

文章编号: 1005-0957 (2024) 04-0416-06

· 临床研究 ·

浮针治疗早中期膝骨关节炎对软骨厚度的影响

王琼, 李信明, 任正强, 朱晓玲, 牟建蛟
(四川省遂宁市中心医院, 遂宁 629000)

【摘要】 目的 观察浮针疗法治疗早中期膝骨关节炎对关节软骨厚度的影响。方法 将 60 例早中期膝骨关节炎患者随机分为治疗组和对照组, 每组 30 例。治疗组采用浮针治疗, 对照组采用电针治疗。观察两组治疗前后疼痛视觉模拟量表(visual analog scale, VAS)评分、疼痛开始缓解时间、Lysholm 膝关节功能评分、平衡功能及股骨内侧和外侧髁软骨厚度的变化。**结果** 治疗组疼痛开始缓解时间短于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组 VAS 评分以及平衡功能的横向标准差和前后标准差均较治疗前降低 ($P < 0.05$), Lysholm 膝关节功能评分、平衡功能的稳定极限均较治疗前升高 ($P < 0.05$)。治疗后 3 个月, 两组 VAS 评分较治疗前降低 ($P < 0.05$), Lysholm 膝关节功能评分较治疗前升高 ($P < 0.05$), 膝关节内外侧髁软骨厚度均较治疗前增加 ($P < 0.05$)。治疗后和治疗后 3 个月, 治疗组 VAS 评分均低于对照组 ($P < 0.05$), Lysholm 膝关节功能评分均高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 治疗组横向标准差低于对照组 ($P < 0.05$), 稳定极限高于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 浮针治疗早中期膝骨关节炎起效速度优于电针治疗, 能有效缓解疼痛症状及提高膝关节功能, 可改善软骨损伤。

【关键词】 浮针疗法; 电针; 骨关节炎; 膝; 软骨; 疼痛; 关节功能

【中图分类号】 R246.2 **【文献标志码】** A

DOI: 10.13460/j.issn.1005-0957.2024.04.0416

Effect of Fu's subcutaneous needling on cartilage thickness in treating early- and mid-stage knee osteoarthritis
WANG Qiong, LI Xinming, REN Zhengqiang, ZHU Xiaoling, MOU Jianjiao. Sichuan Suining Central Hospital, Suining 629000, China

[Abstract] Objective To observe the effect of Fu's subcutaneous needling on cartilage thickness in treating early- and mid-stage knee osteoarthritis. **Method** Sixty patients with early- and mid-stage knee osteoarthritis were randomized to a treatment group and a control group, with 30 cases in each group. The treatment received Fu's subcutaneous needling and the control group received electroacupuncture. The pain visual analog scale (VAS) score, time to pain relief, the Lysholm knee scoring scale score, balance function and medial and lateral femoral condyle cartilage thickness were observed in the two groups before and after treatment. **Result** Time to pain relief was shorter in the treatment group than in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the VAS score and lateral and anterior-posterior standard deviations of balance function decreased ($P < 0.05$), and the Lysholm knee scoring scale score and the stability limit of balance function increased ($P < 0.05$) in the two groups compared with those before treatment. At three months after treatment, the VAS score decreased ($P < 0.05$) and the Lysholm knee scoring scale score and knee medial and lateral condyle cartilage thickness increased ($P < 0.05$) in the two groups compared with those before treatment. At the end of treatment and three months after, the VAS score was lower ($P < 0.05$) and the Lysholm knee scoring scale score was higher ($P < 0.05$) in the treatment group than those in the control group. After treatment, the lateral standard deviation was lower ($P < 0.05$) and the stability limit was higher ($P < 0.05$) in the

基金项目: 四川省中医药管理局中医药科研专项课题 (2021MS299)

作者简介: 王琼 (1988—), 女, 主治医师, 硕士, Email: joantcm@163.com

通信作者: 牟建蛟 (1988—), 男, 副主任医师, 硕士, Email: 173930434@qq.com

treatment group than those in the control group. **Conclusion** Fu's subcutaneous needling produces a quicker effect than electroacupuncture in treating early- and mid-stage knee osteoarthritis. It can effectively relieve pain symptoms, improve knee function and reduce cartilage injury.

