

# 超声引导下热针联合蠲痹汤治疗膝骨关节炎的临床疗效观察

梁万强<sup>1</sup> 王业辉<sup>1,2</sup> 高翔<sup>2</sup> 周毅<sup>2</sup> 樊效鸿<sup>2</sup>

1. 邛崃市中医医院 四川 成都 611530

2. 成都中医药大学附属医院 四川 成都 610072

**【摘要】**目的：回顾性研究超声引导下热针联合蠲痹汤治疗膝骨关节炎（Knee Osteoarthritis, KOA）的临床疗效及机制。方法：98例KOA患者，按照治疗方法不同分成2组。观察组49例患者，通过超声引导下热针联合蠲痹汤治疗；对照组49例患者，通过温针灸联合蠲痹汤治疗。分别对观察组和对照组患者在治疗前及治疗后进行Lysholm评分及VAS评分以评价其临床效果。采用酶联免疫吸附法（ELISA）检测检测两组患者在治疗前及治疗后空腹血清中基质金属蛋白酶（MMP）-3、IL-1 $\beta$ 、IL-6的含量水平。结果：观察组临床治疗总有效率为87.7%，对照组的临床治疗总有效率为81.6%，两组患者的临床治疗有效率行统计学比较，有显著差异（ $P < 0.05$ ）；观察组治疗后Lysholm评分、VAS评分较治疗前显著改善，明显优于对照组；观察组治疗后金属蛋白酶3值、血清白细胞介素（IL-1 $\beta$ ，IL-6）值较治疗前明显降低，与对照组比较有显著差异（ $P < 0.05$ ）。结论：超声引导下热针联合蠲痹汤治疗膝骨关节炎能有效的减轻患者膝关节疼痛、改善膝关节功能、提高患者生活质量，操作简单、安全、不易损伤神经血管，可作为临床治疗早期膝关节炎的一种治疗方式；作用机制与调节体内金属蛋白酶3的表达及下调IL-1 $\beta$ 、IL-6水平有关。

**【关键词】**：超声引导；内热针；膝骨关节炎；金属蛋白酶3；白细胞介素

## Observation on the clinical effect of ultrasound-guided internal heat acupuncture combined with Juanbi Decoction in the treatment of knee osteoarthritis.

Wanqiang Liang<sup>1</sup>, Yehui Wang<sup>1,2</sup>, Xiang Gao<sup>2</sup>, Yi Zhou<sup>2</sup>, Xiaohong Fan<sup>2</sup>

1. Qionglai Hospital of Traditional Chinese Medicine Sichuan Chengdu 611530

2. Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine Sichuan Chengdu 610072

**Abstract:** Objective: To retrospectively study the clinical efficacy and mechanism of ultrasound guided internal heat acupuncture combined with Juanbi decoction in the treatment of knee osteoarthritis (KOA). Methods: 98 patients with KOA were divided into 2 groups according to different treatment methods. In the observation group, 49 patients were treated with ultrasound guided internal heat acupuncture combined with Juanbi Decoction; 49 patients in the control group were treated with warm acupuncture and moxibustion combined with Juanbi decoction. The patients in the observation group and the control group were evaluated with Lysholm score and VAS score before and after treatment to evaluate their clinical effects. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was used to detect matrix metalloproteinases (MMP-3) and IL-1 in fasting serum of two groups of patients before and after treatment  $\beta$ 、IL-6 content level. Results: The total effective rate of clinical treatment in the observation group was 87.7%, while the total effective rate of clinical treatment in the control group was 81.6%. The clinical effective rates of the two groups were statistically compared, with a significant difference ( $P < 0.05$ ); After treatment, the Lysholm score and VAS score in the observation group were significantly improved compared with those before treatment, which was significantly superior to the control group; After treatment, the values of metalloproteinase 3 and serum interleukin (IL-1) in the observation group  $\beta$ , The value of IL-6 was significantly lower than before treatment, with a significant difference compared to the control group ( $P < 0.05$ ). Conclusion: Ultrasound guided internal heat acupuncture combined with Juanbi decoction can effectively alleviate knee pain, improve knee function, and improve the quality of life of patients with knee osteoarthritis. The operation is simple, safe, and not easy to damage nerves and blood vessels. It can be used as a treatment method for clinical treatment of early knee arthritis; Mechanism of action and regulation of metalloproteinase-3 expression and downregulation of IL-1 in vivo  $\beta$ 、IL-6 levels.

