

· 临床研究 ·

高能震波治疗肌肉骨关节慢性疼痛性疾病的临床研究

毛玉蓉 黄东锋 徐光青 丁建新 蒋伶俐 罗素英

【摘要】 目的 观察高能震波对肩周炎等肌肉骨关节疾病引起的慢性疼痛的治疗效果,探讨其作用机制及临床应用。**方法** 选择 90 例门诊患者,随机分为治疗组和对照组,治疗组采用 ESWO-AJ 体外冲击波治疗机进行治疗,工作电压为 7~10 kV,冲击波频率为 60 次/min;对照组按照病种选用相应常规物理因子疗法。采用简式 McGill 疼痛问卷(MPQ)等方法进行疗效评估并比较。**结果** 治疗组治疗后功能明显改善,治愈率 71.1%,明显高于对照组(40.0%)($P < 0.01$)。在治疗后情感类(A)、疼痛总分(T)与目测类比量表(VAS)评分中,治疗组明显优于对照组($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。且两组在治疗次数上差异有非常显著性意义($P < 0.001$)。**结论** 体外高能震波对肌肉骨关节疾病的慢性疼痛疗效确切,应用于临床具有高效、快速和安全的特点。

【关键词】 高能震波; 肌肉骨关节疾病; 疼痛

Application of high energy shock wave in treatment of chronic musculoskeletal pain MAO Yu-rong, HUANG Dong-feng, XU Guang-qing, DING Jian-xin, JIANG Ling-li, LUO Su-ying. Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510089, China

【Abstract】 Objective To observe the effects of high energy shock waves in the treatment of chronic pain of scapulohumeral periarthritis and other musculoskeletal disorders, and to explore the mechanism and clinical application of this therapy. **Methods** Ninety outpatients were divided into two groups randomly; the treatment group was treated with high energy shock waves, while the control group with conventional physical therapy. All the patients were evaluated with McGill pain Questionnaire(MPQ). **Results** After the treatment, the treatment group improved markedly as compared with pre-treatment and control group, and the cure rate were higher than that of control group ($P < 0.01$). There was significant difference between two groups in total(T), affective(A) and visual analogous scale(VAS) scores($P < 0.01$ or $P < 0.05$). There was significant difference in numbers of treatment needed for cure ($P < 0.001$). **Conclusion** High energy shock waves has valid effect for chronic musculoskeletal disorders, and is safe with no side-effects.

【Key words】 High energy shock waves; Musculoskeletal disorder; Pain

震波是治疗泌尿系结石的一种有效技术。近年来,有研究表明体外高能震波治疗骨与软组织疾病效果显著^[1,2],并且应用范围逐渐扩大,但关于其疗效是否确切,临床应用的具体数据和有关问题还需进一步探讨。本研究将高能震波用于治疗临床较为常见的肌肉骨关节疾病,观察其在缓解疼痛和改善活动受限等方面的作用,以探讨该疗法临床应用的治疗效果和作用机制,确定其临床治疗参数。

资料与方法

一、研究对象

选择 2001 年 7 月~2002 年 4 月我科门诊收治的以慢性疼痛为主要症状的肌肉骨关节疾病患者,共 90 例。所有病例均经临床确诊,骨关节疾病患者经 X 线片检

查,疾病种类包括肩周炎、网球肘、跟痛症及膝关节炎(膝关节退行性变)等。将 90 例患者随机分为治疗组和对照组,每组各 45 例。治疗组男 17 例,女 28 例,平均年龄 54.9 岁;对照组男 15 例,女 30 例,平均年龄 63.7 岁,两组疾病分类情况见表 1。两组在年龄、性别及疾病种类等方面差异均无显著性意义($P > 0.05$)。

表 1 两组患者的临床疾病分类情况(例)

组别	肩周炎	网球肘	跟痛症	膝关节炎	其它	合计
治疗组	24	7	5	4	5	45
对照组	25	6	6	4	4	45

注:两组比较, $P > 0.05$

二、评定方法

1. 疼痛评定:用简式 McGill 疼痛问卷(McGill pain questionnaire, MPQ)进行评测^[3]。分别对疼痛分级指数(pain rating scale, PRS),包括感觉类(sensory, S)、情感类(affective, A)及疼痛总分(total, T),目测

类比量表(visual analogous scale, VAS)和现有疼痛强度(present pain intensity, PPI)进行评估,以确定治疗对患者疼痛的综合反应方面的效果。

