

DOI: 10.13703/j.0255-2930.2019.03.014

中图分类号: R 246.2 文献标志码: A

# 温灸疗法改善全膝关节置换术后股四头肌无力 临床观察

鞠昌军<sup>1</sup>, 周 鑫<sup>2</sup>, 董程程<sup>1</sup>, 林乐琴<sup>1</sup>, 刘海宁<sup>1</sup>, 侯 燕<sup>1</sup>(山东省文登整骨医院<sup>1</sup>关节科, <sup>2</sup>麻醉科, 威海 264400)

**[摘要]** 目的: 评价温灸疗法在促进行股神经阻滞(FNB)镇痛的全膝关节置换术(TKA)患者术后股四头肌肌力恢复中的临床疗效。方法: 将 174 例膝骨关节炎(KOA)患者随机分为温灸组和康复组, 每组 87 例。温灸组采用艾灸结合常规股四头肌力量训练, 康复组采用常规股四头肌力量训练, 温灸组每天艾灸梁丘和足三里穴 2 次, 7 d 为一疗程, 共治疗 2 个疗程。分别于 FNB 术前 24 h, 术后 24、48、72、96 h 记录并比较两组患者股四头肌肌力, 记录相同时间点的静息和运动视觉模拟量表(VAS)疼痛评分, 并比较两组患者术后首次下地时间和首次直腿抬高时间, 观察两组不良反应的发生情况。结果: FNB 术后 24、48、72、96 h 温灸组股四头肌肌力均优于康复组( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ); FNB 术后 72 h 和 96 h, 温灸组静息和运动 VAS 评分低于康复组(均  $P < 0.001$ ); 温灸组平均首次直腿抬高时间为术后(31.03±10.78)h, 康复组为术后(47.23±15.78)h, 差异有统计学意义( $P < 0.001$ ); 温灸组平均首次下地时间为术后(25.76±7.00)h, 康复组为术后(33.12±11.18)h, 差异亦有统计学意义( $P < 0.001$ )。两组均未发生相关不良反应。结论: 温灸配合常规股四头肌力量训练能够改善全膝关节置换术后行股神经阻滞患者股四头肌无力症状, 加快关节功能康复, 优于单纯常规股四头肌力量训练。

**[关键词]** 股四头肌; 肌力; 艾灸; 股神经阻滞; 全膝关节置换术

## Clinical observation of warm moxibustion therapy to improve quadriceps weakness after total knee arthroplasty

JU Chang-jun<sup>1</sup>, ZHOU Xin<sup>2</sup>, DONG Cheng-cheng<sup>1</sup>, LIN Le-qin<sup>1</sup>, LIU Hai-ning<sup>1</sup>, HOU Yan<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Department of Joint, <sup>2</sup>Department of Anesthesiology, Wendeng Osteopathic Hospital, Weihai 264400, Shandong Province, China)

**ABSTRACT Objective** To evaluate the clinical efficacy of warm moxibustion therapy in the recovery of quadriceps muscle strength in patients undergoing total knee arthroplasty (TKA) with analgesia of the femoral nerve block (FNB). **Methods** A total of 174 patients with KOA were randomized into a warm moxibustion group and a rehabilitation group, 87 cases in each group. In the warm moxibustion group, warm moxibustion combined with conventional quadriceps strength training were used. In the rehabilitation group, conventional quadriceps strength training was given. The warm moxibustion was applied at Liangqiu (ST 34) and Zusanli (ST 36), the treatment was given twice a day, 7 days for one course, with a total of 2 courses. The quadriceps muscle strength of the two groups was recorded and compared at 24 h before FNB, 24, 48, 72 and 96 h after surgery, and the resting and exercise VAS pain scores were also recorded at the same time point. And the first time for standing up and the first straight raising time in the two groups were compared, and the occurrence of adverse reactions in the two groups were observed. **Results** At 24, 48, 72 and 96 h after FNB, the quadriceps muscle strength in the warm moxibustion group was better than that in the rehabilitation group ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ). At 72 h and 96 h after FNB, the resting and exercise VAS scores of the warm moxibustion group were lower than those of the rehabilitation group (both  $P < 0.001$ ). The average first straight leg raising time in the warm moxibustion group was postoperative (31.03±10.78) h, and the time in the rehabilitation group was postoperative (47.23±15.78) h. The difference was statistically significant ( $P < 0.001$ ). The average time of the first time for standing up in the warm moxibustion group was postoperative (25.76±7.00) h, and postoperative (33.12±11.18) h in the rehabilitation group. The difference was also statistically significant ( $P < 0.001$ ). No adverse reactions occurred in both groups. **Conclusion** Warm moxibustion combined with conventional quadriceps strength training can improve the symptoms of quadriceps weakness in patients with femoral nerve block after total knee arthroplasty, and accelerate the recovery of joint function, which is superior to conventional quadriceps strength training.

