

# 浮针治疗老年膝骨关节炎的疗效观察及对疼痛和关节功能的影响

李虎<sup>1</sup>, 赵宇棋<sup>2</sup>, 白田雨<sup>1</sup>, 王欣<sup>1</sup>

(1. 山东省立第三医院, 济南 250031; 2. 济南市中医医院, 济南 250012)

**【摘要】** 目的 观察浮针治疗老年膝骨关节炎的临床疗效及对患者疼痛和关节功能的影响。方法 将 70 例老年膝骨关节炎患者随机分为观察组和对照组, 每组 35 例。观察组采用浮针治疗, 对照组采用外用氟比洛芬凝胶贴膏治疗。观察两组治疗前后视觉模拟量表(VAS)评分和西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(WOMAC)评分、步速的变化, 并比较两组临床疗效。结果 观察组总有效率 85.7%, 高于对照组的 71.4% ( $P < 0.05$ )。两组治疗后的 VAS 和 WOMAC 评分均低于治疗前 ( $P < 0.05$ ), 观察组均低于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组治疗后步速均增快 ( $P < 0.05$ ), 观察组快于对照组 ( $P < 0.05$ )。结论 浮针可以减轻老年膝骨关节炎患者的疼痛程度, 改善关节功能, 提高步速, 改善肌肉功能。

**【关键词】** 针刺疗法; 浮针; 骨关节炎, 膝; 视觉模拟量表; 西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数

**【中图分类号】** R246.2 **【文献标志码】** A

DOI:10.13460/j.issn.1005-0957.2022.09.0907

**Observations on the Efficacy of Subcutaneous Needling for Senile Knee Osteoarthritis and Its Effect on Pain and Joint Function** LI Hu<sup>1</sup>, ZHAO Yuqi<sup>2</sup>, BAI Tianyu<sup>1</sup>, WANG Xin<sup>1</sup>. 1. Shandong Provincial Third Hospital, Jinan 250031, China; 2. Jinan Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250012, China

**[Abstract]** **Objective** To observe the clinical efficacy of subcutaneous needling for senile knee osteoarthritis and its effect on pain and joint function. **Method** Seventy senile patients with knee osteoarthritis were randomized to observation and control groups, with 35 cases in each group. The observation group received subcutaneous needling and the control group, external application of flurbiprofen gel plaster. The visual analog scale (VAS) score, the Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index (WOMAC) score and leg speed were recorded in the two groups before and after treatment. The clinical efficacy was compared between the two groups. **Result** The total efficacy rate was 85.7% in the observation group, which was higher than 71.4% in the control group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the VAS and the WOMAC scores decreased in the two groups compared with before ( $P < 0.05$ ) and were lower in the observation group than in the control group ( $P < 0.05$ ). After treatment, leg speed increased in the two groups ( $P < 0.05$ ) and was faster in the observation group than in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Subcutaneous needling can reduce pain severity, improve joint function, increase leg speed and ameliorate muscle function in senile patients with knee osteoarthritis.

**[Key Words]** Acupuncture therapy; Subcutaneous needling; Osteoarthritis, knee; Visual analog scale; Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index

**基金项目:** 山东省基层卫生科技创新计划项目 (JCK1909, JCK20005, JCK22006); 山东省中医药高层次人才培育项目专项经费资助 [鲁卫中医药科教字 (2021)6 号]; 齐鲁卫生与健康领军人才培育工程; 山东省中医药科技项目 (2021M198)

**作者简介:** 李虎 (1986—), 男, 主治医师, 硕士, Email: gmyazi@qq.com

**通信作者:** 白田雨 (1982—), 男, 副主任医师, 硕士, Email: baitianyu19820217@163.com

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是临床最常见老年慢性骨关节疾病,对个体和社会损害较大,不仅会导致关节疼痛,直接影响患者的活动能力、降低生活质量,还会增加心血管事件的发生率,导致全因死亡率增加近 1 倍<sup>[1]</sup>。现代医学采用药物治疗存在一定的副作用,且临床疗效不甚理想;手术治疗创伤性较大,许多老年患者罹患多种疾病难以耐受。