**Keywords:** Ultrasound guidance; Internal heat needle; Knee osteoarthritis; Metalloproteinase 3; Interleukin

尽管目前在基因分子及信号转导层面对KOA的疼痛机制有所阐述，如滑膜液中miRNA146a-3p的表达与关节疼痛相关<sup>[1]</sup>，但其发病的始动机制尚未完全阐明，主要与患者年龄、性别、人种、地理环境等明显相关<sup>[2]</sup>。目前，膝骨关节炎在我国

的患病率为18%，其中男性患病率为11%，女性患病率为19%<sup>[2]</sup>。随着我国人口老龄化情况不断加重，KOA患病率将会升高。KOA的晚期表现为骨性增生、关节面变性、关节间隙狭窄等，关节的这种解剖性改变无法逆转病变，保守治疗往往

效果不佳,而手术几乎是目前唯一的选择。目前,膝关节置换术是减轻膝关节疼痛、改善膝关节功能最有效的手术方式,然而膝关节置换具有手术并发症风险,如手术失败、感染、麻醉风险等,且手术治疗费用相对较高。由此可见,KOA早期治疗具有重要意义,不仅可以减轻膝关节疼痛及功能,延缓KOA发展成为重度膝关节炎,降低膝关节置换率。膝关节炎治疗方式较多,但缺乏效果确切的治疗措施。本次研究采用超声引导下热针联合蠲痹汤治疗KOA,选择视觉模拟评级法VAS评分、膝关节功能Lysholm评分作为临床效果评价指标,选择血清基质金属蛋白酶(MMP-3)、白细胞介素1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )、白细胞介素6(IL-6)作为炎性实验观察指标,探讨超声引导下热针联合蠲痹汤治疗KOA的临床疗效及机制。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

2018年05月~2019年05月期间于我院骨科的膝骨关节炎患者,根据纳入标准、排除标准,最终共获得98例。根据治疗方法不同,将患者分成治疗组及对照组,对照组49例,男24例,女25例,共58个膝,平均年龄(61.8 $\pm$ 3.1)岁,平均病程(15.9 $\pm$ 3.7)个月,行温针灸联合蠲痹汤治疗;治疗组49例,男23例,女26例,共57个膝,平均年龄(60.9 $\pm$ 3.0)岁,平均病程(16.3 $\pm$ 2.7)个月,行超声引导下热针联合蠲痹汤治疗。两组病人在年龄、性别、身高、体重、职业、病程、血常规、C反应蛋白、血沉等方面比较均无差异(P>0.05)。

### 1.2 诊断标准

本次研究选择临床诊断为KOA且放射学诊断为Kellgren-Lawrence II级的患者作为研究对象。参照中华医学会骨科学分会《骨关节炎诊治指南》(2007年版本)为临床诊断标准,内容如下:①1个月内反复膝关节疼痛;②x线片(站立或负重位)显示膝关节间隙变窄,膝关节软骨下骨硬化和(或)囊性变,关节缘骨赘;③关节液(至少2次)清亮、黏稠,WBC<2000个/ml;④年龄 $\geq$ 40岁;⑤晨僵 $\leq$ 30min;⑥活动时骨摩擦音(感)。综合临床、实验室及X线检查,符合①+②条或①+③+⑤+⑥条或①+④+⑤+⑥条,可诊断KOA<sup>[3]</sup>。影像学诊断标准参照Kellgren-Lawrence(K-L)放射学分级标准。根据膝关节有无骨赘形成或/和关节间隙改变情况,评分标准分为5度(级):0级:无改变,正常(0分)。I级:关节间隙可疑变窄,可能骨质增生(1分)。II级:有明确骨质增生,关节间隙可疑变窄(2分)。III级:中等量骨质增生和(或)关节间隙变窄较明显,有硬化性改变(3分)。IV级:大量骨赘,关节间隙明显变窄,严重硬化性病变及明显畸形(4分)<sup>[4]</sup>。

