

- wave therapy accelerates bone healing. A blinded, prospective, randomized canine clinical trial [J]. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2015, 28(6):425-432. DOI: 10.3415/VCOT-15-05-0084.
- [6] 危杰,刘璠,吴新宝,等.骨折治疗的 AO 原则[M].2 版.上海:上海科学技术出版社,2010:32-35.
- [7] 施杞,王和鸣.骨伤科学[M].北京:人民卫生出版社,2001:361.
- [8] Giannoudis PV. Treatment of bone defects: Bone transport or the induced membrane technique? [J]. *Injury*, 2016, 47(2): 291-292. DOI: 10.1016/j.injury.2016.01.023.
- [9] Harshwal RK, Sankhala SS, Jalan D, et al. Management of nonunion of lower extremity long bones using mono-lateral external fixator report of 37 cases [J]. *Injury*, 2014, 45(3):560-567. DOI: 10.1016/j.injury.2013.11.019.
- [10] Ogden JA, Alvarez RG, Levitt R, et al. Shock wave therapy (Orthotripsy) in musculoskeletal disorders [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2001, (387):22-40.
- [11] 刘军,罗利芳,张寿涛,等.单边外固定架骨搬运联合自体植骨治疗下肢创伤性慢性骨髓炎[J]. *中华创伤杂志*, 2016, 32(3):229-233. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2016.03.008.
- [12] 柴明祥,臧建成,吴天昊,等.胫骨骨搬运后对合端不愈合的原因与治疗[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2013, 15(10): 840-844. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2013.10.004.
- [13] Abdelkhalik M, El-Alfy B, Ali AM. Ilizarov bone transport versus fibular graft for reconstruction of tibial bone defects in children [J]. *J Pediatr Orthop B*, 2016, 25(6): 556-560. DOI: 10.1097/BPB.0000000000000334.
- [14] Aktuglu K, Gunay H, Alakbarov J. Monofocal bone transport technique for bone defects greater than 5cm in tibia: our experience in a case series of 24 patients [J]. *Injury*, 2016, 47(6): 40-46. DOI: 10.1016/S0020-1383(16)30838-5.

(修回日期:2019-06-29)  
(本文编辑:阮仕衡)

## 体外冲击波治疗慢性非特异性下背痛的疗效观察

李祖虹 李洁 朱耀刚 陈新叶 刘彬 马艳

武汉市第一医院康复医学科,武汉 430030

通信作者:马艳,Email:1203135093@qq.com

**【摘要】** 目的 观察体外冲击波治疗慢性非特异性下背痛(CNLBP)的临床疗效。方法 采用随机数字表法将 64 例 CNLBP 患者分为观察组及对照组,每组 32 例。2 组患者均给予常规康复干预(如干扰电、超声波治疗等),观察组在此基础上辅以体外冲击波治疗,连续治疗 2 周。于治疗前、治疗 2 周后分别采用疼痛视觉模拟评分(VAS)、Roland-Morris 下背痛功能障碍调查表(RMDQ)及 36 条目简明健康调查量表(SF-36)对 2 组患者疼痛、腰部功能障碍程度及生活质量进行评定。结果 治疗后 2 组患者疼痛 VAS 评分、RMDQ 评分及 SF-36 评分均较治疗前明显改善( $P<0.05$ );并且观察组上述疗效指标评分[分别为(2.77±1.76)分、(7.5±5.4)分、(92.8±19.2)分]亦显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 在常规康复干预基础上辅以体外冲击波治疗能进一步改善 CNLBP 患者腰痛症状及腰椎功能,提高患者生活质量,该联合疗法值得临床推广、应用。

**【关键词】** 体外冲击波治疗; 慢性非特异性下背痛; 临床疗效

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.07.005

根据《中国急/慢性非特异性下背痛诊疗专家共识》相关标准<sup>[1]</sup>,慢性非特异性下背痛(chronic non-specific low back pain, CNLBP)是指病程持续 12 周以上、病因不明、除脊柱特异性疾病或神经根性疼痛以外原因所引起的肋缘以下、臀横纹以上及两侧腋中线之间区域内的疼痛与不适,伴或不伴大腿牵涉痛。CNLBP 是影响人群健康的常见疾病,不仅降低患者生活质量,同时还造成严重的经济及社会负担<sup>[2]</sup>。体外冲击波是近年来逐渐兴起的一项新治疗技术,并被证实对肌肉骨关节疾病具有治疗作用<sup>[3-5]</sup>。基于此,本研究在常规康复干预基础上采用体外冲击波治疗 64 例 CNLBP 患者,发现康复疗效满意,现报道如下。

