

# 六步手法联合体外冲击波治疗老年膝关节炎的临床研究

宝金才<sup>1</sup> 苏彬<sup>2△</sup> 许钰<sup>1</sup> 王峰<sup>2</sup>

**[摘要]** 目的:分析六步手法联合体外冲击波治疗老年膝关节炎的临床效果。方法:选取2017年1月至2019年6月到我院进行治疗的老年膝关节炎患者60例,根据治疗方式不同分为对照组和观察组(各30例),对照组采用塞来昔布胶囊联合体外冲击波治疗,观察组采用六步手法联合体外冲击波治疗,检测2组患者治疗前后血清中C-反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )及白细胞介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )水平,观察和记录两组患者疗效、疼痛视觉模拟评分(VAS)、WOMAC骨关节炎指数评分及Barthel指数。结果:观察组治疗有效率(90.0%)高于对照组(67.7%),差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗后观察组CRP、TNF- $\alpha$ 及IL-1 $\beta$ 均低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗后1周、1个月、2个月和3个月观察组VAS评分及WOMAC骨关节炎指数评分均高于对照组,而Barthel指数均低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论:六步手法联合体外冲击波治疗老年膝关节炎疗效明显,能降低患者炎症因子,减轻疼痛,改善膝关节功能,提高患者独立生活能力,且安全性较好。

**[关键词]** 六步手法;体外冲击波;老年;膝关节炎

**[中图分类号]** R684.3 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2021)01-0070-04

## Clinical Study of Six-Step Manipulation Combined with Extracorporeal Shock Wave on Elderly Knee Arthritis

BAO Jincai<sup>1</sup> SU Bin<sup>2△</sup> XU Yu<sup>1</sup> WANG Feng<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Rehabilitation Department of Bone Joint and Industrial Injury, Wuxi Tongren Rehabilitation Hospital (Wuxi Mental Health Center), Wuxi 214151, Jiangsu China;

<sup>2</sup> Rehabilitation Department, Wuxi Tongren Rehabilitation Hospital (Wuxi Mental Health Center), Wuxi 214151, Jiangsu China.

**Abstract Objective:** To analyze the clinical effect of six-step manipulation combined with extracorporeal shock wave on elderly knee arthritis. **Methods:** 60 elderly patients with knee arthritis who were treated in our department from January 2017 to June 2019 were selected and divided into the control group ( $n=30$ ) and observation group ( $n=30$ ) according to different treatment. The control group used Celecoxib capsules combined with extracorporeal shock wave therapy, and the observation group used a six-step method combined with extracorporeal shock wave therapy. Serum C-reactive protein (CRP), tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleukin-1 $\beta$ , visual analogue score (VAS), Western Ontario McMaster Universities osteoarthritis index score (WOMAC), Barthel index of the patients were documented and compared in the two groups. **Results:** The effective rate in the observation group was 90.0% which was higher than that in the control group with 67.7% ( $P < 0.05$ ). After treatment, the CRP, TNF- $\alpha$ , and IL-1 $\beta$  in the observation group were lower than those of the control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Patients in the observation group revealed lower VAS scores and WOMAC osteoarthritis index scores than those in the control group at 1st week, 1st month, 2nd month and 3rd month after treatment ( $P < 0.05$ ), while Barthel indexes were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Six-step technique combined with extracorporeal shock wave has obvious curative effect on senile knee arthritis, which can reduce patients' inflammatory factors, relieve pain, improve knee function, and improve independent living ability.