[Key words] Fu's subcutaneous needling; Electroacupuncture; Osteoarthritis, Knee; Cartilage; Pain; Joint function

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是一种由多种原因引起的以膝关节疼痛、活动受限为主要表现的退行性疾病。在所有的骨性关节炎中, KOA 是临床最常见、发病率最高、损害性最大的疾病之一, 中国症状性 KOA 的患病率高达 8.1%^[1]。KOA 多发于中老年人, 75 岁以上老年人群 KOA 发病率为 80%, 在疾病早期关节变形不明显, 发展到中晚期后往往伴随关节畸形, 致残率高达 53%, 严重影响患者的生活质量^[2]。本病迁延难愈, 因反复发作的膝关节疼痛和关节活动受限, 患者需多次就医, 大大加重了家庭经济负担, KOA 患者年平均治疗花费为(8 858±5 120)元^[3]。根据 KOA 的分期采取阶梯化治疗方案, 多用药物与非药物相结合的治疗方法^[1], 但目前的治疗方案仍存在不足, 如药物治疗存在不良反应、部分微创治疗疼痛感强烈、起效较慢等。浮针疗法为符仲华基于腕踝针发明的针刺类治疗方法, 配合再灌注手法, 针对“患肌”引起的疾病, 具有起效迅速、疗效确切及不良反应少的特点^[4-5]。本研究采用浮针治疗早中期 KOA, 观察其对患者关节软骨厚度的影响。

1 临床资料

1.1 一般资料

选 2021 年 5 月至 2022 年 12 月遂宁市中心医院康复科和疼痛科就诊的 KOA 患者 60 例, 采用随机数字表法分为治疗组和对照组, 每组 30 例。治疗组男 8 例, 女 22 例; 平均年龄(55±9)岁; 平均病程(38.88±49.90)个月。对照组男 7 例, 女 23 例; 平均年龄(55±8)岁; 平均病程(38.83±35.34)个月。两组一般资料比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性。本研究经医院伦理委员会审批通过(批件号 LLSNCH20210021)。

1.2 纳入标准

符合《膝骨关节炎阶梯治疗专家共识(2018 年版)》^[1]中的诊断标准, 且分期为早期和中期; 年龄 40~70 岁; 自愿参与本研究并签署知情同意书。

1.3 排除标准

合并其他可能引起膝关节疼痛及关节活动受限疾

病者, 如风湿性关节炎、半月板损伤、关节感染等; 有严重的心脑血管疾病、血液系统疾病或恶性肿瘤者; 生命体征不稳定者; 近 2 个月内接受口服止痛药物、关节腔注射及物理治疗者, 或曾行膝关节手术治疗者; 怀孕期或备孕期者。

2 治疗方法

2.1 治疗组

采用浮针疗法进行治疗, 并联合患肌再灌注活动。隔日治疗 1 次, 共治疗 5 次。

2.1.1 浮针疗法

患者取俯卧位或仰卧位, 充分暴露患侧大腿及小腿, 保持全身放松。明确痛点后以食指、中指、无名指三指同时触诊嫌疑肌(股四头肌、缝匠肌、股二头肌、半腱肌和半膜肌、腓肠肌、比目鱼肌、胫骨前肌等), 仔细体会手下感觉, 查看有“紧、僵、硬、滑”特点或条索、结节等异常改变, 患者自觉疼痛、酸胀等不适感, 则该肌为患肌。距离患肌周围 3~5 cm 处作为进针点, 针尖朝向患肌肌腹, 一般按严重程度选取 1~3 个点。针刺部位常规消毒后, 以浮针进针器辅助针具快速破皮, 手持针柄沿疏松结缔组织水平向肌腹推进至针身没入, 旋转针座处软管使针尖退入软管内, 继而以拇指为定点固定针柄配合食指、中指、无名指活动将针身沿水平位置做扇形扫散运动。每个进针点操作约 2 min, 频率为 100~120 次/min, 并辅以患肌的再灌注活动。