### 对象与方法

#### 一、研究对象

选取 2017 年 10 月至 2018 年 12 月期间在我院康复医学科门诊或病房住院治疗的 CNLBP 患者 64 例,患者纳入标准包括:①符合 CNLBP 诊断标准<sup>[1]</sup>,其腰痛症状持续时间>12 周;②年龄 18~60 岁;③认知功能正常,能配合相关康复干预。患者排除标准包括:①既往有脊柱结核、占位或骨折行腰部手术;②患有脊柱侧弯、强直性脊柱炎等;③伴有严重感染、造血系统、内分泌系统等原发性疾病;④孕妇或哺乳期女性;⑤因各种原因无法配合康复治疗等。所有患者均对本研究知情同意并签署

相关文件,同时本研究经武汉市第一医院伦理学委员会审核批准(武卫一院伦审[2017]12号)。采用随机数字表法将入选者分为观察组及对照组,每组 32 例。2 组患者年龄、性别、病程等临床资料情况详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

**表 1** 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	平均病程 (月, $\bar{x}\pm s$ )
		男	女		
对照组	32	17	15	58.8±9.6	3.3±1.4
观察组	32	19	13	59.5±9.5	3.9±1.5

二、治疗方法

2 组患者均给予常规康复干预,具体治疗项目包括:①动态干扰电治疗——采用国产 LGT2008V2 型干扰电治疗仪,治疗时患者取坐位或俯卧位,将吸附电极分别置于两侧椎旁肌痛点部位,每次治疗 20 min,每天治疗 1 次,连续治疗 2 周;②超声波治疗——采用国产 US-700 型超声波治疗仪,治疗时患者取俯卧位,治疗前超声探头(直径 4 cm)涂抹耦合剂,在椎旁压痛部位以 2~4 cm/s 速度往返移动超声探头,设置超声频率 1 MHz,治疗功率 0.8~1.0 W/cm<sup>2</sup>,连续波,每次治疗 5~10 min,每天治疗 1 次,每周治疗 5 d,连续治疗 2 周<sup>[1]</sup>。

观察组患者在上述干预基础上辅以体外冲击波治疗,采用国产 AGD-800 型气压弹道式体外冲击波治疗仪,治疗时患者取俯卧位,在椎旁肌附近选取 1 个或多个压痛点作为治疗靶点,治疗前局部涂抹适量耦合剂,根据压痛点范围选择直径 15 mm 或 25 mm 冲击波探头。治疗参数设置如下:压力 1.2~2.0 kPa,频率 5~15 Hz,单个痛点冲击波治疗次数 1500~2500 次。上述冲击波治疗每周 2 次,治疗间隔≥3 d,每次治疗 5~10 min,连续治疗 2 周<sup>[4,6]</sup>。

三、疗效评定标准

于治疗前、治疗 2 周后分别采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、Roland-Morris 下背痛功能障碍调查表(Roland-Morris disability questionnaire, RMDQ)及 36 条目简明健康调查量表(36-items short form health survey, SF-36)对 2 组患者疼痛、腰部功能障碍程度及生活质量进行评定,具体评定内容包括以下方面。

1. 疼痛 VAS 评分:0 分表示无痛,10 分表示疼痛剧烈、难忍,分值越高表明疼痛程度越严重;采用 VAS 减分率评估临床疗效, VAS 减分率=(治疗前评分-治疗后评分)/治疗前评分×100%,临床治愈:VAS 减分率≥75%;显效:VAS 减分率为 75%~50%;好转:VAS 减分率为 25%~50%;无效:VAS 减分率<25%<sup>[7]</sup>。

2. RMDQ 问卷评定:该问卷共包括 24 个问题,主要反映腰痛对患者日常生活活动等不同方面的影响,满分为 24 分,评分越高表示患者腰部功能障碍程度越严重<sup>[8]</sup>。

3. SF-36 量表评定:该量表共包含 36 个评测项目,评测内容涵盖心理健康、躯体功能、日常生活活动能力、精神活动、疼痛、总体健康、活力及社会活动能力等方面,满分 150 分,评分越高表示患者生活质量越好<sup>[9]</sup>。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 SPSS 15.0 版统计

学软件包进行数据分析,计量资料组内比较采用配对  $t$  检验,组间比较采用独立样本  $t$  检验,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验,  $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