2. 肩关节活动度检查:采用肩关节活动范围的评定标准^[4]。治愈——肩关节活动范围正常,前屈 $>150^{\circ}$,后伸 $>50^{\circ}$,外展 $>150^{\circ}$,内收 $>40^{\circ}$,外(内)旋 $>80^{\circ}$;显效——肩关节活动明显改善,前屈 $120 \sim 150^{\circ}$,后伸 $30 \sim 50^{\circ}$,外展 $120 \sim 150^{\circ}$,内收 $30 \sim 40^{\circ}$,外(内)旋 $60 \sim 80^{\circ}$;好转——肩关节活动范围较治疗前有进步,但未达到显效;无效——肩关节活动范围无变化或减小。

3. 临床疗效判断标准:治愈——局部疼痛症状消失,压痛减轻或消失,日常活动正常;显效——局部疼痛症状或压痛减轻,日常活动改善;无效——局部疼痛症状无改善或加重,压痛仍明显,日常活动受影响。并根据疾病分类进行观察,如肩周炎、网球肘患者患肢持物是否较前明显有力;跟痛症患者在水泥地上按正常速度行走 3 min 后,自觉疼痛是否明显缓解或消失;膝关节炎(膝关节退行性变)患者关节肿痛是否消失或缓解,行走或上、下楼梯有无受限。

以上评定均由专人在治疗前和治疗结束 3 个月后进行。

三、治疗方法

1. 治疗组:采用深圳产 ESWO-AJ 体外冲击波治疗机进行治疗,冲击波频率为 60 次/min,工作电压为 7~10 kV。调节反射体第 2 焦点至治疗部位,结合 X 线片结果,以局部压痛点为中心,从纵、横方向进行震波治疗。对压痛点不明显或非点状痛患者,在其关节或筋膜附着处开始冲击,并寻找疼痛较明显或最疼痛的部位集中冲击。根据患者治疗部位、粘连程度和耐受能力,调节工作电压和冲击剂量,每次冲击 800~1 500 次,间隔 3~5 d,复查后进行下次治疗。部分能耐较大冲击剂量(9~10 kV)的患者加用超短波(无热量)辅助治疗。

2. 对照组:按照病种选用常规物理因子疗法,如肩周炎采用中频电疗和关节松动手法,网球肘采用超声疗法和硝酸亚汞外敷,跟痛症和膝关节炎(膝关节

退行性变)采用直流电威灵仙负极、入地金牛正极药物导入法等。以上治疗每日 1 次。

四、统计学方法

所有数据采用 SPSS 10.0 统计软件包进行统计学分析。计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料比较采用 t 检验。

结 果

一、疼痛改善程度

治疗前两组患者 S、A、T、VAS 和 PPI 评分比较,差异均无显著性意义($P>0.05$)。治疗后,治疗组 S、A、T、VAS、PPI 评分与治疗前比较,差异有非常显著性意义($P<0.01$);对照组 S、T、VAS 评分与治疗前比较,差异有显著性意义($P<0.01$ 或 $P<0.05$),但 A、PPI 评分治疗前、后差异无显著性意义($P>0.05$)。治疗组治疗后 A、T、VAS 评分显著优于对照组($P<0.01$ 或 $P<0.05$),S、PPI 评分比较,两组差异无显著性意义($P>0.05$),见表 2。

二、肩关节活动度改善情况

两组肩周炎患者肩关节活动度均有好转,治愈率比较,差异有显著性意义($P<0.05$),见表 3。

三、临床疗效

治疗后,两组患者临床症状及体征均有不同程度的改善,治疗组临床治愈率明显高于对照组($P<0.01$),见表 4。治疗组中 1 例无效为压痛在桡骨小头的网球肘患者,治疗后疼痛加重,改用小剂量超声波治疗后有所好转。所有治疗组患者均未出现皮下瘀血或局部肿胀加重等不良反应。

四、治疗次数

治疗组中,治疗 1 次者 10 例,2 次者 13 例,2 次以上 22 例,最多 6 次,平均治疗(3.07 ± 1.44)次。在接受 2 次或 2 次以上治疗的患者中,1 次治疗后原部位疼痛消失,邻近部位疼痛点再冲击治疗的有 15 例;患者有多个疼痛点,每个疼痛点接受 1 次冲击治疗后疼痛消失的有 10 例。对照组每例治疗 5~15 次,平均(10.07 ± 3.43)次。两组比较,差异有显著性意义($P<0.001$)。