浮针医学患肌理论认为,肌肉的功能性改变是造成 KOA 关节疼痛与功能障碍的重要原因<sup>[2]</sup>;Meta 分析结果亦显示,浮针疗法可以有效缓解疼痛,改善关节功能<sup>[3]</sup>。然而,浮针治疗老年 KOA 的研究鲜有报道。本研究主要观察浮针扫散“膝四穴”配合再灌注活动为主对老年 KOA 疼痛及关节功能的影响,以期对老年 KOA 的治疗提供可借鉴的临床方案,现报道如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

筛选 2020 年 1 月至 2021 年 5 月在山东省立第三医院就诊的老年 KOA 患者 70 例,采用随机数字表法将患者随机分为观察组(35 例)和对照组(35 例)。两组一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),详见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	观察组(35 例)	对照组(35 例)
性别(男/女,例)	16/19	17/18
年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	71 $\pm$ 5	70 $\pm$ 5
病程( $\bar{x} \pm s$ ,月)	31.4 $\pm$ 12.6	37.3 $\pm$ 15.6

### 1.2 诊断标准

参照中华医学会骨科学分会关节外科学组制定的《骨关节炎诊治指南(2007 年版)》<sup>[4]</sup>标准制定。①最近 1 个月内反复的膝关节疼痛;②X 线摄片显示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变,关节边缘骨赘形成;③年龄 $\geq$ 50 岁;④晨僵不超过 30 min;⑤活动时骨摩擦音(感)。满足诊断标准①和②③④⑤条中的任意 2 条可诊断膝骨关节炎。

### 1.3 纳入标准

①符合诊断标准;②年龄 60~80 岁,性别不限;③患者知情同意,签署知情同意书。

### 1.4 排除标准

①患膝局部急性炎症反应,有红肿热痛症状者;②恶性肿瘤、精神病患者,难以随访者;③合并严重心脑血管、肝、肾和造血系统疾病者;④合并其他骨关节

病者,如痛风性关节炎、类风湿关节炎、髌骨软化症、膝关节发育畸形等。

## 2 治疗方法

### 2.1 观察组

取天枢穴附近最明显压痛点、承山穴附近最明显压痛点、肾俞穴附近最明显压痛点、带脉穴附近最明显压痛点。采用 M 型一次性浮针针具。嘱患者仰卧位,天枢穴附近寻找最明显压痛点,局部皮肤常规消毒,使用专用进针器辅助进针,针尖指向下肢,进针后进行皮下扫散,同时嘱患者重复做鼓腹、髋关节“4”字内收、髋膝关节屈伸活动等主动运动,主要针对腹部肌肉、髂腰肌、股四头肌、内收肌等肌群进行再灌注活动<sup>[5]</sup>。患者取俯卧位,承山穴附近寻找最明显压痛点,针尖指向腰部,进针、皮下扫散的同时,嘱患者进行膝关节屈曲、髋关节后伸等主动活动,主要针对小腿三头肌、腓绳肌、臀大肌等肌群进行再灌注活动。患者取俯卧位,肾俞穴附近寻找最明显压痛点,针尖指向下肢,皮下扫散的同时,配合髋关节后伸、膝关节屈伸等主动运动,主要针对竖脊肌、臀大肌、腓绳肌等肌群进行再灌注活动。患者取侧卧位,带脉穴附近寻找最明显压痛点,针尖指向下肢,皮下扫散的同时,配合髋关节外展、屈伸等主动活动,主要针对臀中肌、阔筋膜张肌等肌群进行再灌注活动。然后通过触诊以及推髌试验<sup>[2]</sup>寻找患肌,距离患肌 3~5 cm 进针,进行局部治疗;进行皮下扫散的同时,配合相应的再灌注活动,股四头肌为膝关节伸直,胫骨前肌为踝关节背屈,腓骨长肌为足趾屈和外翻。隔日 1 次,每周治疗 3 次,共治疗 2 周。

