

拮抗运动联合体外冲击波疗法 对网球肘患者预后的影响

杨春琴¹, 刘静静², 柳青³

1. 延安大学附属医院 疼痛康复医学科, 陕西 延安, 716000;
2. 陕西省延安市宝塔区人民医院 康复医学科, 陕西 延安, 716000;
3. 陕西省延安市中医医院 康复科, 陕西 延安, 716000

摘要: **目的** 探讨拮抗运动联合体外冲击波疗法对网球肘患者肘关节功能及炎症因子的影响。**方法** 将86例网球肘患者随机分为观察组和对照组, 每组43例。对照组采用拮抗运动治疗, 观察组采用拮抗运动联合体外冲击波疗法。2组均连续治疗8周, 比较2组治疗效果。**结果** 治疗后8周, 观察组前屈活动度、过伸活动度、内旋活动度、外旋活动度依次为(114.28 ± 10.33)、(8.68 ± 2.22)、(57.82 ± 9.66)、(62.53 ± 7.85)°, 均大于对照组的(85.44 ± 9.65)、(5.59 ± 1.712)、(46.65 ± 6.83)、(51.47 ± 5.67)°, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后4、8周, 观察组 Mayo 肘关节功能(MEPS)评分依次为(74.66 ± 5.95)、(86.74 ± 6.52)分, 高于对照组的(67.51 ± 4.78)、(80.32 ± 5.33)分; 观察组握力值依次为(23.63 ± 3.59)、(25.86 ± 3.77) kg, 高于对照组的(19.18 ± 2.74)、(23.42 ± 2.22) kg, 上述组间差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后8周, 2组血清肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、一氧化氮(NO)、白介素-1(IL-1)水平均较治疗前降低, 但组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后8周, 观察组患侧肘关节伸肌总腱最大厚度为(3.24 ± 0.11) mm, 小于对照组的(4.62 ± 0.42) mm, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 拮抗运动联合体外冲击波疗法能够减轻网球肘患者的局部疼痛感和不适感, 促进软组织愈合, 改善肘关节活动度。

关键词: 拮抗运动; 体外冲击波疗法; 网球肘; 肘关节功能; 炎症因子

中图分类号: R 684; R 493 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2022)17-077-04 DOI: 10.7619/jcmp.20220538

Effect of antagonistic exercise combined with extracorporeal shock wave therapy on prognosis of patients with tennis elbow

YANG Chunqin¹, LIU Jingjing², LIU Qing³

1. Department of Rehabilitation Medicine for Pain, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an, Shaanxi, 716000;
2. Department of Rehabilitation Medicine, Baota District People's Hospital of Yan'an City in Shaanxi Province, Yan'an, Shaanxi, 716000;
3. Department of Rehabilitation, Yan'an City Hospital of Traditional Chinese Medicine in Shaanxi Province, Yan'an, Shaanxi, 716000

Abstract: Objective To explore the effect of antagonistic exercise combined with extracorporeal shock wave therapy on elbow function and inflammatory factors in patients with tennis elbow. **Methods** A total of 86 patients with tennis elbow were randomly divided into observation group and control group, with 43 cases in each group. The control group was treated with antagonistic exercise, while the observation group was treated with antagonistic exercise combined with extracorporeal shock wave therapy. Both groups were treated for 8 weeks, and the therapeutic effect was compared between two groups. **Results** At 8 weeks after treatment, the degrees of flexion activity, excess extension activity, internal rotation activity and external rotation activity in the observation group were (114.28 ± 10.33), (8.68 ± 2.22), (57.82 ± 9.66) and (62.53 ± 7.85)°, which were significantly higher

收稿日期: 2022-02-22

基金项目: 陕西省社会发展科技攻关项目(2016SF-075); 陕西省延安市科技计划项目(SL2019ZCSY-002); 延安大学附属医院科学技术研究发展计划项目(2021PT-24)