**Keywords:** six-step technique; extracorporeal shock wave; elderly; knee arthritis

基金项目:无锡市卫计委2017年度面上项目(MS201754)

<sup>1</sup> 无锡市同仁康复医院(无锡市精神卫生中心)骨与关节及工伤康复科(江苏 无锡,214151)

<sup>2</sup> 无锡市同仁康复医院(无锡市精神卫生中心)康复治疗部

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:13951585359@163.com

膝关节炎好发于中老年人群,是以膝关节肿痛、上下楼梯痛、站立坐下时膝关节酸痛等为临床表现的关节退行性病变<sup>[1]</sup>。流行病学研究显示膝关节炎的发病率逐年上升,全球约有 2.5 亿患者,严重影响患者生活质量<sup>[2]</sup>。目前针对膝关节炎的治疗有口服消炎药物和局部封闭等,但多数治疗效果不理想。因此,寻找治疗膝关节炎的有效方式意义重大。中医认为膝关节炎属于“痹病”范畴,过往研究显示中医手法治疗膝关节炎疗效较好,且无不良反应<sup>[3]</sup>,笔者查阅过往文献发现我国著名中医骨伤科专家杜子明、刘道信、葛云彬、陈正光创立的一套以“刮髌、推髌、弹拨刮揉、分筋、镇定、整理”为主的六步膝关节手法,经过三十余年的临床实践,对膝关节炎临床效果较好。体外冲击波是利用高压导致水分爆炸产生的冲击波能量,经过反射器反射集中成高能量的冲击波,具有非侵入、安全的特点,临床研究显示体外冲击波对多种骨肌疾病,尤其是骨关节炎临床效果较好。基于此,笔者通过收集文献资料学习掌握六步手法,并联合体外冲击波运用到膝关节炎的治疗中,效果显著,现报告如下,以期为临床治疗膝关节炎提供依据。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

选取 2017 年 1 月至 2019 年 6 月到本科进行治疗的老年膝关节炎患者 60 例,根据治疗方式不同将患者分为对照组和观察组(每组 30 例)。对照组年龄( $65.84 \pm 6.43$ )岁,男 10 例,女 20 例,病程( $4.85 \pm 1.58$ )年;观察组年龄( $65.33 \pm 7.13$ )岁,男 9 例,女 21 例,病程( $5.01 \pm 1.24$ )年。两组患者一般临床资料具有可比性( $P > 0.05$ )。本研究通过本院伦理委员会审查批准,所有患者对本研究知晓,签署知情同意书。

### 1.2 诊断标准

膝关节炎的诊断参照《骨关节炎诊治指南(2007 年版)》<sup>[4]</sup>:1)近期膝关节反复疼痛;2)X 线片显示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节缘骨赘形成;3)清亮、黏稠的关节液(至少 2 次),白细胞(WBC)  $< 2\,000$  个/mL;4)年龄  $\geq 40$  岁;5)晨僵  $\leq 3$  min;6)活动有骨摩擦音。结合相应临床、实验室及 X 线片资料,符合 1)2)或 1)3)5)6)或 1)4)5)6)即可诊断为膝关节炎。

### 1.3 纳入标准

纳入标准:1)年龄  $> 60$  岁;2)1 个月内未进行治疗者;3)患者依从性好,能配合进行随访者;4)自愿加入本研究者。

### 1.4 排除标准

1)有药物过敏史者;2)精神疾病或认知障碍者;3)依从性差,不能配合随访者。

## 2 方法

### 2.1 治疗方法

对照组:采用塞来昔布胶囊(辉瑞制药有限公司,批准文号为国药准字 J20120063,规格为 0.2 g/片)口服,2 次/d,每次 0.2 g。体外冲击波治疗取仰卧位,膝关节屈曲,于膝关节寻找压痛点标记后,冲击波探头涂抹耦合剂对标记点和髌骨及其周围肌腱、韧带进行冲击治疗,每个部位冲击次数约 300 次,冲击波强度 2.0~3.0 Pa,频率 8~10 Hz,每周 1 次,4 周为 1 个疗程,治疗 1 个疗程。