2.1.2 再灌注活动

股四头肌, 患者取仰卧位, 医者以一膝置于患者患膝下, 使其呈一定屈曲角度, 医者用一手握住患肢小腿, 嘱患者伸直患膝, 医者以相同阻力对抗 10 s 后缓慢放松。缝匠肌, 患者取仰卧位平卧, 然后行直腿抬高屈髋关节, 医者用另一手顶握患肢小腿, 以相同阻力对抗 10 s 后缓慢放松。股二头肌、半腱肌和半膜肌, 患者取俯卧伸膝位, 然后屈膝关节, 医者用另一手扶住患肢小腿, 以相同阻力对抗 10 s 后缓慢放松。腓肠肌和比目鱼肌, 患者取仰卧位, 采用踝关节跖屈动作对抗 10 s 后缓慢放松。胫骨前肌, 患者取仰卧位, 采用踝

关节足背伸动作对抗 10 s 后缓慢放松。

2.2 对照组

采用电针治疗。每日治疗 1 次,共治疗 10 次。主穴取阿是穴、内膝眼、犊鼻、鹤顶和阳陵泉穴;肾虚髓亏证加悬钟穴,瘀血阻络证加血海穴,阳虚寒凝证加足三里穴。患者取仰卧位,膝下垫一高度适宜的软枕,使膝关节屈曲约 130°。医师双手及穴位行常规消毒后,取针灸针刺入,行匀速提插捻转手法,使患者穴位局部有酸、麻、胀、重等针感后停止行针,在针柄处接电针仪,连续波,频率 80~90 次/min,强度以患者能耐受为度,留针 30 min。



图 1 平衡功能评定和软骨厚度测定

3 治疗效果

3.1 观察指标

3.1.1 疼痛视觉模拟量表 (visual analog scale, VAS) 评分

以 0~10 分对患者的疼痛进行量化。分数越高代表疼痛程度越重,0 分表示无痛,10 分表示强烈难忍的剧痛。治疗前后分别评估两组 VAS 评分。

3.1.2 疼痛开始缓解时间

记录两组患者开始治疗后,出现疼痛缓解 >30% 所花费的时间,以小时为单位。

3.1.3 Lysholm 膝关节功能评分

包括跛行、支持、绞锁、关节稳定、疼痛、肿胀、上下楼梯和下蹲,每项分值 5~25 分,分值越低提示关节功能恢复越差,反之则越好。

3.1.4 平衡功能

采用意大利 Technobody PK252 平衡测试仪进行平衡功能评定,详见图 1。患者赤脚以 A1~A5 为中心轴左右对称站立,双脚内侧缘分别在平衡板刻度值 5 上,双上肢自然垂于身体两侧。测试时,抬头挺胸目视正前方。根据系统提示完成测试,测试指标包含前后标准差、左右标准差和稳定极限。

3.1.5 膝关节软骨厚度^[6]

采用华声 Naviu 超声进行软骨厚度测量,详见图 1。指导受试者于检查台上采取仰卧体位,患侧膝关节屈曲 100°,探头垂直于皮肤置于膝关节正中部髌骨上方紧贴髌骨,行横向检查扫描股骨内侧髌(图 2)和外侧髌(图 3)软骨的厚度,于外侧髌最隆起处、内髌正常变薄开始处进行测量。

