·临床研究·

非手术脊柱减压系统对腰椎旁肌的影响

孙一津¹ 王楚怀^{1,2} 唐雁¹ 李鑫¹

摘要

目的:通过表面肌电评估非手术脊柱减压系统(SDS)治疗过程中腰椎旁肌肌电信号的变化,验证SDS治疗能否放松腰椎旁肌、减轻肌肉疲劳。

方法:本研究选取了20例确诊为L4/5椎间盘突出的患者,行单次SDS减压,治疗前、中、后分别记录腰椎旁肌表面肌电信号,并记录治疗前后的疼痛视觉模拟评分(VAS)及Oswestry残疾评分(ODI),将数据进行统计学分析。

结果:患者右侧竖脊肌、多裂肌治疗前的中位频率(MF)值分别为(27.050±0.630)Hz、(34.000±1.629)Hz,平均功率频率(MPF)值分别为(40.950±1.004)Hz、(54.900±2.758)Hz,治疗中的MF值分别为(29.050±0.752)Hz、(39.350±2.777)Hz,MPF值分别为(43.900±0.997)Hz、(63.400±4.016)Hz,治疗后的MF值分别为(29.400±0.982)Hz、(37.600±2.087)Hz,MPF值分别为(47.150±1.959)Hz、(59.250±2.776)Hz,治疗中、治疗后的MF、MPF值均较治疗前增高,差异有显著性意义;左侧竖脊肌治疗前的MF值为(31.600±1.249)Hz,MPF值为(52.950±2.183)Hz,治疗后的MF值为(34.550±1.387)Hz,MPF值为(57.300±1.506)Hz,治疗后的MF、MPF值均较治疗前增高,差异有显著性意义。患者治疗前后的VAS评分为(5.500±0.567)、(2.250±0.366),ODI评分为(29.625±2.598)、(20.375±2.291),治疗前后的差异有显著性意义。

结论:SDS治疗能放松腰椎旁肌,减轻肌肉疲劳,缓解疼痛症状及功能障碍。

关键词 非手术脊柱减压系统;腰椎旁肌;表面肌电

中图分类号:R744, R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2019)-04-0450-03

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)的临床症状主要表现为腰痛,如果突出的椎间盘压迫一侧神经根,可引起一侧下肢放射痛。影像学检查多采用腰椎核磁共振成像(nuclear magnetic resonance imaging, MRI),它能显示椎间盘突出的节段、方向及其突出程度^[1]。研究发现,太空失重状态下宇航员身体的高度比飞行前增加了2英寸,同时宇航员的腰背痛得到了明显缓解。这项结果表明,太空失重环境有利于因椎间盘结构损伤或退变引起的腰背痛的治疗。非手术脊柱减压系统在此基础上产生,它可使背部肌肉处于松弛的不抵抗状态^[2]。

目前国内外针对非手术脊柱减压系统(non-surgical spinal decompression system, SDS)的疗效已有相关研究。2010年青祖宏^[3]在中国康复医学会颈椎病专业委员会第十二次学术年会上报告发现46例下腰痛患者经过20次SDS治疗后,Oswestry残疾评分(The Oswestry disability index, ODI)由16.80分降至10.63分,治疗有效率高达84.78%。陈子翔等^[4]通过MRI发现SDS组临床疗效、腰椎MRI突出物绝对值表现的改善均较普通牵引组明显。白跃宏^[5]的研究表明

经过SDS治疗后,下肢腓总神经、胫神经传导速度较治疗前增快,远端潜伏期较前缩短。国外研究中,Pergolizzi等^[6]报道患者经过SDS治疗后,椎间隙高度较前增加7%—12%。Naoyuki^[7]研究的4例患者完成了为期4—6个月的治疗,他们的疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)及日本骨科学会评分(Japanese orthopaedic association scores, JOA)均有明显改变。Alex等回顾了94例慢性LDH患者,发现经8周治疗后患者疼痛强度数字评分法评分(numeric rating scales, NRS)明显下降^[8]。Apfel等^[9]报道经CT检查显示,减压治疗6周后患者平均椎间盘高度由7.5mm增加为8.8mm, VAS评分由6.2分降至1.6分。John等进行了一项前瞻性非随机Ⅱ期临床研究来评估SDS的疗效及安全性,18例患者进行了6周共20次的牵引治疗,治疗2周后患者的日常腰痛评分从6.4分降到3.1分,治疗结束时降到0.8分,88.9%的患者日常活动能力明显提高,治疗过程中患者止痛药使用量减少,未出现不良反应^[10]。

