长短对效果也会产生影响,短时间(时间<2min)的PNF牵伸无法提高关节活动度^[32]。

对于慢性下腰痛, Lee等^[33]也认为PNF牵伸能提高慢性下腰痛患者腰部肌群的稳定性。近些年,又有研究再一次证实了牵伸运动能减轻下腰痛患者的疼痛程度,改善功能障碍情况。牵伸还能改善慢性颈部疼痛及髌骨肌腱病患者的疼痛症状和功能障碍情况^[34~35];Lee等^[36]通过PNF牵伸治疗斜方肌的肌筋膜疼痛综合征的患者,如牵伸上斜方肌使用收缩-放松技术,肩胛肌使用慢逆转技术等,干预之后患者在肌肉疼痛方面无明显改善,但是在改善颈部及肩关节活动方面有明显疗效,如可提高肩关节内旋、外旋等方向的活动度。

2.4 器械牵伸 手法牵伸或自我牵伸对一些骨伤科疾病有积极的治疗效果,对运动能力也有一定的影响,但手法牵伸需要在医生或理疗师的主导下才能完成,他们在进行重复操作的同时还要保持一定的力量及持续时间,对体力的消耗比较明显;另外,PNF牵伸除了需要医生或理疗师外,还需在助手的辅助下才能完成,这将耗费更多的人力。因此,各种量化、自动化的牵伸装置逐渐发展起来,而且它们的有效性也得到证实。

目前,现有的牵伸装置可以进行静态或动态牵伸,但以静态牵伸为主;多应用于踝关节、膝关节、腕关节等关节部位的牵伸,也有研究发现它能改善骨盆疼痛症状^[37~41]。Trevino等^[37]的踝关节动态牵伸装置能提高经过传统物理治疗无效的踝部僵硬患者踝关节各方向的活动度,而且,其花费的成本低于定期进行的物理治疗。2010年Bonutti等^[38]研究了膝关节静态牵伸装置对膝关节置换术后膝关节僵硬的患者的疗效。结果表明:这种双向的可调的矫形器使膝关节的活动度增加了25°,且并发症少,患者的满意度较高;它的短期疗效得到了肯定,长期疗效仍需进一步研究。2011年Jung等^[39]证实了腕部静态牵伸装置对21个慢性中风患者手部强直状态的改善;2013年Jo等^[40]的腕部静态机械牵伸装置不仅改善了中风后慢性轻偏

瘫患者的手部强直状态,而且还改善了上肢的运动机能。2013年,有研究发现肛门附近的牵伸装置可以缓解慢性前列腺炎和慢性骨盆疼痛综合征带来的疼痛^[41]。2014年,陈立典^[42]发明了多层气柱式脊柱床,该脊柱床可以进行脊柱牵伸气柱手法,实现对人体脊柱各个椎骨进行滚动、支撑、拉伸等动作。

3 总结

综上所述,以上各种牵伸技术在运动能力及骨伤科疾病的广泛应用已较普遍;它能够提高运动敏捷性、关节活动度,预防或减少受伤,提高运动能力;还能改善骨伤科疾病中的疼痛和活动受限的情况。对于器械牵伸,目前的牵伸器械的应用主要集中在四肢关节等处,多为静态牵伸器械,研究也证实了它们的有效性,随着各种牵伸装置的不断发展、改进,人们将可以实现量化、自动化及规范化的牵伸。