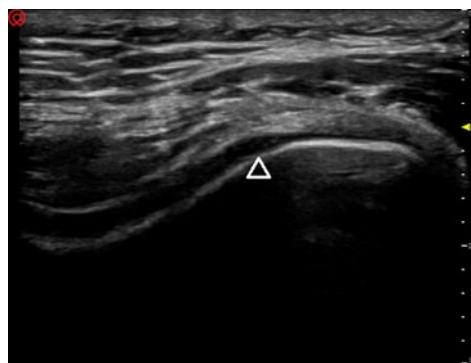


图 2 内侧髌

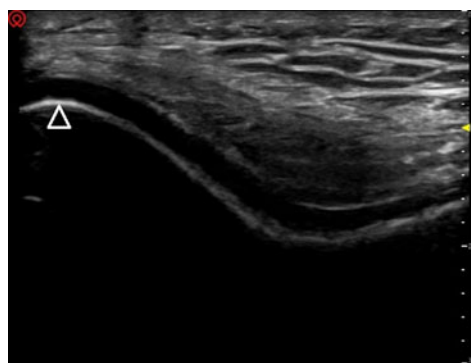


图 3 外侧髌

3.2 统计学方法

数据资料采用 SPSS25.0 统计软件进行分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,比较采用 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以中位数(上四分位数,下四分位数)表示,比较采用秩和检验。计数资料比较采用卡方检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

3.3 治疗结果

3.3.1 两组治疗前后 VAS 评分比较

治疗前,两组 VAS 评分比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后及治疗后 3 个月,两组 VAS 评分均

低于治疗前 ($P < 0.05$), 且治疗组 VAS 评分均低于对照组 ($P < 0.05$)。详见表 1。

表 1 两组治疗前后 VAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$) 单位:分

组别	例数	治疗前	治疗后	治疗后 3 个月
治疗组	30	4.47 ± 0.90	1.23 ± 0.73 ¹⁾²⁾	0.60 ± 0.74 ¹⁾²⁾
对照组	30	4.47 ± 1.14	2.73 ± 1.17 ¹⁾	2.17 ± 1.12 ¹⁾

注:与治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$;与对照组比较²⁾ $P < 0.05$ 。

3.3.2 两组疼痛开始缓解时间比较

治疗组疼痛开始缓解时间早于对照组 ($P < 0.05$)。详见表 2。

表 2 两组疼痛开始缓解时间比较 $M(P_{25}, P_{75})$ 单位:h

组别	例数	疼痛开始缓解时间
治疗组	30	0.5 (0.5, 0.63) ¹⁾
对照组	30	72.0 (42.5, 96.0)

注:与对照组比较¹⁾ $P < 0.05$ 。

3.3.3 两组治疗前后 Lysholm 膝关节功能评分比较

治疗前, 两组 Lysholm 评分比较, 差异无统计学意

表 3 两组 Lysholm 膝关节功能评分比较 $M(P_{25}, P_{75})$

单位:分

组别	例数	治疗前	治疗后	治疗后 3 个月
治疗组	30	65.0 (48.0, 75.0)	86.0 (80.0, 92.5) ¹⁾²⁾	91.0 (86.0, 95.0) ¹⁾²⁾
对照组	30	66.5 (51.7, 74.5)	77.5 (70.5, 85.2) ¹⁾	83.5 (70.5, 90.2) ¹⁾

注:与治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$;与对照组比较²⁾ $P < 0.05$ 。

表 4 两组治疗前后平衡功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	前后标准差		横向标准差		稳定极限 (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
治疗组	30	13.50 ± 6.67	10.63 ± 5.03 ¹⁾²⁾	14.40 ± 8.06	6.43 ± 5.32 ¹⁾²⁾	53.05 ± 19.10	72.71 ± 13.71 ¹⁾²⁾
对照组	30	13.93 ± 4.19	10.40 ± 6.05 ¹⁾	15.70 ± 10.01	11.77 ± 7.60 ¹⁾	52.88 ± 15.92	65.00 ± 13.33 ¹⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$;与对照组比较²⁾ $P < 0.05$ 。

表 5 两组治疗前后膝关节软骨厚度比较 ($\bar{x} \pm s$)