观察组:采用六步手法按摩联合体外冲击波治疗。六步手法治疗:1)刮髌,仰卧位,双腿膝关节伸直,医生拇指、食指分别于髌骨两侧,顺下肢轴线上、下滑动,重复 10 次。2)推髌,医生一只手握患者脚踝,一只手指于髌骨上缘,食指、中指、无名指、小拇指于髌骨下缘,水平向下推出现膝前悬空即可,后施压于髌骨上方并在伸膝同时把髌骨向外下推,重复 3 次,每次 2 min。3)弹拨刮揉,医生拇指屈曲指间关节于股外侧肌外侧头处、脂肪垫外缘、膝关节周围压痛点内侧,向外刮拨数下。4)分筋,医生自上而下使用拇指拨腓肠肌 5~7 次,时间 3 min。5)镇定,医生手持患者足跟轻度屈膝,采用推拿、掌推手法并配合小腿屈伸旋转。6)整理,医生握拳,轻击大腿前侧、后侧、小腿后侧肌群,每个肌群 15 次。此六步手法共 20~25 min,每周 2 次,做完后进行体外冲击波治疗,4 周为 1 个疗程,治疗 1 个疗程。

### 2.2 观察指标

1)观察两组患者治疗后疗效。治愈为患者无压痛,症状和体征消失,膝关节功能恢复。有效为膝关节功能改善,症状和体征改善,疼痛减轻。无效为症状和体征无明显改善或加重,疼痛无减轻或加重<sup>[5]</sup>。

2)抽取患者清晨治疗前及治疗后肘静脉血 5 mL,采用 ELISA 法检测血清中 C-反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )水平,试剂盒购自生工生物工程(上海)股份有限公司。

3)采用疼痛视觉模拟评分法(VAS)<sup>[6]</sup>评价患者疼痛程度,此评价方法由患者主观对疼痛程度进行打分,共 0~10 分,0 分表示无疼痛,10 分表示剧烈疼痛。

4)采用 WOMAC 骨关节炎指数评分量表<sup>[7]</sup>评价患者膝关节结构和功能情况,此量表有疼痛、僵硬、关节功能 3 个维度,24 个条目,分值越高表明患者膝关节病情越严重。

5)采用 Barthel 指数(BI)<sup>[8]</sup>评价患者日常生活能力的康复,此量表共计 100 分,分值越高表明自理能力越强, $\geq 60$  分表明患者可以自理, $\geq 40 \sim 60$  分表明患者轻度残疾, $\geq 20 \sim 40$  分表明重度残疾, $< 20$  分表明完全残疾。

6)不良反应:观察两组治患者疗期间不良反应的发生情况。

2.3 统计学方法

SPSS 19.0 软件用于数据分析,正态分布定量资料的描述采用  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用  $t$  检验;偏态分布定量资料采用中位数表示,比较采用非参数秩和检验;计数资料采用构成比表示,比较采用卡方检验,  $P < 0.05$  差异有统计学意义。

3 结果

3.1 疗效比较

观察组有效率为90.0%,高于对照组(67.7%),

差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。

表 1 疗效比较[例(%)]

| 组别       | 例数 | 治愈 | 有效    | 无效 | 有效率/% |
|----------|----|----|-------|----|-------|
| 观察组      | 30 | 4  | 16    | 10 | 67.7  |
| 对照组      | 30 | 7  | 20    | 3  | 90.0  |
| $\chi^2$ |    |    | 4.812 |    |       |
| $P$      |    |    | 0.028 |    |       |

3.2 炎症因子比较

治疗前两组患者 CRP, TNF- $\alpha$  及 IL-1 $\beta$  差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),治疗后观察组 CRP, TNF- $\alpha$  及 IL-1 $\beta$  均低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 炎症因子比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 例数 | CRP/(mg · L <sup>-1</sup> ) |                 | TNF- $\alpha$ /(pg · mL <sup>-1</sup> ) |                  | IL-1 $\beta$ /(pg · mL <sup>-1</sup> ) |                  |
|-----|----|-----------------------------|-----------------|---|------------------|--|------------------|
|     |    | 治疗前                         | 治疗后             | 治疗前                                     | 治疗后              | 治疗前                                    | 治疗后              |
| 观察组 | 30 | 9.84 $\pm$ 3.47             | 4.01 $\pm$ 1.27 | 45.38 $\pm$ 7.43                        | 19.56 $\pm$ 4.85 | 35.68 $\pm$ 7.43                       | 12.23 $\pm$ 4.05 |
| 对照组 | 30 | 9.37 $\pm$ 2.83             | 8.24 $\pm$ 2.35 | 44.45 $\pm$ 8.43                        | 24.84 $\pm$ 5.43 | 35.57 $\pm$ 6.98                       | 21.95 $\pm$ 5.85 |
| $t$ |    | 0.574                       | 12.899          | 0.453                                   | 3.972            | 0.059                                  | 7.482            |
| $P$ |    | 0.574                       | <0.001          | 0.652                                   | <0.001           | 0.953                                  | <0.001           |

