

- 9 Niedziela JT, Hudzik B, Szygula-Jurkiewicz B, et al. Albumin-to-globulin ratio as an independent predictor of mortality in chronic heart failure[J]. *Biomark Med*, 2018, 12(7): 749–757.
- 10 杨德壕, 苏中钱, 陈颖, 等. 血清白球蛋白比值在评估重症肌无力患者病情严重程度及预后中的价值[J]. *中华医学杂志*, 2016, 96(9): 697–701.
- 11 de Luis DA, Izaola O, Cuellar L, et al. Nutritional assessment: predictive variables at hospital admission related with length of stay[J]. *Ann Nutr Metab*, 2006, 50(4): 394–398.
- 12 Gabay C, Kushner I. Acute-phase proteins and other systemic responses to inflammation[J]. *N Engl J Med*, 1999, 340(6): 448–454.
- 13 王金东, 韩梅. 阿托伐他汀对慢性阻塞性肺疾病合并肺动脉高压患者慢性炎症反应的影响[J]. *临床内科杂志*, 2015, 32(1): 26–28.
- 14 朱星成, 王冬菊. 降钙素原检测在感染性疾病中的临床应用[J]. *中国临床新医学*, 2016, 9(2): 128–132.
- 15 梁志华, 高炎超. IL-6R 表达及 IL-6 基因突变与慢性阻塞性肺疾病的相关性[J]. *中国老年学杂志*, 2019, 39(16): 3957–3959.
- 16 杨金艳, 杜延玲. 体质量指数与慢性阻塞性肺疾病的研究进展[J]. *心肺血管病杂志*, 2018, 37(12): 1135–1137.
- 17 Qin J, Qin Y, Wu Y, et al. Application of albumin/globulin ratio in elderly patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(8): 4923–4930.
- 18 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治中国专家共识(2014年修订版)[J]. *国际呼吸杂志*, 2014, 34(1): 1–11.
- [收稿日期 2019-07-16][本文编辑 余军 吕文娟]

课题研究 · 论著

体外冲击波联合中药独活寄生汤治疗 膝关节骨性关节炎的临床研究

王宏润, 李宏宇, 金先跃, 梁斌, 尹东, 俸道荣, 吕亚南, 黄青,
赵子星, 刘搏宇, 郁少林, 席立成, 黄思城, 韦明照, 田文

基金项目: 广西医疗卫生适宜技术与开发项目(编号:S201313-05); 广西科学研究与技术开发计划项目(编号:桂科攻 1598012-10); 广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(编号:S201643)

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院骨科(王宏润, 李宏宇, 金先跃, 梁斌, 尹东, 赵子星, 刘搏宇, 郁少林, 席立成, 黄思城, 韦明照), 高压氧科(俸道荣, 黄青), 康复推拿科(吕亚南), 护理部(田文)

作者简介: 王宏润(1992-), 男, 在读硕士研究生, 研究方向: 退行性骨关节和骨坏死性疾病的诊治。E-mail: 313235547@qq.com

通讯作者: 李宏宇(1966-), 男, 医学博士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 退行性骨关节和骨坏死性疾病的诊治。E-mail: lihongyu36@sohu.com

【摘要】目的 探讨体外冲击波(ESW)联合中药独活寄生汤治疗早中期膝关节骨性关节炎(KOA)的疗效和安全性。**方法** 将360例(445膝)按患者治疗意愿分为中药独活寄生汤治疗组(A组)、单纯ESW治疗组(B组)、ESW联合中药独活寄生汤综合治疗组(C组), 每组120例。分别对三组患者治疗前和治疗后2周、6周、12周、24周行VAS疼痛评分及Lysholm功能评分检查, 以及膝关节液中一氧化氮(NO)、超氧化物歧化酶(SOD)等含量检测, 并进行对比。**结果** 与治疗前比较, 治疗后2周、6周、12周、24周, 三组VAS疼痛评分均降低, Lysholm功能评分均提高, C组VAS疼痛评分、Lysholm功能评分与其他两组比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。三组患者治疗后2周、6周、12周、24周膝关节液中NO含量较治疗前降低, SOD含量较治疗前增高, 差异有统计学意义($P < 0.05$); C组与其他两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** ESW联合中药独活寄生汤综合治疗早中期KOA是一种具有多方面优越性的无创性可行技术, 临床疗效确切, 值得推广应用。

【关键词】 体外冲击波; 独活寄生汤; 膝关节骨性关节炎; 一氧化氮; 超氧化物歧化酶

【中图分类号】 R 684.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3806(2020)01-0052-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2020.01.12

