

干扰电可有效的作用于组织深部,对组织产生足够刺激,抑制感觉神经,使皮肤痛阈升高,从不同方向、角度和形状产生低频动态立体刺激效应,形成明显的血管扩张效应,有效的促进了腰背局部血液、淋巴液循环,促进渗出物吸收,从而减轻疼痛。肌肉能量技术是从生物力学的角度出发,要求患者单独的肌肉主动的、有意识的对抗治疗师施加的阻力,通过对特定肌肉实施收缩-放松和交互抑制肌肉能量技术,从而达到调整肌肉张力、长度,增强肌肉力量和稳定性,恢复关节正常的生物力学作用^[7-8]。

本研究发现肌肉能量技术结合干扰电治疗能有效的缓解非特异性下腰痛患者下腰部疼痛,患者的整体活动能力得到改善,临床疗效明显提高。

【参考文献】

- [1] 王桂荣,黄钟敏,杨凤翔.社区非特异性下腰痛患者健康教育方法与效果[J].护理管理杂志,2012,12(7):512-513.
- [2] 汤治中,徐应乐,易进科,等.综合康复训练结合针灸防治

腰椎间盘突出症复发的临床观察[J].中国医药导刊,2012,14(6):978-979.

- [3] 王悦.目测类比评定法在颈肩腰痛患者中的应用[J].中华物理医学与康复杂志,2002,24(10):602-605.
- [4] Ahmadian A, Verma S, Mundis GM, et al. Minimally invasive lateral retroperitoneal transpsoas interbody fusion for L₄₋₅ spondylolisthesis: clinical [J]. J Neurosurg Spine, 2013, 19(3):314-320.
- [5] Pao JL, Wang JL. Intraoperative myelography in minimally invasive decompression for degenerative lumbar spinal stenosis[J]. J Spinal Disord Tech, 2012, 25(5):117-124.
- [6] Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain[J]. Eur Spine J, 2006, 15(2):192-300.
- [7] Lenehan KL, Fryer G, McLanghlin P. The effect of muscle energy technique on gross trunk range of motion[J]. J Osteopathic Med, 2003, 6(1):13-18.
- [8] The Muscle energy technology. Heudrickson 著,叶伟胜,万瑜主译.骨科疾病的矫形按摩[M].天津:天津科技翻译出版公司,2004,53-56.

不同强度的早期负重对股骨干骨折愈合的影响

曹克勇¹, 方彩莲^{2a}, 叶积飞^{2b}

【摘要】 目的:观察不同强度的早期负重对股骨干骨折愈合的疗效。方法:选取股骨干骨折患者60例,3组均予以常规治疗,术后1周根据负重强度的不同分为低强度(A组)、中强度(B组)和高强度(C组)3组,每组20例。训练4周后开始扶拐下地,并在患肢部分负重下练习行走。记录并分析3组在术后4周、8周、12周的骨痂质量,观察3组的骨折愈合效果。结果:术后8周、12周后3组骨痂较同组前一时间点均明显增加($P < 0.05$),且B组骨痂生长较同期A、C组明显增多($P < 0.05$),A组与C组比较无明显差异。术后12周,B组总有效率明显优于A、C组(90.0%、55.0%、60.0%, $P < 0.05$),A、C2组间比较差异无统计学意义。结论:中强度的早期负重能显著促进骨痂生长,提高股骨干骨折愈合率,疗效肯定。

【关键词】 不同强度;早期负重;股骨干;骨折愈合

【中图分类号】 R49;R681.8 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2014.06.021

研究表明骨组织对应力刺激有良好的适应性,骨细胞具有感受力学信号的功能^[1]。近年来许多基础和临床研究均证实骨折端控制性微小运动可以促进骨痂形成和钙化,能加速骨折愈合^[2]。本研究旨在观察不同强度的早期应力刺激对股骨干骨折愈合的影响,从而为临床应用提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2008年4月~2013年4月浙江省丽水市中心医院收治的股骨干骨折患者60例,均符合股骨干骨折的诊断标准^[3]。60例随机分为3组各20例。①A组,男11例,女9例;年龄(40.40±7.66)岁;病程(2.37±0.24)周。②B组,男10例,女10例;年龄(41.50±8.36)岁;病程(2.56±0.33)周。③C组,男8例,女12例;年龄(39.30±6.87)岁;病程(2.45±0.41)周。3组一般资料比较差异均无统计学意义。

1.2 方法 3组均给予常规药物治疗、股四头肌肌力

收稿日期:2014-02-16

作者单位:1. 芜湖市第二人民医院康复医学科,安徽 芜湖 241000;2. 丽水市中心医院 a. 康复医学科, b. 骨科,浙江 丽水 323000

作者简介:曹克勇(1981-),男,主治医师,主要从事神经系统及骨关节系统疾病功能康复方面的研究。

训练及膝关节活动度训练,术后1周即开始早期负重训练,采用电动直立床床面转动角度的大小来表示负重的强度;A、B、C 3 组的角度分别为 30°(低强度)、45°(中强度)、60°(高强度),每次负重 20min,每天 3 次,4 周后开始扶拐下地,并在患肢部分负重下练习行走。

