

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.30.010

## 超声引导下持续股神经阻滞在全膝关节置换术后镇痛的效果观察\*

谢丽萍,代志刚<sup>△</sup>,李燕,殷姜文,葛明月

(石河子大学医学院第一附属医院麻醉科,新疆石河子 832000)

**[摘要]** **目的** 观察超声引导下持续股神经阻滞在全膝关节置换术后镇痛的效果与不良反应,与传统静脉自控镇痛进行对照研究。**方法** 选择 2015 年 8 月至 2016 年 3 月该院择期行单侧膝关节置换术患者 40 例,分为 A、B 两组,每组 20 例。A 组采用超声引导下持续股神经阻滞镇痛,B 组采用静脉自控镇痛。比较两组术后 4、8、12、24、48 h 静息视觉模拟评分(VAS),术后 24、48、72 h 持续被动运动时的 VAS 评分,术后 2、3、4、5、6 d 肌力分级及膝关节最大被动屈伸活动度,术后不良反应发生情况,两组血清 C-反应蛋白(CRP)及白细胞介素-6(IL-6)的水平,下肢超声监测深静脉血栓发生情况及血清 D-二聚体水平的变化。**结果** A 组患者术后各时间点静息状态 VAS 评分明显低于 B 组( $P < 0.05$ ),A 组术后 24、48、72 h 持续被动功能锻炼时的 VAS 评分明显低于 B 组( $P < 0.05$ )。A 组患者术后第 2、3、4 天被动屈伸活动度明显高于 B 组( $P < 0.05$ ),两组患者术后各时间点患肢肌力无明显差异( $P > 0.05$ )。A 组患者术后自控镇痛按压次数少于 B 组( $P < 0.05$ )。两组患者加用镇痛药情况无明显差异( $P > 0.05$ )。A 组术后 6、24 h CRP 水平低于 B 组( $P < 0.05$ )。两组患者术后 IL-6 水平均高于术前( $P < 0.05$ ),但组间无明显差异( $P > 0.05$ )。两组患者超声结果显示下肢深静脉血栓形成情况比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。A 组患者围术期 D-二聚体水平低于 B 组( $P < 0.05$ )。**结论** 超声引导下持续股神经阻滞应用于膝关节置换手术患者的术后镇痛,镇痛效果确切,能减轻术后应激损伤,降低术后并发症的发生率,有利于巩固手术治疗效果。

**[关键词]** 股神经;超声检查,多普勒,彩色;镇痛;膝关节置换术;深静脉血栓**[中图分类号]** R614.4**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)30-4207-04

### Observation on effect of continuous femoral nerve block guided by ultrasound in postoperative analgesia in total knee arthroplasty\*

Xie Liping, Dai Zhigang<sup>△</sup>, Li Yan, Yin Jiangwen, Ge Mingyue

(Department of Anesthesiology, First Affiliated Hospital of Medical College, Shihezi University,

Shihezi, Xinjiang 832000, China)

**[Abstract]** **Objective** To observe the effect and adverse reactions of ultrasound guided continuous femoral nerve block in postoperative analgesia after total knee arthroplasty(TKA) and to conduct the comparative study with traditional patient-controlled intravenous analgesia. **Methods** Forty patients undergoing elective unilateral knee replacement in this hospital from August 2015 to March 2016 were selected and divided into the group A and B, 20 cases in each group. The group A adopted ultrasound guided continuous femoral nerve block analgesia, while the group B adopted patient-controlled intravenous analgesia(PCA). The VAS score on postoperative 4, 8, 12, 24, 48 h were compared between the two groups, the VAS score of continuous passive motion on postoperative 24, 48, 72 h were compared between the two groups, the muscle strength grade and knee joint maximum passive flexion and extension on postoperative 2-6 d were compared between the two groups. Postoperative adverse reactions were observed. The levels of C-reactive protein(CRP) and interleukin - 6 (IL-6) were tested. The ultrasound monitoring of lower extremity deep vein thrombosis occurrence was performed and the changes of serum D-dimer was observed. **Results** The rest state VAS score at each time point in the group A was significantly lower that in the group B ( $P < 0.05$ ). The VAS score of continuous passive function exercise at postoperative 24, 48, 72 h in the group A was significantly lower than that in the group B ( $P < 0.05$ ). The passive flexion and extension mobility on postoperative 2, 3, 4 d in the group A was significantly higher than that in the group B ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in muscle strength at each time point between the two groups ( $P > 0.05$ ). The number of PCA pressing times in the group A was less than that in the group B ( $P < 0.05$ ). The CRP level at postoperative 6 h in the group the A was lower than that in the group B ( $P < 0.05$ ). The IL-6 level after operation in the two group was higher than that before operation, but the intergroup had no significant difference ( $P > 0.05$ ). The lower extremity deep venous thrombosis formation detected by ultrasound had no significant difference between the two groups. The D-dimer level during perioperative period in the group A was lower than that in the group B ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Ultrasound guided continuous femoral nerve block used in postoperative analgesia in the patients undergoing knee arthroplasty has definite analgesic effect, can alleviate postoperative stress damage and incidence of postoperative complications, and is conducive to consolidate the operative curative effect.