Clinical study on the treatment of knee osteoarthritis with extracorporeal shock wave combined with Traditional Chinese Medicine Duhuo Jisheng decoction WANG Hong-run, LI Hong-yu, JIN Xian-yue, et al. Department of Orthopedics, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

[Abstract] **Objective** To explore the efficacy and safety of extracorporeal shock wave(ESW) combined with Traditional Chinese Medicine Duhuo Jisheng decoction in treatment of knee osteoarthritis (KOA). **Methods** Three hundred and sixty cases(445 knees) of KOA were divided into Chinese Medicine Duhuo Jisheng decoction treatment group(group A), simple ESW therapy group(group B), and ESW combined with Chinese Medicine Duhuo Jisheng decoction comprehensive treatment group(group C) according to the patients' treatment intention, with 120 cases in each group. Visual Analogue Scale(VAS) scores and Lysholm function scores were measured in the three groups before and 2, 6, 12 and 24 weeks after treatment, and the concentrations of nitric oxide(NO) and superoxide dismutase(SOD) in the knee joint fluid were detected and compared among the three groups. **Results** Compared with those before treatment, VAS scores decreased and Lysholm function scores increased 2, 6, 12, and 24 weeks after treatment in the three groups. There were significant differences in VAS scores and Lysholm function scores between group C and the other two groups($P<0.05$). Compared with those before treatment, the concentrations of NO in the knee joint fluid were significantly decreased and the concentrations of SOD in the knee joint fluid were significantly increased in the three groups 2, 6, 12, and 24 weeks after treatment($P<0.05$), and there was significant difference between group C and the other two groups($P<0.05$). **Conclusion** The comprehensive treatment of KOA by ESW combined with Chinese Medicine Duhuo Jisheng decoction is a non-invasive and feasible technology with many advantages. It has a definite clinical effect and is worth applying in clinics.

[Key words] Extracorporeal shock wave(ESW); Duhuo Jisheng decoction; Knee osteoarthritis(KOA); Nitric oxide(NO); Superoxide dismutase(SOD)

膝关节骨性关节炎(knee osteoarthritis,KOA)是中老年人临床常见疾病,以关节软骨和周围骨质的破坏为主,可继发关节滑膜炎、关节囊挛缩、关节间隙狭窄,导致关节疼痛和功能障碍,且随着疾病的不断进展,很多患者最终需要行膝关节置换手术^[1]。目前对于该病临床保守治疗方法较多,包括中医中药及体外冲击波(extracorporeal shock wave,ESW)、磁疗、热疗和水疗等物理治疗,但任何单一治疗方法都存在局限性,最理想的治疗方法应该是综合的。中药独活寄生汤具有抗炎、消肿、镇痛、改善血液循环等作用,在治疗骨性关节炎方面有着较好疗效^[2]。而ESW有刺激关节软骨修复,缓解KOA患者关节疼痛的作用^[3-5]。因此,本研究旨在探讨ESW联合中药独活寄生汤综合治疗早中期KOA的疗效和安全性,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2013-09~2018-09在广西壮族自治区人民医院门诊确诊为KOA的患者360例(445膝)。入选标准:(1)符合KOA的诊断标准^[6,7]。(2)近3个月内未用其他方式治疗或服用其他药物。(3)X线表现为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级(按Kellgren和Lawrecne法分级,见表1)。排除标准:(1)关节间隙极狭窄或关节间形成骨桥连接而呈骨性强直者,病情X线分级属0级、Ⅳ级及关节软骨损害属Ⅰ级以下的患者。(2)膝关

节肿瘤、类风湿、结核、化脓及并发病影响到关节结构者,继发性KOA或伴有牛皮癣、梅毒性神经病、褐黄病、代谢性骨病、急性创伤等患者。(3)有严重膝关节内外翻畸形及患肢有血管神经疾病史者。(4)合并有心血管、脑血管、肝、肾和造血系统等严重原发性疾病,精神病患者。(5)妇女妊娠期及哺乳期,过敏体质者。(6)未按规定用药,无法判断疗效,或资料不全等影响疗效或安全性判断者;不同意配合临床治疗观察者。(7)膝关节有急性炎症反应者,包括皮温增高、皮肤发红。(8)膝部皮肤有炎症或其他病变者。按患者治疗意愿分为中药独活寄生汤治疗组(A组)、单纯ESW治疗组(B组)和ESW联合中药独活寄生汤综合治疗组(C组),每组120例。三组基线资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表2。

