·临床研究·

发散式体外冲击波治疗对轻、中度腕管综合征患者疼痛、手功能和抑郁的影响*

何林飞[1] 郭爱松[1,2] 朱振杰[1]

摘要

目的:观察发散式体外冲击波治疗对轻、中度腕管综合征患者疼痛、手功能和抑郁的临床疗效。

方法:将纳入标准的60例腕管综合征患者随机分为试验组(n=30)和对照组(n=30)。两组都进行常规药物治疗和健康教育,试验组在对照组的基础上给予每周2次发散式体外冲击波治疗。于治疗前、治疗6周后对两组患者进行评估。评估指标采用视觉模拟量表(VAS)、波士顿腕管综合征问卷(BCTQ)、正中神经感觉神经传导(SNCV)、正中神经末端运动潜伏期(DML)及贝克抑郁量表(BDI)。

结果:两组治疗前各项评估指标组间差异无显著性意义($P>0.05$);治疗6周后,两组患者SNCV速度较治疗前明显提高($P<0.05$),且试验组高于对照组($P<0.05$);VAS、BCTQ、DML和BDI指标较治疗前明显降低($P<0.05$),且试验组低于对照组($P<0.05$)。

结论:发散式体外冲击波治疗能够缓解轻、中度腕管综合征(CTS)患者的疼痛,提高手功能,对患者的抑郁状态产生积极影响。

关键词 体外冲击波;腕管综合征;疼痛;手功能;抑郁

中图分类号:R441.1,R749.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2022)-01-0039-05

Effects of radial extracorporeal shock wave therapy on pain, hand function and depression in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome/HE Linfei, GUO Aisong, ZHU Zhenjie//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2022, 37(1): 39—43

Abstract

Objective: To observe the clinical effect of radial extracorporeal shock wave on pain, hand function and depression in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome.

Method: Sixty carpal tunnel syndrome patients who met the inclusion criteria were divided into the experimental group (n=30) and the control group (n=30).Both groups received routine drug therapy and health education. On the basis of the control group, the experimental group was given radial extracorporeal shock wave therapy twice a week. The evaluation of two groups were performed before and at the six weeks over the treatment. Visual analogue scale (VAS), Boston carpal tunnel syndrome questionnaire (BCTQ), median sensory nerve conduction (SNCV), distal motor latency(DML)and baker depression scale (BDI) were used for evaluation.

Result: There was no significant difference between the two groups in each evaluation index before treatment ($P>0.05$). After 6 weeks of treatment, SNCV score of patients in both groups was significantly increased compared with that before treatment ($P<0.05$), and the experimental group was higher than the control group ($P<0.05$). VAS、BCTQ、DML and BDI scores were significantly lower than those before treatment ($P>0.05$), and the experimental group was lower than the control group ($P<0.05$).

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2022.01.008

*基金项目:国家自然科学基金资助项目(81971826)

1 南通大学附属医院,江苏省南通市,226001; 2 通讯作者

第一作者简介:何林飞,男,硕士研究生,主管技师;收稿日期:2020-08-25

Conclusion: Radial extracorporeal shock wave therapy can alleviate the pain of mild to moderate CTS patients, improve hand function, and have a positive impact on the depressive state of patients.

Author's address Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong, 226001

Key word extracorporeal shock wave; carpal tunnel syndrome; pain; hand function; depression

腕管综合征(carpal tunnel syndrome, CTS)最早于1863年由James Paget提出,其原因是正中神经在腕管狭窄空间处受到损伤和压迫,是上肢最常见的周围神经卡压疾病[1]。CTS好发于女性,在整个人群中的患病率为3%—4%,且呈逐年升高趋势[2]。临床上CTS患者表现为手、腕部感觉异常,常见于拇指、食指、中指等正中神经分布区域,典型症状为桡侧三指或三指半的疼痛、麻木和指端感觉异常,更严重的导致肌肉无力,产生运动功能障碍等一系列症候群[3],给其心理造成严重的困扰,影响患者的生存质量。除了正中神经卡压,糖尿病、甲状腺功能减退、肥胖、关节炎等危险因素也和CTS密切相关[4—7],因此CTS具体病因目前尚不清楚。根据顾玉东[8]规范的CTS诊治标准,对于轻、中度的CTS临床上优先保守治疗,如腕部夹板、激光、治疗性超声、局部皮质类固醇注射以及口服药物等,但持续疗效短,容易复发[9]。手术治疗虽然能带来一定的疗效,但存在术后疼痛和无力等并发症。因此,寻找安全有效的非手术治疗将对CTS患者有着重要的临床意义。

