

持续静力性牵张状态下应用体外冲击波治疗 脑卒中后小腿三头肌痉挛的疗效观察

吴天宇¹ 王祎伟¹ 周毅¹ 蒋京京¹ 郭莹²

¹联勤保障部队三亚康复疗养中心, 三亚 572000; ²中国人民解放军第 208 医院 461 临床部
康复中心, 长春 130021

通信作者: 郭莹, Email: 416746899@qq.com

【摘要】 目的 观察持续静力性牵张 (CSS) 联合体外冲击波 (ESWT) 治疗脑卒中后小腿三头肌痉挛的疗效。方法 选取符合标准的脑卒中小腿三头肌痉挛患者 64 例, 根据患者所选治疗方法的不同, 按随机数字表法随机分为常规康复组 (21 例)、冲击波治疗组 (21 例)、联合治疗组 (22 例)。常规康复组采用常规综合康复方法, 包括神经促通技术 (30 min)、小腿三头肌泥蜡疗法 (20 min)、下肢气压治疗 (20 min)、步态训练 (20 min), 共治疗 90 min, 1 次/日, 6 日/周, 连续 6 周; 在常规康复组治疗的基础上, 冲击波治疗组实施体外冲击波治疗, 联合治疗组则在持续静力性牵张状态下行体外冲击波治疗; 冲击波参数设置均为压力强度 1.4~2.5 bar (1 bar = 100 kPa), 频率 6~10 Hz, 均以小腿三头肌肌腹纵轴中线为中心, 分别从外侧、中间、内侧匀速由近端向远端移动探头, 经过 3 条线依次滑动探头, 分别进行 1000 次冲击, 共完成 3000 次冲击治疗, 2 组治疗频率均为 2 次/周, 连续 6 周, 共 12 次。分别于治疗前和治疗 6 周后 (治疗后), 采用改良 Ashworth 量表 (MAS)、Fugl-Meyer 运动功能评分 (FMA)、Brunnstrom 偏瘫功能恢复阶段分级对 3 组患者的治疗效果进行评定。结果 治疗前, 常规治疗组、冲击波治疗组、联合治疗组患者的 MAS 评分 [(3.44±0.84)、(3.49±0.96) 和 (3.42±0.97) 分]、下肢 FMA 评分 [(9.23±3.85)、(8.42±4.61) 和 (10.04±3.71) 分] 以及 Brunnstrom 分级 [(2.05±1.03)、(2.08±1.06) 和 (2.07±1.04) 级] 组间比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗后, 3 组患者小腿三头肌的肌张力明显下降, 上述各项指标 [MAS 评分 (2.57±0.61)、(2.12±0.47) 和 (1.53±0.59) 分; 下肢 FMA 评分 (14.32±6.77)、(18.10±5.93) 和 (22.31±7.42) 分; Brunnstrom 分级 (3.06±0.98)、(3.75±1.21) 和 (4.53±1.16) 级] 均较组内治疗前显著改善 ($P<0.05$)。治疗后, 冲击波治疗组和联合治疗组患者的 MAS、FMA 评分及 Brunnstrom 分级均优于常规治疗组 ($P<0.05$), 且联合治疗组各项指标的改善亦较冲击波治疗组更为明显 ($P<0.05$)。结论 持续静力性牵张状态下应用体外冲击波治疗脑卒中后小腿三头肌痉挛较常规放松体位下治疗更能明显减轻患者小腿三头肌的痉挛状态, 从而改善患肢运动功能。

【关键词】 牵张; 体外冲击波; 脑卒中; 痉挛; 小腿三头肌

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.04.007

The effect of combining extracorporeal shock waves with continuous static stretching in treating triceps spasticity after a stroke

Wu Tianyu¹, Wang Yiwei¹, Zhou Yi¹, Jiang Jingjing¹, Guo Ying²

¹Sanya Rehabilitation Center of the PLA's Joint Logistic Support Force, Sanya 572000, China; ²Rehabilitation Center, the 461st Clinical Department of the PLA 208th Hospital, Changchun 130021, China