【参考文献】

- [1] Shellock FG, Prentice WE. Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries [J]. Sports Med, 1985, 2(4): 267-278.
- [2] 李小六. 常见骨伤康复运动与评定[M]. 北京: 人民军医出版社, 2011, 66-66.
- [3] Franco BL, Signorelli GR, Trajano GS, et al. Acute effects of different stretching exercises on muscular endurance[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2008, 22(6): 1832-1837.
- [4] Macklin K, Healy A, Chockalingam N. The effect of calf muscle stretching exercises on ankle joint dorsiflexion and dynamic foot pressures, force and related temporal parameters[J]. Foot (Edinburgh, Scotland), 2012, 22(1): 10-17.
- [5] Mandroukas A, Vamvakoudis E, Metaxas T, et al. Acute partial passive stretching increases range of motion and muscle strength [J]. MedSci entry for journal of sports medicine and physical fitness, 2014, 54(3): 289-297.
- [6] Marshall PW, Cashman A, Cheema BS. A randomized controlled trial for the effect of passive stretching on measures of hamstring extensibility, passive stiffness, strength, and stretch tolerance [J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2011, 14 (6): 535-540.
- [7] Magnusson SP, Aagard P, Simonsen E, et al. A biomechanical evaluation of cyclic and static stretch in Human skeletal muscle [J]. Int. J. Sports Med, 1998, 19(5): 310-316.
- [8] Dalrymple KJ, Davis SE, Dwyer GB, et al. Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2010, 24(1): 149-155.
- [9] Werstein KM, Lund RJ. The effects of two stretching protocols on the reactive strength index in female soccer and rugby players [J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2012, 26 (6): 1564-1567.
- [10] Yuktasir B, Kaya F. Investigation into the long-term effects of static and PNF stretching exercises on range of motion and jump performance[J]. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2009, 13(1): 11-21.
- [11] Bradley PS, Olsen PD, Portas MD. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2007, 21(1): 223-226.
- [12] Pacheco L, Balias R, Aliste L, et al. The acute effects of different stretching exercises on jump performance[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2011, 25(11): 2991-2998.
- [13] Kokkonen J, Nelson AG, Eldredge C, et al. Chronic static stretching improves exercise performance[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2007, 39(10): 1825-1831.
- [14] Gomes TM, Simao R, Marques MC, et al. Acute effects of two different stretching methods on local muscular endurance performance[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2011, 25(3): 745-752.
- [15] Kay AD, Blazevich AJ. Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review[J]. Medicine and Science and Sports Exercise, 2012, 44(1): 154-164.
- [16] Cunha AC, Burke TN, Franca FJ, et al. Effect of global posture reeducation and of static stretching on pain, range of motion, and quality of life in women with chronic neck pain: a randomized clinical trial[J]. Clinics, 2008, 63(6): 763-770.
- [17] Maluf SA, Moreno BGD, Crivello O, et al. Global postural reeducation and static stretching exercises in the treatment of myogenic temporomandibular disorders: a randomized study[J]. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 2010, 33 (7): 500-507.
- [18] Dimitrios S, Pantelis M, Kalliopi S. Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical trial[J]. Clinical Rehabilitation, 2012, 26(5): 423-430.
- [19] 麦卡蒂, 沙兰德. 易化牵伸术: 简便易学的PNF牵伸及力量训练[M]. 北京: 人民体育出版社, 2009, 7-7.
- [20] Moran KA, McGrath T, Marshall BM, et al. Dynamic stretching and golf swing performance[J]. International Journal of Sports Medicine, 2009, 30(2): 113-118.
- [21] Carvalho FL, Carvalho MC, Simao R, et al. Acute effects of a warm-up including active, passive, and dynamic stretching on vertical jump performance[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2012, 26(9): 2447-2452.
- [22] Chatzopoulos D, Galazoulas C, Patikas D, et al. Acute effects of static and dynamic stretching on balance, agility, reaction time and movement time[J]. Journal of Sports Science and Medicine, 2014, 13(2): 403-409.
- [23] Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance[J]. Eur J Appl Physiol, 2011, 111(11): 2633-2651.
- [24] Chen CH, Nosaka K, Chen HL, et al. Effects of flexibility training on eccentric exercise-induced muscle damage[J]. American College of Sports Medicine, 2011, 43(3): 491-500.