**[Key words]** femoral nerve; ultrasonography, Doppler, color; analgesia; total knee arthroplasty; deep vein thrombosis

全膝关节置换手术现在已成为临床上膝关节炎治疗和膝关节功能恢复的重要方法,该手术后疼痛剧烈,严重影响了患者早期功能锻炼。与传统的静脉、硬膜外自控镇痛方法相比,股神经阻滞具有更为安全、不良反应少的特点。超声引导技术实现了神经阻滞过程的可视化,可以直视神经结构、穿刺针及导管的位置和局部麻醉药物(局麻药)的扩散情况,避免了盲法穿刺造成的操作失败、误伤血管等并发症,在外周神经阻滞的技术发展中占据重要的地位<sup>[1]</sup>。本研究拟在超声技术指导下实施持续股神经阻滞,观察膝关节置换术后镇痛的有效性和安全性,并对比静脉自控持续镇痛(PCIA)方案的效果及不良反应之间的差异,为下肢手术后镇痛提供参考。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择本院 2015 年 8 月至 2016 年 3 月拟择期行单侧膝关节置换术患者 40 例,美国麻醉医师协会(ASA) I~II 级,年龄 50~70 岁,体质量 50~80 kg。排除标准:局麻药过敏,穿刺部位发生感染,凝血功能异常,语言交流障碍,不能配合表达疼痛视觉模拟评分(VAS)。按照术后镇痛方式不同将 40 例患者分为两组:超声引导下持续股神经阻滞组(A 组,  $n=20$ )、PCIA 组(B 组,  $n=20$ )。本研究经本院伦理委员会审核通过。

### 1.2 方法

**1.2.1 麻醉方法** 常规麻醉前评估,向患者阐明麻醉方法和术后镇痛的目的、意义及风险,签署麻醉知情同意书及术后镇痛同意书。所有患者均无麻醉前用药,患者入手术室后进行严格围术期安全核查后建立静脉通道、吸氧,予心电图、血压、心率、呼吸及血氧饱和度等常规监测。选择 L3~L4 间隙实施腰硬联合麻醉,蛛网膜下腔注入 0.5%布比卡因重比重液 2 mL,向头端置入硬膜外导管,将麻醉平面调控在 T10 左右,术中不再使用镇痛药。纳入研究中患者的麻醉均由同一组麻醉医师完成。

**1.2.2 术后镇痛方法** A 组:手术完成以后,使患者处于仰卧位,患病的肢体向外伸展并外旋 15°,选取 HITACHI 数字化彩色多普勒超声仪(HITACHIEUB-7500,日立公司,日本),使用高频线阵探头(6~13 MHz)。将超声探头水平放在腹股沟韧带下方 1~2 cm 处,探头与股骨垂直;待显示股静脉、股动脉和股神经横断面超声图像时,向外侧移动探头,可清晰地看到缝匠肌与髂腰肌之间的髂筋膜。此时从大腿外侧皮肤平面内进针(16G 套管针),穿刺针沿超声束扫描平面向内侧与皮肤成 30°~45°的角度进针,经缝匠肌到达髂筋膜间隙,回吸无血后注入负剂量 0.2%罗哌卡因 10 mL。注药同时穿刺针在髂筋膜深处向内行至股神经处,通过注入生理盐水扩大髂筋膜下股神经周围间隙,将硬膜外导管置入髂筋膜间隙并靠近股神经,再次注入少量生理盐水观察扩散情况。如仍在神经周围扩散,即可固定导管,否则适度调整导管至扩散满意再固定,最后连接术后镇痛装置。术后镇痛装置均采用一次性使用输注泵,该术后镇痛装置内药物配方:0.2%罗哌卡因 100 mL,背景流量 2 mL/h,患者自控镇痛量 0.5 mL,锁定时间 15 min。B 组:手术结束后,所有患者给予地佐辛 5 mg 静脉注射作为 PCIA 负荷剂量,并将镇痛装置连接独立外周静脉通路,术后镇痛装置均采用江苏亚光一次性使用输注泵,B 组术后镇痛装置内药物配方:舒芬太尼按 4  $\mu\text{g}/\text{kg}$  配制成 100 mL,背景流量 2 mL/h,