单位:mm

组别	例数	内侧髌		外侧髌	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
治疗组	30	1.13 ± 0.27	1.17 ± 0.26 ¹⁾	1.29 ± 0.28	1.33 ± 0.27 ¹⁾
对照组	30	1.11 ± 0.23	1.12 ± 0.22 ¹⁾	1.26 ± 0.22	1.27 ± 0.21 ¹⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$ 。

4 讨论

膝骨关节炎 (KOA) 起病比较隐匿, 其发病可能与年龄、肥胖、炎症、创伤及遗传因素等有关^[7]。有学者认为 KOA 的发生多是因为多种基质、炎症介质和机械刺激共同的结果, 以上因素导致膝关节软骨、软骨下骨的损伤和破坏, 诱发膝关节腔内滑膜炎症, 促进关节腔

义 ($P > 0.05$), 具有可比性。治疗后和治疗后 3 个月, 两组 Lysholm 膝关节功能评分均高于治疗前 ($P < 0.05$), 且治疗组 Lysholm 膝关节功能评分均高于对照组 ($P < 0.05$)。详见表 3。

3.3.4 两组治疗前后平衡功能比较

治疗前, 两组前后标准差、横向标准差和稳定极限比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后, 两组前后标准差和横向标准差均较治疗前下降 ($P < 0.05$), 稳定极限均较治疗前升高 ($P < 0.05$); 治疗组前后标准差和横向标准差均低于对照组 ($P < 0.05$), 稳定极限高于对照组 ($P < 0.05$)。详见表 4。

3.3.5 两组治疗前后膝关节软骨厚度比较

治疗前, 两组股骨内侧和外侧髌软骨厚度比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后, 两组股骨内侧和外侧髌软骨厚度均较治疗前升高 ($P < 0.05$); 组间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。详见表 5。

内积液形成^[8]。KOA 的临床表现较多, 虽然可能出现膝关节疼痛、肿胀、活动受限、打软腿、绞索等表现, 但疼痛往往是患者的首发症状。KOA 患者疼痛症状贯穿整个疾病的始终, 但存在疼痛症状的早期 KOA 在影像学上可无明显异常, 晚期 KOA 才有关节间隙变窄、关节软骨下硬化、骨赘形成等改变, 有些晚期的 KOA 患者

也有无症状的时候,影像学异常与症状不完全呈正相关状态。且由于膝关节软骨中没有神经支配,故目前多认为疼痛主要由关节内滑膜、骨膜、软骨下骨及关节周围的肌肉韧带等受累引起^[9]。浮针医学认为,KOA是一个由“肌病”到“骨病”的动态过程,由于中老年人膝关节外周肌肉的力量减弱、协调性下降^[10-11],是导致KOA发生的始动因素,肌肉的变化与KOA的病理改变互为因果,形成恶性循环^[12]。还有研究表明,膝胫股间隙狭窄与股四头肌力量下降有关^[13],当膝关节间隙狭窄后,膝关节结构、力线发生改变,导致半月板、关节软骨受损^[14]。临床上膝关节周围肌肉的病理状态,可能导致关节功能障碍^[15],产生动作和力量的不平衡^[16],影响下肢的平衡功能。所以在KOA的诊治过程中,不能仅仅关注骨骼形态的改变,尤其是在疾病的早期,应加强对“肌病”的治疗,准确的治疗可以延缓疾病的发生、发展。