Corresponding author: Guo Ying, Email: 416746899@qq.com

【Abstract】 Objective To observe any effect of supplementing continuous static stretching (CSS) with extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in treating triceps surae spasm after a stroke. **Methods** Sixty-four stroke survivors with triceps surae spasm were randomly divided into a conventional rehabilitation group, a shock wave group and a combined treatment group. In addition to conventional rehabilitation, the shock wave group received extracorporeal shock wave therapy twice a week and the combined treatment group received the shock waves during continuous static stretching. After 6 weeks of treatment all of the subjects were assessed using the Modified Ashworth Scale (MAS), the Fugl-Meyer Assessment (FMA) and Brunnstrom classification of their functional recovery stage. **Results** Before treatment there was no significant difference among the three groups. After the 6 weeks of treatment the average triceps surae tension in all three groups had eased significantly. At that point the average MAS and FMA scores of the shock wave group and the combined treatment group were significantly better than those of the conventional group. The combined treatment group then showed significantly better therapeutic effect than the shock wave

group. **Conclusions** Applying extracorporeal shock waves during continuous static stretching can significantly improve the stretching's ability to reduce spasticity and improve motor functioning, at least of the triceps surae. Combining shock waves with modern traction methods is recommended for clinical application.

[Key words] Traction; Extracorporeal shock wave therapy; Stroke; Spasticity; Triceps surae
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.04.007

近年来,体外冲击波治疗(extracorporeal shock wave therapy, ESWT)在运动系统疾病领域中的作用逐渐凸显,据报道,ESWT对痉挛状态的缓解治疗已达到积极效果^[1-2]。有Meta分析结果显示,ESWT能即刻改善脑卒中后的上肢痉挛,具有短期效果,但对下肢的治疗效果,因缺少大样本量临床随机对照研究,尚未明确其效果^[3]。多数研究者对应用ESWT治疗脑卒中引起的肌痉挛持肯定态度^[3],但少有对其治疗方法的研究。本研究在持续静力性牵张状态下联合ESWT治疗脑卒中后小腿三头肌痉挛,并观察其疗效,以期为临床治疗提供参考。

资料与方法

一、一般资料及分组

入选标准:①符合1995年全国第4届脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[4],并经CT或MRI检查证实为脑出血或脑梗死;②年龄42~71岁;③起病时间2周~16个月,均为首发且单侧偏瘫,病情稳定、意识清楚、无失语症、无智力障碍、查体配合;④Brunnstrom分期为Ⅱ~Ⅳ期;⑤改良Ashworth分级(modified Ashworth scale, MAS)偏瘫侧评级≥Ⅱ级;⑥过去2周没有服用镇静剂或肌肉松弛剂;⑦无体外冲击波治疗禁忌证;⑧签署知情同意书。

排除标准:①小腿局部有金属内固定,或安装心脏起搏器;②伴有严重癫痫或心肺疾病;③严重骨质疏松症或恶性肿瘤;④凝血指标不正常或下肢深静脉血栓;⑤小腿治疗区局部感染或破溃。

选取2017年12月至2019年3月中国人民解放军第208医院461临床部康复中心收治且符合上述标准的脑卒中恢复期患者64例(男52例,女12例),根据患者所选治疗方法的不同,分为常规治疗组(采用常规康复治疗)、冲击波治疗组(在常规康复治疗的基础上增加ESWT治疗)、联合治疗组(在常规康复治疗的基础上增加持续静力性牵张状态下的ESWT治

疗)。3组间的性别、平均年龄、平均病程、脑卒中类型及偏瘫侧别等一般临床资料经统计学分析比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。详见表1。本研究获中国人民解放军第208医院461临床部伦理委员会审核批准(审批号2016-32)。

二、研究方法

常规治疗组:实施常规综合康复治疗,包括神经促进技术(30 min)、小腿三头肌泥蜡疗法(20 min)、下肢气压治疗(20 min)、步态训练(20 min)。每次常规康复治疗共90 min,1次/日,6日/周,连续6周。

冲击波治疗组:在常规综合康复治疗的基础上,采用苏州好博公司生产的HB102型体外冲击波治疗系统进行冲击波治疗,患者采取俯卧放松体位,选择直径15 mm探头,将耦合剂涂在患侧小腿的后侧皮肤上,然后以皮肤凹陷约1 cm的手柄压力,将冲击波探头在患侧小腿三头肌表面滑动。以小腿三头肌肌腹纵轴中线为中心,分别从外侧、中间、内侧匀速由近端向远端移动探头。经过3条线依次滑动探头,分别进行1000次冲击,共完成3000次冲击治疗。冲击波参数设置为压力强度1.4~2.5 bar(1 bar=100 kPa),频率6~10 Hz,以达到患者最大耐受程度为宜。治疗频率为2次/周,连续6周,共12次。