结 果

一、治疗前、后 2 组患者疼痛情况比较

治疗前 2 组患者疼痛 VAS 评分组间差异无统计学意义( $P>0.05$ );经 2 周治疗后发现 2 组患者疼痛 VAS 评分均较治疗前明显降低( $P<0.05$ );通过进一步组间比较发现,治疗后观察组疼痛 VAS 评分亦显著优于对照组水平( $P<0.05$ )。2 组患者临床疗效比较,发现观察组总有效率(96.9%)明显优于对照组总有效率(81.3%),组间差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。具体情况见表 2。

**表 2** 治疗前、后 2 组患者疼痛 VAS 评分及临床疗效比较

组别	例数	治疗前 (分)	治疗后 (分)	临床疗效				总有效率 (%)
				临床治愈 (例)	显效 (例)	好转 (例)	无效 (例)	
对照组	32	7.24±1.87	4.27±1.67 <sup>a</sup>	4	6	16	6	81.3
观察组	32	7.67±1.72	2.77±1.76 <sup>ab</sup>	7	13	11	1	96.9 <sup>b</sup>

注:与组内治疗前比较, <sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组相同指标比较, <sup>b</sup> $P<0.05$

二、治疗前、后 2 组患者 RMDQ 评分比较

治疗前 2 组患者 RMDQ 评分组间差异无统计学意义( $P>0.05$ );治疗后 2 组患者 RMDQ 评分均较治疗前明显降低( $P<0.05$ );通过进一步组间比较发现,治疗后观察组 RMDQ 评分亦显著低于对照组水平,组间差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。具体情况见表 3。

**表 3** 治疗前、后 2 组患者 RMDQ 评分比较(分,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后
对照组	32	16.8±6.8	11.7±5.1 <sup>a</sup>
观察组	32	17.1±6.8	7.5±5.4 <sup>ab</sup>

注:与组内治疗前比较, <sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组治疗后比较, <sup>b</sup> $P<0.05$

三、治疗前、后 2 组患者 SF-36 评分比较

治疗前 2 组患者 SF-36 评分组间差异无统计学意义( $P>0.05$ );治疗后 2 组患者 SF-36 评分均较治疗前明显增加( $P<0.05$ );通过进一步组间比较发现,治疗后观察组 SF-36 评分亦显著优于对照组水平,组间差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。具体情况见表 4。

**表 4** 治疗前、后 2 组患者 SF-36 评分比较(分,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后
对照组	32	57.5±17.7	75.5±18.7 <sup>a</sup>
观察组	32	58.9±18.5	92.8±19.2 <sup>ab</sup>

注:与组内治疗前比较, <sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组治疗后比较, <sup>b</sup> $P<0.05$

讨 论

本研究结果显示,治疗后观察组患者疼痛 VAS 评分、RMDQ 评分及 SF-36 评分均显著优于治疗前及对照组水平,表明在常规干预基础上辅以体外冲击波治疗能进一步改善 CNLBP 患者腰痛症状及腰椎功能,提高患者生活质量。

相关动物研究发现,椎间盘在退变过程中能产生神经生长因子(nerve growth factor,NGF)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ ,TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-1(interleukin 1,IL-1)、IL-6、IL-8、前列腺素 E2(prostaglandin E2,PGE2)等多种促炎因子,这些因子在下背痛病理生理过程中具有重要作用<sup>[10]</sup>。如有临床研究发现,CNLBP患者椎间盘髓核细胞中TNF- $\alpha$ 、IL-1、IL-6含量明显升高,能促进PGE2释放,激活基质金属蛋白酶(matrix metalloproteinases,MMPs),导致髓核细胞蛋白多糖丢失,抑制成纤维细胞合成胶原蛋白,从而加速椎间盘基质降解,促进椎间盘退变<sup>[11]</sup>;同时IL-1还能促进椎间盘髓核细胞分泌NGF,加速退变椎间盘内神经血管生长,炎性因子通过破裂纤维环裂隙渗透并刺激纤维环内疼痛感受器,从而诱发下背痛<sup>[12]</sup>。