**KEYWORDS** quadriceps; muscle strength; moxibustion; femoral nerve block; total knee arthroplasty

第一作者: 鞠昌军, 主治医师。E-mail: cjcj82006@163.com

股神经阻滞 (femoral nerve block, FNB) 是目前全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 术后最常用的镇痛方法, 其效果确切, 操作简单。研究<sup>[1]</sup>表明, 在 TKA 围手术期行 FNB 可以明显缓解患者急性疼痛、减少术后阿片类药物的需求、有利于关节功能康复、减少患者术后住院天数。然而, 随着 FNB 在 TKA 术后镇痛的广泛应用, 其存在的降低术后股四头肌肌力<sup>[2]</sup>、延迟下地行走时间、延长康复时间、增加跌倒风险<sup>[3]</sup>等问题越来越受到关节外科医生的关注。随着快速康复外科的不断兴起<sup>[4-7]</sup>, 膝关节置换术理想的康复模式要求在减轻患者疼痛的同时, 促进膝关节早期活动, 避免关节僵硬, 提高患者满意度。为了弥补股神经阻滞术后肌力减退的缺陷, 我院关节外科从 2015 年开始将温灸疗法用于 TKA 术后的康复, 现将研究结果报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

选择 2015 年 1 月至 2017 年 12 月在山东省文登整骨医院行初次单侧 TKA 并接受股神经阻滞术后镇痛的患者 174 例, 其中男 68 例、女 106 例。本研究经本院伦理委员会批准 (医学伦理审查号: 201502)。对符合纳入标准者, 按住院顺序编号, 利用 SPSS 23.0 统计软件生成随机数, 随机进行编码并进行完全随机样本分配, 分为温灸组和康复组, 各 87 例。两组患者性别、年龄、体质量指数 (BMI)、术前股四头肌肌力、止血带时间、手术时间等一般基线资料比较, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ), 具有可比性, 详见表 1。

### 1.2 纳入标准

①膝关节重度骨关节炎需行单侧初次 TKA 手术患者; ②年龄 60~75 岁; ③体质量 55~90 kg; ④接受本治疗方案并自愿签署知情同意书者。

### 1.3 排除标准

①合并心、脑、肝、肾等严重疾病患者; ②合并中枢和周围神经疾病者; ③不能配合要求完成研究者; ④过敏体质及对艾灸过敏者; ⑤股神经阻滞失败者 (股神经阻滞成功标准: 股前区、膝下、小腿内侧

感觉迟钝; 股四头肌肌力减弱或消失, 小腿伸直受限; 膝部腱反射减弱)。

### 1.4 脱落标准

①依从性差, 中途退出治疗者; ②发生严重不良反应不宜继续接受试验者; ③自行退出者。

## 2 治疗方法

### 2.1 基础治疗

两组患者均采用硬膜外麻醉, 硬膜外麻醉前先进行股神经阻滞, 所有操作均由同一麻醉师完成, 主刀手术者也为同一人, 术中使用 NexGen-LPS 高屈曲度后稳定型全膝关节假体 (Zimmer 生产), 阻滞失败患者不纳入研究病例。麻醉清醒后即开始踝泵运动, 行股四头肌等长收缩锻炼。术后尽早开始行主动和被动屈膝屈髋的康复锻炼, 并鼓励患者尽早借助助行器辅助行走锻炼, 术后第 14 天拆线。

### 2.2 温灸组

采用温灸与常规股四头肌力量训练方法。

(1) 温灸: 术后第 1 天开始行温灸方案, 患者取仰卧位, 充分暴露患侧膝关节, 取穴以足阳明经为主, 选取梁丘和足三里穴。对穴位进行准确定位后, 将点燃的纯艾条放入艾灸盒内, 在距离皮肤约 2 cm 处施行温和灸, 每个穴位悬灸 15 min, 温度以患者能够忍受为度, 所灸穴位的皮肤红润透热为一次施灸剂量。每日 8:00 时和 16:00 时各施灸 1 次, 治疗 7 d 为一疗程, 连续治疗 2 个疗程。

