

DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2013.08.011

·临床研究·

## 体外冲击波对偏瘫患者上肢痉挛的疗效观察

林歆, 丛芳, 吴琼, 芦海涛

**[摘要]** **目的** 观察低能量体外冲击波对偏瘫患者上肢痉挛的治疗效果。**方法** 将 30 例伴有上肢痉挛的偏瘫患者分为治疗组和对照组, 每组 15 例。对照组进行综合康复治疗; 治疗组在此基础上加用体外冲击波治疗(ESWT), 每周 1 次, 共 4 周。ESWT 前和每次 ESWT 后以及 4 周后随访时, 应用改良 Ashworth 量表(MAS)和简化 Fugl-Meyer 评定法(FMA)上肢部分进行评定。**结果** 组内比较: 治疗组在每次 ESWT 后及随访时, MAS、FMA 评分均较治疗前改善( $P<0.01$ ); 对照组 MAS、FMA 评分与治疗前相比无显著性差异( $P>0.05$ ), 仅在第 4 次 ESWT 后及随访时与治疗前相比有显著性差异( $P<0.05$ )。组间比较: 每次 ESWT 后及随访时, 治疗组 MAS 均较对照组改善( $P<0.01$ ), 第 4 次 ESWT 后及随访时, 治疗组 FMA 较对照组改善( $P<0.01$ )。治疗组均无不良反应发生。**结论** ESWT 对偏瘫患者上肢痉挛具有一定的疗效; 4 周随访时, 疗效持续存在, 且安全无副作用。

**[关键词]** 体外冲击波; 痉挛; 上肢; 偏瘫

**Effect of Extracorporeal Shock Wave on Upper Limb Spasticity of Hemiplegic Patients** LIN Xin, CONG Fang, WU Qiong, et al. Department of Modality, Capital Medical University School of Rehabilitation Medicine, Beijing Bo'ai Hospital, China Rehabilitation Research Centre, Beijing 100068, China

**Abstract:** **Objective** To observe the effect of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) on upper limb spasticity of hemiplegic patients. **Methods** 30 hemiplegic patients with upper extremity spasticity were divided into ESWT group ( $n=15$ ) and control group ( $n=15$ ). Routine rehabilitation therapy was administrated in two groups. Furthermore, ESWT group received 4 sessions (once a week) of ESWT. The modified Ashworth scale (MAS) and Fugl-Meyer assessment (FMA) were used in evaluation at different time points: pre-treatment, each treatment and follow-up 4 weeks after treatment. **Results** The scores of MAS decreased and the scores of FMA increased in the ESWT group since the 1st session ( $P<0.05$ ), only in the control group after the 4th session ( $P<0.05$ ). Compared to the control group, the scores of MAS decreased in the ESWT group ( $P<0.01$ ) since the 1st ESWT and the scores of FMA increased since the 4th session ( $P<0.01$ ). There was no side effect associated with ESWT. **Conclusion** ESWT is effective, sustained and safe on upper limb spasticity of hemiplegics.

**Key words:** extracorporeal shock wave; spasticity; upper extremity; hemiplegia

**[中图分类号]** R743.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-9771(2013)08-0755-04

**[本文著录格式]** 林歆, 丛芳, 吴琼, 等. 体外冲击波对偏瘫患者上肢痉挛的疗效观察[J]. 中国康复理论与实践, 2013, 19(8): 755-758.

痉挛是偏瘫患者的主要症状之一, 可引起关节活动受限、姿势异常、关节畸形等, 严重影响患者运动功能的恢复。目前常用的治疗手段包括运动疗法、作业疗法及理疗等日常康复治疗技术和口服药物、肌肉注射、手术等, 但各有缺陷, 如疗效不显著、副作用大、药物耐受、手术风险和操作复杂等。

体外冲击波治疗(extracorporeal shock wave therapy, ESWT)利用能量转换和传递原理, 使不同组织之间产生能量梯度差及扭拉力, 形成空化效应, 并产生生物学效应, 目前广泛用于骨骼肌系统疾病, 具有安全、无创、无痛等特点<sup>[1]</sup>。最近国外有研究报道, ES-

WT具有缓解痉挛的作用<sup>[2-6]</sup>。本研究初步观察 ESWT 对偏瘫患者上肢痉挛的效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2011 年~2012 年在中国康复研究中心进行康复训练的住院脑卒中偏瘫患者 30 例, 年龄 34~69 岁, 平均( $51.13\pm 10.30$ )岁; 病程 6~36 个月, 平均( $11.37\pm 8.39$ )个月。纳入标准: ①患侧上肢屈肌痉挛, 改良 Ashworth 量表(modified Ashworth scale, MAS)评分为 II~III 级; ②同意参加体外冲击波治疗及测试; ③治疗和测试阶段所接受的基础治疗与治疗前相同。排除