表 2 两组患者治疗前、后 MPQ 得分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组 别	n	S	A	T	VAS	PPI
治疗组	45					
治疗前		7.11 $\pm$ 4.22	3.87 $\pm$ 2.47	11.00 $\pm$ 5.53	63.80 $\pm$ 18.44	2.73 $\pm$ 1.16
治疗后		2.73 $\pm$ 2.74 *	1.73 $\pm$ 2.15 *	4.47 $\pm$ 4.39 *	24.07 $\pm$ 13.09 *	1.27 $\pm$ 0.88 *
对照组	45					
治疗前		8.13 $\pm$ 4.52	4.07 $\pm$ 2.89	12.20 $\pm$ 6.89	63.80 $\pm$ 18.44	2.53 $\pm$ 1.13
治疗后		4.80 $\pm$ 4.60 *	3.87 $\pm$ 3.81 Δ	8.67 $\pm$ 8.10 * * $\blacktriangle$	38.33 $\pm$ 23.09 * $\blacktriangle$	1.80 $\pm$ 1.08

注:治疗前、后组内比较,* $P<0.01$,** $P<0.05$;治疗后组间比较, $\Delta P<0.01$, $\blacktriangle P<0.05$

表 3 肩周炎患者治疗后肩关节活动度改善情况比较(例,%)

组别	n	治愈	显效	好转	无效
治疗组	24	17(70.8)	6(25.0)	1(4.2)	0
对照组	25	9(36.0)	7(28.0)	8(32.0)	1(4.0)

注:两组治愈率比较, $P < 0.05$ **表 4** 治疗后两组临床疗效比较(例,%)

组别	n	治愈	显效	无效
治疗组	45	32(71.1)	12(26.7)	1(2.2)
对照组	45	18(40.0)	20(44.4)	7(15.6)

注:两组治愈率比较, $P < 0.01$

讨 论

一、体外高能震波治疗肌肉骨关节慢性疼痛的疗效及其机制

体外高能震波碎石技术近十年来广泛用于治疗泌尿、消化系统结石,具有疗效可靠、组织损伤小等优点。近几年,已将其用于治疗运动系统疾病,尤其是治疗肌肉骨关节慢性损伤性疾病,如骨质增生、肌筋膜软组织炎、膝关节退行性变等引起的疼痛,取得了满意疗效^[5-6]。本研究对照观察 90 例肌肉骨关节慢性疼痛患者,结果显示,治疗组疼痛明显缓解或消失,疗效优于对照组。肩周炎患者关节活动范围的改善优于对照组。

关于高能震波在临床上的疗效,国外报道较多,但其作用原理尚不十分明确。有研究报道,它是一种脉冲音波,利用液电、压电或电磁产生的直接机械冲击效应,以及由空化作用间接产生的机械效应,引起人体组织和细胞的变化而达到治疗作用^[7]。结合本研究的观察与高能震波的物理学和生物学基础分析,其治疗机制在于:(1)当声波传播速度随压力的增加而加快时,高压子波的移动比低压子波快,在极高的声强下,快速升降的声波呈锯齿形,在不到 10 ns 内压力可从 0 上升到 50~80 MPa,随后在约 10 μ s 内下降至 10 MPa;并且波谱频率较宽,约 16 Hz~20 MHz^[1]。其单声道声波频率与超声波相似,且有声波(声音)释放。因此,波的传递沿其传播方向引起介质的压缩和膨胀,并通过介质产生衰减,在不同介面引起反射和折射。当高能震波传输到人体时,不同软组织与骨组织的成分不同,其抗张、抗压程度等不同,故在交界面处产生不同的机械应力,引起软组织间的弹性变形和松解。在我们所观察的病例中,这方面的作用比较突出,特别是病灶和疼痛部位在肌肉、肌腱、肌腱附着点及筋膜处的松解作用明显。(2)高能声音震波产生的牵张力超过水(液体)的牵张力时可产生空化水泡,水泡震动时体积增大和变