表1 病情X线分级标准(Kellgren和Lawrecne法)

分 级	X线表现
0级	正常
Ⅰ级	关节间隙可疑变窄,可能有骨赘
Ⅱ级	有明显的骨赘,关节间隙轻度变窄
Ⅲ级	中等量骨赘,关节间隙变窄较明确,软骨下骨轻度硬化改变,范围较小
Ⅳ级	大量骨赘形成,可波及软骨面,关节间隙明显变窄,硬化改变极为明显,关节肥大及明显畸形

表 2 三组基线资料比较[$n, (\bar{x} \pm s)$]

组 别	例数(膝)	性别		年龄 (岁)	体重 (kg)	病程 (月)	X 线分级		
		男	女				I 级	II 级	III 级
A 组	120(148)	65	55	60.78 ± 10.52	51.22 ± 9.48	54.68 ± 19.15	37	45	38
B 组	120(152)	59	61	58.34 ± 15.33	52.74 ± 10.65	56.04 ± 20.23	40	46	34
C 组	120(145)	64	56	59.55 ± 9.47	50.04 ± 8.78	59.58 ± 20.18	36	41	43
$\chi^2/F/Z$	—	0.690		1.026	1.960	1.622	1.114		
P	—	0.708		0.359	0.143	0.199	0.573		

1.2 治疗方法 (1) A 组:内服中药独活寄生汤(独活 9 g,桑寄生、杜仲、牛膝、细辛、秦艽、茯苓、桂心、防风、芎藭、人参、甘草、当归、芍药、干地黄各 6 g),由广西壮族自治区人民医院提供,水煎服,1 剂/d,1 周为 1 个疗程,治疗 4 个疗程(在门诊进行)。(2) B 组:对患膝痛点进行 ESW 治疗,ESW 治疗仪(瑞士 STORZ 公司生产,型号 MASTERPULS MP100)治疗压力调整为 3 bar,冲击频率调整为 10 Hz,每次治疗为定位后冲击 2 000 次,每周治疗 1 次,总疗程 4 周(在门诊进行)。(3) C 组:在内服中药独活寄生汤的同时对患膝痛点进行 ESW 治疗,方法同(1)(2),疗程为 4 周(在门诊进行)。

1.3 观察指标 (1)治疗前和治疗后 2 周、6 周、12 周、24 周行疼痛视觉模拟量表(Visual Analogue Scale,VAS)评分(症状)及 Lysholm 功能评分检查(体征),VAS 疼痛评分分数越高,表明患者疼痛越强烈。Lysholm 功能评分分数越低,表明膝关节功能越差。(2)治疗前及治疗后 2 周、6 周、12 周、24 周分别抽取单侧膝关节液 10 ml,应用硝酸根还原酶法检测一氧化氮(oxide, NO)含量(试剂盒购自上海倍裕生物科技有限公司);应用黄嘌呤氧化酶法检测超氧化物歧化酶(superoxide

dismutase,SOD)含量(试剂盒购自美国 Cayman)。(3)临床疗效,记录研究对象治疗前与治疗 24 周后患侧膝关节的 Lysholm 功能评分,以治疗 24 周后的得分减去治疗前得分,差值≥30 分者记为优,差值为 11~29 分者记为良,差值为 6~10 分者记为可,差值≤5 分者记为差^[8]。

1.4 统计学方法 应用 SPSS17.0 统计软件进行数据处理,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,重复测量资料采用重复测量设计资料的方差分析;计数资料以百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,等级资料组间比较采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组治疗前后不同时间 VAS 评分、Lysholm 功能评分及膝关节液中 NO、SOD 含量比较 结果表明,与治疗前比较,三组治疗后 VAS 评分、NO 含量有降低趋势,Lysholm 功能评分、SOD 含量有升高趋势;A、B、C 三组间变化趋势比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后 C 组与 A、B 组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3~6。

表 3 三组治疗前后不同时间 VAS 评分比较[$(\bar{x} \pm s)$,分]

组 别	例数	治疗前	治疗 2 周	治疗 6 周	治疗 12 周	治疗 24 周
A 组	120	5.75 ± 1.32	2.55 ± 0.21	2.08 ± 2.01	2.62 ± 1.49	4.68 ± 1.34
B 组	120	5.77 ± 2.28	2.60 ± 1.16	2.18 ± 1.02	2.73 ± 1.14	4.87 ± 1.04
C 组	120	5.83 ± 2.09	1.97 ± 0.85 ^{*#}	1.55 ± 1.23 ^{*#}	1.73 ± 0.81 [*]	2.97 ± 1.12 ^{*#}