基金项目: 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项基金(No. 2012CZ-43)。

作者单位: 1.首都医科大学康复医学院, 北京市 100068; 2.中国康复研究中心北京博爱医院理疗科, 北京市 100068。作者简介: 林歆(1977-), 女, 汉族, 浙江宁波市人, 主治医师, 主要研究方向: 康复医学与理疗学。

标准：①关节僵直，肌肉挛缩；②患肢周围神经损伤或进行过外科治疗；③严重认知障碍；④曾接受肉毒素注射或口服抗痉挛药等治疗。入组患者按性别、年龄、病程、病变性质等情况匹配后，分为治疗组和对照组，每组 15 例。两组患者在一般临床特征上无显著性差异( $P>0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	n	性别		年龄(岁)	病程(月)	诊断(n)		
		男	女			脑梗死	脑出血	脑外伤
对照组	15	12	3	48.53±9.22	11.53±8.70	8	5	2
治疗组	15	13	2	53.73±10.96	11.20±8.37	7	6	2
$\chi^2/t$		0.240		-1.406	0.194		0.158	
$P$		0.624		0.171	0.848		0.924	

1.2 方法

对照组采用综合康复治疗，包括运动疗法、作业疗法、按摩、理疗、水疗等。治疗组在上述综合康复治疗基础上，使用 MP100 放散状体外冲击波治疗机(瑞士 Storz Medical 公司)进行痉挛肌群的 ESWT，具体治疗部位为肱二头肌、旋前圆肌、腕屈肌群的肌腹部位。冲击波强度为 1.5 bar，每个部位 2000 个脉冲，每周 1 次，连续治疗 4 周。

1.3 评价方法

两组患者分别在治疗前、每次治疗后以及全部治疗结束后 4 周随访时，由两名医师分别进行盲法评定，取其平均值。内容包括 MAS 和简化 Fugl-Meyer 评定法(Fugl-Meyer assessment, FMA)上肢部分。

1.4 统计学分析

数据采用 SPSS 19.0 统计软件进行分析。两组性别、病种比较采用  $\chi^2$  检验，两组的病程、年龄、FMA 评分差异比较采用  $t$  检验，MAS 评分差异采用 Kruskal Wallis 秩和检验。

2 结果

2.1 MAS 评分

两组患者治疗前肱二头肌、旋前圆肌及腕屈肌群的 MAS 评分均无显著性差异( $P>0.05$ )。组内比较：治疗组在每次 ESWT 后及治疗后 4 周随访时，各肌群的 MAS 评分与治疗前比较有显著性差异( $P<0.01$ )，而对照组 MAS 评分与治疗前相比无显著性差异( $P>0.05$ )。组间比较：治疗组在每次 ESWT 后及治疗后 4 周随访时，与对照组 MAS 评分相比有显著性差异( $P<0.01$ )，见表 2~表 4。

2.2 FMA 评分

两组治疗前 FMA 评分无显著性差异( $P>0.05$ )。组内比较：治疗组在每次 ESWT 后及治疗后 4 周随访时，FMA 评分与治疗前相比有显著性差异( $P<0.01$ )，而对照组仅在综合康复治疗 4 周后以及随访时，与治疗前相比有显著性差异( $P<0.05$ )。组间比较：结束 4 次 ESWT 后及随访时，治疗组 FMA 评分与对照组有显著性差异( $P<0.05$ )。见表 5。

2.3 治疗组不良反应情况

在整个实验过程中，所有受试者均未出现不良反应。

表 2 两组患者治疗前后肱二头肌 MAS 评定差异比较

时间	治疗组(n=15)								对照组(n=15)								组间比较	
	0	I	I <sup>+</sup>	II	III	IV	$\chi^2$	$P$	0	I	I <sup>+</sup>	II	III	IV	$\chi^2$	$P$	$\chi^2$	$P$
治疗前	0	0	0	6	9	0			0	0	0	8	7	0			0.518	0.472
1 周	0	3	4	6	2	0	10.510	0.001	0	0	0	7	8	0	0.129	0.720	9.452	0.002
2 周	1	4	9	1	0	0	22.135	0.000	0	0	0	7	8	0	0.129	0.720	21.892	0.000
3 周	3	8	4	0	0	0	23.073	0.000	0	0	0	7	8	0	0.129	0.720	22.992	0.000
4 周	6	8	1	0	0	0	23.188	0.000	0	0	0	8	7	0	0	1.000	23.106	0.000
随访	2	8	3	2	0	0	20.874	0.000	0	1	2	6	6	0	0.800	0.371	14.956	0.000