体外冲击波治疗(extracorporeal shock wave therapy, ESWT)是无创物理治疗方法,其特点为一系列的单声速脉冲,峰值压力高(100mPa)、压力上升快(< 10ns)和持续时间短(10μs),并由适当的生成器通过皮肤将声波传递到受影响的区域,广泛用于治疗多种骨科和神经系统疾病[10—11]。ESWT包括聚焦式和发散式两种,发散式体外冲击波治疗(radial extracorporeal shock wave therapy, rESWT)因其适用性和较低的成本广受欢迎。目前rESWT在CTS治疗已经取得一些进展[12],但国内很少有研究观察rESWT对轻、中度CTS患者疼痛、手功能和抑郁的影响。本研究通过超声定位正中神经进行rESWT,电生理作为评价手段,结合量表来观察对轻、中度CTS患者的疼痛、手功能和抑郁影响,现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2019年2月—2020年12月在南通大学附属医院手外科门诊诊治的轻、中度CTS患者60例,按照随机数字表法分为对照组和试验组,每组各30例。两组患者的一般资料经统计学分析,组间差异无显著性意义(均$P > 0.05$),见表1。本研究通过南通大学附属医院伦理委员会的批准,所有患者签署知情同意,伦理审查编号:2018-L076。

表1 两组患者一般情况

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	患病(侧)		临床分型(侧)	
		男	女		左	右	轻	中
对照组	30	6	24	49.33±10.48	13	17	18	12
试验组	30	7	23	47.45±9.38	11	19	16	14

纳入标准:①年龄15—60岁;②症状包括手部正中神经分布疼痛、感觉异常、感觉减退、麻木和刺痛;③症状在睡眠或重复使用手腕时加重,甩手后症状缓解;④Tinel或Phalen试验阳性;⑤符合美国神经学会通过的指南[13],并选取Sucher[14]电诊断标准轻、中度患者。轻度:拇短展肌肌电图未见异常,正中神经运动传导末端潜伏期(distal motor lantency, DML)<4.5ms,正中、尺神经环指感觉电位潜伏期差值异常或1指至3指中至少1指以上感觉电位波幅异常。中度:拇短展肌肌电图阳性或阴性,DML≥4.5ms,1指至4指感觉电位存在但感觉神经传导速度(sensory nerve conduction velocity, SNCV)<40m/s,感觉电位波幅较健侧下降>50%。排除标准:①严重认知障碍不配合治疗;②接受过手腕手术或类固醇注射;③存在代谢障碍疾病如糖尿病、周围多发性神经病,创伤性神经损伤、妊娠、凝血障碍等;④颈椎神经根病、臂丛神经病或胸廓出口综合征。

1.2 治疗方法

1.2.1 对照组:对照组患者给予常规营养神经药物甲钴胺片(药物批号H2023107),每次0.5mg,每日3次;同时对患者普及CTS病因及危险因素的相关知识,改变习惯(如限制腕部运动和减少繁重的工作活动),必要时佩戴护腕。