通信作者: 柳青, E-mail: liuqing1130296108@163.com

than (85.44 ± 9.65), (5.59 ± 1.712), (46.65 ± 6.83) and (51.47 ± 5.67) °in the control group ($P < 0.05$). At 4 and 8 weeks after treatment, the Mayo elbow function (MEPS) scored (74.66 ± 5.95) and (86.74 ± 6.52) respectively in the observation group, which were significantly higher than (67.51 ± 4.78) and (80.32 ± 5.33) in the control group ($P < 0.05$); the grip strength of the observation group were (23.63 ± 3.59) and (25.86 ± 3.77) kg respectively, which were significantly higher than (19.18 ± 2.74) and (23.42 ± 2.22) kg of the control group ($P < 0.05$). At 8 weeks after treatment, serum tumor necrosis factor- α (TNF- α), nitric oxide (NO) and interleukin-1 (IL-1) decreased in both groups when compared to those before treatment, but there was no significant difference between the two groups ($P > 0.05$). At 8 weeks after treatment, the maximum thickness of the extensor tendon of the elbow joint in the observation group was (3.24 ± 0.11) mm, which was significantly smaller than (4.62 ± 0.42) mm in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Antagonistic exercise combined with extracorporeal shock wave therapy can alleviate the local pain and discomfort of patients with tennis elbow, promote healing of soft tissues, and improve elbow mobility.

Key words: antagonistic exercise; extracorporeal shock wave therapy; tennis elbow; elbow function; inflammatory factors

肱骨外上髁炎又称网球肘(TE),主要是因肱骨外上髁附着处的前臂伸肌群出现损伤导致无菌炎症病变,主要特征为肘外侧疼痛综合征,治疗不及时可导致顽固性肱骨外上髁炎,进而引发前臂伸肌群出现组织代谢功能紊乱,发生肌肉纤维异常增生,增高致残率^[1-2]。小针刀、针灸、药物、封闭等保守治疗手段虽可缓解局部压痛感,但疗效不够稳定^[3]。拮抗运动是一项简便、易操作的康复训练,能够改善肘关节活动度和握力,但运动期间疼痛感明显,故需在拮抗运动期间配合镇痛疗法。体外冲击波疗法是一种非侵入性物理疗法,具有微创、安全、有效等优势,通过体外冲击波发出的震波,可改善肱骨外上髁处微循环,调节P物质释放,降低痛觉神经感受器的敏感性,达到显著的镇痛作用^[4]。本研究探讨拮抗运动联合体外冲击波疗法对TE患者预后的影响,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

前瞻性选取 2019 年 1 月—2021 年 12 月 86 例 TE 患者为研究对象,男 62 例,女 24 例,平均

年龄(48.66 ± 5.72)岁,平均病程(5.33 ± 2.13)个月,平均体质量(52.36 ± 7.87)kg,网球肘分级评定^[5](PRTEE)评分(46.95 ± 5.32)分;病变位置为左手 47 例,右手 39 例。采用随机数字表法将患者分为观察组和对照组,每组 43 例。2 组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。纳入标准:①肘外侧疼痛者,可扩散至两侧或前臂;桡侧腕短伸肌起点处压痛,屈腕伸肘、前臂旋后时肘外侧疼痛加重;②肘关节活动度正常,局部无肿胀者;③肘部 X 线片显示正常者;④局部皮肤无炎症者;⑤签署书面知情同意书者。排除标准:①肘部手术史者;②心、肺、肾功能严重障碍者;③类风湿关节炎、软组织肿瘤、肘关节处肿瘤者;④病侧肘部有桡神经嵌压者;⑤双侧肩关节功能障碍者;⑥治疗部位存在皮肤疾病者。本研究符合《赫尔辛基宣言》的伦理审查相关标准。

1.2 方法

对照组采用拮抗运动治疗:①肩部外旋、内旋运动。使用弹性阻力训练带固定手腕,保持坐姿或站姿,肘部弯曲 90°,手部向内运动,外旋运

表 1 2 组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)[n(%)]

组别	n	年龄/岁	病程/个月	体质量/kg	PRTEE 评分/分	性别		病变位置	
						男	女	左手	右手
观察组	43	48.51 ± 5.37	5.21 ± 2.28	52.19 ± 7.33	46.39 ± 5.43	32(74.42)	11(25.58)	25(58.14)	18(41.86)
对照组	43	48.89 ± 5.44	5.49 ± 2.45	52.58 ± 7.51	47.42 ± 4.79	30(69.77)	13(30.23)	22(51.16)	21(48.84)

PRTEE 评分:网球肘分级评定评分。

动时保持肘部向外旋转；② 肩胛面侧举运动；③ 手臂上举过头；④ 肩屈对角线运动；⑤ 肩胛骨后缩运动；⑥ 腕屈。在条件允许的情况下，需在活动 5 min 后进行针刺，行提、插、捻、转、补、泻手法，针刺手三里、曲池。连续治疗 5 d 后需间隔 2 d，每日 1 次。