表 3 两组患者治疗前后旋前圆肌 MAS 评定差异比较

时间	治疗组(n=15)								对照组(n=15)								组间比较	
	0	I	I <sup>+</sup>	II	III	IV	$\chi^2$	P	0	I	I <sup>+</sup>	II	III	IV	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P
治疗前	0	0	0	5	10	0			0	0	0	7	8	0			0.537	0.464
1周	0	7	1	6	1	0	14.806	0.000	0	0	0	7	8	0	0.000	1.000	12.671	0.000
2周	1	6	2	6	0	0	18.045	0.000	0	0	0	7	8	0	0.000	1.000	16.142	0.000
3周	1	8	5	1	0	0	22.327	0.000	0	0	0	7	8	0	0.000	1.000	21.757	0.000
4周	1	10	3	1	0	0	22.679	0.000	0	0	0	7	8	0	0.000	1.000	22.097	0.000
随访	0	9	5	1	0	0	22.521	0.000	0	0	0	5	10	0	0.537	0.464	22.521	0.000

表 4 两组患者治疗前后腕屈肌群 MAS 评定差异比较

时间	治疗组(n=15)								对照组(n=15)								组间比较	
	0	I	I <sup>+</sup>	II	III	IV	$\chi^2$	P	0	I	I <sup>+</sup>	II	III	IV	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P
治疗前	0	0	0	14	1	0			0	0	0	7	8	0			0.000	1.000
1周	0	11	4	0	0	0	25.689	0.000	0	0	0	7	8	0	0.000	1.000	25.689	0.000
2周	3	12	0	0	0	0	26.100	0.000	0	0	0	7	8	0	0.000	1.000	26.100	0.000
3周	5	10	0	0	0	0	25.389	0.000	0	0	0	7	8	0	0.000	1.000	25.389	0.000
4周	5	10	0	0	0	0	25.389	0.000	0	0	0	7	8	0	0.000	1.000	25.389	0.000
随访	1	12	2	0	0	0	26.079	0.000	0	0	0	5	10	0	0.113	0.736	15.897	0.000

表 5 两组患者治疗前后 FMA 评分比较

时间	治疗组(n=15)	t	P	对照组(n=15)	t	P	t <sup>a</sup>	P <sup>a</sup>
治疗前	17.60±12.85			16.60±11.36			0.226	0.823
1周	24.27±19.76	-3.179	0.007	16.73±11.35	-1.000	0.334	1.280	0.211
2周	26.00±21.70	-3.296	0.005	16.93±11.25	-1.435	0.173	1.437	0.162
3周	28.67±22.00	-4.187	0.001	17.27±11.64	-1.726	0.106	1.774	0.087
4周	31.67±21.22	-5.344	0.000	18.33±11.73	-2.792	0.014	2.130	0.042
随访	36.87±22.50	-5.753	0.000	22.20±12.30	-4.525	0.000	2.214	0.035

注：a：组间比较

3 讨论

本研究显示，治疗组在 ESWT 后 MAS 评分显著降低，说明患侧上肢屈肌张力下降，而对照组则无明显改变。治疗组在 4 周后随访时，与治疗前相比肌张力降低的效果仍然持续存在(P<0.01)。

ESWT 后肌张力的降低，减弱或消除因痉挛所诱发的联合反应，增加肢体运动的协调，减少不随意运动，使肘关节伸展、前臂自然下垂、手指放松，因此改善了上肢运动功能。本研究发现，两组患者的上肢运动功能均在随访时达高峰，但治疗组在第 1 次 ESWT 后即有改善，对照组仅在 4 周后以及随访时有改善。治疗组在 4 次 ESWT 后以及随访时，FMA 评分大于对照组。

与治疗前比较，治疗组在第 1 次 ESWT 后及以后

每次评价时，肌张力和上肢运动功能均有显著改善，提示 ESWT 在降低肌张力的同时，也可显著改善运动功能；与对照组同时时间点比较，治疗组在第 1 次 ESWT 后，即出现显著的肌张力改善，而运动功能则是在 4 次 ESWT 后及随访时才有显著性差异，表明 ESWT 对运动功能的显著改善不会在早期出现。说明在以提高上肢功能为目标的康复训练中，ESWT 只是一种辅助治疗，并不能替代其他康复训练。

本研究从临床试验的角度，采用客观评价方法探讨 ESWT 对偏瘫患者上肢痉挛的治疗效果，在国内鲜有报道。相对于国外同类研究<sup>[2-6]</sup>，本研究采用每周 1 次、连续 4 周的治疗方法，并且对上肢特定肌群进行治疗和评价；首次在评价肌张力同时，结合上肢功能指标 FMA。在预实验时，参考国外文献<sup>[2-5]</sup>0.03 mJ/m<sup>2</sup>