注: $F_{\text{时间}} = 425.810, P_{\text{时间}} = 0.000; F_{\text{组别}} = 0.458, P_{\text{组别}} = 0.634; F_{\text{时间} \times \text{组别}} = 2.613, P_{\text{时间} \times \text{组别}} = 0.063$ 。C 组与同时时间点 A 组比较,^{*} $P < 0.05$; C 组与同时时间点 B 组比较,[#] $P < 0.05$;A 组与 B 组同时时间点比较差异无统计学意义

表 4 三组治疗前后不同时间 Lysholm 功能评分比较[$(\bar{x} \pm s)$,分]

组 别	例数	治疗前	治疗 2 周	治疗 6 周	治疗 12 周	治疗 24 周
A 组	120	49.59 ± 6.49	74.78 ± 8.13	80.58 ± 7.66	71.04 ± 12.23	62.33 ± 7.59
B 组	120	49.93 ± 8.00	75.30 ± 10.33	82.43 ± 8.59	70.60 ± 10.49	60.47 ± 10.70
C 组	120	52.70 ± 8.15	83.50 ± 7.74 ^{*#}	90.44 ± 10.04 ^{*#}	83.77 ± 7.40 ^{*#}	78.13 ± 7.59 ^{*#}

注: $F_{\text{时间}} = 77.490, P_{\text{时间}} = 0.050; F_{\text{组别}} = 1.906, P_{\text{组别}} = 0.154; F_{\text{时间} \times \text{组别}} = 3.389, P_{\text{时间} \times \text{组别}} = 0.032$ 。C 组与同时时间点 A 组比较,^{*} $P < 0.05$; C 组与同时时间点 B 组比较,[#] $P < 0.05$;A 组与 B 组同时时间点比较差异无统计学意义

表 5 三组治疗前后不同时间膝关节液中 NO 含量比较[$(\bar{x} \pm s)$, $\mu\text{mol/L}$]

组 别	例数	治疗前	治疗 2 周	治疗 6 周	治疗 12 周	治疗 24 周
A 组	120	75.60 $\pm$ 20.89	54.14 $\pm$ 11.20	50.64 $\pm$ 15.47	60.22 $\pm$ 12.57	67.48 $\pm$ 20.38
B 组	120	76.46 $\pm$ 12.34	55.34 $\pm$ 8.77	49.88 $\pm$ 14.42	61.36 $\pm$ 10.12	68.18 $\pm$ 16.78
C 组	120	75.21 $\pm$ 16.66	50.22 $\pm$ 14.39 ^{*#}	44.46 $\pm$ 10.23 ^{*#}	55.47 $\pm$ 18.89 ^{*#}	60.12 $\pm$ 21.11 ^{*#}

注: $F_{\text{时间}}=348.598, P_{\text{时间}}=0.000; F_{\text{组别}}=1.112, P_{\text{组别}}=0.333; F_{\text{时间} \times \text{组别}}=4.348, P_{\text{时间} \times \text{组别}}=0.003$ 。C 组与同时间点 A 组比较, $^*P<0.05$; C 组与同时间点 B 组比较, $^{\#}P<0.05$; A 组与 B 组同时间点比较差异无统计学意义

表 6 三组治疗前后不同时间膝关节液中 SOD 含量比较[$(\bar{x} \pm s)$, nU/ml]

组 别	例数	治疗前	治疗 2 周	治疗 6 周	治疗 12 周	治疗 24 周
A 组	120	95.54 $\pm$ 5.71	98.33 $\pm$ 7.55	101.45 $\pm$ 6.72	104.68 $\pm$ 3.20	101.18 $\pm$ 5.98
B 组	120	94.95 $\pm$ 6.95	99.72 $\pm$ 6.57	100.76 $\pm$ 7.87	103.64 $\pm$ 6.34	102.70 $\pm$ 6.36
C 组	120	96.70 $\pm$ 6.66	106.09 $\pm$ 5.90 ^{*#}	108.43 $\pm$ 9.44 ^{*#}	111.69 $\pm$ 6.31 ^{*#}	110.42 $\pm$ 6.36 ^{*#}

注: $F_{\text{时间}}=223.259, P_{\text{时间}}=0.000; F_{\text{组别}}=3.942, P_{\text{组别}}=0.023; F_{\text{时间} \times \text{组别}}=5.547, P_{\text{时间} \times \text{组别}}=0.001$ 。C 组与同时间点 A 组比较, $^*P<0.05$; C 组与同时间点 B 组比较, $^{\#}P<0.05$; A 组与 B 组同时间点比较差异无统计学意义