小,产生脉冲波。在水泡体积增大时,其内向性爆破可导致高能水喷射和高温。而在人体不同密度介质的界面处,如软组织、细胞和血液中含有小的气泡,高能震波在此类介质中传递时会引起空化效应,利用此效应能疏通微血管、松解关节和软组织粘连、活化骨细胞、促进新骨和骨痂的形成。本研究病例在松解关节和软组织粘连方面疗效明显,但对骨骼组织未做观察,还有待进一步探讨。(3)高能震波缓解疼痛的作用可能是因其损害了疼痛感受器,从而不能传导疼痛信号;冲击波也可引起细胞周围自由基的改变,从而释放抑制疼痛的物质;另外,由于过度刺激降低了神经的敏感性等,可起到镇痛的作用^[8]。本研究病例在聚焦痛点治疗后,镇痛作用明显,但不能接受关于过度刺激的说法,因为在痛点治疗过程中,没有出现过痛或更痛的临床表现,而是一种类似针灸得气的酸胀感。故有关其镇痛的机制仍待进一步探讨。

二、体外高能震波的临床应用

目前临床上常用的震波有液电型、电磁型和压电型 3 种,其产生高能震波的方式不同,但治疗原理和作用相同。在临床应用中应当重视以下 3 方面因素:(1)震波产生的范围——该治疗机的聚焦范围径向 $\leq \pm 18$ mm、轴向 $\leq \pm 50$ mm,治疗可调空间范围 X 轴 ≥ 500 mm、Y 轴 ≥ 300 mm,可防止周边组织产生损伤;(2)治疗区单位面积承受的能量——有研究报道^[9],能量为 0.60 mJ/mm² 的震波能引起皮质骨显著性破坏,甚至完全骨折,能量越高,引起皮质骨的改变越明显,但本研究的患者尚未出现类似情况;(3)冲击次数——应根据患者病程、疼痛程度和体质确定每次冲击次数,本研究的治疗次数为 1~6 次,半数患者治疗 1~3 次。

体外高能震波在治疗肌肉骨关节疾病的慢性疼痛方面有明显的优势,如观察结果所示,治疗组患者在治疗后 A、T 和 VAS 评分与对照组比较均有明显改善,且治疗次数少,见效快,无明显副反应。有报道示高能震波对病程长的肌肉骨关节慢性疼痛患者效果优于常规的物理因子治疗^[10]或手术治疗^[11],并且对压痛点明确、压痛范围小和局部症状明显的病例疗效最佳,如本研究中 10 例患者仅治疗 1 次即达到治疗效果。但其作为一种新型有效的物理疗法,还存在一些问题,如工作时冲击波噪音较大,聚焦定位较困难等,需进一步改进。

参 考 文 献

- Ogden JA, Alvarez RG, Levitt R, et al. Shock wave therapy in musculoskeletal disorders. Clin Orthop, 2001, 387: 22-40.
- 邢更彦, 刘玉祥, 姚建祥, 等. 应用体外冲击波治疗肩部软组织慢

- 性损伤疾病. 中国疗养医学杂志, 1996, 5: 18.
- 3 卫生部医政司, 主编. 中国康复医学诊疗规范. 北京: 华夏出版社, 1999. 9-12.
 - 4 Oesterling JE. Benign prostatic hyperplasia: medical and minimally invasive treatment options. N Engl J Med, 1995, 332: 99-103.
 - 5 Haupt G. Use of extracorporeal shock waves in the treatment of pseudarthrosis, tendinopathy and other orthopedic disease. J Urol, 1997, 158: 4-11.
 - 6 Heidersdorf S, Lauber S, Lauber HJ, et al. Osteochondritis dissecans. In: Coombs R, Schaden W, Zhou SSH, eds. Musculoskeletal shock wave therapy. London: Greenwich Media Ltd, 2000. 255-264.
 - 7 Ogden JA, Toth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. Clin Orthop, 2001, 387: 8-17.
 - 8 Haake M, Thon A, Bette M. Absence of spinal response to extracorporeal shock wave on the endogenous opioid systems in the rat. Ultrasound Med Biol, 2001, 27: 279-284.
 - 9 Kaulesar Sukul DM, Johannes EJ, Pierik EG, et al. The effect of high energy shock waves focused on cortical bone: an in vitro study. J Surg Res, 1993, 54: 46-51.
 - 10 Helbig K, Herbert C, Schostok T, et al. Correlations between the duration of pain and the success of shock wave therapy. Clin Orthop, 2001, 387: 68-71.
 - 11 Rompe JD, Zoellner J, Nafe B. Shock wave therapy versus conventional surgery in the treatment of calcifying tendinitis of the shoulder. Clin Orthop, 2001, 387: 72-82.