3.3 VAS 评分比较

治疗前两组患者 VAS 评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗后 1 周、1 个月、2 个月及 3 个月观察组 VAS 评分均低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 3。

3.4 WOMAC 骨关节炎指数评分比较

治疗前两组患者 WOMAC 骨关节炎指数评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗后 1 周、1 个月、2 个月及 3 个月观察组 WOMAC 骨关节炎指数评分均低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 4。

表 3 VAS 评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 例数 | 治疗前             | 治疗后 1 周         | 治疗后 1 个月        | 治疗后 2 个月        | 治疗后 3 个月        |
|-----|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 观察组 | 30 | 6.75 $\pm$ 2.14 | 4.38 $\pm$ 1.48 | 3.35 $\pm$ 0.89 | 2.79 $\pm$ 0.74 | 2.15 $\pm$ 0.45 |
| 对照组 | 30 | 6.48 $\pm$ 1.74 | 5.15 $\pm$ 1.14 | 4.38 $\pm$ 1.04 | 3.93 $\pm$ 0.84 | 2.94 $\pm$ 0.63 |
| $t$ |    | 0.536           | 2.257           | 4.121           | 5.577           | 0.450           |
| $P$ |    | 0.593           | 0.027           | <0.001          | <0.001          | <0.001          |

表 4 WOMAC 骨关节炎指数评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 例数 | 治疗前               | 治疗后 1 周           | 治疗后 1 个月         | 治疗后 2 个月         | 治疗后 3 个月         |
|-----|----|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| 观察组 | 30 | 68.34 $\pm$ 12.31 | 38.17 $\pm$ 8.72  | 29.71 $\pm$ 6.81 | 23.36 $\pm$ 5.25 | 20.83 $\pm$ 4.73 |
| 对照组 | 30 | 68.82 $\pm$ 11.91 | 53.61 $\pm$ 10.47 | 38.82 $\pm$ 8.53 | 33.14 $\pm$ 6.56 | 28.57 $\pm$ 6.31 |
| $t$ |    | 0.153             | 6.206             | 4.571            | 4.907            | 5.375            |
| $P$ |    | 0.878             | <0.001            | <0.001           | <0.001           | <0.001           |

3.5 Barthel 指数比较

治疗前两组患者 Barthel 指数差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗后 1 周、1 个月、2 个月及 3 个月观察

组 Barthel 指数均高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 5。

3.6 不良反应

表 5 Barthel 指数比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 例数 | 治疗前               | 治疗后 1 周          | 治疗后 1 个月         | 治疗后 2 个月         | 治疗后 3 个月         |
|-----|----|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 观察组 | 30 | 55.32 $\pm$ 10.56 | 63.74 $\pm$ 9.35 | 67.45 $\pm$ 8.45 | 71.58 $\pm$ 6.38 | 72.13 $\pm$ 7.34 |
| 对照组 | 30 | 56.48 $\pm$ 9.56  | 58.63 $\pm$ 7.35 | 62.18 $\pm$ 6.45 | 64.27 $\pm$ 8.43 | 65.34 $\pm$ 6.74 |
| $t$ |    | 0.446             | 2.353            | 2.715            | 3.787            | 3.732            |
| $P$ |    | 0.657             | 0.022            | 0.008            | <0.001           | <0.001           |