联合治疗组:在常规综合康复治疗的基础上,增加持续静力性牵张状态下的ESWT治疗。患者取健侧卧位,治疗师分别手握于患肢踝关节上方及足后跟,前臂贴于患肢足底及足外侧向上牵拉,使踝关节尽可能背屈,至关节活动范围极限为止,保持此动作持续牵拉小腿三头肌30 min,随后进行冲击波治疗。其参数及治疗方法与冲击波治疗组相同。治疗频率为2次/周,连续6周,共12次。

三、疗效评定标准及观察指标

分别于治疗前和治疗6周后(治疗后),对各组患者的肌张力、下肢运动功能及Brunnstrom运动功能恢复等疗效评定。

表1 3组患者的一般临床资料

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均病程 (月, $\bar{x}\pm s$)	卒中类别(例)		偏瘫侧别(例)	
		男	女			脑梗死	脑出血	左侧	右侧
常规治疗组	21	15	6	46.23±13.06	9.97±4.73	17	4	14	7
冲击波治疗组	21	18	3	45.86±15.87	10.83±5.68	13	8	12	9
联合治疗组	22	19	3	45.58±14.61	10.46±5.31	16	6	12	10

1.肌张力评定:采用改良 Ashworth 量表评价患侧踝关节趾屈肌群肌痉挛程度,肌张力按 0~4 级分为 6 个档次:0 级为 0 分,1 级为 1 分,1⁺级为 1.5 分,2 级为 2 分,3 级为 3 分,4 级为 4 分,分值越小表明下肢肌张力越低。

2.下肢运动功能评定:采用 Fugl-Meyer 评定量表 (Fugl-Meyer assessment, FMA) 对下肢运动功能进行评价,总分 34 分,分值越小,表明下肢运动功能越差。

3.Brunnstrom 运动功能恢复评定:采用 Brunnstrom 运动功能恢复 6 期分期评价标准对偏瘫患者的运动功能进行评定。

四、统计学方法

使用 SPSS 22.0 版统计软件进行所得数据进行统计学分析处理,计数资料采用频数表示,组间比较采用 χ^2 检验,计量资料采用 ($\bar{x}\pm s$) 表示,多组组间比较采用方差分析,两两组间比较采用 LSD 检验,组内前后比较采用配对 t 检验, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

3 组患者在治疗过程中均未出现明显不良反应。治疗前,3 组患者的 MAS 评分、下肢 FMA 评分以及 Brunnstrom 分期组间比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。治疗后,3 组患者的上述指标均有明显改善,与组内治疗前比较,差异均有统计学意义 ($P<0.05$);冲击波治疗组和联合治疗组的上述指标显著优于常规治疗组 ($P<0.05$),且联合治疗组各项指标的改善亦较冲击波治疗组更为明显 ($P<0.05$),具体数据详见表 2。

表 2 3 组患者治疗前后各项评定指标的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	MAS 评分 (分)	下肢 FMA 评分 (分)	Brunnstrom 分期(期)
常规治疗组				
治疗前	21	3.44±0.84	9.23±3.85	2.05±1.03
治疗后	21	2.57±0.61 ^a	14.32±6.77 ^a	3.06±0.98 ^a
冲击波治疗组				
治疗前	21	3.49±0.96	8.42±4.61	2.08±1.06
治疗后	21	2.12±0.47 ^{ab}	18.10±5.93 ^{ab}	3.75±1.21 ^{ab}
联合治疗组				
治疗前	22	3.42±0.97	10.04±3.71	2.07±1.04
治疗后	22	1.53±0.59 ^{abc}	22.31±7.42 ^{abc}	4.53±1.16 ^{abc}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与常规治疗组治疗后比较,^b $P<0.05$;与冲击波治疗组治疗后比较:^c $P<0.05$

讨 论

痉挛是牵张反射亢进后肢体对被动伸展或屈曲出现速度依赖性抵抗^[5],其中牵张反射亢进的病理机制仍未十分明确。临床上脑卒中后患者常出现上肢屈肌群痉挛和下肢伸肌群痉挛,而严重痉挛会造成患者运动障碍、日常生活不便等一系列问题。