(2) 常规股四头肌力量训练: 术后第 1~14 天进行康复训练, 踝泵训练: 伸直患肢, 踝关节极度跖屈, 维持 10 s, 放松后极度背伸, 用力维持 10 s, 每组 15 次, 每天 10 组; 膝关节主动屈伸锻炼: 根据个体差异不同, 患者仰卧位, 尽量伸直膝关节, 然后主动屈曲膝关节至最大程度, 维持 5 s, 再用力伸直膝关节, 每组 10 次, 每天 10 组。术后第 3~14 天坐位屈伸膝关节训练: 患者坐床边, 腘窝靠近床沿, 大腿与地面平行, 小腿自然下垂, 双脚悬空, 以最大幅度屈伸膝关节, 伸膝后维持 5 s, 连续屈伸每组 10 次, 每天 10 组。

表 1 两组行全膝关节置换术患者一般资料比较

组别	例数	性别/例		年龄/岁			BMI ( $\bar{x} \pm s$ )	股四头肌肌力/例						止血带时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )	手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )
		男	女	最小	最大	平均 ( $\bar{x} \pm s$ )		0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级		
温灸组	87	33	54	61	74	65 ± 6	26.34 ± 2.14	0	0	0	0	13	74	52.12 ± 6.78	61.53 ± 10.56
康复组	87	35	52	60	75	65 ± 6	26.07 ± 1.91	0	0	0	0	15	72	50.89 ± 7.81	62.68 ± 10.93

## 2.3 康复组

术后第 1~14 天进行康复训练, 常规股四头肌力量训练方法同观察组。

## 3 疗效观察

### 3.1 观察指标

(1) 股四头肌肌力: 记录患者术前 24 h, 术后 24、48、72、96 h 患肢屈膝 30° 时股四头肌肌力。股四头肌肌力评价采用徒手肌力法<sup>[8]</sup>评定: 0 级: 肌肉无收缩, 肌力为正常的 0%; 1 级: 肌肉有收缩, 但不能使关节活动, 肌力为正常的 10%; 2 级: 肌肉收缩能使肢体在去重力条件下做关节活动, 肌力为正常的 25%; 3 级: 能对抗重力移动关节, 但不能对抗阻力, 肌力为正常的 50%; 4 级: 能对抗重力和部分阻力运动肢体, 肌力为正常的 75%; 5 级: 能抵抗重力和强大的阻力运动肢体, 肌力为正常的 100%。

(2) 静息痛和运动痛评分: 记录 FNB 术前 24 h, 术后 24、48、72、96 h 两组患肢静息痛和运动痛评分, 疼痛评分采用视觉模拟量表 (VAS) 评分系统, 评分范围为 0~10 分, 0 分表示无痛, 10 分表示剧痛。

(3) 活动能力评估: 以患者术后能够进行踝关节跖屈为硬膜外麻醉消失的标准。在患者术后能够进行踝关节跖屈活动后, 指导患者进行踝泵运动及股四头肌等长收缩锻炼, 由责任护士记录两组患者首次下地时间和首次直腿抬高时间, 同时观察两组患者的不良反应发生情况。

### 3.2 统计学处理

采用统计学软件 SPSS 23.0 进行统计学分析。对受试者一般资料情况、术后疼痛和肌力进行统计描述, 计量资料采用 Kolmogorov-Smirnov 检验是否符合

正态分布, 符合正态分布的年龄、BMI、手术和止血带时间、VAS 评分、不同时间点肌力、首次直腿抬高时间、首次下地时间等组间比较采用两独立样本  $t$  检验, 以均数 $\pm$ 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示; 计数资料组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法进行统计分析。检验水准  $\alpha$  值取双侧 0.05, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 3.3 治疗结果

(1) 两组患者治疗前后静息痛和运动痛评分比较  
两组患者术前 24 h 静息痛和运动痛评分比较, 差异无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ), 具有可比性。股神经阻滞术后 24 h 和 48 h 时静息痛、运动痛评分比较差异无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ); 温灸组患者股神经阻滞术后 72 h 和 96 h 时静息痛、运动痛评分均低于康复组 (均  $P < 0.001$ )。见表 2、表 3。

(2) 两组患者治疗后股四头肌肌力比较  
股神经阻滞术后各观察点股四头肌肌力温灸组均优于康复组, 差异有统计学意义 (术后 24 h  $\chi^2 = 8.956$ ,  $P < 0.05$ , 术后 48、72、96 h  $\chi^2$  分别为 19.551、12.907、16.036, 均  $P < 0.01$ )。见表 4。