近年来体外冲击波在治疗肌骨疾病方面的应用逐渐增多。有文献报道,体外冲击波对CNLBP具有较好治疗作用<sup>[7,13-14]</sup>。本研究也获得类似结果,如观察组患者在常规康复干预基础上辅以体外冲击波治疗,经2周干预后发现该组患者疼痛VAS评分、RMDQ评分及SF-36评分均较治疗前及对照组明显改善( $P<0.05$ ),表明体外冲击波干预能改善CNLBP患者腰痛症状及腰椎功能,提高生活质量。其治疗机制可能与冲击波干预能下调局部炎性因子水平有关;如相关研究显示,体外冲击波治疗能显著下调退变关节组织内IL-1、TNF- $\alpha$ 及MMPs含量,从而减弱局部炎症反应<sup>[15]</sup>;同时还能促进减轻疼痛的化学物质(如内啡肽等)分泌,抑制P物质、降钙素基因相关肽等疼痛因子释放,降低末梢神经敏感性,提高疼痛阈值水平<sup>[3,4]</sup>;通过产生一定量一氧化氮(nitric oxide,NO)与组织细胞中含血红素的酶-鸟苷酸环化酶发生反应,从而发挥局部肌松作用,扩张小血管,改善红细胞氧合作用,加速局部微循环,促进组织代谢及炎性介质吸收<sup>[3,6]</sup>。

综上所述,本研究结果表明,在常规干预基础上辅以体外冲击波治疗能进一步改善CNLBP患者腰痛症状及腰椎功能,提高生活质量。需要指出的是,本研究因受观察时间限制,未纳入足够样本量,同时观察指标均为主观评分,缺乏客观定量指标,也未对冲击波治疗CNLBP的长期疗效进行随访,后续研究将对上述问题进一步完善。

## 参 考 文 献

[1] 中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会专家组.中国急/慢性非特异性腰背痛诊疗专家共识[J].中国脊柱脊髓杂志,2016,26(12):1134-1138.DOI:10.3969/j.issn.1004-406X.2016.12.16.

[2] 刘延青,郑拥军.中国居民慢性腰背痛流行病学调查[J].中华医学信息导报,2017,32(21):12.DOI:10.3969/j.issn.1000-8039.2017.21.012.

[3] 黄海明,李晓林.体外冲击波治疗骨骼肌肉疾病的应用进展[J].中华物理医学与康复杂志,2013,35(2):153-156.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.02.019.

[4] 丁志进,丁凤菲,周全胜.体外冲击波在骨骼-肌肉疾病疼痛康复治疗中的应用[J].中华物理医学与康复杂志,2011,33(4):313-315.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.04.022.

[5] 陶泉.体外冲击波治疗临床应用进展[J].中华物理医学与康复杂志,2011,33(5):396-398.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.05.027.

[6] 王永召,周云,吴建贤.体外冲击波治疗肌肉骨骼疼痛的研究进展[J].中华临床医师杂志(电子版),2017,11(7):1216-1220.DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2017.07.035.

[7] 钱秀玲,丁厚鹏,张英杰,等.体外冲击波联合核心稳定性训练治疗非特异性下背痛的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(1):68-69.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.01.020.

[8] 俞红,白跃宏.简式中文版 Oswestry 功能障碍指数评定下背痛患者的信度及效度分析[J].中华物理医学与康复杂志,2010,32(2):125-127.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2010.02.012.

[9] 王小兵,骆艳丽,李春波,等.SF-36在慢性软组织疼痛患者中的信度和效度初步评价[J].中华物理医学与康复杂志,2009,31(1):30-33.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.01.012.

[10] Peng BG.Pathophysiology, diagnosis, and treatment of discogenic low back pain[J].World J Orthop,2013,4(2):42-52.DOI:10.5312/wjo.v4.i2.42.

[11] 杨剑,康建平,冯大雄,等.IL-1和IL-6的表达增强且与盘源性下腰痛改良日本骨科学会(mJOA)评分负相关[J].细胞与分子免疫学杂志,2016,32(1):88-91.DOI:10.13423/j.cnki.cjcmi.007630.

[12] Phillips KL,Cullen K,Chiverton N,et al.Potential roles of cytokines and chemokines in human intervertebral disc degeneration;interleukin-1 is a master regulator of catabolic processes[J].Osteoarthritis Cartilage,2015,23(7):1165-1177.DOI:10.1016/j.joca.2015.02.017.

[13] 夏鹏,林强,王晓菊,等.体外冲击波和超声波治疗腰肌筋膜疼痛综合征的疗效对比[J].中华物理医学与康复杂志,2019,41(2):127-129.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.02.011.

[14] 陶熔,王静,李海芹,等.体外冲击波联合椎间孔注射治疗腰椎小关节综合征的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2017,39(1):34-37.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.01.009.

[15] 刘搏宇,李宏宇,金先跃,等.体外冲击波对早中期膝关节骨性关节炎患者关节液中IL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$ 及MMP-13表达的影响[J].中国矫形外科杂志,2016,24(19):1807-1810.DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2016.19.16.

(修回日期:2019-05-29)

(本文编辑:易浩)