- [25] Herbert RD, Noronha MD, Kamper SJ. Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise[J]. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2011, 6(7): CD004577.
- [26] Sands WA, Mcneal JR, Murray SR, et al. Stretching and its effects on recovery: a review[J]. Strength and Conditioning Journal, 2013, 35(5): 30-36.
- [27] Ryan ED, Everett KL, Smith DB, et al. Acute effects of different volumes of dynamic stretching on vertical jump performance, flexibility and muscular endurance[J]. Clin Physiol Funct Imaging, 2014, 34(6): 485-492.
- [28] Samukawa M, Hattori M, Sugama N, et al. The effects of dynamic stretching on plantar flexor muscle-tendon tissue properties [J]. Manual Therapy, 2011, 16(6): 618-622.
- [29] Yamaguchi T, Ishii K. Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2005, 19(3): 677-683.
- [30] Prentice WE. An electromyographic analysis of the effectiveness of heat or cold and stretching for inducing muscular relaxation [J]. Journal of Orthopedics and Sports Physical Therapy, 1982, 3(3): 133-140.
- [31] Wicke J, Gainey K, Figueira A. A comparison of self-administered proprioceptive neuromuscular facilitation to static stretching on range of motion and flexibility[J]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2013, 28(1): 168-172.
- [32] Place N, Blum Y, Armand S, et al. Effects of a short proprioceptive neuromuscular facilitation stretching bout on quadriceps neuromuscular function, flexibility and vertical jump performance [J]. Journal of Strength and Conditioning Research Publish A-head of Print, 2013, 27(2): 463-470.
- [33] Lee CW, Hwangbo K, Lee IS. The effects of combination patterns of proprioceptive neuromuscular facilitation and ball exercise on pain and muscle activity of chronic low back pain patients[J].
- [34] Chnha ACV, Bruke TN, Franca FJR, et al. Effect of global posture reeducation and of static stretching on pain, range of motion, and quality of life in women with chronic neck pain: a randomized clinical trial[J]. Clinical Science, 2008, 63(6): 763-770.
- [35] Dimitrios S, Pantelis M, Kalliopi S. Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy[J]. A controlled clinical trial. Clinical Rehabilitation, 2011, 26(5): 423-430.
- [36] Lee JH, Park SJ, Na SS. The effect of proprioceptive neuromuscular facilitation therapy on pain and function[J]. J Phys Ther Sci, 2013, 25(6): 713-716.
- [37] Trevino SG, Buford WL, Vallurupalli S, et al. Use of a patient-controlled stretching device to improve the ankle range of motion [J]. Foot and Ankle International, 2009, 30(2): 110-114.
- [38] Bonutti PM, Marulanda GA, McGrath MS, et al. Static progressive stretch improves range of motion in arthrofibrosis following total knee arthroplasty[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2010, 18(2): 194-199.
- [39] Jung YJ, Hong JH, Kwon HG, et al. The effect of a stretching device on hand spasticity in chronic hemiparetic stroke patients [J]. Neuro Rehabilitation, 2011, 29(1): 53-59.
- [40] Jo HM, Song JC, Jang SH, et al. Improvements in spasticity and motor function using a static stretching device for people with chronic hemiparesis following stroke[J]. Neuro Rehabilitation, 2013, 32(2): 369-375.
- [41] Itza F, Zarza D, Gomez-Sancha F, et al. Anal stretching device for patients with chronic prostatitis and chronic pelvic pain syndrome[J]. Archivos Espanoles De Urologia, 2013, 66(2): 201-205.
- [42] 贺鑫, 李民, 陈立典, 等. 一种脊柱牵伸床的研制[J]. 中国医疗设备, 2014, 29(10): 35-37.

• 近期国外期刊文摘 •

脑卒中伴房颤的全球发生率

房颤(AF)是缺血性脑卒中的重要原因,其重要性被口腔抗凝的疗效所重视。以前的研究估计 16% 的缺血性脑卒中伴随有房颤,然而增长的老年人群的监护和队列研究提示这一数据可能更大。本研究设计旨在阐明脑卒中伴房颤的发生率。数据来源于栓性脑卒中潜在来源全球登记中心,近期缺血性脑卒中的连续性患者。数据分布于 19 个国家的 19 个脑卒中中心,急性缺血性脑卒中患者在各自地区被检视。脑卒中伴房颤定义为缺血性脑卒中伴随任何病史的房颤,或者索引脑卒中的评估中发现房颤。在所有 2144 名具有近期缺血性脑卒中患者中,脑卒中伴房颤的发生率为 28%,排名顺序从菲律宾的 11% 到爱尔兰的 45%。脑卒中伴房颤患者平均年龄 75 岁,对比于非脑卒中伴房颤为 64 岁($P < 0.001$)。脑卒中伴房颤患者当中,仅有 56% 有脑卒中前房颤的记录。结论:横断性全球样本发现,28% 近期脑卒中与房颤相关。

Perera KS, Vanassche T, Bosch J, et al. Global survey of the Frequency of Atrial Fibrillation-Associated Stroke: Embolic Stroke of Undetermined Source Global Registry. Stroke, 2016, 47(9): 2197-2202.