体外冲击波最早被临床用于泌尿结石的治疗^[6],近年来在降低肌张力方面的研究越来越多。国外文献^[7-11]已经证实了体外冲击波在肌肉痉挛和挛缩方面的治疗作用。Park 等^[12]研究显示,体外冲击波可诱导内皮型一氧化氮合酶酪氨酸去磷酸化,从而参与神经肌肉接头处的功能及传递,达到缓解肌肉痉挛的目的。有文献表明^[13-14],体外冲击波能降低脑卒中后小腿的高肌张力,改善患肢马蹄内翻足和平衡能力,降低偏瘫患者的肌张力,并可持续作用至少 2 个月。Santamoto 等^[15]对脑卒中 30 例患者的小腿三头肌进行放散状冲击波治疗,结果提示 ESWT 可提高足底屈肌的流变特性,降低肌张力。何林飞等^[16]对 28 例脑卒中患者的小腿三头肌进行放散状体外冲击波治疗,结果提示体外冲击波能减轻小腿肌肉痉挛,改善踝关节活动度。

本研究中,联合治疗组施行持续静力性牵张 30 min 后,即刻接受体外冲击波治疗,一方面是在完全发挥持续静力性牵张效果时,进行体外冲击波治疗可以在痉挛肌上更好地发挥其缓解痉挛状态的即时作用;另一方面是持续静力性牵张可以改善痉挛肌的纤维化状态,并提高痉挛肌的黏弹性^[17],而体外冲击波参与非反射介导机制,对肌肉纤维化和肌肉黏弹性等产生机械特性作用^[18]。二者的作用机制虽不相同,但都能对缓解痉挛起到协同作用。

本研究结果显示,3 组经 6 周康复治疗,脑卒中患者的小腿三头肌的肌张力均有明显下降,但冲击波治疗组和联合治疗组患者的肌张力下降效果优于常规治疗组 ($P<0.05$),且联合治疗组患者的肌张力下降效果又优于冲击波治疗组 ($P<0.05$)。这表明 ESWT 的缓解痉挛状态效应明显,可以较为迅速地降低肌张力,这与以往的研究结果相一致;联合治疗组疗效优于冲击波治疗组,说明在持续静力性牵张状态下应用 ESWT 对脑卒中患者的小腿三头肌痉挛有更好的抑制作用。经 30 min 的持续静力性牵张使痉挛的肌肉完全疲劳后,再对痉挛肌进行体外冲击波治疗,可以在不同组织的层面上更好地形成机械应力作用,使冲击波更能发挥松懈粘连组织,改善微循环,从而缓解痉挛的治疗效果;另一方面,持续静力性牵张可使痉挛肌形成应力性松弛^[19],这也可能为 ESWT 更好地发挥降低肌肉张力的作用提供了必要条件。

综上所述,体外冲击波对于治疗脑卒中的肌痉挛是一种不同于药物、肉毒素注射、泥疗等已有技术的新型治疗技术。虽然 ESWT 是一种操作简单、无创的治疗方法,但先进的治疗设备需要结合相对应的治疗手段,为了保持这种疗法的长期疗效,如何将其与现代康复理论及手法相结合,尚需进一步深入研究。