### 2.2 对照组

外用氟比洛芬凝胶贴膏。每次 1 贴,贴于痛处,每日 2 次。7 d 为 1 个疗程,共治疗 2 个疗程。

## 3 治疗效果

### 3.1 观察指标

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

用来评定膝关节疼痛程度。

3.1.2 西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index, WOMAC)

WOMAC 骨关节炎指数分为疼痛(20 分)、僵硬(8 分)、日常功能活动(68 分)3 大项,每项依据患者严重程度

度评为 0~4 分,评分越高,则病情越重。

### 3.1.3 步速

参照《肌少症共识》<sup>[6]</sup>,记录以平常步速进行 4 m 直线距离步行的时间,步速低于 0.8 m/s,提示存在肌肉功能下降。

以上指标分别于治疗前、治疗后各评定 1 次。其中双侧膝关节发病者,仅观察评价症状严重患侧。

### 3.2 疗效标准

参照《22 个专业 95 个病种中医诊疗方案》<sup>[7]</sup>进行疗效评定。

治愈:膝关节疼痛消失,关节功能恢复。

显效:膝关节偶有疼痛,关节功能基本恢复。

有效:膝关节疼痛明显缓解,偶有疼痛,不影响生活。

无效:膝关节疼痛无缓解或加重,关节功能受限,影响生活。

总有效率 = [(治愈例数 + 显效例数 + 有效例数) / 总例数] × 100%。

### 3.3 统计学方法

采用 SPSS19.0 软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料,采用均数 ± 标准差进行表示,比较采用独立样本 *t* 检验;不符合正态分布比较采用非参数检验 (Mann-Whitney *U* 检验)。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 3.4 治疗结果

#### 3.4.1 两组临床疗效比较

观察组总有效率 85.7%,高于对照组的 71.4%,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。详见表 2。

表 2 两组临床疗效比较 (例)

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效率/%
观察组	35	1	11	18	5	85.7 <sup>1)</sup>
对照组	35	0	4	21	10	71.4

注:与对照组比较 <sup>1)</sup> $P < 0.05$

#### 3.4.2 两组治疗前后 VAS 评分比较

两组治疗后 VAS 评分均降低 ( $P < 0.05$ ),观察组 VAS 评分低于对照组 ( $P < 0.05$ )。详见表 3。

表 3 两组治疗前后 VAS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	治疗前	治疗后
观察组	35	6.66 ± 1.39	3.74 ± 1.36 <sup>1)2)</sup>
对照组	35	7.14 ± 1.52	4.46 ± 0.85 <sup>1)</sup>

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

#### 3.4.3 两组治疗前后 WOMAC 评分比较

两组治疗后 WOMAC 评分均明显降低 ( $P < 0.05$ ),观察组低于对照组 ( $P < 0.05$ )。详见表 4。

表 4 两组治疗前后 WOMAC 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	例数	治疗前	治疗后
观察组	35	61.98 ± 4.09	43.37 ± 3.22 <sup>1)2)</sup>
对照组	35	62.66 ± 3.81	49.46 ± 2.25 <sup>1)</sup>

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

#### 3.4.4 两组治疗前后步速比较

两组患者治疗后步速均明显增快 ( $P < 0.05$ ),观察组步速快于对照组 ( $P < 0.05$ )。详见表 5。

表 5 两组治疗前后步速比较 ( $\bar{x} \pm s$ , m/s)

组别	例数	治疗前	治疗后
观察组	30	0.70 ± 0.06	0.92 ± 0.04 <sup>1)2)</sup>
对照组	30	0.72 ± 0.07	0.84 ± 0.05 <sup>1)</sup>