### 1.3 纳入标准

纳入标准:①符合上述KOA诊断标准;②年龄:40-65

岁;③患者充分知晓本次研究相关风险,主动参与本次研究,并签署相关知情同意书;④膝关节DR诊断为Kellgren-Lawrence II级的患者;⑤膝关节疼痛评分,即VAS在3分及以上。

### 1.4 排除标准

排除标准:①合并有膝关节感染疾病,既往有膝关节畸形、膝关节肿瘤、创伤性关节炎等;②合并一切代谢性疾病,自身免疫性疾病;③对利多卡因过敏者及其他药物严重过敏者;④合并有严重的重要器官疾病、凝血功能障碍等;⑤不能耐受局部麻醉者;⑥合并皮肤破溃、感染等皮肤疾病;⑦近一月内膝关节疼痛接受过中药、西药等其他治疗患者。

## 1.5 方法

### 1.5.1 超声内热针刺方法

操作前相关准备:心电图、血常规、凝血、空腹血糖,签署相关知情同意书。备常规急救药品。严格无菌操作,患者吸氧,整个过程监测患者生命体征、血氧饱和度。参考张智等<sup>[5]</sup>操作流程:将患者放置于侧卧位,屈膝10°,使用记号笔标记穴位,常规消毒铺巾,采用浓度0.25%利多卡因于穴位处作局部点状表面麻醉;检测麻醉成功后,选择针体直径为0.7mm,针柄直径为1mm,长度为4-6cm,在超声引导下分别于穴位处缓慢直刺入内热针直达骨质,同时关注患者的疼痛等主观感受;设置内热针温度为42°C,设置治疗时间为30min。术毕,于操作针眼处喷洒JUC抗菌敷料,使用苯扎氯胺贴覆盖。每隔6天1次。共两次。

穴位均选择:委中、浮郄、委阳、足三里、合阳、承筋、外膝眼、膝阳关、阳陵泉。

### 1.5.2 温针灸

操作前相关准备:心电图、血常规、凝血、空腹血糖。备常规急救药品。严格无菌操作,患者吸氧,整个过程行无创患者生命体征、血氧饱和度监测。具体操作:患者取平卧位,患膝屈曲45°,使用记号笔标记事先选取的穴位,常规消毒,在标记的穴位处扎针并采用平补平泻捻转手法行针,同时询问患者的主观感受,待患者觉得有酸胀感后停止行针;将艾绒球置于针柄处并点燃,治疗时间为30min。每隔6天1次。共两次。

穴位均选择:委中、浮郄、委阳、足三里、合阳、承筋、外膝眼、膝阳关、阳陵泉。

### 1.5.3 蠲痹汤处方

本次研究选用的蠲痹汤,出自清代程国彭《医学心悟》,该方被列入为国家中医药管理局发布的《古代经典名方目录(第一批)》。临床上常用该方治疗风寒湿痹症,其组成药物包括:羌活、独活、桂心、秦艽、当归、川芎、甘草、海风藤、桑枝、乳香、木香。本科室在蠲痹汤原方基础上加姜黄、醋延

胡索、木瓜，旨在增强活血舒筋止痛功效。具体方剂如下：羌活 12g、独活 12g、桂心 10g、秦艽 15g、当归 10g、川芎 15g、甘草 10g、海风藤 15g、桑枝 10g、乳香 5g、木香 10g、姜黄 15g、醋延胡索 15g、木瓜 12g。使用方法：将上述方水煎 600ml/剂，1 日 1 剂，1 次 200ml，3 次/日，饭后半小时。治疗组和对照组均采用此方，服用周期为 2 周。

### 1.5.4 疗效评定方法

评估观察组和对照组患者在治疗前及治疗后 2 周膝关节疼痛 VAS、Lysholm 关节功能评分；统计并分析观察组和对照组患者治疗前空腹血清 MMP-3 值、IL-1 $\beta$  值、IL-6 值及治疗 2 周后空腹血清 MMP-3 值、IL-1 $\beta$  值、IL-6 值。临床疗效评定标准：参照膝关节功能 Lysholm 评分标准<sup>[5]</sup>，其中，显效：治疗后 Lysholm 评分较治疗前增加>30 分，有效：治疗前后评分增加 10-19 分，无效：治疗前后评分增加<10 分。