(3) 两组患者活动能力比较  
温灸组平均首次直腿抬高时间为术后 (31.03 $\pm$ 10.78) h, 康复组为术后 (47.23 $\pm$ 15.78) h, 差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ ); 温灸组平均首次下地时间为术后 (25.76 $\pm$ 7.00) h, 康复组为术后 (33.12 $\pm$ 11.18) h, 差异亦有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。

(4) 两组患者不良反应

两组患者均未出现恶心、呕吐、肢体麻木、跌倒、药物过敏、皮肤烫伤、感染等与 FNB 和艾灸相关的不良反应。

表 2 两组行全膝关节置换术患者治疗前后不同时间点静息 VAS 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	术前 24 h	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h	术后 96 h
温灸组	87	1.25 $\pm$ 0.23	2.59 $\pm$ 0.49	2.54 $\pm$ 0.43	2.09 $\pm$ 0.31	1.99 $\pm$ 0.40
康复组	87	1.33 $\pm$ 0.51	2.70 $\pm$ 0.51	2.68 $\pm$ 0.35	2.64 $\pm$ 0.40	2.26 $\pm$ 0.29
$t$ 值		-0.562	-0.311	-0.324	9.335	6.64
$P$ 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05	< 0.001	< 0.001

表 3 两组行全膝关节置换术患者治疗前后不同时间点活动 VAS 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	术前 24 h	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h	术后 96 h
温灸组	87	4.43 $\pm$ 0.69	3.51 $\pm$ 0.66	3.13 $\pm$ 0.53	2.59 $\pm$ 0.39	2.23 $\pm$ 0.38
康复组	87	4.82 $\pm$ 0.54	3.63 $\pm$ 0.73	3.31 $\pm$ 0.59	3.08 $\pm$ 0.40	2.71 $\pm$ 0.39
$t$ 值		-4.611	-1.105	-2.105	6.015	6.163
$P$ 值		> 0.05	> 0.05	> 0.05	< 0.001	< 0.001



表 4 两组行全膝关节置换术患者术后各时间点股四头肌肌力比较 例

组别	例数	术后 24 h						术后 48 h					
		0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
温灸组	87	0	0	14	51	22	0	0	0	2	57	28	0
康复组	87	0	0	23	56	8	0	0	0	16	61	10	0

组别	例数	术后 72 h						术后 96 h					
		0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
温灸组	87	0	0	1	30	56	0	0	0	1	12	61	13
康复组	87	0	0	8	44	35	0	0	0	2	25	59	1

4 讨论

由于全膝关节置换术（TKA）在缓解疼痛、矫正畸形、改善关节功能方面效果满意，其目前是治疗重度膝关节疾病、重建膝关节功能的有效手段。随着人口老龄化时代的到来，患有骨性关节炎的老年患者逐渐增多，所以 TKA 的应用在我国也呈剧增趋势。但是 TKA 术后患者持续数天至数周的中重度疼痛，是降低患者术后满意度的一个突出问题<sup>[9]</sup>。术后剧烈疼痛的原因包括两方面：首先，手术创伤释放的炎性因子使疼痛阈值降低而引发外周神经过敏；其次，手术本身使得脊髓神经元兴奋性升高而引起中枢神经过敏<sup>[10]</sup>。而术后早期功能锻炼引起的股四头肌痉挛也是疼痛的组成部分之一<sup>[11]</sup>。目前，以股神经阻滞为主的多模式镇痛是 TKA 术后采用的主要镇痛模式，但由于股神经阻滞同时阻滞了运动神经和感觉神经，影响患者术后膝关节活动，甚至因股四头肌肌力下降导致患者下地活动时出现跌倒情况<sup>[12-13]</sup>。Sharma 等<sup>[14]</sup>研究表明，TKA 患者股神经阻滞后跌倒的发生率为 1.6%，进而造成假体周围骨折和松动而再手术率为 0.4%。Jaeger 等<sup>[15]</sup>为此专门招募 12 名健康男性志愿者进行研究发现，股神经阻滞后股四头肌肌力下降达 49%。