患者自控镇痛量 0.5 mL,锁定时间 15 min。

### 1.3 观察指标

**1.3.1 疼痛评分** 在患者手术 4、8、12、24、48 h 后,分别记下两组静息视觉模拟评分(VAS);在手术后 24、48、72 h 持续被动运动时记下两组 VAS。

**1.3.2 肌力分级及膝关节最大被动屈伸活动度** 记录术后 2、3、4、5、6 d 患肢股四头肌肌力(患者仰卧位,膝关节屈曲,嘱咐其伸直膝关节,医者给予阻力):0 为完全瘫痪;1 为可收缩;2 为不能抗重力;3 为抗重力不抗阻力;4 为可抗弱阻力;5 为正常。记录两组患者术后第 2、3、4、5、6 天在可以耐受的最大疼痛时膝关节最大被动屈伸活动度。

**1.3.3 不良反应及不良事件** 恶心、呕吐、瘙痒、局麻药中毒反应、尿潴留等。

**1.3.4 镇痛效果** 观察并记录患者自控镇痛按压次数,若镇痛不足,记录加用镇痛药情况,加用镇痛药为地佐辛 10 mg(肌肉注射)。

**1.3.5 血清炎症因子白细胞介素-6(IL-6)、C 反应蛋白(CRP)水平的测定** 于手术前 1 d(T0)、术毕 6 h(T1)、术毕 24 h(T2) 3 个时间点采集患者静脉血 5 mL,利用酶联免疫吸附试验(ELISA)测定血清 IL-6、CRP 水平。

**1.3.6 超声监测术后下肢深静脉血栓的形成情况及 D-二聚体的变化** 两组患者术后第 2 天行双下肢血管超声,监测深静脉血栓形成情况,记录两组患者 T0、T1、T2 血清 D-二聚体的变化情况。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两样本均数间比较行配对  $t$  检验。计数资料以率(%)表示,采用  $\chi^2$  检验分析,各组 VAS 为非正态分布数据,以中位数及四分位数间距( $M, IQR$ )表示,采用秩和检验分析,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般情况比较** A 组男 12 例,女 8 例;B 组男 11 例,女 9 例。两组患者的年龄、性别、体质量、手术时间及术中止血带使用时间比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 患者一般情况资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	$n$	年龄(岁)	体质量(kg)	手术时间(min)	止血带使用时间(min)
A 组	20	62 $\pm$ 5	63.1 $\pm$ 4.2	122.0 $\pm$ 22.5	72.3 $\pm$ 36.7
B 组	20	61 $\pm$ 6	65.2 $\pm$ 3.6	126.0 $\pm$ 21.8	70.2 $\pm$ 40.3

**2.2 术后各个时间点 VAS 比较** 术后 4、8、12、24、48 h, B 组患者静息状态 VAS 高于 A 组( $P < 0.05$ ),见表 2。术后 24、48、72 h, B 组持续被动功能锻炼时的 VAS 均高于 A 组( $P < 0.05$ ),见表 3。

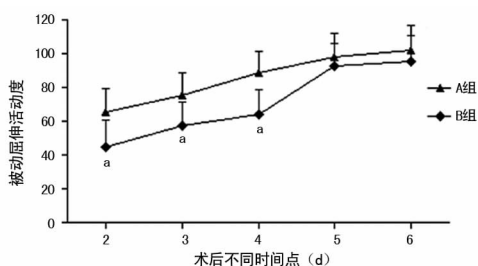
表 2 两组患者术后各个时间点静息状态 VAS 比较[分, ( $M, IQR$ )]