治疗期间两组患者均未发生不良反应事件。

4 讨论

膝关节炎是由多种原因(如性别、肥胖、损伤等)共同影响的慢性退行性疾病,目前全球约有 2.5 亿人受到膝关节炎的影响。我国相关研究显示膝关节炎的患

病率高达 20.3%,农村患病率 23.4% 高于城市的 16.6%<sup>[9]</sup>。膝关节炎早期多为偶有疼痛,随着病情进展则疼痛更为明显,出现僵直感,膝关节功能受到影响,严重者则会出现下肢畸形、无法行走,严重影响患者生活质量。临床上常规药物治疗膝关节炎疗效并不

理想,无法阻止病程进展。

中医认为膝关节炎为“痹病”范畴,因风、寒、湿侵入机体,久存而气运阻滞致筋脉失养,发于关节,表现为关节酸、疼等<sup>[10]</sup>。手法推拿属于中医范畴,其通过多种方式刺激机体穴位、经络,可达到解痉止痛、运行气血的效果。而临床研究显示可采用体外冲击波治疗骨肌疾病,尤其是对骨性关节炎体外冲击波治疗效果明显<sup>[11]</sup>。因此,本研究采用六步手法联合体外冲击波治疗老年膝关节炎。

袁培等<sup>[12]</sup>的随机阳性药平行对照研究中发现,推拿手法治疗膝关节炎效果优于口服塞来昔布,推拿治疗可减轻患者关节疼痛,改善患者活动能力,提高患者生活质量。本研究亦有相似发现,六步手法联合体外冲击波治疗后,观察组疗效显著,患者疼痛感明显减轻,膝关节功能显著改善。此研究结果与程肖芳等<sup>[13]</sup>研究结论相似,可能由于手法推拿可通过对膝关节周围股四头肌、髂胫束等进行按揉,使肌肉处于放松状态,便于气血重运,使膝关节气血得以恢复。而高频的体外冲击波则是通过对损伤神经、血管进行反复刺激,诱导血管修复、新生,同时可使感觉性无髓鞘纤维失能,从而降低患者疼痛的敏感性<sup>[14]</sup>。多数研究显示膝骨关节炎患者因膝关节剧烈疼痛而丧失独立生活能力,使患者身体各机能下降,同时产生负面情绪,因此,改善膝关节炎患者独立生活能力意义重大<sup>[15]</sup>。本研究还对患者生活能力进行分析,发现六步手法联合体外冲击波治疗后患者独立生活能力明显恢复。

有研究显示体内炎症因子水平可预测膝关节炎的严重程度<sup>[16]</sup>。CRP 是临床上常用的炎症因子,CRP 的升高提示机体处于炎症状态<sup>[17]</sup>。TNF- $\alpha$  可参与机体免疫调节,通过上调中性粒细胞吞噬作用,或通过促进 T 细胞分化,或刺激下丘脑合成和释放白细胞介素,发挥免疫作用,当机体存在炎症状态时 TNF- $\alpha$  会异常升高<sup>[18]</sup>。IL-1 $\beta$  可与软骨细胞膜上相应受体结合,刺激机体释放 IL-1,发生炎症反应<sup>[19]</sup>。本研究亦对膝关节炎患者血清 CRP, TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  进行分析,发现经过治疗后观察组患者 CRP, TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  均明显下降。这可能是因为六步手法刺激膝周穴位(如血海、膝眼、阴陵泉、梁丘穴、犊鼻、足三里)以改善血液循环,改善膝内微环境,促进相关炎症因子的吸收,同时六步手法可刺激关节新生关节液以滋养关节软骨,恢复生物力学平衡。体外冲击波可通过下调 NF- $\kappa$ B 活化和 NF- $\kappa$ B 相关基因的表达,从而减轻炎症因子 TNF- $\alpha$  及 IL-1 $\beta$  的表达<sup>[20]</sup>。

综上所述,六步手法联合体外冲击波治疗老年膝关节炎疗效明显,能降低患者炎症因子,减轻患者疼痛,改善膝关节功能,提高患者独立生活能力,且安全性较好。

## 参考文献

[1] 赵志宏,王锐,国宇,等. 膝关节骨关节炎患病率及与骨质疏

松症相关性研究[J]. 中华骨科杂志,2019,39(14):870-875.