1.3 评定标准 ①骨痂质量评定方法。在术后 4、8 及 12 周时,评价骨痂等级标准来衡量骨痂生长情况^[4],0 分,骨折端无放射学骨痂;1 分,骨折端云雾状骨痂;2 分,骨折端正侧位片两侧有一侧形成骨痂;3 分,骨折端正侧位片两侧均有骨痂;4 分,结构性骨痂形成。②临床疗效^[5]。临床愈合:局部无骨折端异常活动,无压痛和纵向叩击痛;X 线显示大量骨痂生长,骨折线模糊,连续性骨痂通过骨折线;下肢不扶拐可在平地上连续步行 3min,≥30 步;连续观察 2 周骨折处不变形;好转:局部压痛和纵向叩击痛减轻,X 线显示中等量或少量骨痂生长,骨折线轻度模糊,但骨折端无硬化现象,功能部分改善;无效:临床症状无减轻,X 线示骨折线无改善或不愈合,功能无改善。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 16.0 版软件进行统计分析,计数资料用百分率表示, χ^2 检验;计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

术后 4 周,3 组患者骨痂生长无明显差异;术后 8 及 12 周后 3 组骨痂较同组前一时间点均明显增加 ($P < 0.05$),且 B 组骨痂生长较同期 A、C 组明显增多 ($P < 0.05$),A、C 组比较差异无统计学意义。见表 1。

术后 12 周,3 组临床疗效比较,A 组治愈 3 例、好转 8 例、无效 9 例,B 组分别为 10、8 及 2 例,C 组分别为 5、7 及 8 例,B 组总有效率明显优于 A、C 组 (90.0%、55.0%、60.0%, $P < 0.05$),A、C 2 组间比较差异无统计学意义。

表 1 3 组患者术后 4、8、12 周骨痂质量评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	术后 4 周	术后 8 周	术后 12 周
A 组	20	0.75±0.44	1.35±0.49 ^a	2.15±0.81 ^{ab}
B 组	20	0.85±0.37	2.05±0.60 ^{ac}	3.10±0.72 ^{abc}
C 组	20	0.80±0.41	1.55±0.60 ^a	2.30±0.86 ^{ab}

与组内术后 4 周比较,^a $P < 0.05$;与组内术后 8 周比较,^b $P < 0.05$;与 A、C 组同期比较,^c $P < 0.05$

3 讨论

目前大量研究认为^[1-2,6-7],应力刺激促进骨折愈合的机制为:①压电效应,即在机械应力作用下骨组织出现电位变化,压力侧带负电,而张力侧带正电。②应力刺激可促进成骨细胞的增殖分化并伴有胞内 PGE2、CAMP 和 DNA 合成增多^[8]。③增加骨细胞、成骨细胞

等的代谢活性,促进编织骨痂向板层骨的改建^[9]。④骨折愈合过程中,细胞外基质中的钙盐的沉积将启动软骨内成骨的过程,从而促进骨痂的生长和新骨的形成。

国内外研究已经证实“应力刺激是影响骨折愈合的主要因素”^[6-7],并对应力刺激的时机、大小、方向及作用机制进行了深入的研究,但多为基础研究,没有真正运用于临床。丁真奇等^[2]进行了临床研究,设计出了“叩击式骨应力刺激仪”,并取得了一定的效果。基于上述研究,本研究试图寻找更适合于临床的有效方法。本研究设计原理:根据物理力学,人躺在斜面上时重力可分解为沿斜面和垂直斜面的二个分力,依据力的作用力与反作用力,沿斜面的力即双侧股骨干轴向压力,而垂直斜面的力等于斜面对人体的支撑力,不会对骨折的稳定性造成任何影响。如果人体重为 G,斜面倾斜角度为 α ,那么单侧股骨干负重强度为 $0.5G \sin \alpha$;本研究中床面旋转角度分别为 30°、45°、60°,即 3 组单侧股骨干负重强度分别为 0.25G、0.354G、0.433G。假设本研究中患者体质量 60kg ($g = 9.8$),则应力分别为 147N、208N、255N,研究结果显示早期给予最佳应力大小为 208N,这与丁真奇等^[3]研究结果相符。

本研究结果提示,采取早期负重训练促进骨折愈合时,为减少不良反应,提高骨折愈合率,建议取中等强度为宜。训练前需对患者的骨折部位、内固定方式及整体情况进行评估,训练中注意观察不良反应,以确保训练的安全性。

【参考文献】

- [1] 任可,张春才,赵建宁,等.持续动态压应力对骨折愈合时环氧化酶 mRNA 表达及愈合过程的影响[J].中国现代医学杂志,2008,18(7):897-901,913-913.
- [2] 丁真奇,高俊.叩击式骨应力刺激仪促进闭合性胫骨干骨折愈合[J].临床骨科杂志,2006,9(4):289-292.
- [3] 吴在德.外科学[M].第 5 版.北京:人民卫生出版社,2002,872-873.
- [4] 时光达.实用骨伤科学[M].北京:人民卫生出版社,1990,1087-1090.
- [5] 赵定麟.现代骨科学[M].北京:科学技术出版社,2004,296-306.
- [6] 张恒,李文锐.影响骨折愈合的因素—应力和微动[J].海南医学,2010,21(1):112-116.
- [7] 邢丹,马信龙,宋东辉,等.长骨骨折愈合力学环境的研究现状[J].生物医学工程与临床,2012,16(6):602-606.
- [8] 任可,张春才,赵建宁,等.持续动态压应力对实验性骨折愈合的影响及相关信号转导通路研究[J].中国矫形外科杂志,2010,18(4):327-332.
- [9] Brighton CT, Fisher JR, Levine SE, et al. The biochemical pathway mediating the proliferative response of bone cells to a mechanical stimulus[J].J Bone Joint Surg Am, 1996,78(10):1337-1347.