目前大部分研究是关于SDS治疗前后功能障碍评分的变化及影像学可见的椎间盘高度的变化,而对于SDS对腰椎

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2019.04.015

1 中山大学附属第一医院康复医学科,广州,510000; 2 通讯作者
作者简介:孙一津,女,硕士,住院医师; 收稿日期:2017-11-26

旁肌影响的相关研究则较少见。本实验通过表面肌电分析反馈仪对单次SDS治疗前、中、后患者的表面肌电信号进行采集分析,目的是验证SDS治疗是否能够放松腰椎旁肌肉、减轻肌肉疲劳。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究选取2015年7月—2016年1月,在中山大学附属第一医院东院康复医学科住院及接受门诊治疗的腰椎间盘突出症患者20例进入试验,均签署知情同意书并完成相关评估。纳入标准:①已行核磁共振检查,明确为L4/5节段椎间盘突出;②腰痛症状长达3个月以上,近期末使用止痛、肌松药物,未接受其他治疗;③年龄在18—50岁。排除标准:①妊娠、曾行腰椎融合术、严重骨质疏松、脊柱滑脱、峡部裂;②合并肿瘤、感染,有精神病史,无法配合;③年龄<18周岁或>50周岁。

经过询问病史、体格检查结合MRI检查结果,确诊LDH患者男8例,女12例,年龄18—48岁,平均(30.45±2.32)岁;身高152—183cm,平均(164.95±2.07)cm;体重45—80kg,平均(59.35±2.12)kg;体重指数18.5—26.4,平均(21.72±0.51)。

1.2 试验方法

1.2.1 试验步骤:20例患者分别采用SDS9800进行治疗。参数设置:牵引重量为体重的1/2,牵引过程中有18个循环共计28min,牵引角度设置为15°,所牵节段为L4/5,取仰卧位。

1.2.2 评估方法:由一名医师作为评估人员,采用UMI-SE-I表面肌电分析反馈仪对患者腰椎旁肌表面肌电信号进行检测,试验在中山大学附属第一医院东院康复医学科实验室进行,控制室温约为24℃,空气湿度约为45%。

受试者取坐立位,用棉签蘸取75%乙醇擦拭受试者腰背

部皮肤,待皮肤干燥后,放置表面电极,根据Konrad^[11]推荐的电极安放指南,记录电极定位如下:多裂肌(L5—S1旁开2cm,电极间距2cm);竖脊肌(平T3位置,脊柱正中旁开2cm,两电极间距2cm)。以上电极均置于脊柱两侧,将电极线连接表面肌电分析反馈仪,同时记录4个导联的表面肌电信号。

1.2.3 数据采集:评估人员让受试者取仰卧位,休息10min后采集数据,采集时间为30s,作为治疗前数据;开始治疗15min后采集数据,时间为30s,作为治疗中数据;治疗结束后,让受试者在床上休息10min后采集数据,时间30s,作为治疗后数据。4导联分别测量双侧竖脊肌、多裂肌的中位频率(median frequency, MF)和平均功率频率(mean power frequency, MPF)值。同时,分别评估受试者治疗前后的VAS及ODI评分。

1.3 统计学分析

全部数据采用SPSS 20.0统计学软件进行统计分析。数据用均值±标准差表示;符合正态分布的数据两两对比采用配对t检验分析,不符合正态分布的数据采用秩和检验进行分析。