观察组在对照组基础上联合体外冲击波疗法，采用韩国 HANIL 体外冲击波治疗机进行治疗，首先定位患者疼痛部位，对肱骨外上髁附近压痛最明显点进行冲击，根据患者耐受力和病情，合理调节冲击波剂量和工作电压；常规情况下，能量密度为 0.18 ~ 0.25 mJ/mm²，冲击波频率为 60 次/min，工作电压 7 ~ 10 kV，每次治疗冲击 800 ~ 1 000 次，每周 1 次。2 组均治疗 8 个周。

1.3 观察指标

① 比较 2 组握力值，分别在治疗前、治疗后 4 周、治疗后 8 周测定握力值。采用 WCS-10000 型号电子握力计测试握力大小，嘱患者放松患侧肩关节，肘关节伸直后保持前臂中立，持握力计握把，努力握拳，刷新测量持握力计液晶显示器数值，每间隔 5 min 测量 1 次，连续测量 3 次，取平均值。② 比较 2 组患者炎症因子水平。抽取治疗前、治疗后患者空腹肘静脉血 3 mL，分离血清，使用全自动生化分析仪检测血清肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、白介素-1(IL-1)、一氧化氮(NO)。③ 比较 2 组 Mayo 肘关节功能^[6] (MEPS) 评分。MEPS 评分由日常功能、稳定程度、关节活动范围、疼痛 4 个维度组成，最高分 100 分，分数越高提示肘关节功能恢复越好。④ 测量 2 组患者治疗前后肘关节前屈、过伸、内旋、外旋活动度。⑤ 比较 2 组患者患侧肘关节伸肌总腱最大厚度，使用柯尼卡美能达肌骨超声检测仪测量患侧肘关节伸肌总腱最大厚度。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 20.0 统计学软件处理数据，握力

值、炎症因子水平、MEPS 评分、肘关节活动度采用($\bar{x} \pm s$)表示，组间多时点比较采用球形检验、重复测量方差分析，事后两两比较采用 LSD-*t* 检验，计数资料采用[n(%)]表示，组间比较行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者握力值比较

治疗前，2 组患者握力值比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)；治疗后 4、8 周，2 组患者握力值逐步增高，且观察组患者握力值高于对照组，差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组患者握力值比较($\bar{x} \pm s$) kg

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后 4 周	治疗后 8 周
观察组	43	16.65 ± 2.33	23.63 ± 3.59* [△]	25.86 ± 3.77** [△]
对照组	43	16.98 ± 2.74	19.18 ± 2.74*	23.42 ± 2.22**

与治疗前比较，* $P < 0.05$ ；与治疗后 4 周比较，# $P < 0.05$ ；与对照组比较， $\Delta P < 0.05$ 。

2.2 2 组患者炎症因子比较

治疗前，2 组患者炎症因子水平比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)；治疗后 8 周，2 组血清 TNF-α、NO、IL-1 水平均较治疗前降低，但组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

2.3 2 组患者 MEPS 评分比较

治疗前，2 组患者 MEPS 评分比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)；治疗后 4、8 周，2 组患者 MEPS 评分逐步升高，且观察组患者 MEPS 评分高于对照组，差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

2.4 2 组患者肘关节活动度比较

2 组患者治疗前肘关节活动度比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)；观察组治疗后 8 周内旋、前屈、过伸、外旋活动度大于对照组，差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

表 3 2 组患者炎症因子比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时点	TNF-α/(pg/mL)	NO/(mmol/L)	IL-1/(pg/mL)
观察组(<i>n</i> = 43)	治疗前	44.39 ± 4.45	76.72 ± 8.65	16.35 ± 3.25
	治疗后 8 周	25.13 ± 3.78	64.52 ± 5.68	12.74 ± 1.36
	差值	19.26 ± 3.58	12.20 ± 6.45	3.76 ± 2.76
对照组(<i>n</i> = 43)	治疗前	44.78 ± 4.73	76.53 ± 8.74	16.74 ± 3.55
	治疗后 8 周	25.82 ± 3.45	65.77 ± 4.91	12.57 ± 1.44
	差值	18.96 ± 4.41	10.78 ± 7.71	4.21 ± 3.01

TNF-α：肿瘤坏死因子-α；NO：一氧化氮；IL-1：白介素-1。

表 4 2 组患者 Mayo 肘关节功能评分比较($\bar{x} \pm s$)