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

## 4 讨论

膝骨关节炎 (KOA) 是一种老年退行性疾病,发病率高、病程长,与年龄密切相关。据报道,中国 60 岁以上人群发病率约为 50%,75 岁以上人群则高达 80%<sup>[7]</sup>。疼痛与关节功能障碍是 KOA 最主要的症状,缓解疼痛、改善关节功能进而提高生活质量是本病治疗的最终目的<sup>[8]</sup>。非甾体抗炎药是最常用的骨关节炎治疗方法之一,多部指南均推荐外用非甾体抗炎药可作为 KOA 疼痛的首选治疗药物。研究证实,氟比洛芬凝胶贴膏具有载药量大、透皮吸收度高、透气性好、不良反应少的特点,可以直接向炎症局部渗透,降低血中浓度,从而减轻 NSAIDs 特有的胃肠道损害,可以有效缓解疼痛、改善关节功能<sup>[9]</sup>。

### 4.1 老年 KOA 治疗应聚焦肌肉

中医学认为,本病属于“痹证”“骨痹”“膝痹”等范畴,好发于老年人,多因肝肾亏虚、气血不足以致筋骨失于濡养,出现关节疼痛、屈伸不利等诸症。《灵枢·经脉》有“骨为干,筋为刚,肉为墙”,老年人多因脾肾亏虚,肝肾不足,肌肉、骨骼功能失调,则会影响“骨”“筋”“肉”三者之间的互根互用<sup>[10]</sup>。吴祖贵等<sup>[11]</sup>认为,本病病在“肌骨”,最终会“肌骨”同病,治疗时应“肌骨”并重,肝肾并举。艾健等<sup>[12]</sup>提出,膝关节病的发生是由于各种内外界因素导致的“筋骨失衡”病

理状态,而“经筋损伤”则是“筋骨失衡”的首发因素和主要因素,治疗本病应建立“以筋为先”的理念。

现代医学研究证实,肌肉与骨骼之间关系密切,在生理上相互协助,病理上则可互相影响<sup>[13]</sup>。而在老化过程中,老年人随着生理状况退化、身体活动量减少及经常患各种慢性疾病,进而加速肌肉量的减少,将造成肌肉减少症,简称肌少症<sup>[14]</sup>,不仅与跌倒、残疾、生活质量下降等不良健康结局相关,更与糖尿病、骨质疏松及骨折、心血管疾病等常见慢病的发生风险相关,是威胁老年人健康的重要因素,也是近年来研究的热点<sup>[15-16]</sup>。

KOA 作为一种常见的增龄性疾病,病因复杂,肌肉在 KOA 的发生发展过程中扮演了重要的角色,肌肉量减少、肌力减弱、肌肉之间的协调性下降是导致 KOA 发生的重要原因<sup>[2]</sup>。黄旭东等<sup>[17]</sup>研究发现,足太阳经筋型 KOA 患者的腓绳肌柔韧性低于健康人,可能是导致膝关节后侧牵拉痛的主要原因。肌少症会导致肌肉力量的减低和肌肉功能的下降,尤其是在高龄老人中,肌肉功能的下降更是早于肌肉量的减少<sup>[18]</sup>;而肌肉功能状态不仅是 KOA 发生的可识别危险因素,同时也是反应 KOA 严重程度的重要指标。如奚婧等<sup>[19]</sup>研究发现,老年 KOA 患者的下肢肌力水平明显低于正常健康老年人。因此老年 KOA 的治疗更应当聚焦于肌肉。