组别	$n$	4 h	8 h	12 h	24 h	48 h
A 组	20	3(3.0~4.0)	3(2.0~3.0)	0(0~0.5)	1(0~2.0)	1(0~2.0)
B 组	20	4(3.0~4.5)	6(5.0~6.5)	4(3.0~4.5)	3(2.0~3.0)	3(2.5~3.0)

**2.3 术后各个时间点膝关节功能康复情况比较** 两组患者术后第 2 天拔除引流管,进行功能锻炼。比较两组患者术后早期膝关节功能恢复情况发现,A 组患者术后第 2、3、4 天被动屈伸活动度明显高于 B 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。而比较两组患者术后第 5、6 天被动屈伸活动度,A 组高于 B 组,但组间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见图 1。比较两组患者术后肌力,各组各时间点患肢肌力均达 3 级,不影响患肢关节主动康复锻炼,两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见图 2。

**表 3 两组患者术后各个时间点持续被动功能锻炼时的 VAS 比较[分(M,IQR)]**

组别	n	24 h	48 h	72 h
A 组	20	4.0(3.5~5.0)	3.0(2.5~3.0)	3.0(2.0~3.0)
B 组	20	6.0(5.0~7.5)	6.0(5.0~6.5)	5.0(4.0~6.0)



<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ ,与 B 组比较

**图 1 两组患者术后第 2、3、4、5、6 天被动屈伸活动度比较**

**2.4 术后不良反应比较** A 组发生恶心 1 例,呕吐、尿潴留、镇静过度和低氧均未发生。B 组发生恶心 7 例,呕吐 4 例,尿潴留 1 例,镇静过度和低氧均未发生。两组恶心和呕吐发生率

**表 5 不同时间两组患者血清 CRP 及 IL-6 水平的比较( $\bar{x} \pm s$ )**

组别	n	CRP(mg/L)			IL-6(pg/mL)		
		T0	T1	T2	T0	T1	T2
A 组	20	4.99±1.20	32.12±4.20 <sup>a</sup>	46.75±5.10 <sup>a</sup>	0.180±0.002	0.220±0.003	0.330±0.002
B 组	20	5.62±1.30	58.26±6.30	68.14±4.80	0.190±0.003	0.210±0.003	0.350±0.002

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ ,与 B 组比较

**2.7 术后下肢深静脉血栓发生情况及围术期 D-二聚体水平比较** A 组患者超声显示下肢深静脉血栓 1 例,B 组为 2 例,两组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。A 组患者 T1、T2 时 D-二聚体水平低于 B 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 6。

**表 6 不同时间两组患者 D-二聚体水平的比较( $\bar{x} \pm s$ )**

组别	n	D-二聚体(mg/L)		
		T0	T1	T2
A 组	20	0.156±0.030	0.218±0.040 <sup>a</sup>	0.354±0.060 <sup>a</sup>
B 组	20	0.160±0.020	0.526±0.030	0.698±0.080

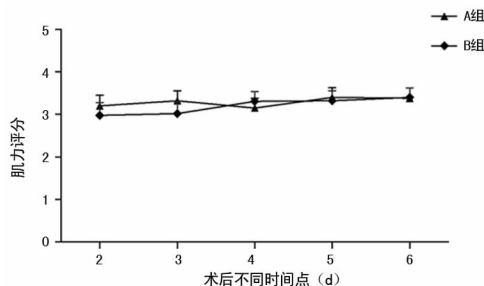
<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ ,与 B 组比较

**3 讨 论**

全膝关节置换术是目前治疗中重度膝关节骨性关节炎的有效方法,可以帮助患者恢复患膝功能,提高患者的生活质量。

比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**2.5 自控镇痛按压次数及加用镇痛药比较** A 组患者术后自控镇痛按压次数明显少于 B 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组患者加用镇痛药比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 4。