### 1.5.5 空腹血清 MMP-3、IL-1 $\beta$ 、IL-6 检测方法

本次实验方法：选用酶联免疫吸附测定法测定两组患者空腹血清中 MMP-3、IL-1 $\beta$ 、IL-6 含量值。测定仪品牌及型号：四川科仪诚科技有限公司 AMR-100。IL-1 $\beta$  试剂盒选用 MultiSciences 品牌，目录规格：70-EK101B2-96T。IL-6 试剂盒选用 MultiSciences 品牌，目录规格：70-EK1061-48T。MMP3 试剂盒选用武汉华美生物工程有限公司品牌，目录规格：CSB-E04677h-96T。具体检测方法按照其按说明书提供的步骤进行。

### 1.6 统计学方法

数据分析运用 spss21.0 统计软件（检验水准  $\alpha=0.05$ ）。计数资料采用卡方检验，计量数据符合正态分布，采用 t 检验。两组之间符合正态分布的计量资料采用独立样本成组 t 检验，组内治疗前后的比较采用配对 t 检验， $P<0.05$  差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 VAS 比较结果

两组患者的治疗前膝关节疼痛 VAS 组间比较，无统计学意义差异（ $P>0.05$ ），治疗后膝关节疼痛 VAS 评分组间比较，有统计学意义差异（ $P<0.05$ ）；两组患者治疗前后膝关节疼痛 VAS 评分组内比较，有统计学意义差异（ $P<0.05$ ）。见表 1。

表 1 两组患者治疗前与治疗后 2 周 VAS 组内及组间比较

组别	VAS		t1	p1
	治疗前 ( $\bar{x}\pm s$ )	治疗后 (2W) ( $\bar{x}\pm s$ )		
观察组	4.9 $\pm$ 0.69	1.4 $\pm$ 0.49	30.39	<0.05
对照组	4.8 $\pm$ 0.65	2.0 $\pm$ 0.41	32.66	<0.05

t2/p2	0.301/0.764	-7.163/0.00		
-------	-------------	-------------	--	--

注：p1 为观察组、对照组治疗前与治疗后 2 周的 VAS 组内比较所得的概率值；p2 为两组患者治疗前与治疗后的 VAS 组间比较所得的概率值。

### 2.2 Lysholm 比较结果

两组患者的治疗前膝关节功能 Lysholm 评分组间比较，无统计学意义差异（ $P>0.05$ ），治疗后膝关节功能 Lysholm 评分组间比较，有统计学意义差异（ $P<0.05$ ）；两组患者治疗前后膝关节功能 Lysholm 评分比较，有统计学意义差异（ $P<0.05$ ）。见表 2。

表 2 两组患者治疗前与治疗后 2 周 Lysholm 组内及组间比较

组别	Lysholm		p1	t1
	治疗前 ( $\bar{x}\pm s$ )	治疗后 ( $\bar{x}\pm s$ )		
观察组	44.9 $\pm$ 1.5	79.9 $\pm$ 1.7	<0.05	-102.5
对照组	45.1 $\pm$ 1.6	73.6 $\pm$ 3.3	<0.05	-56.2
t2/p2	-0.37/0.707	11.97/0.00		

注：p1 为观察组、对照组治疗前与治疗后 2 周 Lysholm 组内比较所得的概率值；p2 为两组患者治疗前与治疗后 2 周的 Lysholm 组间比较所得的概率值。

### 2.3 MMP3 比较结果

两组患者的治疗前 MMP3 组间比较，无统计学意义差异（ $P>0.05$ ），治疗后 MMP-3 组间比较，有统计学意义差异（ $P<0.05$ ）；两组患者治疗前后 MMP-3 组内比较，有统计学意义差异（ $P<0.05$ ）。见表 3。