1.2.2 试验组:试验组患者在对照组患者基础上辅

以发散式体外冲击波治疗,由同一位操作经验的康复治疗师操作。冲击波仪器采用比利时生产的BTL-6000 SWT型治疗仪,具体操作如下:患者处于坐位,前臂和手指放在桌子上,手掌朝上。治疗师用酒精棉擦拭患手掌侧并均匀涂以耦合剂,治疗前先使用肌肉骨骼超声仪器(LOGIQ-E9,USA)在腕管近端豌豆骨水平定位正中神经,采取中高强度压使治疗探头垂直定向于正中神经。从正中神经入口(豌豆骨水平)到出口(钩骨钩水平)区域间缓慢移动探头进行治疗,冲击波强度2bar,冲击频率10Hz,单次冲击2000次,每周2次,持续6周。

1.3 评定指标

视觉模拟疼痛评分(visual analogue scale,VAS)是测量患者感知疼痛程度的可靠方法。具体做法:准备一条有刻有10cm横线,左边0代表"根本没有疼痛",而右边10代表"最严重的疼痛",治疗师根据患者在横线上标出的位置评出疼痛分数。

波士顿腕管综合征问卷(Boston carpal tunnel questionnaire,BCTQ)[15]是CTS患者临床症状改善和功能恢复最常用的评估工具。其中症状严重程度量表(symptom severity scale,SSS) 11项,每项5分,从1分(无症状)到5分(最严重),分数越高,症状越严重;功能状态量表(functional status scale,FSS)8项,从1分(无困难)到5分(完全不能进行活动),得分越高,手的功能越差。

电生理评估:由同一名经验丰富医生进行操作,肌电图仪器采用丹麦产的Medtronic Keypoint。检查时室温保持25°C左右,患者手腕部的皮肤温度维持在32°C以上,并用酒精清洁检查部位。①正中神经末端运动潜伏期检查:为评估DML,将记录电极置于拇外展短肌上,参考电极置于该肌肉肌腱处,地线置于参考电极与刺激电极之间。最大程度的刺激手腕部的正中神经,记录DML。②正中神经感觉神经传导检查:采用顺向记录法,将刺激环电极放置于食指远端和近端指间关节,记录电极置于腕部正中,地线置于参考电极与刺激电极之间,刺激强度从10mA开始达到超强刺激,记录SNCV。

贝克抑郁量表(Beck depression inventory,BDI)[16]是一份21项自我报告问卷,用于评估患者抑郁的严重程度。每一项从0分(无症状)到3分(严重症状),其中0—13分表示最低的抑郁,14—19分表示轻度抑郁,20—28分表示中度抑郁,29—63分表示重度抑郁。

1.4 统计学分析

所有数据使用SPSS 22.0版软件进行统计分析,其中计量资料采用均数±标准差,治疗前后计量数据采用配对t检验,组间差值比较使用独立样本t检验,计数资料采用χ^2检验。

2 结果

2.1 VAS比较

两组患者治疗前VAS比较,差异无显著性意义(P>0.05)。治疗6周后,两组患者VAS与治疗前比较均有降低(P<0.05),并且试验组的降低幅度大于对照组,差异有显著性意义(P<0.05),见表2。

2.2 手功能比较

两组患者治疗前BCTQ量表评分和电生理参数,差异无显著性意义(P>0.05)。治疗6周后,两组患者BCTQ评分和DML时间与治疗前相比均有降低(P<0.05),并且试验组的提高幅度大于对照组,差异有显著性意义(P<0.05);两组SNCV速度与治疗前相比均有提高(P<0.05),并且试验组的提高幅度大于对照组,差异有显著性意义(P<0.05),见表3。

2.3 BDI比较

两组患者治疗前BDI比较,差异无显著性意义(P>0.05)。治疗6周后,两组患者BDI与治疗前比较均有降低(P<0.05),并且试验组的降低幅度大于对照组,差异有显著性意义(P<0.05),见表4。

表2 两组患者治疗前后疼痛评估比较 ($\bar{x}\pm s$, n=30)

参数	对照组		试验组	
	干预前	干预后	干预前	干预后
VAS	5.57±1.59	4.23±2.05①	5.23±1.75	2.87±1.86①②

注:①组内训练前后比较P<0.05;②组间训练后比较P<0.05

表3 两组患者治疗前后手功能评估比较 ($\bar{x}\pm s$, n=30)