KOA属中医学“膝痹”的范畴,而膝关节周围肌肉的病变则属于“经筋病”,通过触诊可以摸到膝痹患者膝关节周围经筋中存在的僵紧、结节、条索状物,正是这些异常结构阻滞了局部气血的运行,从而导致“不通则痛”^[17],而有了这些异常结构的肌肉,就成了浮针医学中的“患肌”。浮针疗法为符仲华教授于1996年发明,其起源于我国传统医学的腕踝针,是使用一次性浮针在病痛的周围进针,针尖对准“患肌”,针体在浅筋膜层行左右扫散动作,同时配合再灌注活动的一种治疗方式^[18]。其作用机制可能为浮针在浅筋膜层扫散过程中形成的压电效应,通过转化为生物电的形式传导至病变组织,产生的反压电效应可以改变病变组织细胞的离子通道,激活人体的抗病机制^[19-20]。而再灌注活动可以使肌肉被动牵拉或主动抗阻收缩,通过使肌肉收缩、舒张,改变患肌的缺血状态及排除局部产生的炎性物质^[5]。两相结合,浮针对于肌肉系统疾病效果确切,最突出的效果是快速减轻疼痛和改善肢体功能^[21]。

本研究发现,采用浮针疗法对早期及中期KOA患者进行治疗,治疗后及治疗后3个月VAS评分较对照组下降,治疗后平衡功能中的横向标准差较对照组下降,Lysholm膝关节功能评分及平衡功能中的稳定极限较对照组升高,且治疗起效所花费的时间更短。提示通过浮针治疗能有效改善KOA患者的症状和下肢平衡功能,提高生活质量。其发挥疗效的机制可能是通过浮针扫散及再灌注活动,纠正了患肌的缺血及炎性产物堆积,

恢复了肌肉的正常生理功能,从而能够改善疼痛等症状及下肢平衡功能。

有研究表明,针刀松解KOA兔膝关节周围软组织的筋结点后,KOA兔的膝关节软骨能够在一定程度上修复,其机制可能与lncRNA-SNHG1/miR-16-5p、lncRNA-ATB/miR-223-3p通路共同抑制NF- κ B信号通路有关^[22]。胡波等^[23]发现针刀干预能改善关节软骨退变,促进关节软骨修复,并能提高股四头肌的收缩性能。张金晨等^[24]发现在KOA兔膝关节周围肌肉进行内热针治疗,通过解除膝关节肌肉组织的痉挛、改善局部供血、消除无菌性炎症,可有效抑制KOA兔软骨细胞凋亡。张媛媛等^[25]发现电针可以通过调控Wnt/ β -catenin信号通路,降低MMP-13的表达,减少炎性因子IL-1 β 的生成,抑制软骨基质的降解和软骨细胞的凋亡,改善软骨形态结构,促进膝关节软骨修复。浮针疗法也是针对MTrP及患肌的一种有效治疗手段,本研究表明两组患者治疗后3个月股骨髁软骨厚度均较治疗前增加,与对照组比较,组间差异无统计学意义。

本研究尚存在一些不足。随访时间短,对长期疗效的评估证据不充分,不能评估当患肌被改善后患者KOA病情远期的发展情况;治疗后3个月疗效评定时未进行平衡功能评定,无法得出治疗后3个月平衡功能的变化情况。虽然存在以上缺陷,但本研究采用浮针疗法治疗早中期膝骨关节炎,从“患肌”着手论治,取得了较好的临床疗效,为KOA的治疗增加了一种选择。

参考文献

- [1] 王波,余楠生.膝骨关节炎阶梯治疗专家共识(2018年版)[J].中华关节外科杂志(电子版),2019,13(1):124-130.
- [2] 赵晓明,张银刚,李艳艳.膝骨关节炎的阶梯化治疗研究进展[J].现代中西医结合杂志,2021,30(30):3410-3415.
- [3] 王镔,董雪,林剑浩.膝关节骨关节炎患者疾病医疗费用的调查[J].中华医学杂志,2017,97(1):29-32.
- [4] 杨江霞,符仲华.浅析浮针的理论与临床研究[J].西部中医药,2015,28(6):156-158.
- [5] 刘娜,符仲华,贺青涛,等.浅谈浮针再灌注活动[J].中医药导报,2018,24(23):93-95.
- [6] 张敏,吴苏静,裴少华,等.高频超声对不同年龄段正常膝关节软骨厚度的测量研究[J].现代医用影像学,