(修回日期: 2003-08-25)

(本文编辑: 吴倩)

康复疗法为主治疗椎动脉型颈椎病临床研究

吕文国 宋永高 翟德华 武绍

椎动脉型颈椎病是颈椎病中仅次于神经根型的较常见类型之一, 给患者带来较大痛苦, 而临床上药物治疗多不能根治, 且长期用药的副反应及经济负担还可能给患者带来不利, 故近年来康复疗法逐渐受到重视^[1,2]。我们就康复疗法为主治疗椎动脉型颈椎病的疗效及与病程的关系进行了初步观察, 现报道如下。

资料与方法

一、研究对象

1. 入选标准: 143 例患者的诊断均符合 1993 年第二届全国颈椎病专题座谈会制定的椎动脉型颈椎病诊断标准^[3]。除外美尼尔氏综合征、脑动脉硬化症、小脑梗死或出血及心血管疾病等原因所致的眩晕。

2. 分组: 所有患者按自愿接受原则随机分为 2 组, 即康复疗法为主组 (治疗组) 和药物治疗组 (对照组)。治疗组 78 例, 其中男 33 例, 女 45 例; 年龄 38 ~ 73 岁, 平均 56 岁; 病程 < 1 年 29 例, 1 ~ 5 年 37 例, > 5 年 12 例。对照组 65 例, 其中男 29 例, 女 36 例; 年龄 41 ~ 70 岁, 平均 54 岁; 病程 < 1 年 26 例, 1 ~ 5 年 28 例, > 5 年 11 例。2 组患者的性别、年龄、病程及疗程比较, 差异无显著性 ($P > 0.05$), 具有可比性。

二、治疗方法与疗效标准

1. 治疗方法: 治疗组患者每天进行 1 次颈椎牵引、推拿按摩及点穴, 3 d 行 1 次梅花针、五行针加真空拔罐或火罐及耳穴贴压, 并配合做“颈椎操”及口服相应中、西药物, 疗程为 15 ~ 20 d; 对照组患者除口服类似中、西药物外, 同时每天静脉滴注培他啶注射液 500 ml 加脉络宁 20 ml, 疗程同治疗组。疗程结束观察 2 组的近期疗效, 1 年后随访观察远期疗效。

2. 疗效标准: 治愈——症状、体征消失; 显效——症状明

显减轻, 体征基本消失; 好转——症状减轻, 体征部分消失; 无效——症状、体征无改善。

三、统计学方法

临床疗效用例数 (%) 表示, 显著性检验用 χ^2 检验及 t 检验。

结 果

一、2 组的疗效比较

治疗组与对照组的近期显效率分别为 78. 21% 与 40. 00%, 2 组间差异有非常显著性 ($\chi^2 = 21. 71, P < 0. 01$); 治疗组与对照组的远期显效率分别为 67. 95% 与 27. 69%, 2 组间差异有非常显著性 ($\chi^2 = 22. 98, P < 0. 01$); 治疗组与对照组远期疗效的总有效率分别为 96. 16% 及 80. 08%, 2 组间差异有显著性 ($\chi^2 = 5. 29, P < 0. 05$) (表 1)。

二、治疗组病程与疗效关系

治疗组中, 病程 < 1 年、1 ~ 5 年及 > 5 年的病例的近期治愈率分别为 41. 38%, 16. 22% 及 0. 00%, 病程 < 1 年与 1 年以上病例之间差异均有显著性 ($P < 0. 05$), 显效率比较, 病程 < 1 年与 1 ~ 5 年病例之间差异无显著性 ($P > 0. 05$), 但与病程 > 5 年病例相比, 差异有显著性 ($P < 0. 01$)。远期治愈率分别为 34. 48%, 10. 81% 及 0. 00%, 其中病程 < 1 年与 1 年以上病例比较, 差异均有显著性 ($P < 0. 05$); 远期显效率比较, 病程 < 1 年与 1 ~ 5 年病例之间差异无显著性 ($P > 0. 05$), 病程 < 1 年与 1 ~ 5 年病例与病程 > 5 年病例比较, 差异均有非常显著性 ($P < 0. 01$) (表 2)。

三、2 组病程与疗效的比较

2 组患者中, 病程 < 1 年病例的近期疗效比较, 治疗组的显效率为 89. 66%, 对照组为 65. 38%, 2 组之间差异有显著性 ($P < 0. 05$), 总有效率 2 组均为 100. 00%; 远期疗效比较, 治疗组的显效率为 86. 10%, 对照组为 50. 00%, 2 组之间差异有非常显著性 ($P < 0. 01$), 总有效率治疗组为 100%, 对照