分

组别	n	治疗前	治疗后 4 周	治疗后 8 周
观察组	43	53.63 ± 4.74	74.66 ± 5.95* [△]	86.74 ± 6.52* [△]
对照组	43	53.79 ± 4.51	67.51 ± 4.78*	80.32 ± 5.33* [#]

与治疗前比较, * $P < 0.05$; 与治疗后 4 周比较, # $P < 0.05$; 与对照组比较, $\Delta P < 0.05$ 。

表 5 2 组患者肘关节活动度比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时点	外旋	内旋	过伸	前屈
观察组(n=43)	治疗前	25.65 ± 3.33	25.33 ± 4.49	2.33 ± 0.74	60.45 ± 5.45
	治疗后 8 周	62.53 ± 7.85* [#]	57.82 ± 9.66* [#]	8.68 ± 2.22* [#]	114.28 ± 10.33* [#]
	差值	36.91 ± 6.71 [#]	32.30 ± 7.45 [#]	6.28 ± 1.94 [#]	53.81 ± 7.67 [#]
对照组(n=43)	治疗前	25.81 ± 3.52	25.14 ± 4.52	2.49 ± 0.53	60.83 ± 5.39
	治疗后 8 周	51.47 ± 5.67*	46.65 ± 6.83*	5.59 ± 1.71*	85.44 ± 9.65*
	差值	25.67 ± 4.32	21.51 ± 4.37	3.05 ± 1.74	24.56 ± 7.48

与治疗前比较, * $P < 0.05$; 与对照组比较, # $P < 0.05$ 。

2.5 2 组患者伸肌总腱最大厚度比较

治疗前, 2 组患者患侧肘关节伸肌总腱最大厚度比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 治疗后 8 周, 观察组患侧肘关节伸肌总腱最大厚度小于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 6。

表 6 2 组患者患侧肘关节伸肌总腱最大厚度比较($\bar{x} \pm s$) mm

组别	n	治疗前	治疗后 8 周
观察组	43	5.36 ± 0.59	3.24 ± 0.11* [#]
对照组	43	5.42 ± 0.62	4.62 ± 0.42*

与治疗前比较, * $P < 0.05$; 与对照组比较, # $P < 0.05$ 。

3 讨论

TE 是因肘部长时间劳损或关节用力过久导致前臂伸肌总腱出现撕裂引起的无菌炎症, 常见于网球运动员。TE 是临床常见的一类软组织损伤疾病, 常位于肱骨外上髁部桡侧伸肌腱附着处, 以前臂旋转功能障碍、腕关节旋转障碍、肘部疼痛为主要症状, 具有易复发、病程缠绵难愈等特点, 致残率较高, 需要尽早治疗。目前, TE 早期治疗常采用外用膏药、消炎药等, 但起效慢、易复发、疗效差^[7-8]。

研究^[9]表明, IL-1、NO、TNF- α 等炎症介质可增加血管内皮细胞黏附分子表达, 促进成纤维细胞黏附分子释放, 介导骨基质降解, 从而引起炎症反应。本研究结果显示, 2 组患者治疗后的炎症因子水平均有所改善, 与高俊虎等^[10]研究结果一致。拮抗运动是通过负荷阻力对抗运动来改善局部血液循环和淋巴循环, 保持骨骼肌的伸展性, 增加血流量, 促进关节液流动和新陈代谢, 减轻肌肉和关节内压力, 从而清除坏死成分, 减轻受损组织

水肿, 加速消除炎症。体外冲击波是近年来研发的一项理疗技术, 作为非侵入性理疗操作, 不仅具有操作简便、安全性高、疗效显著等优势, 而且可以抑制疼痛信号传递, 破坏产生疼痛的感受器, 从而缓解疼痛感^[11-12]。