- 2017, 26 (6) : 1761-1763.
- [7] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 中国骨关节炎诊疗指南 (2021 年版) [J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(18) : 1291-1314.
- [8] PELLETIER J P, MARTEL-PELLETIER J, RAYNAULD J P. Most recent developments in strategies to reduce the progression of structural changes in osteoarthritis: today and tomorrow[J]. *Arthritis Res Ther*, 2006, 8(2) : 206.
- [9] 赵彦萍, 林志国, 林书典, 等. 骨关节炎诊疗规范 [J]. 中华内科杂志, 2022, 61(10) : 1136-1143.
- [10] 奚婧, 张情, 王丽, 等. 老年膝骨关节炎患者膝关节肌力与骨密度相关性分析 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(6) : 793-798.
- [11] 宋娜, 蒋金金, 马琪, 等. 髌股关节炎患者膝周肌群表面肌电信号特征研究 [J]. 中国康复医学杂志, 2022, 37(4) : 509-514.
- [12] 李虎, 白田雨, 孙健, 等. 浮针从患肌论治膝骨关节炎思路探析 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28(1) : 78-81.
- [13] SEGAL N A, GLASS N A, TORNER J, *et al.* Quadriceps weakness predicts risk for knee joint space narrowing in women in the MOST cohort[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2010, 18(6) : 769-775.
- [14] BLOECKER K, WIRTH W, GUERMAZI A, *et al.* Relationship between medial meniscal extrusion and cartilage loss in specific femorotibial subregions: data from the osteoarthritis initiative[J]. *Arthritis Care Res*, 2015, 67(11) : 1545-1552.
- [15] STEVENS J E, MIZNER R L, SNYDER-MACKLER L. Quadriceps strength and volitional activation before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis[J]. *J Orthopaedic Res*, 2003, 21(5) : 775-779.
- [16] BUFORD W L, IVEY F M, NAKAMURA T, *et al.* Internal/external rotation moment arms of muscles at the knee: moment arms for the normal knee and the ACL-deficient knee[J]. *Knee*, 2001, 8(4) : 293-303.
- [17] 陶嘉磊, 符仲华, 张宏如. 浮针疗法作用机制浅析 [J]. 时珍国医国药, 2014, 25(12) : 3006-3008.
- [18] 范刚启, 符仲华, 曹树平, 等. 浮针疗法及其对针灸学发展的启示 [J]. 中国针灸, 2005, 25(10) : 733-736.
- [19] 李桂凤, 符仲华. 浅谈浮针对疼痛医学发展的启示 [J]. 中国针灸, 2014, 34(6) : 591-593.
- [20] 林祺, 罗妮莎, 杨春滢, 等. 再论浮针疗法对针灸学发展的启示 [J]. 中国针灸, 2020, 40(3) : 307-314.
- [21] 贾文, 雒琳, 何丽云, 等. 浮针疗法临床适宜病种的系统整理与分析 [J]. 中国针灸, 2019, 39(1) : 111-114.
- [22] 伍闲, 宋小鸽, 卢曼, 等. 基于 lncRNA/miRNA/NF- κ B 通路探讨针刀对膝骨关节炎兔的软骨保护作用机制 [J]. 北京中医药大学学报, 2022, 45(6) : 603-611.
- [23] 胡波, 于佳妮, 张慧方, 等. 针刀干预对 KOA 兔关节软骨病理学及股四头肌收缩性能的影响 [J]. 针灸临床杂志, 2018, 34(11) : 50-54, 封 3.
- [24] 张金晨, 林瑞珠, 田心保, 等. 内热针疗法对兔膝关节骨关节炎软骨细胞凋亡的影响 [J]. 中华保健医学杂志, 2020, 22(3) : 119-121.
- [25] 张媛媛, 李西海, 吴明霞. 电针调节 Wnt/ β -catenin 信号通路抑制大鼠膝骨关节炎软骨退变的研究 [J]. 中国针灸, 2019, 39(10) : 1081-1086.

收稿日期 2023-05-11