**图 2 两组患者术后第 2、3、4、5、6 天肌力评分比较**

**表 4 两组患者自控镇痛按压次数及加用镇痛药比较( $\bar{x} \pm s$ )**

组别	n	自控镇痛按压次数(次)	肌肉注射地佐辛剂量(mg)
A 组	20	4.8±2.8	15.0±13.0
B 组	20	8.9±3.1	13.0±11.0

**2.6 不同时间点血清 CRP 及 IL-6 水平比较** 两组患者均在 T0、T1、T2 检测 CRP 水平,A 组术后 T1、T2 时 CRP 水平明显低于 B 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。比较两组患者术前及术后 IL-6 水平,术后(T1、T2)IL-6 水平高于术前( $P < 0.05$ ),但两组间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 5。

然而,术后剧烈疼痛则严重影响了患肢膝关节的活动和功能锻炼,延长患者的卧床时间<sup>[2]</sup>。接受此手术的患者以老年人居多,剧烈的术后疼痛会引发强烈应激反应,增加代谢,使血液处于高凝状态,继而影响心肺功能和免疫功能<sup>[3]</sup>。卧床时间延长还增加了深静脉血栓和肺栓塞发生的风险。故安全有效的镇痛措施成为麻醉科医师的研究热点。

PCIA、自控硬膜外持续镇痛(PCEA)是目前临床上用于膝关节置换术后镇痛的主要方法。PCIA 操作简便,对下肢肌力影响小,但剂量小时镇痛效果差,而剂量大时易诱发过度镇静、呼吸抑制等全身不良反应,尤其对老年患者不良反应更为严重。PCEA 用于全膝关节置换术后镇痛效果确切,不良反应少,广泛用于临床。但膝关节置换以老年患者居多,围术期易出现下肢深静脉血栓和肺栓塞。为预防以上并发症,术后需应用抗凝药物,此法有增加硬膜外血肿的可能性,所以限制了硬膜外镇痛的临床使用。

本研究采用超声技术引导,精确进行股神经持续性阻滞,

为膝关节置换术提供术后镇痛,术后镇痛效果显著优于传统的 PCIA。支配膝关节的神经分布较复杂,主要包括股神经、坐骨神经、股外侧皮神经和闭孔神经的关节支等,临床上膝关节术后神经阻滞镇痛方案种类较多,腰丛、股神经、坐骨神经均可用于膝关节手术区域的阻滞镇痛<sup>[4]</sup>。多部位、多神经的联合阻滞镇痛也可以进一步提升镇痛效果<sup>[5-6]</sup>。在众多神经分布中,股神经不仅分布于膝关节置换术后疼痛最为明显的膝关节前侧,而且股神经的阻滞过程可通过局麻药的弥散作用起到股外侧皮神经、闭孔神经协同阻滞的效果<sup>[7]</sup>。因此,与 PCIA 和 PCEA 相比,采用股神经阻滞术后镇痛更有优势。超声技术实现了将神经阻滞全过程可视化,可以直视神经位置及周边结构、穿刺针及导管的位置和局麻药扩散情况,不仅可以提高神经阻滞的成功率,还减少反复穿刺引起的神经及血管损伤,在外周神经阻滞中具有重要的价值和意义<sup>[8]</sup>。

股神经阻滞镇痛可分为单次给药和置管持续给药,本研究采用后者。一些研究揭示,膝关节置换术后持续股神经阻滞相比单次阻滞的镇痛效果更佳<sup>[9-10]</sup>。持续股神经阻滞不仅能提供良好的镇痛效能,而且对患者的肌力没有影响,更有利于术后早期关节功能锻炼<sup>[11]</sup>。Salinas 等<sup>[12]</sup>研究发现,静脉镇痛能够有效抑制术后静息痛和主动锻炼过程产生的疼痛,但患者被动训练时疼痛评分成倍增加,对于被动锻炼时产生的剧烈疼痛,使用持续股神经组织能得到有效镇痛,使术后阿片类药物的使用量大大减少,这与本研究的结果相一致。行膝关节置换手术的大多数为老年患者,老年患者血液黏滞度较高,术后血液常处于高凝状态,极易形成深静脉血栓,严重的可能诱发肺栓塞。D-二聚体是监测机体发生栓塞的敏感指标。本研究对两组患者术后 D-二聚体水平进行检测,发现 A 组 D-二聚体的水平低于 B 组,表明持续股神经阻滞能促进患者术后早期下肢活动,降低了下肢深静脉血栓发生的风险。