参 考 文 献

- [1] 刘维红,刘涛,陈强,等.体外冲击波治疗脑卒中后痉挛有效性及安全性的系统评价[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(3):255-264.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.03.016.
- [2] 吴苗,张瑜,包秀珍,等.冲击波治疗结合康复训练对偏瘫上肢肌痉挛的疗效观察[J].医学食疗与健康,2020,18(14):48-50.
- [3] 徐思维,缪芸,郁嫣嫣,等.体外冲击波疗法用于缓解痉挛的研究进展[J].中国康复医学杂志,2015,30(5):522-524. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.05.026.
- [4] 中华神经科学会,中华神经外科学会.各类脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,29(6):379-380.
- [5] 窦祖林.痉挛的评定与治疗[J].继续医学教育,2006,20(30):17-22. DOI:10.3969/j.issn.1004-6763.2006.30.005.
- [6] 吴天宇,赵旭,郭莹.体外冲击波在早中期骨性关节炎治疗中的疗效评价[J].心理医生,2018,24(27):121-122.
- [7] Stoquart G, Roland O, Boulet S. Effectiveness of shock wave therapy on triceps surae spasticity in chronic stroke patients[J]. Ann Phys Rehabil Med,2018,61:415. DOI:10.1016/j.rehab.2018.05.415.
- [8] Parisa T, Babak V, Maryam M, et al. Effect of extracorporeal shock wave therapy on lower limb spasticity in stroke patients[J]. Arch Iranian Med,2017,20(6):141-150. DOI:10.1017/2006/AIM.004.
- [9] Cabanas V, Calvo S, Urrütia, et al. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy to reduce lower limb spasticity in stroke patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Top Stroke Rehabil,2020,27(2):242-250. DOI:10.1080/10749357.2019.1654242.
- [10] Rosa CV, Pol SL, Pere RR, et al. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy for improving upper limb spasticity and functionality in stroke patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Rehabil,2020,34(9):196-172. DOI:10.1177/0269215520932196.
- [11] Dymarek R, Taradaj J, Rosińczuk J. The effect of radial extracorporeal shock wave stimulation on upper limb spasticity in chronic stroke patients: a single-blind, randomized, placebo-controlled study[J]. Ultrasound Med Biol,2016,42(8):1862-1875. DOI:10.1016/j.ultras-medbio.2016.03.006.
- [12] Park KD, Lee WY, Park MH, et al. High- versus low-energy extracorporeal shock-wave therapy for myofascial pain syndrome of upper trapezius: a prospective randomized single blinded pilot study[J]. Medicine,2018,97(28):e11432. DOI:10.1097/MD.00000000000011432.
- [13] 段好阳,陈晓伟,李贺,等.A型肉毒毒素联合低频体外冲击波治疗脑卒中后小腿三头肌痉挛的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(11):992-994. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.11.007.
- [14] 李亚梅,张晶,黄林,等.体外冲击波对脑卒中患者小腿三头肌痉挛的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(4):272-277. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.04.007.
- [15] Santamato A, Micello MF, Panza F, et al. Safety and efficacy of incobotulinum toxin type A (NT 201-Xeomin) for the treatment of post-stroke lower limb spasticity: a prospective open-label study[J]. Eur J Phys Rehabil Med,2013,49(4):483-489.
- [16] 何林飞,郭爱松,沙磊磊.体外冲击波治疗脑卒中后下肢小腿三头肌痉挛的效果观察[J].南通大学学报(医学版),2019,39(4):326-327. DOI:10.16424/j.cnki.cn32-1807/r.2019.04.027.
- [17] 邓思宇,毕胜.牵伸训练治疗痉挛的研究进展[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(8):638-640. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.08.027.
- [18] 鲍勇,包兴华,丁旭,等.气压弹道式体外冲击波对脑卒中腓肠肌痉挛的疗效观察[J].中国医学前沿杂志(电子版),2014,(6):18-20.
- [19] 李军,毕胜.静态进展型支具在关节挛缩中的应用进展[J].中国康复医学杂志,2013,28(8):778-781. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.08.024.

(修回日期:2022-02-23)

(本文编辑:汪玲)

不同跖趾关节角度下冲击波联合肌内效贴治疗足底筋膜炎的疗效观察

范友强 马明 孙武东 汤从智 许如炜 张鹏 郭建业

东南大学附属中大医院康复医学科,南京 210009

通信作者:马明,Email:nj9868@163.com

【摘要】 目的 探讨不同跖趾关节角度下体外冲击波(ESWT)联合肌内效贴治疗足底筋膜炎的临床疗效。**方法** 采用随机数字表法将63例足底筋膜炎患者分为对照组、治疗A组及治疗B组,每组21例。3组患者均给予肌内效贴常规干预,治疗A组、治疗B组分别于跖趾关节休息位、最大背伸位行ESWT治疗。于治疗前、治疗3周后及1个月后随访时分别采用视觉模拟评分法(VAS)、肌肉骨骼超声、星偏移平衡测试(SEBT)对3组患者疼痛程度(晨起后开始步行时)、足底筋膜厚度及平衡能力进行评价。**结果** 治疗前3组患者疼痛VAS评分、足底筋膜厚度及SEBT测试各方向结果组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗3周后及1个月后随访时3组患者疼痛VAS评分、足底筋膜厚度及SEBT测试各方向结果均较治疗前明显改善($P<0.05$);进一步比较发现,治疗A组及治疗B组上述各项指标改善幅度均显著优于对照组水平($P<0.05$),且治疗B组除SEBT测试左侧、右侧平