#### 4.2 浮针改善肌肉功能治疗老年 KOA

KOA 的病因复杂,既往研究往往将 KOA 的防治重点聚焦于骨骼,忽略了肌肉在 KOA 发病过程中的重要作用<sup>[20]</sup>。近年来随着研究提示,肌肉功能状态不仅是 KOA 发生发展的可识别危险因素,提升肌肉力量、改善肌肉功能、恢复肌群之间的协调性对 KOA 的治疗具有重要的意义。如《骨关节炎诊疗指南(2018 年版)》<sup>[21]</sup>明确提出,加强膝关节周围肌肉力量训练,可改善关节稳定性,促进局部血液循环,从而可以缓解疼痛,改善关节功能,延缓病程;何霞等<sup>[22]</sup>研究发现,对 KOA 患者进行膝关节屈伸肌等速肌力训练,有助于改善步行能力。黄旭东等<sup>[23]</sup>研究发现,经筋手法可以有效改善兔膝关节炎模型骨骼肌的收缩力学指标,从而改善临床症状。

笔者采用浮针治疗老年 KOA,首先在天枢、承山、肾俞、带脉穴附近选取最明显压痛点进针,是基于传统经筋理论、浮针医学患肌理论和临床实践总结出的治疗老年 KOA 的针灸穴位组合。

根据经筋理论,主要有足阳明经筋、足少阳经筋、

足太阳经筋以及足三阴经筋结于膝关节周围,膝关节疼痛与功能障碍与胃经、胆经和膀胱经之经筋损伤密切相关,根据经络理论“经脉所过、主治所及”,在天枢、承山、肾俞、带脉穴附近寻找最明显压痛点,浮针扫散的同时配合相应的再灌注活动,可以使经气直达病所,调和气血,通则不痛。

患肌理论认为,患者的主诉部位往往都是“第二现场”,患肌的功能性改变才是引发膝关节疼痛与功能障碍的主要原因,患肌才是“第一现场”。股四头肌是唯一的伸膝关节肌群,与 KOA 的发生发展关系密切,肌肉萎缩、硬度改变及力量减弱伴随着 KOA 病情发展的整个过程。浮针治疗老年 KOA 应注重整体观念,首先,从关节层面,应注意脊柱、骨盆疾病对膝关节的影响,如臀大肌通过筋膜系统将力量传导至阔筋膜、髂胫束和小腿外侧<sup>[24]</sup>,臀大肌紧张会导致膝关节外侧的肌肉疼痛;RAGHAVA NEELAPALA Y V 等<sup>[25]</sup>发现,KOA 患者存在髌关节肌肉力量减弱,会增加膝关节内侧间室负荷,可能引起膝关节内侧肌肉疼痛。其次,从肌群层面,屈伸是膝关节主要的运动模式,维持膝关节屈伸肌群之间力量平衡,对疾病治疗有重要意义<sup>[26]</sup>。因此,在治疗中须从整体入手,同时处理腰-髌-膝关节肌群,以及膝关节屈伸肌群,才能保持关节之间、肌群之间的力学平衡,使治疗效果更加持久,不易复发。

本研究结果显示,浮针治疗老年 KOA,总有效率优于外用氟比洛芬凝胶贴膏,但两组的痊愈人数均较少,可能与患者病程较长而治疗周期较短有关。浮针在缓解疼痛、改善关节功能方面疗效明显,优于外用氟比洛芬凝胶贴膏,其原因可能为以下几点。①浮针治疗本病,提倡治病求本,不仅“止痛”,同时“治痛”,治疗时不仅局限于患者的痛处,更通过触诊等方式,寻找患肌,从根本上治疗本病;②浮针治疗本病以肌肉为靶点,注重整体观念,不仅着眼于膝关节周围的肌肉,同时也在髌关节、腰腹部寻找可能的患肌,提高了临床疗效。

综上所述,本研究初步证实了浮针扫散“膝四穴”配合再灌注活动为主治疗老年 KOA 的有效性。但同时也存在以下不足。首先,纳入样本量较少;其次,治疗及观察周期较短,未进行长期随访,同时,观察指标为评价量表,而观察对象为老年患者,可能存在一定的偏倚。因此,在今后的研究中,应扩大样本量、进行长期随访,增加客观评价指标,并对起效机制进行深入研究。