参数	对照组		试验组	
	干预前	干预后	干预前	干预后
BCTQ(SSS,分)	32.27±10.28	26.77±7.87①	32.87±9.34	19.80±6.75①②
BCTQ(FSS,分)	21.80±6.93	17.07±4.49①	21.27±6.24	12.97±4.57①②
SNCV(m/s)	34.61±6.09	40.45±4.27①	34.90±6.42	44.96±4.12①②
DML(ms)	4.52±1.22	4.13±0.42①	4.69±1.19	3.26±0.49①②

注:①组内训练前后比较P<0.05;②组间训练后比较P<0.05

表4 两组患者治疗前后抑郁评估比较 ($\bar{x}\pm s$, n=30, 分)

参数	对照组		试验组	
	干预前	干预后	干预前	干预后
BDI	16.57±3.16	12.83±2.79①	16.37±3.01	9.33±3.27①②

注:①组内训练前后比较$P<0.05$;②组间训练后比较$P<0.05$

3 讨论

腕管是空间有限的骨-纤维隧道,容纳了正中神经和手指的9条屈肌腱。腕管内压力升高导致正中神经的卡压,造成正中神经缺血缺氧引发损伤。疼痛和麻木是轻、中度的CTS患者最常出现的神经症状,因此减轻疼痛强度、改善手功能以及缓解抑郁状态是轻、中度的CTS患者康复治疗的主要目标。目前对于轻、中度CTS患者优先保守治疗,其疗效不佳、耗时长,合适的治疗方法尚不明确。近年来,rESWT对周围神经损伤、肌腱等骨骼肌肉系统疾病的临床疗效越来越受到重视。但rESWT对轻、中度CTS患者的治疗作用缺乏客观、有效评价。

本研究中,治疗后对照组患者疼痛、手功能和抑郁比治疗前有改善,证实口服甲钴胺结合健康教育能缓解CTS患者的临床症状,促进神经功能恢复。CTS一线保守治疗包括患者的教育,腕部活动习惯的改变,人体工程学工具的使用[17]。营养神经药物甲钴胺能够增强神经细胞内核酸及蛋白质生成,促进轴突再生,增强轴突运输能力,促进外周神经的恢复[18]。试验组在对照组基础上接受2次/周rESWT治疗,6周后上述指标显著优于对照组,表明rESWT能够更好地缓解轻、中度的CTS患者的疼痛,改善手功能障碍,对患者的抑郁状态产生积极影响。

3.1 rESWT对于CTS患者疼痛的影响

在本研究中,经干预后两组患者的VAS都有了降低,且试验组的改善情况较对照组更为明显,提示rESWT对CTS患者的疼痛改善有明显作用。试验组利用冲击波的机械应力效应,空化效应以及化学效应[19],短时间内在腕管处产生高振幅的声波从而分离粘连的软组织、改善局部血液循环,达到治疗效果。国内外已有大量研究证实体外冲击波缓解肌肉骨骼系统疾病的疼痛治疗效果。Walewicz K等[20]发现ESWT治疗慢性下腰痛与传统的物理治疗相比,能够显著减轻疼痛和改善患者的功能状况。Luan S等[21]报道ESWT在肌肉骨骼疾病中能够消除肌筋膜触发点,缓解肌肉的僵硬和疼痛。

冲击波镇痛的机制有:①冲击波通过刺激痛觉感受器,抑制神经末梢使其传导功能受阻,使其痛阈升高从而缓解疼痛[22];②冲击波抑制P物质及其周围化学介质组成的释放,并通过对局部组织的血管内皮细胞的激活,促进新血管生成,改善局部微循环从而达到镇痛效果[23]。