本研究结果表明，和康复组相比，温灸组在缓解术后疼痛、改善股四头肌肌力方面更有优势。对比术后不同时间点 VAS 评分及股四头肌肌力变化情况发现，温灸组在术后治疗 3 次后（48 h）能够明显减轻患者疼痛，而康复组在 48 h 后随着股神经阻滞效果的衰退，VAS 评分明显高于温灸组，说明温灸组在降低患者活动 VAS 评分方面优势更加明显。温灸组在术后 48 h，治疗 3 次以上总体肌力恢复速度较康复组明显增快。在首次下地时间和直腿抬高时间方面，患者首次下地时间往往早于直腿抬高时间，即患者在膝关节置换术后对于早期下地行走和大小便的需求更

加迫切，这正是研究初衷。研究结果也表明，艾灸配合股四头肌锻炼较单纯股四头肌力量训练能够更好地帮助患者生活自理。同时，在治疗过程中，笔者的体会是温灸组在艾灸结束后即刻行功能锻炼效果最佳。

肌无力归属于中医学“痿证（病）”范畴，《中医临床诊疗术语疾病部分》将病名规范化称为“肌（肉）痿”。《素问·痿论》记载：“脾气热，则胃干而渴，肌肉不仁，发为肉痿”，认为肌肉萎缩无力是脾气热盛，胃干而渴所致；并提出“治痿者独取阳明”的治法，认为“阴阳拥宗筋之会，而阳明为之长”，宗筋的功能为主束骨，利机关，足痿不用是阳明虚损导致的。由此笔者取穴首先考虑足阳明经相关穴位，结合“经脉所过，主治所及”之理论，足阳明胃经“以下髀关，抵伏兔，下膝腘中”，恰恰行于大腿及膝关节前侧，选取足阳明经穴位对术后膝关节疼痛及股四头肌无力均有较好的治疗作用<sup>[16]</sup>。在具体治疗选穴时，则以局部配穴与循经取穴结合为原则，同时也要考虑膝关节置换病人的术后安全及便于操作，选用梁丘和足三里穴。梁丘位于大腿前侧，是足阳明经之“郄穴”，郄穴是各经气血汇集之处，艾灸此穴可调节气血运行。足三里是足阳明经之合穴和胃腑下合穴，阳明主宗筋，可补气健脾利湿、通经活络、调和气血，也是历代医家推崇的补虚培元之强壮保健要穴。

灸法取其温通之意，《灵枢·官能》言：“阴阳皆虚，火自当之……”，说明灸法有温阳补虚、行气活血的作用。艾叶苦平，纯阳之性，易于燃烧，且火力温和，其温热感可穿透皮肤直达组织深层，作为施灸材料进行温灸治疗，具有温通经络、行气活血止痛、祛寒逐湿、消瘀散结、拔毒泄热等功效<sup>[17]</sup>。国内近年相关实验及临床研究也表明，艾灸疗法集热疗、光疗、药物刺激于一体，能有效控制炎症反应灶血管通透性的升高，降低关节炎症反应部位的白细胞介素 1

(IL-1) 与肿瘤坏死因子 (TNF) 的含量, 减少炎症反应刺激<sup>[18]</sup>, 从而提高患者痛阈值, 在治疗中老年痛证方面有较好疗效<sup>[19]</sup>。

对于艾灸梁丘、足三里改善股四头肌肌力的相关研究, 早在 2009 年已有报道<sup>[20]</sup>, 并提出股四针即梁丘、犊鼻、伏兔、足三里 4 个穴位的说法, 采用股四针加电治疗加压滑动鹅颈钉 (DHS) 术后早期患者, 能明显减轻患者术后疼痛, 加速术后肿胀消除, 更快恢复肌力。陈钢等<sup>[21]</sup>采用针刺血海、梁丘、犊鼻、内膝眼、阳陵泉等穴位的方法促进膝关节置换病人的术后康复, 并认为电针干预配合康复治疗可以明显抑制 TKA 患者康复过程中的疼痛反应, 提高患者康复训练的耐受能力及积极性, 这在针灸加快术后康复方面与本文观点不谋而合。但是笔者认为膝关节置换术后早期不适合进行针刺治疗, 尤其是犊鼻、内膝眼两穴, 距离手术切口较近, 针刺往往深入关节腔内, 易引起膝关节感染的危险, 这也是我们治疗过程中采用艾灸的方法, 并取穴距膝关节较远的原因。