## 参考文献

- [1] LIU Q, NIU J, HUANG J, *et al.* Knee osteoarthritis and all-cause mortality: the Wuchuan osteoarthritis study[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2015, 23(7):1154-1157.
- [2] 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.
- [3] 陈锦, 叶国柱, 吴高艺, 等. 浮针治疗膝骨关节炎疗效 Meta 分析[J]. 世界中医药, 2020, 15(4):568-572.
- [4] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南(2007 年版)[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(10):793-796.
- [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] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 肌少症共识[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2016, 9(3):215-227.
- [7] 国家中医药管理局医政司. 22 个专业 95 个病种中医诊疗方案[M]. 北京:中国中医药出版社, 2011:131.
- [8] NELSON A E, ALLEN K D, GOLIGHTLY Y M, *et al.* A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: the chronic osteoarthritis management initiative of the U.S. bone and joint initiative[J]. *Semin Arthritis Rheum*, 2014, 43(6):701-712.
- [9] 叶华, 左晓霞, 古洁若, 等. 氟比洛芬巴布膏治疗膝骨关节炎疼痛的全国多中心随机开放阳性药对照临床研究[J]. 中华风湿病学杂志, 2012, 16(9):606-610.
- [10] 秦大平, 张晓刚, 宋敏, 等. 从筋骨并重理论探讨肌少症与骨质疏松症的中医药防治策略[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(9):4364-4369.
- [11] 吴祖贵, 许学猛, 刘文刚, 等. “筋骨同治”学术思想指导治疗膝骨关节炎的临床观察[J]. 时珍国医国药, 2019, 30(6):1407-1409.
- [12] 艾健, 房敏, 孙武权, 等. “筋骨失衡, 以筋为先”理论在膝关节病中的应用探讨[J]. 中华中医药杂志, 2014, 29(8):2404-2406.
- [13] 宋敏, 刘小钰, 蒋林博, 等. 肌肉微环境与骨质疏松[J]. 中国骨质疏松杂志, 2017, 23(12):1654-1659.
- [14] 王坤, 罗炯, 刘立, 等. 老年人肌少症的成因、评估及应对[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(11):1767-1773.
- [15] 侯莉明, 王晓明. 肌少症与老年人常见疾病关系的研究进展[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(6):728-731.
- [16] 孙娜雅, 赵婧璇, 要子慧, 等. 肌少症对老年人健康状况的影响及干预研究进展[J]. 护理研究, 2019, 33(16):2806-2809.
- [17] 黄旭东, 韩清民. 膝骨关节炎足太阳经筋证腓绳肌柔韧性的临床对照研究[J]. 广州中医药大学学报, 2016, 33(4):502-505.
- [18] LEGRAND D, VAES B, MATHEÏ C, *et al.* The prevalence of sarcopenia in very old individuals according to the European consensus definition: insights from the BELFRAIL study[J]. *Age Ageing*, 2013, 42(6):727-734.
- [19] 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.
- [20] 王庆甫, 马玉峰, 殷岳杉. 重新认识膝骨性关节炎的诊断和防治[J]. 中国骨伤, 2016, 29(9):779-781.
- [21] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2018 年版)[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(12):705-715.
- [22] 何霞, 金荣疆, 唐涛, 等. 膝关节屈伸肌等速训练对膝骨关节炎患者步行能力的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(4):437-441.
- [23] 黄旭东, 易志勇, 韩清民. 经筋手法干预膝骨关节炎模型兔骨骼肌收缩力学的改变[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(2):201-204.
- [24] 关玲. 筋膜运动学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2017.
- [25] RAGHAVA NEELAPALA Y V, BHAGAT M, SHAH P. Hip muscle strengthening for knee osteoarthritis: a systematic review of literature[J]. *J Geriatr Phys Ther*, 2020, 43(2):89-98.
- [26] 冯慧, 潘化平. 膝骨关节炎的运动治疗现状与进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(4):313-316.

收稿日期2022-01-20