本研究结果还显示, 观察组肘关节活动度、握力值改善情况优于对照组, MEPS 评分高于对照组, 患侧肘关节伸肌总腱最大厚度小于对照组, 说明拮抗运动联合体外冲击波疗法不仅能加速肌腱修复, 增加局部营养供应和血管生成, 促进组织生物力学性能恢复, 加强肌腱承受拉应力, 改善握力和肘关节活动度, 而且可以改善肘关节周围血液循环, 消除伸肌总腱的肿胀。究其原因: ① 体外冲击波能够产生不同能量的震动波, 通过体液和组织抵达病灶, 能够对细胞产生压应力, 使细胞产生弹性变形, 促进微循环, 同时还能够抑制疼痛介质, 阻碍传递疼痛信号, 改善疼痛感^[13-15]; ② 拮抗运动能够提高致密结缔组织的柔韧性, 解除肘部肌肉的粘连和痉挛, 恢复肌肉的伸缩性和弹性, 改善屈肌群的协调能力, 进而达到稳定关节和改善活动度的目的; ③ 拮抗运动联合体外冲击波治疗能利用冲击波特性来加速组织微循环, 打通生理性关闭的微血管, 改变伤害感受器对疼痛的接收频率, 抑制疼痛信号传递, 缓解疼痛感, 同时体外冲击波还可增加局部血供, 重启受累韧带、肌腱等组织愈合, 联合拮抗运动可更好地延伸患者肌肉-肌腱复合体, 重塑肌腱结构, 提高肌力, 改善握力^[16-17]。本研究的不足包括样本量偏少、未进行远期随访等, 后续应完善研究设计。

综上所述, 拮抗运动联合体外冲击波疗法能

(下转第 134 面)

关性黄斑变性的作用研究[D]. 北京: 中国中医科学院, 2018.

[10] 赵永吉, 丁秋爱, 游志鹏. 老年性黄斑变性免疫炎症机制的研究进展[J]. 眼科新进展, 2017, 37(11): 1079 - 1082.

[11] HORANI M, MAHMOOD S, ASLAM T M. Macular atrophy of the retinal pigment epithelium in patients with neovascular age-related macular degeneration; what is the link? part I: a review of disease characterization and morphological associations[J]. *Ophthalmol Ther*, 2019, 8(2): 235 - 249.

[12] 马映雪, 陈松. 免疫活化和调节异常在老年性黄斑变性发病中的作用研究进展[J]. 中华眼底病杂志, 2016, 32(1): 100 - 103.

[13] 张子明, 柴国静, 宋淑霞. 肿瘤相关巨噬细胞的极化及其对肿瘤治疗的影响[J]. 中国免疫学杂志, 2019, 35(8): 1018 - 1023.

[14] VANNELLA K M, WYNN T A. Mechanisms of organ injury and repair by macrophages[J]. *Annu Rev Physiol*, 2017, 79: 593 - 617.

[15] MARTINEZ F O, GORDON S. The M1 and M2 paradigm of macrophage activation: time for reassessment[J]. *F1000Prime Rep*, 2014, 6: 13.

[16] 雷蕾, 丁小燕, 唐仕波. 巨噬细胞与小胶质细胞在老年性黄斑变性发病机制中的调控作用[J]. 中华眼底病杂志, 2010, 26(6): 588 - 591.

[17] 王诗惠. 年龄相关性黄斑变性玻璃膜疣患者中医体质类型研究[D]. 北京: 中国中医科学院, 2019.

[18] FORRESTER J V. Macrophages eyed in macular degeneration[J]. *Nat Med*, 2003, 9(11): 1350 - 1351.

[19] PEREZ V L, CASPI R R. Immune mechanisms in inflammato-

ry and degenerative eye disease[J]. *Trends Immunol*, 2015, 36(6): 354 - 363.

[20] DING X Y, PATEL M, CHAN C C. Molecular pathology of age-related macular degeneration[J]. *Prog Retin Eye Res*, 2009, 28(1): 1 - 18.

[21] DOYLE S L, LÓPEZ F J, CELKOVA L, *et al*. IL-18 immunotherapy for neovascular AMD: tolerability and efficacy in nonhuman Primates[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2015, 56(9): 5424 - 5430.

[22] EVANS J R, LAWRENSON J G. Antioxidant vitamin and mineral supplements for slowing the progression of age-related macular degeneration[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 7(7): CD000254.

[23] OKREGLIĆKA K, SKWIERCZYŃSKA Z, WISNIEWSKA K, *et al*. The effect of selected vitamins, minerals and antioxidants on age-related macular degeneration[J]. *Pol Merkur Lekarski*, 2019, 47(277): 35 - 39.

[24] CHEW E Y, CLEMONS T E, AGRÓN E, *et al*. Long-term effects of vitamins C and E, β -carotene, and zinc on age-related macular degeneration: AREDS report no. 35[J]. *Ophthalmology*, 2013, 120(8): 1604 - 1611, e4.