本研究结果显示, 与常规股神经阻滞术后股四头肌力量训练相比, 增加艾灸膝关节周围相关穴位治疗后, 能够较好改善患者 FNB 术后股四头肌无力症状, 加快关节功能康复, 同时, 还能够减轻术后静息和运动疼痛, 并且本方法取穴少、易于操作、并发症少, 值得临床推广应用。

## 参考文献

- [1] Sakai N, Nakatsuka M, Tomita T, et al. Patient-controlled bolus femoral nerve block after knee arthroplasty: quadriceps recovery, analgesia, local anesthetic consumption[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2016, 60(10): 1461-1469.
- [2] Kwofie MK, Shastri UD, Gadsden JC, et al. The effects of ultrasound-guided adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength and fall risk: a blinded, randomized trial of volunteers[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2013, 38(4): 321-325.
- [3] Takazawa K, Arisawa K, Honda S, et al. Lower-extremity muscle forces measured by a hand-held dynamometer and the risk of falls among day-care users in Japan: using multinomial logistic regression analysis[J]. *Disabil Rehabil*, 2003, 25(8): 399-404.
- [4] Den Hertog A, Gliesche K, Timm J, et al. Pathway-controlled fast-track rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized prospective clinical study evaluating the recovery pattern, drug consumption, and length of stay[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2012, 132(8): 1153-1163.
- [5] 张建, 卢林, 康立新. 快速康复外科理念在髌膝关节置换术中的初步应用[J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24(14): 1269-1273.
- [6] 刘晓雅, 孙永强, 刘国杰, 等. 主动快速康复锻炼对全膝关节置换术后关节活动度的影响[J]. *中医正骨*, 2015, 27(9): 73-74, 76.
- [7] 朱诗白, 翟洁, 蒋超, 等. 膝关节置换围手术期的快速康复措施[J]. *中国组织工程研究*, 2017, 21(3): 456-463.
- [8] WINTZ MM. Variations in current manual muscle testing[J]. *Phys Ther Rev*, 1959, 39(7): 466-475.
- [9] Tulgar S, Selvi O, Senturk O, et al. Evaluation of analgesic regimens in total knee arthroplasty, retrospective study[J]. *North Clin Istanbul*, 2017, 4(2): 124-130.
- [10] Reuben SS, Buwanendran A. Preventing the development of chronic pain after orthopaedic surgery with preventive multimodal analgesic techniques[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2007, 89(6): 1343-1358.
- [11] Fowler SJ, Symons J, Sabato S, et al. Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials[J]. *Br J Anaesth*, 2008, 100(2): 154-164.
- [12] Kuang MJ, Ma JX, Fu L, et al. Is Adductor canal block better than femoral nerve block in primary total knee arthroplasty? A grade analysis of the evidence through a systematic review and meta-analysis[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(10): 3238-3248.
- [13] Gao F, Ma J, Sun W, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for analgesia after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin J Pain*, 2017, 33(4): 356-368.
- [14] Sharma S, Iorio R, Specht LM, et al. Complications of femoral nerve block for total knee arthroplasty[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2010, 468(1): 135-140.
- [15] Jaeger P, Nielsen ZJ, Henningsen MH, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block and quadriceps strength: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover study in healthy volunteers[J]. *Anesthesiology*, 2013, 118(2): 409-415.
- [16] 李华章, 严振国, 秦梦, 等. 药物铺灸疗法治疗膝关节炎临床观察[J]. *中医正骨*, 2010, 22(4): 45-46.
- [17] 宁国利, 何胜洋, 刘杏利. 刺络拔罐结合艾灸治疗肱骨外上髁炎 78 例[J]. *中国针灸*, 2014, 34(1): 20.
- [18] 姚畅, 程珂, 赵玲, 等. 艾灸对兔膝骨性关节炎模型血清 IL-1 $\beta$ 、COX-2、COMP 表达的影响[J]. *浙江中医杂志*, 2017, 52(8): 579-580.
- [19] 龚旭芳, 沈志方, 沈清河, 等. 热敏灸配合推拿治疗膝骨关节炎疗效观察[J]. *上海针灸杂志*, 2014, 33(3): 256-258.
- [20] 张强, 张斌. 股四针加电促进 DHS 术后股四头肌康复的研究[J]. *中国医疗前沿*, 2009, 4(14): 31-32.
- [21] 陈钢, 辜锐鑫, 徐丹丹, 等. 电针疗法在全膝关节置换术后康复中的应用[J]. *中国针灸*, 2012, 32(4): 309-312.

(收稿日期: 2018-04-29, 编辑: 杨立丽)