2.2 三组临床疗效比较 三组治疗后优良率比较差异有统计学意义($\chi^2=8.509, P=0.014$),其中 A 组与 B 组比较差异无统计学意义($P>0.05$),C 组优良率显著高于 A 组与 B 组($P<0.05$)。三组疗效比较差异有统计学意义($H=9.136, P=0.010$)。见表 7。

表 7 三组临床疗效比较(n)

组 别	例数	优	良	可	差	优良率(%)
A 组	120	15	60	30	15	62.5
B 组	120	17	63	27	13	66.7
C 组	120	24	71	18	7	79.2 ^{*#}

注:C 组与 A 组比较, $^*P<0.05$;C 组与 B 组比较, $^{\#}P<0.05$

3 讨论

近年来骨性关节炎的发病率呈明显增高趋势,特别是 KOA 已经严重危害到中老年人身体的健康,成为目前临床治疗的难题之一。60 岁以上的人群中,50% 存在 X 线片意义的骨性关节炎,其中 35% ~ 50% 有临床表现。75 岁以上人群中,80% 有骨性关节炎症状。

3.1 骨性关节炎属中医学“痹症”、“骨痹”、“膝痹”的范畴,因此补骨、补肾是治疗骨性关节炎的一个重要环节。独活寄生汤出自《备急千金要方》,其功能主治为肝肾两亏,气血不足,风寒湿邪外侵,腰膝冷痛,酸重无力,屈伸不利,或麻木偏枯,冷痹日久不愈。现用于慢性关节炎、坐骨神经痛等属肝肾不足、气血两亏者。独活寄生汤主要有抗炎、镇痛、提高免疫功能、扩张血管和改善循环等作用,是治疗骨性关节炎的常用中药制剂。

3.2 目前国内外有研究^[9,10]证实,ESW 具有刺激关节软骨修复的作用,已经在治疗 KOA 方面取得了巨大进展。ESW 具有安全、无创、费用低、并发症少和治疗可重复等优点,并且在 ESW 治疗效果不佳时仍可选择外科手术来弥补^[11,12]。目前 ESW 已经成为骨科领域一种新型的、应用广泛的非侵袭性治疗方法。软骨细胞是对 ESW 应力敏感的细胞,具有能量依赖性和积累效应,ESW 可以作为机械应力在一定能量强度和次数的作用下显著促进软骨细胞的增殖,并能有效地抑制软骨细胞的凋亡,减少关节液中 NO 的含量,延缓软骨退变,实现软骨保护的功能。

3.3 KOA 的进展过程是由多种因子互相调控的结果,这些因子在关节液中的表达可以充分反映 KOA 的严重程度^[13]。研究^[14,15]证实,白介素 1 β (interleukin-1 β , IL-1 β)、SOD 和基质金属蛋白酶 3(matrix metalloproteinase-3, MMP-3)三种细胞因子在 KOA 的发展中都发挥了重要作用。IL-1 β 作为炎症因子,在 KOA 的发生发展过程中起了关键作用,在炎症发展过程中,IL-1 β 能刺激软骨和滑膜中 NO 合成酶的表达,提高 NO 水平,NO 水平与炎症的发展和转归关系密切,关节液中高水平 NO 会使细胞内外发生强烈的氧化应激反应,抑制软骨细胞增殖,诱导软骨细胞凋亡,从而加速 KOA 的进展。SOD 作为具有清除氧自由基能力的细胞因子,可以防止氧自由基对膝关节软骨细胞和细胞基质的破坏,维持着膝关节软骨的稳定,延缓 KOA 的进程,其活力高低间接反映了机体清除氧自由基的能力。在 KOA 的病变发展过程中 SOD 呈现下降趋势,导致关节变性加速,其机制可能

是氧自由基的减少导致了软骨基质加速降解^[16~18]。动物实验研究^[4,19]发现 ESW 能下调膝关节软骨细胞中多种炎症因子的表达,通过抑制软骨细胞中 caspase-3 蛋白的表达,减少关节液中 NO 的含量^[20],延缓 KOA 的发生、发展。中药独活寄生汤的机制是通过提高膝关节液 SOD 的含量,并降低 NO 含量,对膝关节起到保护作用,可以防止关节进一步加速退变。