2 结果

20例受试者右侧竖脊肌、多裂肌治疗中、后的MF、MPF值均较治疗前增高,差异有显著性意义($P < 0.01$);左侧竖脊肌MF、MPF值治疗后较治疗前增高,差异有显著性意义($P < 0.01$);左侧多裂肌MF、MPF值牵引后较牵引前差异无显著性意义($P > 0.05$);左侧竖脊肌、多裂肌MF、MPF值牵引中较牵引前差异无显著性意义,见表1。

治疗后ODI及VAS评分较治疗前均明显降低,且差异有显著性意义($P < 0.01$)。见表2。

表1 受试者治疗前、中、后MF及MPF值统计结果

($\bar{x} \pm s$, n=20)

	MF			MPF		
	治疗前	治疗中	治疗后	治疗前	治疗中	治疗后
左竖脊肌	31.600±1.249	33.600±1.387	34.550±1.387 ^①	52.950±2.183	54.200±1.584	57.300±1.506 ^②
右竖脊肌	27.050±0.630	29.050±0.752 ^①	29.400±0.982 ^②	40.950±1.004	43.900±0.997 ^②	47.150±1.959 ^②
左多裂肌	41.500±4.242	47.200±4.867	44.500±3.591	63.700±4.347	70.900±5.420	67.100±3.686
右多裂肌	34.000±1.629	39.350±2.777 ^①	37.600±2.087 ^②	54.900±2.758	63.400±4.016 ^②	59.250±2.776 ^②

与治疗前比较① $P < 0.01$,② $P < 0.05$

表2 非手术脊柱减压系统治疗前后ODI及VAS评分比较

($\bar{x} \pm s$, n=20)

	治疗前	治疗后	t	P
ODI	29.625±2.598	20.375±2.291	10.262	0.000
VAS	5.500±0.567	2.250±0.366	13.000	0.000

3 讨论

本试验利用表面肌电评估了SDS治疗过程中腰椎旁肌

疲劳度的改善情况,MF及MPF值能较好地反映腰椎旁肌的疲劳度^[12]。结果表明治疗中及治疗后腰椎旁肌MF及MPF值升高。此试验结果考虑与SDS的构造有一定关联,分离床面减轻了患者身体与床面间的摩擦,腰部气囊及膝下三角垫使椎旁肌放松,而计算机控制的内置感受器可适时感知患者椎旁肌的紧张程度^[9]。同时,SDS能够减少周围软组织对椎旁肌产生的压力^[13],它能将牵引力精准定位于病变节段,有效避免牵引力施加范围过大所致的椎旁肌紧张^[6]。凌雁等^[14]

将100例慢性颈痛患者分为SDS组与普通组,分别用表面肌电记录患侧颈棘旁肌、竖脊肌肌电信号,结果发现首次牵引前中后两组患侧颈棘旁肌、竖脊肌肌电振幅及频率斜率差异均有显著性意义,且SDS组均高于普通组。徐洋等^[15]验证了SDS治疗下,受试者颈棘旁肌平卧位牵引前、中、后及坐立位牵引后的波幅均值、波幅峰值与坐立位牵引前相比均降低,差异有显著性意义。针对颈椎的治疗也得出了SDS能够放松椎旁肌的结论。LDH患者相应节段椎间盘突出压迫神经根,使患者下肢出现疼痛,导致强迫体位及异常步态的出现,而姿势的异常又使椎旁肌处于紧张状态,如此相互影响,陷入恶性循环。SDS治疗后胫神经、腓总神经传导速度均比治疗前快,远端潜伏周期也比治疗前短^[5],说明SDS不仅能放松椎旁肌,而且能缓解神经根的受压程度,因此治疗后的VAS及ODI评分较治疗前明显下降,说明SDS能有效缓解患者的疼痛症状及功能障碍。然而,LDH患者双侧椎旁肌收缩不平衡,这种不平衡与肌肉募集模式的改变和利手习惯有关^[16-17],本试验进行前,我们评估了仰卧位牵引前患者双侧椎旁肌的肌电信号,结果左侧竖脊肌、多裂肌MF、MPF值均较右侧明显增高,差异有显著性意义,说明本次试验所选取的LDH患者在静态仰卧位无负荷时左侧竖脊肌、多裂肌的疲劳度较右侧低,因此在试验过程中左侧椎旁肌的疲劳度改善情况较右侧不明显,得出左侧椎旁肌治疗后无显著性差异的结论。