3.2 rESWT对于CTS患者手功能的影响

CTS患者常由于正中神经压迫导致患侧手功能的缺失,包括感觉减退,肌力下降,大鱼际肌萎缩以及精细动作的下降。国内外近年的动物研究表明,ESWT能够直接聚焦于神经组织,对神经再生和功能改善有积极作用[24]。本研究中实验组在接受6周rESWT后,BCTQ和电生理改善显著由于对照组,说明rESWT能够修复受损的正中神经,改善手功能,这与国内外研究结果相类似。Xu D等[25]对CTS患者接受ESWT和皮质类固醇局部注射,发现在治疗9周和12周ESWT较类固醇注射腕关节的功能和正中神经改善程度更有效。李辉萍等[26]研究报道体外冲击波能够显著改善临床症状与相应电生理参数,在治疗次数和症状改善优于超声波治疗。

冲击波改善CTS患者正中神经,提高手功能机制有:①冲击波通过反复振动使得细胞发生弹性变形,提高细胞摄氧能力,消除轴突损伤,促进轴突再生[27];②一氧化氮对炎症反应有重要的抑制作用,冲击波通过诱导正中神经周围被抑制的一氧化氮合酶活性,增加一氧化氮水平,从而下调炎症效应,促进正中神经的功能恢复[28]。

3.3 rESWT对于CTS患者抑郁状态的影响

抑郁是一种与疼痛明显相关的心理因素,Nunez等[29]认为包括CTS在内的不同慢性手部疾病中,抑郁症与疼痛有关。在我们研究中发现抑郁与CTS患者的手功能障碍和疼痛程度密切相关,并且延缓疾病的恢复。而约40%的肌肉骨骼疼痛损伤患者可通过物理治疗抑郁症状[30]。在本研究中,试验组BDI的评分改善较对照组更明显,提示rESWT能够降低CTS患者的抑郁程度。

4 结论

rESWT可缓解轻、中度CTS患者的疼痛,提高

手功能,改善抑郁状态,推荐其作为轻、中度CTS物理治疗方法。本研究观察病例数较少,仍需扩大样本量进行长期随访来研究疗效的持续时间。同时,对于rESWT的相关机制还需进一步研究。

参考文献

[1] Wang L. Guiding treatment for carpal tunnel syndrome[J]. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics, 2018, 29(4): 751—760.

[2] An TW, Evanoff BA, Boyer MI, et al. The prevalence of cubital tunnel syndrome: a cross-sectional study in a US metropolitan cohort[J]. The Journal of Bone and Joint Surgery, 2017, 99(5): 408.

[3] 谢振军. 腕管综合征诊断和治疗新进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2017, (11): 1041—1045.

[4] Shiri R. Hypothyroidism and carpal tunnel syndrome: a meta-analysis[J]. Muscle Nerve, 2014, 50(6):879—883.

[5] Padua L, Pasquale AD, Pazzaglia C, et al. Systematic review of pregnancy-related carpal tunnel syndrome[J]. Muscle & Nerve, 2010, 42(5): 697—702.

[6] Pourmemari MH, Shiri R. Diabetes as a risk factor for carpal tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis [J]. Diabetic Medicine, 2016, 33(1): 10—16.

[7] Shiri R, Pourmemari MH, Falah-Hassani K, et al. The effect of excess body mass on the risk of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis of 58 studies[J]. Obes Rev, 2015,16 (12):1094—1104.

[8] 顾玉东.腕管综合征与肘管综合征的临床分型现状与建议[J]. 中华骨科杂志,2011,31(7):818—819.

[9] Padua L, Coraci D, Erra C, et al. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management[J]. The Lancet Neurology, 2016, 15(12): 1273—1284.

[10] 王林伟,刘明廷,曹恒,等.体外冲击波治疗肌肉骨骼系统疾病的研究进展[J].中国矫形外科杂志,2019,1(1):63—66.

[11] Guo P, Gao F, Zhao T, et al. Positive effects of extracorporeal shock wave therapy on spasticity in poststroke patients: a meta-analysis[J]. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 2017, 26(11): 2470—2476.

[12] Wu YT, Ke MJ, Chou YC, et al. Effect of radial shock wave therapy for carpal tunnel syndrome: a prospective randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Journal of Orthopaedic Research, 2016, 34(6): 977—984.