综上所述,本研究结果初步证明了 ESW 联合中药独活寄生汤综合治疗早中期 KOA 的临床效果优于单独应用 ESW 或单独应用中药独活寄生汤治疗。ESW 联合中药独活寄生汤综合治疗早中期 KOA 是一种具有无创性、不良反应少、医疗费用低和安全等优点的治疗方案,可加快患者康复,提高患者生活质量,值得推广应用。

参考文献

- 刘旭光. 独活寄生汤治疗膝关节骨关节炎 53 例[J]. 湖南中医杂志, 2011, 27(1): 44.
- Kanzaki N, Saito K, Maeda A, et al. Effect of a dietary supplement containing glucosamine hydrochloride, chondroitin sulfate and quercetin glycosides on symptomatic knee osteoarthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled study[J]. J Sci Food Agric, 2012, 92(4): 862–869.
- Ghinelli D, Parma A, Baldassarri M, et al. High tibial osteotomy for the treatment of medial osteoarthritis of the knee with new iBalance system: 2 years of follow-up[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(5): 523–535.
- Tang HY, Zhao Y, Li YZ, et al. Effectiveness of extracorporeal shock wave monotherapy for avascular necrosis of femoral head: A systematic review protocol of randomized controlled trial[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(14): e15119.
- Liu SC, Qiao XF, Tang QX, et al. Therapeutic efficacy of extracorporeal shock wave combined with hyaluronic acid on knee osteoarthritis[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(8): e14598.
- Sakurai S, Koshino T, Okamoto R, et al. Clinical features of patients with osteoarthritic knees followed by development of rheumatoid arthritis[J]. Ryumachi, 2000, 40(4): 685–692.
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis[J]. Ann Rheum Dis, 1957, 16(4): 494–502.
- 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2011: 1337.
- Wang CJ, Sun YC, Wong T, et al. Extracorporeal shockwave therapy shows time-dependent chondroprotective effects in osteoarthritis of the knee in rats[J]. J Surg Res, 2012, 178(1): 196–205.
- Lyon R, Liu XC, Kubin M, et al. Does extracorporeal shock wave therapy enhance healing of osteochondritis dissecans of the rabbit knee?: a pilot study[J]. Clin Orthop Relat Res, 2013, 471(4): 1159–1165.
- Gollwitzer H, Saxena A, DiDomenico LA, et al. Clinically relevant effectiveness of focused extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized, controlled multicenter study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(9): 701–708.
- Wang X, Wang G, Liu C, et al. Effectiveness of intra-articular ozone injections on outcomes of post-arthroscopic surgery for knee osteoarthritis[J]. Exp Ther Med, 2018, 15(6): 5323–5329.
- 金先跃, 李宏宇, 田文, 等. 独活寄生汤联合体外冲击波对膝骨关节炎患者 IL-1 β 和 SOD 及 MMP-3 表达的影响[J]. 中国临床新医学, 2017, 10(9): 838–842.
- 原巧宁, 梁淑芬, 牛洁, 等. 独活寄生汤治疗大鼠膝骨性关节炎软骨病理学分析[J]. 山西中医, 2015, 31(4): 51–53.
- 侯晓东, 刘洪柏, 刘克敏. 体外冲击波治疗兔膝骨关节炎: 白细胞介素 1 β 及基质金属蛋白酶 13 的表达[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(15): 2397–2402.
- 沈鹏飞, 侯为林, 徐建达, 等. 白细胞介素 1 β 在膝关节炎性关节滑液中临床意义[J]. 临床骨科杂志, 2012, 15(6): 693–695.
- Kang S, Gao F, Han J, et al. Extracorporeal shock wave treatment can normalize painful bone marrow edema in knee osteoarthritis: A comparative historical cohort study[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(5): e9796.
- Zhang SL, Liu HQ, Xu XZ, et al. Effects of exercise therapy on knee joint function and synovial fluid cytokine levels in patients with knee osteoarthritis[J]. Mol Med Rep, 2013, 7(1): 183–186.
- 严文广, 孙绍丹, 李旭红. 体外冲击波联合矫形鞋垫治疗足底筋膜炎的疗效观察[J]. 中南大学学报, 2014, 39(12): 1326–1330.
- Chou WY, Wang CJ, Wu KT, et al. Comparative outcomes of extracorporeal shockwave therapy for shoulder tendinitis or partial tears of the rotator cuff in athletes and non-athletes: Retrospective study[J]. Int J Surg, 2018, 51: 184–190.

[收稿日期 2019-06-03][本文编辑 余军 吕文娟]