本试验仅评估了SDS对LDH患者腰椎旁肌表面肌电信号影响的即时效应,没有评估其长期效应;且没有进行神经电生理方面研究,未来可继续完善两方面的研究。

综上所述,SDS治疗能放松腰椎旁肌,减轻肌肉疲劳,有效缓解患者的疼痛症状及功能障碍,但其远期效应还有待进一步研究。

参考文献

- [1] Specht EE. Conservative management of low back pain[J]. South Med J, 1976, 69(3):334—336.
- [2] 高晓平. 非手术脊柱减压治疗技术[J]. 颈腰痛杂志,2012,33(1):48—51.
- [3] 青祖宏,刘杨,张洁,等. 非手术脊柱减压系统DRX9000治疗50岁以上腰椎间盘突出病疗效观察[J]. 河北医药,2010,32(2):186—187.
- [4] 陈子翔,高晓平,陈和木,等. 非手术脊柱减压技术治疗腰椎间盘突出症疗效观察[J]. 安徽医学,2013,34(12):1759—1762.
- [5] 白跃宏,俞红. 脊柱减压治疗腰椎间盘突出症的疗效及肌电图分析[J]. 中华物理医学与康复杂志,2012,34(7):536—538.
- [6] Pergolizzi J, Yochum T, Florio F, et al. Management of Discogenic Low-back Pain with a Non-surgical Decompression System (DRX9000™)—Case Report [J]. US Musculoskeletal Review, 2008:14—15.
- [7] Naoyuki O, Itabashi A, Kusano S. Effects of spinal decompressor (DRX9000™) for lumbar disc herniation[J]. Journal of Saitama Kenou Rehabilitation,2006,6:38—42.
- [8] Macario A, Richmond C, Auster M, et al. Treatment of 94 outpatients with chronic discogenic low back pain with the DRX9000: a retrospective chart review[J]. Pain Practice, 2008, 8(1):11—17.
- [9] Apfel CC, Cakmakkaya OS, Martin W, et al. Restoration of disk height through non-surgical spinal decompression is associated with decreased discogenic low back pain: a retrospective cohort study[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2010, (11):155.
- [10] Richmond C, Leslie J, Macarlo A. Pilot: Effectiveness and safety of non-surgical spinal decompression[J]. Region Anesth Pain M,2009,33(5):e219—e219.
- [11] Konrad P. The ABC of EMG[M]. USA:Noraxon INC,2005:4—57.
- [12] Kupa EJ, Roy SH, Kandarian SC, et al. Effects of muscle fiber type and size on EMG median frequency and conduction velocity[J]. J Appl Physiol (1985), 1995, 79(1):23—32.
- [13] Choi J, Lee S, Hwangbo G. Influences of spinal decompression therapy and general traction therapy on the pain, disability, and straight leg raising of patients with intervertebral disc herniation[J]. J Phys Ther Sci, 2015, 27(2):481—483.
- [14] 凌雁,张娜,朱志华. 非手术脊柱减压系统牵引对慢性颈痛患者颈部肌肉表面肌电信号的影响[J]. 中国医药导报,2015,12(26):99—102.
- [15] 徐洋,贾功伟,谭波涛,等. 非手术脊柱减压系统牵引与普通牵引对颈棘旁肌表面肌电信号的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2014,36(7):544—548.
- [16] Merletti R, De Luca CJ, Sathyan D. Electrically evoked myoelectric signals in back muscles: effect of side dominance[J]. J Appl Physiol (1985), 1994, 77(5):2104—2114.
- [17] 罗贤弹,赖建强,王楚怀,等. 非特异性下腰痛患者腰肌表面肌电特征的研究[J]. 临床和实验医学杂志,2009,8(6):9—11.