[13] American Academy of Neurology. Practice parameter for carpal tunnel syndrome (summary statement). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology[J]. Neurology, 1993, 43(11): 2406—2409.

[14] Sucher BM. Grading severity of carpal tunnel syndrome in electrodiagnostic reports: why grading is recommended[J]. Muscle & Nerve, 2013, 48(3): 331—333.

[15] Lue YJ, Lu YM, Lin GT, et al. Validation of the Chinese version of the boston carpal tunnel questionnaire[J]. Journal of Occupational Rehabilitation, 2014, 24(1): 139—145.

[16] Jackson-Koku G. Beck depression inventory[J]. Occupational Medicine, 2016, 66(2): 174—175.

[17] Huisstede BM, Fridén J, Coert JH, et al. Carpal tunnel syndrome: hand surgeons, hand therapists, and physical medicine and rehabilitation physicians agree on a multidisciplinary treatment guideline—results from the European HANDGUIDE Study[J]. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2014, 95(12): 2253—2263.

[18] 吴鹏,杨剑云,陈琳,等. 甲钴胺对轻中度腕管综合征治疗的有效性研究[J]. 中华手外科杂志,2014,29(1): 46.

[19] 王宁, 李丽, 丁懿, 等.体外冲击波治疗对慢性腰痛病人疼痛, 功能障碍和抑郁的影响[J].中国疼痛医学杂志, 2019, (8): 18.

[20] Walewicz K, Taradaj J, Dobrzyński M, et al. Effect of radial extracorporeal shock wave therapy on pain intensity, functional efficiency, and postural control parameters in patients with chronic low back pain: a randomized clinical trial[J]. Journal of Clinical Medicine, 2020, 9(2): 568.

[21] Luan S, Zhu Z, Ruan J, et al. Randomized trial on comparison of the efficacy of extracorporeal shock wave therapy and dry needling in myofascial trigger points[J]. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 2019, 98(8): 677—684.

[22] Ramon S, Gleitz M, Hernandez L, et al. Update on the efficacy of extracorporeal shock wave treatment for myofascial pain syndrome and fibromyalgia[J]. International Journal of Surgery, 2015, 24: 201—206.

[23] Frairia R, Berta L. Biological effects of extracorporeal shock waves on fibroblasts. A review[J]. Muscles Ligaments and Tendons Journal, 2011, 1(4): 138.

[24] Lee JH, Kim SG. Effects of extracorporeal shock wave therapy on functional recovery and neurotrophin-3 expression in the spinal cord after crushed sciatic nerve injury in rats[J]. Ultrasound in Medicine & Biology, 2015, 41(3): 790—796.

[25] Xu D, Ma W, Jiang W, et al. A randomized controlled trial: comparing extracorporeal shock wave therapy versus local corticosteroid injection for the treatment of carpal tunnel syndrome[J]. International Orthopaedics, 2020, 44(1): 141—146.

[26] 李辉萍,宋涛,左若群,等.体外冲击波与超声波治疗轻中度腕管综合征的对比研究[J].中华物理医学与康复杂志,2020, 42 (5):443—445.

[27] Qi H, Jin S, Yin C, et al. Radial extracorporeal shock wave therapy promotes osteochondral regeneration of knee joints in rabbits[J]. Experimental and Therapeutic Medicine, 2018, 16(4): 3478—3484.

[28] Mariotto S, Cavalieri E, Amelio E, et al. Extracorporeal shock waves: from lithotripsy to anti-inflammatory action by NO production[J]. Nitric Oxide, 2005, 12(2): 89—96.

[29] Nunez F, Vranceanu AM, Ring D. Determinants of pain in patients with carpal tunnel syndrome[J]. Clinical Orthopaedics and Related Research, 2010, 468(12): 3328—3332.

[30] Wideman TH, Scott W, Martel MO, et al. Recovery from depressive symptoms over the course of physical therapy: a prospective cohort study of individuals with work-related orthopaedic injuries and symptoms of depression[J]. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2012, 42(11): 957—967.