表 3 两组患者治疗前与治疗后 2 周血清 MMP3 (ng/ml) 组内及组间比较

组别	MMP3		p1	t1
	治疗前 ( $\bar{x}\pm s$ )	治疗后 ( $\bar{x}\pm s$ )		
观察组	120.7 $\pm$ 1.33	97.11 $\pm$ 1.18	<0.05	53.15
对照组	120.6 $\pm$ 1.30	101.17 $\pm$ 2.99	<0.05	44.78
t2/p2	0.612/0.542	-11.62/<0.05		

注：p1 为观察组、对照组治疗前与治疗后 2 周 MMP3 组内比较所得的概率值；p2 为两组患者治疗前与治疗后 2 周的 MMP3 组间比较所得的概率值。

### 2.4 IL-1 $\beta$ 、IL-6 比较结果

两组患者的治疗前 IL-1 $\beta$ 、IL-6 组间比较，无统计学意义差异（ $P>0.05$ ），治疗后 IL-1 $\beta$ 、IL-6 组间比较，有统计学意义

义差异 ( $P < 0.05$ )；两组患者治疗前后 IL-1 $\beta$ 、IL-6 组内比较，有统计学意义差异 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者治疗前与治疗后 2 周血清 IL-1 $\beta$ 、IL-6 (ng/ml) 组内及组间比较

组别	IL-1 $\beta$		IL-6	
	治疗前 ( $\bar{x} \pm s$ )	治疗后 ( $\bar{x} \pm s$ )	治疗前 ( $\bar{x} \pm s$ )	治疗后 ( $\bar{x} \pm s$ )
观察组	0.0268 $\pm$ 0.00137	0.0100 $\pm$ 0.00053	0.0327 $\pm$ 0.0012	0.0126 $\pm$ 0.0012
对照组	0.0266 $\pm$ 0.00135	0.0178 $\pm$ 0.00013	0.0324 $\pm$ 0.0013	0.0185 $\pm$ 0.0012
t/p	0.957/0.341	-102.368/0.0001	0.868/0.387	-25.33/0.0001

注：①组内比较：两组治疗前后 IL-1 $\beta$ 、IL-6 组内比较  $P < 0.05$ ；②组间比较：治疗前两组 IL-1 $\beta$ 、IL-6 组间比较  $P$  值均大于 0.05，治疗后两组 IL-1 $\beta$ 、IL-6 组间比较  $P < 0.05$ 。

## 2.5 临床疗效比较

表 5 两组患者临床疗效比较

组别	临床疗效			总有效率
	显效	有效	无效	
观察组 (49)	20 (40.8%)	23 (46.9%)	6 (12.2%)	87.7%
对照组 (49)	13 (26.5%)	28 (57.1%)	9 (18.4%)	81.6%

注：两组患者总有效率比较  $P < 0.05$ ，差异具有统计学意义。

## 3 讨论

对于 KOA 患者而言，诉诸骨科门诊的主要原因就是膝关节疼痛，疼痛及功能障碍是 KOA 的两大主要症状，长期的膝关节疼痛还可能致患者心理受到影响而产生失眠、焦虑、抑郁等<sup>[6]</sup>。对于治疗早中期 KOA 药物也主要基于炎症机制发挥作用。虽然软骨素、双醋瑞因、神经生长因子 $\beta$  抑制剂等能够减轻关节疼痛、改善关节功能及预后<sup>[7,8]</sup>，但存在起效慢、价格相对较贵等缺点。非甾体抗炎药仍处于临床一线用药<sup>[9,10]</sup>，其缓解静息疼痛及整体疼痛效果良好，然而其副作用却仍不可忽略。一项调查显示，在美国每年因非甾体消炎药导致死亡和住院总人数超过 1.65 万人<sup>[11]</sup>。虽然最新动物实验研究显示间充质干细胞可实现关节软骨再生，间充质干细胞外泌体治疗骨关节软骨损伤<sup>[12,13]</sup>，然而其临床实用性还十分遥远。祖国医学认为，膝关节骨关节炎属痹症范围，系风寒湿等病邪因素导致经脉瘀阻、筋骨失养等，故而，温通是痹病的重要治法之一<sup>[14]</sup>。近几年，随着对中医认识的不断深入、创新以及国家政策导向，临