IL-6 和 CRP 是机体受创伤、感染等应激反应时产生的重要炎症调节介质。IL-6 的升高能刺激肝细胞合成 CRP,CRP 对损伤的反应呈非特异性,反应敏感,是手术创伤评价的敏感指标<sup>[13]</sup>。有研究认为,在膝关节置换手术中应用下肢神经阻滞可以减轻术后应激反应的发生<sup>[14-15]</sup>。本研究发现,超声引导下持续股神经阻滞与 PCIA 比较,IL-6 水平的变化无明显差异,但 CRP 水平差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),表明应用股神经阻滞方法的确能减轻术后应激反应。IL-6 水平无明显差异可能与本研究监测的时间点少有关;且本研究未将两组的 VAS 控制在相同水平,以排除疼痛水平不一致导致的对下游指标如 IL-6、D-二聚体的干扰,亦可能 IL-6 是非急性、敏感的预测手术后应激反应的指标。

## 参考文献

[1] Zanic D,Boysen K,Christiansen C, et al. A comparison of epidural analgesia with combined continuous femoral-sciatic nerve blocks after total knee replacement[J]. *Anesth Analg*, 2006, 102(4): 1240-1246.

[2] Choy WS, Lee SK, Kim KJ, et al. Two continuous femoral nerve block strategies after TKA[J]. *Knee Surg Sports*

*Traumatol Arthrosc*, 2011, 19(11): 1901-1908.

[3] Li M, Xu T, Han WY, et al. Use of ultrasound to facilitate femoral nerve block with stimulating catheter[J]. *Chin Med J*, 2011, 124(4): 519-524.

[4] 矫勇轶, 江漩, 朱晓刚. 神经刺激器定位用于下肢外周神经阻滞麻醉[J]. *临床麻醉学杂志*, 2007, 23(2): 244-245.

[5] 单海华, 朱常花, 谢红, 等. 超声引导下连续股神经阻滞用于全膝关节置换术后的镇痛效果[J]. *临床麻醉学杂志*, 2012, 28(8): 739-741.

[6] Turbitt L, Choi S, McCartney CJL. Peripheral nerve blockade for total knee arthroplasty: an evidence-based review[J]. *Current Anesthesiology Reports*, 2015, 5(2): 225-234.

[7] Viscusi ER. Patient-controlled drug delivery for acute postoperative pain management: a review of current and emerging technologies[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2008, 33(2): 146-158.

[8] 王宁, 戎玉兰, 魏越, 等. 全膝关节置换术后股神经阻滞自控镇痛的随机对照研究[J]. *中国微创外科杂志*, 2011, 11(4): 308-311.

[9] 唐帅, 徐仲煌, 黄宇光, 等. 连续股神经阻滞和静脉患者自控镇痛对全膝关节置换术围术期影响的比较[J]. *中国医学科学院学报*, 2010, 32(3): 575-578.

[9] Kissin L. Preemptive analgesia[J]. *Anesthesiology*, 2000, 93(4): 1138-1143.

[10] Analgesia KP. *Anesthesiology*[J]. *Anesthesiology*, 2016, 125(3): A13-A17.

[11] Postel JM, Thoumie P, Missaoui B, et al. Continuous passive motion compared with intermittent mobilization after total knee arthroplasty. Elaboration of French clinical practice guidelines[J]. *Ann Readapt Med Phys*, 2007, 50(4): 244-257.

[12] Salinas FV, Liu SS, Mulroy MF. The effect of single-injection femoral nerve block versus continuous femoral nerve block after total knee arthroplasty on hospital length of stay and long-term functional recovery within an established clinical pathway[J]. *Anesth Analg*, 2006, 102(4): 1234-1239.

[13] Takashi M, Teruto H, Tomonori U, et al. Endogenous cannabinoids are candidates for lipid mediators of bone cement implantation syndrome[J]. *Shock*, 2004, 21(1): 8-12.

[14] Donaldson A, Thomson H, Harper N, et al. Bone cement implantation syndrome[J]. *Br J Anaesth*, 2009, 102(1): 12-22.

[15] 刘春贵, 全守波, 黎旭乾, 等. 超声引导下股神经阻滞在膝关节手术术后镇痛中的应用[J]. *包头医学院学报*, 2015, 31(4): 43-44.