[25] 孙秀川. 维生素 C 对机体免疫功能的影响[J]. 内蒙古医学杂志, 2014, 46(2): 174 - 176.

[26] 范志浩, 李媛媛, 李莉霞, 等. 维生素 C 对巨噬细胞增殖、迁移及吞噬功能的影响[J]. 中国临床解剖学杂志, 2017, 35(3): 266 - 270.

[27] 谢嘉华, 陈朝阳, 伍兴国. 维生素 C 对金鲫鱼肾和脾脏免疫细胞的影响[J]. 泉州师范学院学报, 2009, 27(6): 89 - 93.

(本文编辑: 梁琥)

(上接第 80 面)

够改善 TE 患者的局部疼痛感和不适感, 促进软组织愈合, 改善肘关节活动度。

参考文献

[1] UYGUR E, AKTAŞ B, YILMAZOĞLU E G. The use of dry needling vs. corticosteroid injection to treat lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled study[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2021, 30(1): 134 - 139.

[2] 杨伯炜, 赵红英. 循经穴位冲击波疗法联用理伤推拿手法治疗网球肘的疗效[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(14): 2080 - 2083.

[3] 于俊海, 许睿. 离心收缩训练联合 ESWT 对网球肘患者的疗效及预后评估[J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(2): 32 - 34.

[4] 李兴财, 王帅, 陈凯雄, 等. 遵循软组织外科学理论分散式冲击波治疗肱骨外上髁炎的疗效观察[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(43): 3564 - 3568.

[5] 黎维姦, 奚陈平, 张伟伟, 等. 动态关节松动术结合离心训练对肱骨外上髁炎的疗效观察[J]. 中国康复, 2021, 36(4): 218 - 221.

[6] 詹苗苗, 邹光翼, 马明, 等. 肩胛带控制训练对羽毛球运动员肱骨外上髁炎的疗效观察[J]. 浙江医学, 2019, 41(8): 817 - 819, 822.

[7] 周志航, 郑广程, 刘元梅. 富血小板血浆联合康复训练治疗肱骨外上髁炎[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(2): 37 - 40.

[8] 黄晓文, 洪顾麒, 凡进, 等. 超声引导下类固醇激素介入和体外冲击波治疗肱骨外上髁炎的临床疗效[J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2019, 13(12): 888 - 892.

[9] VITALI M, NAIM RODRIGUEZ N, PIRONTI P, *et al*. ES-

WT and nutraceutical supplementation (Tendisulfur Forte) vs ESWT-only in the treatment of lateral epicondylitis, Achilles tendinopathy, and rotator cuff tendinopathy: a comparative study[J]. *J Drug Assess*, 2019, 8(1): 77 - 86.

[10] 高俊虎, 王博, 田园, 等. 火针配合康复训练对网球肘的疗效及对炎症因子的影响[J]. 针灸临床杂志, 2020, 36(3): 20 - 24.

[11] 刘光华, 陈建新, 王平, 等. 局部封闭与体外冲击波治疗肱骨外上髁炎的疗效对比[J]. 上海医学, 2020, 43(8): 490 - 494.

[12] 龚昱玉, 袁晓芳, 谈笑, 等. 高能量激光联合冲击波治疗肱骨外上髁炎的疗效观察[J]. 中国康复, 2020, 35(10): 532 - 534.

[13] 刘锡津, 刘其赞, 胡朝鹏, 等. 中药熏蒸配合体外冲击波疗法治疗肱骨外上髁炎的临床疗效分析[J]. 河北中医药学报, 2019, 34(1): 19 - 21.

[14] 李富林, 黄宇, 尹东, 等. 体外冲击波治疗肱骨外上髁炎的效果评价: 一项短-中期随访[J]. 实用医学杂志, 2020, 36(24): 3369 - 3372.

[15] 曹楠阳, 王翔, 郭海玲, 等. 撤针联合体外冲击波治疗顽固性肱骨外上髁炎的临床疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28(3): 15 - 18.

[16] 彭小文, 张盘德, 尹杰, 等. 高频超声检查在体外冲击波治疗网球肘中的临床应用[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(2): 157 - 159.

[17] GULER T, YILDIRIM P. Comparison of the efficacy of kinesiotaping and extracorporeal shock wave therapy in patients with newly diagnosed lateral epicondylitis: a prospective randomized trial[J]. *Niger J Clin Pract*, 2020, 23(5): 704 - 710.

(本文编辑: 梁琥)