床上越来越重视中医治疗方法在膝关节骨关节炎中的运用。内热针是国家中医药管理局于 2014 年推广的中医医疗技术，其主要工作原理是通过内热针恒定的发热刺激及内热针刺刺激发挥降低炎症反应、松解局部肌肉痉挛、重塑局部软组织生物力学平衡等作用<sup>[15]</sup>。然而，内热针较普通毫针直径粗、硬度大，徒手操作内热针存在损伤神经血管风险，尤其在四肢关节附近操作，故而采用肌骨超声引导，可有效规避这一风险。笔者所在科室常用肌骨超声引导内热针操作，无神经血管损伤病例发生。

现有研究显示<sup>[16-18]</sup>，白细胞介素、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、转化生长因子- $\beta$ 、基质金属蛋白酶和骨桥蛋白等炎症细胞因子介导及蛋白酶类调控在 KOA 的发生发展过程中具有重要作用。本次研究显示，两组患者治疗后 IL-1 $\beta$ 、IL-6、MMP3 比治疗前明显降低，提示内热针可通过降低血清中 IL-1 $\beta$ 、IL-6、MMP3 水平发挥止痛作用。治疗后，治疗组 IL-1 $\beta$ 、IL-6、MMP3 比对照组降低明显，提示口服蠲痹汤可协同内热针下调 IL-1 $\beta$ 、IL-6、MMP3。内热针具有针刺感及恒定的温热效应，通过双重作用对穴位刺激，达到温通开阖、祛瘀止痛的功效。蠲痹汤主治痹证日久，风寒湿三气杂至，合而为痹。风寒湿邪痹着于血脉经络，则血行不通，经络瘀滞，不通则痛，故而引起腰腿疼痛等症状，治应祛风除湿、活血通络。蠲痹汤加味汤，方中的君药为羌活、独活，二者兼用散一身上下之风湿，通利关节而止痹痛；臣药为：海风藤、桑枝、秦艽、木瓜，助君药祛风湿止痛；当归、川芎两药寓“治风先治血，血行风自灭”之意，加姜黄、醋延胡索增强止痛之功；桂心能“治一切风气痛，补五劳七伤，通九窍，利关节，益精，暖腰膝，治风痹，骨节挛缩”<sup>[19]</sup>。佐以乳香、木香止痛，使以甘草，全方共奏祛风除湿、活血通络、舒筋止痛之功。

本次研究数据显示，使用温针灸治疗有效率为 81.6%，而超声引导内热针治疗有效率为 87.7%，提示超声引导内热针联合口服蠲痹汤是一种治 Kellgren-Lawrence II 级 KOA 有效方式。其优点为：①具有确切的临床效果，可以适用于不能耐受口服 NSAIDs（非甾体抗炎药物）的患者<sup>[5]</sup>。②局部针刺采用表面点状麻醉药，患者的自我体验感优于普通针刺<sup>[5]</sup>。③超声引导内热针操作学习曲线较短，所需设备容易配备，门诊可开展，易于推广。④微创治疗，患者接受度好、依从性较高。⑤在超声引导下操作，最大程度降低神经血管损伤风险。其缺点：①有创操作，存在感染风险。②存在麻醉风险。③需要针眼护理。④需要内热针成套设备、超声设备，故费用相对温针灸贵。

此次研究着手于超声引导内热针联合口服蠲痹汤治疗 KOA 临床疗效观察，初步证实其有效性，作用机制可能与下调 IL-1 $\beta$ 、IL-6、MMP3 有关；然而，内热针技术缓解 KOA 疼痛的确切作用机制有待进一步阐明。随着对膝关节骨关节炎发病机制认识的不断加深，如关节滑膜中 sDIM1、CPE、OTF

基因组表达, NF- $\kappa$ B 信号通路, 关节周围肌肉筋膜等的 A $\delta$ 、A $\beta$  及 C 神经纤维传导, 大鼠延髓网状背侧亚核 (SRD) 中 wind-up 机制, 中枢及外周敏化机制, 兴奋性氨基酸 (谷氨酸、