的剂量将 ESWT 输出设为 1.2 bar, 但发现治疗效果不理想, 因此将输出增至 1.5 bar。本研究的不足之处则是病例样本数较少, 且随访时间短。

有关冲击波缓解痉挛的机制尚不明确。有研究表明 ESWT 可通过酶途径和非酶途径促进一氧化氮(NO)的合成<sup>[7-8]</sup>。NO 参与周围神经系统和中枢神经系统的重要生理过程, 包括神经递质传递、存储和突触变形。还有研究证明, ESWT 可以促进血管生成相关因子、血管内皮因子等的早期表达, 促进组织内新生血管形成<sup>[9]</sup>; 促进 P 物质、前列腺素-2 的释放, 使血管扩张; 同时, 刺激血管内皮细胞产生的 NO 也有血管扩张的效果。另外, 当作用于人体组织时, 在不同组织的界面处可以产生不同的机械应力效应, 可以引起组织间松解, 改善组织的微循环<sup>[10]</sup>。根据已有的对骨科疾病的治疗报道<sup>[11-12]</sup>, 冲击波可以抑制慢性痉挛肌肉的纤维化, 并改善其黏弹性。冲击波还具有缓解疼痛的作用<sup>[11-12]</sup>, 可能通过降低疼痛防御反射, 使肌张力下降。与肉毒碱不同, 抗痉挛治疗的低能级冲击波不会损伤周围神经, 即冲击波降低脑卒中后肌张力的作用是在不引起失神经支配的情况下产生的<sup>[2,5]</sup>。

综上所述, 本研究认为低强度放射状体外冲击波对缓解 MAS 为 II~III 级的偏瘫患者上肢痉挛有效, 是一种新型、有效、安全、无痛的治疗。有关 ESWT 治疗痉挛的近期和远期疗效及其最佳治疗参数等方面还需进行更加深入的研究。

#### [参考文献]

- [1] 王五洲, 邢更彦. 冲击波促进骨肌系统损伤修复的机制研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2005, 13(18): 1419-1422.
- [2] Manganotti P, Amelio E. Long term effect of shock wave therapy on upper limb hypertonia in patients affected by stroke [J]. Stroke, 2005, 36(9): 1967-1971.
- [3] Trompetto C, Avanzino L, Bove M, et al. External shock waves therapy in dystonia: preliminary results [J]. Eur J Neurol, 2009, 16(4): 517-521.
- [4] Manganotti P, Amelio E. Effect of shock wave stimulation on hypertonic plantar flexor muscles in patients with cerebral palsy: a placebo-controlled study [J]. J Rehabil Med, 2010, 42(4): 339-343.
- [5] Sohn MK, Cho KH, Kim YJ, et al. Spasticity and electrophysiologic changes after extracorporeal shock wave therapy on gastrocnemius [J]. Ann Rehabil Med, 2011, 35(5): 599-604.
- [6] Vidal X, Morral A, Costa L, et al. Radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in the treatment of spasticity in cerebral palsy: a randomized, placebo-controlled clinical trial [J]. NeuroRehabilitation, 2011, 29(4): 413-419.
- [7] Ciampa AR, de Prati AC, Amelio E, et al. Nitric oxide mediates anti-inflammatory action of extracorporeal shock waves [J]. FEBS Lett, 2005, 579(30): 6839-6845.
- [8] Gotte G, Amelio E, Russo S, et al. Short-time non-enzymatic nitric oxide synthesis from L-arginine and hydrogen peroxide induced by shock waves treatment [J]. FEBS Lett, 2002, 520(1-3): 153-155.
- [9] Wang CJ, Wang FS, Yang KD, et al. Shock wave therapy induces neovascularization at the tendon-bone junction. A study in rabbits [J]. J Orthop Res, 2003, 21(6): 984-989.
- [10] Leone JA, Kukulka CG. Effects of tendon pressure on alpha motoneuron excitability in patients with stroke [J]. Phys Ther, 1988, 68(4): 475-480.
- [11] Radwan YA, ElSobhi G, Badawy WS, et al. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy [J]. Int Orthop, 2008, 32(5): 671-677.
- [12] Othman AM, Ragab EM. Endoscopic plantar fasciotomy versus extracorporeal shock wave therapy for treatment of chronic plantar fasciitis [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2010, 130(11): 1343-1347.

(收稿日期: 2012-10-31 修回日期: 2013-01-04)