- [2] ONDRESIK M, AZEVEDO MAIA F R, SILVA MORAIS A D, et al. Management of knee osteoarthritis: current status and future trends[J]. Biotechnol Bioeng, 2017, 114(4):717-739.
- [3] 李立国,余作,许贝贝,等. 推拿联合臭氧水关节腔冲洗对膝关节炎患者关节功能的影响 80 例[J]. 解放军预防医学杂志,2019,37(8):152-154.
- [4] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南(2007 年版)[J]. 中国矫形外科杂志,2014,22(3):287-288.
- [5] 戴伟莉,关铭坤. 腹针结合康复训练治疗对膝关节炎患者膝痛及运动功能的影响[J]. 新中医,2020,52(2):117-120.
- [6] 马碧涛,金立伦,滕蔚然,等. 慢性膝骨关节炎的红外热像图特征及与 VAS 评分的相关性研究[J]. 中国中医骨伤科杂志,2017,25(2):28-31.
- [7] 张钰敏,陈志伟,方晓明,等. 火龙灸配合电针治疗寒湿型退行性膝骨关节炎临床观察[J]. 上海针灸杂志,2019,38(3):322-326.
- [8] 熊芝兰. 类风湿性关节炎患者采用自我评定版 Barthel 指数的效度[J]. 国外医学:物理医学与康复学分册,1996(1):17-18.
- [9] 李玉飞,刘勇,李康华. 湖南省膝骨关节炎城乡比较研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版),2015,12(6):50-53.
- [10] 丁永涵. 针灸推拿治疗退行性膝关节炎的临床价值分析[J]. 中医临床研究,2019,11(28):38-40.
- [11] 邢更彦,张浩冲,刘水涛,等. 中国骨肌疾病体外冲击波疗法指南(2019 年版)[J]. 中国医学前沿杂志(电子版),2019,11(4):1-10.
- [12] 袁培,司井夫. 基于“整体观念”推拿治疗膝关节炎的随机、阳性药平行对照临床研究[J]. 上海中医药杂志,2018,52(10):60-62.
- [13] 程肖芳,王圆圆,江加深,等. 六步手法联合体外冲击波治疗膝骨关节炎[J]. 中国骨伤,2019,32(9):842-845.
- [14] 李明真,周谋望. 体外冲击波治疗膝骨关节炎机制的研究进展[J]. 中国康复医学杂志,2019,34(8):999-1003.
- [15] 江水华,郭开今,项洁,等. 玻璃酸钠关节腔注射治疗对膝骨关节炎患者膝关节功能、日常活动能力以及生活质量的影响[J]. 现代生物医学进展,2017,17(35):6860-6864.
- [16] 薛艳,丁道芳,胡鸿扬,等. 血清炎症因子与膝骨关节炎及中医证型的相关性研究进展[J]. 河北中医,2017,39(1):143-147.
- [17] 贺娟娟,颜春鲁,安方玉,等. 炎症因子与炎症因子相关信号通路在膝骨关节炎中的调控机制研究进展[J]. 中国临床药理学杂志,2019,35(12):1308-1311.
- [18] 叶子. 膝骨关节炎与代谢综合征患者瘦素、脂联素、TNF- $\alpha$  与胰岛素抵抗水平变化及相关因素分析[J]. 浙江医学,2017,39(21):1901-1903.
- [19] 郭建利. 金天格胶囊对老年绝经后膝骨关节炎患者血清 OPN、MMP-3、IL-1 $\beta$  及 TGF- $\beta$ 1 水平的影响[J]. 中国老年学杂志,2018,38(3):635-637.
- [20] HOLFELD J, TEPEKÖYLÜ C, KOZARYN R, et al. Shockwave therapy differentially stimulates endothelial cells: implications on the control of inflammation via toll-like receptor 3[J]. Inflammation, 2014, 37(1):65-70.

(收稿日期:2020-06-18)