天冬氨酸等) 调节机制等, 可针对内热针、蠲痹汤、温针灸等对上述机制影响的研究, 从而为其缓解 KOA 有效性提供现代医学客观依据。

### 参考文献:

- [1] 李骥征, 赖福崇, 韦佳佳, 等. 膝关节骨性关节炎疼痛发生机制及治疗研究进展[J]. 昆明医科大学学报, 2020, 41(10): 156-61.
- [2] 王斌, 邢丹, 董圣杰, 等. 中国膝关节骨性关节炎流行病学和疾病负担的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2018, 18(02): 134-42.
- [3] 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(03): 287-8.
- [4] KELLGREN J. H., LAWRENCE J. S. Radiological assessment of osteo-arthritis [J]. Annals of the Rheumatic Diseases, 1957, 16(4): 494-502.
- [5] 张智, 王业辉. 内热针联合中药熏蒸治疗膝关节炎 52 例临床观察[J]. 江苏中医药, 2018, 50(04): 67-9.
- [6] MUSHTAQ SAULAT, CHOUDHARY RABEEA, SCANZELLO CARLA R. Non-surgical treatment of osteoarthritis-related pain in the elderly [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2011, 4(3): 113-22.
- [7] ZHU XIAOYUE, SANG LINGLI, WU DANDONG, et al. Effectiveness and safety of glucosamine and chondroitin for the treatment of osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 2018, 13(1): 170.
- [8] WALICKE PATRICIA A., HEFTI FRANZ, BALES ROXANNE, et al. First-in-human randomized clinical trials of the safety and efficacy of tanezumab for treatment of chronic knee osteoarthritis pain or acute bunionectomy pain [J]. Pain Rep, 2018, 3(3): e653.
- [9] GOLDRING MARY B., BERENBAUM FRANCIS. Emerging targets in osteoarthritis therapy [J]. Curr Opin Pharmacol, 2015, 22: 51-63.
- [10] PARK HA-RIM, CHO SOO-KYUNG, IM SEUL GI, et al. Treatment patterns of knee osteoarthritis patients in Korea [J]. Korean J Intern Med, 2019, 34(5): 1145-53.
- [11] 郑晓芬. 骨关节炎发病机制和治疗的最新进展[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(20): 3255-62.
- [12] FREITAG JULIEN, BATES DAN, WICKHAM JAMES, et al. Adipose-derived mesenchymal stem cell therapy in the treatment of knee osteoarthritis: a randomized controlled trial [J]. Regen Med, 2019, 14(3): 213-30.
- [13] 王新伟, 赵英杰, 常艳, 等. 间充质干细胞治疗骨关节炎软骨损伤: 作用、应用与问题[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(31): 5053-8.
- [14] 田雪秋, 牟开今, 王晓燕, 等. 浅谈温法在膝骨关节炎中的应用[J]. 中医临床研究, 2021, 13(33): 138-40.
- [15] 周诚恩, 章恒, 冯强, 等. 基于肌筋膜触发点技术运用内热针治疗顽固性腰痛的临床研究[J]. 中医临床研究, 2021, 13(30): 135-8.
- [16] 张希, 刘萍. 骨性关节炎所致慢性持续性疼痛的发病机制[J]. 中国骨质疏松杂志, 2017, 23(02): 248-55.
- [17] ARMIENTO A. R., STODDART M. J., ALINI M., et al. Biomaterials for articular cartilage tissue engineering: Learning from biology [J]. Acta Biomater, 2018, 65.
- [18] ZHAO XINTONG, HUA YUJIE, WANG TAO, et al. Cartilage Regeneration Regulated by a Hydrostatic Pressure Bioreactor Based on Hybrid Photocrosslinkable Hydrogels [J]. Front Bioeng Biotechnol, 2022, 10: 916146.
- [19] 莫静华, 林江, 闫强强, 等. 对《医学心悟》蠲痹汤中“桂心”的探讨[J]. 广西中医药大学学报, 2020, 23(2): 85-6, 107.

作者简介: 梁万强, 男, 1990年8月, 主治医师, 籍贯: 四川威远; 民族: 汉, 硕士, 擅长中西医结合治疗膝关节疾病。

基金项目: 四川省自然科学基金青年基金项目(23NSFSC2298); 四川中医药管理局(2020LC0163)