

# 多模式镇痛下持续髂筋膜间隙阻滞与收肌管阻滞对老年人全膝关节置换术后镇痛及早期康复的影响

余桂芳, 蒋超

(上海交通大学医学院附属第九人民医院 麻醉科, 上海 200011)

**摘要:**目的 观察多模式镇痛下持续髂筋膜间隙阻滞(fascia iliaca compartment block, FICB)和收肌管阻滞(adductor canal block, ACB)在老年人全膝关节置换(total knee arthroplasty, TKA)术后镇痛效果及对早期康复的影响。方法 选择60例行TKA术患者(男34例,女26例),年龄60~75岁。随机分为两组,术后超声引导下0.25%罗哌卡因240 mL自控镇痛泵连续FICB 30例与连续ACB 30例。所有患者以前均未做过膝关节手术。记录TKA术后6、12、24、48 h静息状态和被动屈膝时视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS),不同时间评定术后康复训练依从性、膝关节主动活动度(range of motion, ROM)、膝关节功能。结果 ACB组与FICB组患者术后6、12、24、48 h静息痛、活动痛的VAS评分差异无统计学意义( $P>0.05$ )。ACB组与FICB组术后康复训练依从性、膝关节ROM及HSS评分比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 超声引导下持续ACB可促进TKA术后早期康复。

**关键词:**髂筋膜阻滞; 收肌管阻滞; 术后疼痛; 疼痛评估; 全膝关节置换术; 康复

中图分类号: R 318.01 文献标志码: A

DOI: 10.16156/j.1004-7220.2019.01.015

## Influence of Continuous Fascia Iliaca Compartment Block and Adductor Canal Block with Multimodal Analgesia on Postoperative Analgesia and Early Rehabilitation after Elderly TKA Surgery

YU Guifang, JIANG Chao

(Department of Anesthesiology, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China)

**Abstract: Objective** To observe the analgesia efficacy of continuous fascia iliaca compartment block (FICB) and adductor canal block (ACB) on elderly patients undergoing total knee arthroplasty (TKA) with multimodal analgesia and their early rehabilitation. **Methods** Sixty TKA patients (26 female and 34 male, 60-75 years old) were randomly divided into two groups and received ultrasound-guided either continuous FICB ( $n=30$ ) or continuous ACB ( $n=30$ ) using 0.25% ropivacaine for controlled analgesia. All the patients had no previous experiences of knee surgery. Quality of analgesia was assessed by dynamic and static visual analogue scale (VAS) based on pain intensity. In addition, rehabilitation training compliance, range of motion (ROM) and knee function were assessed at different times after rehabilitation training. **Results** No significant differences were found in VAS scores during resting and passive functional exercise at 6, 12, 24, 48 h after TKA surgery ( $P>0.05$ ); ACB group had

significant differences in rehabilitation training compliance, knee ROM and HSS scores in comparison with FICB group ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Ultrasound-guided continuous ACB with multimodal analgesia could promote early rehabilitation after TKA.

**Key words:** fascia iliaca compartment block (FICB); adductor canal block (ACB); postoperative pain; pain measurement; total knee arthroplasty (TKA); rehabilitation

随着中国人口平均寿命的延长,膝关节骨性关节炎的发病率在老龄人群中呈明显的增加趋势,需要进行人工全膝关节置换(total knee arthroplasty, TKA)的患者越来越多<sup>[1]</sup>,其目的是解除疼痛、恢复功能。术后疼痛是影响膝关节置换患者术后功能康复的重要因素,常规静脉或硬膜外麻醉在患者静息状态下镇痛效果尚可,但是大量的阿片类药物对患者动态下的镇痛效果不佳,容易出现恶心、呼吸抑制等不良反应<sup>[2]</sup>。据统计,TKA术后60%患者出现严重疼痛,30%患者出现中度疼痛,10%患者出现焦虑症状<sup>[3]</sup>。因此,良好的术后镇痛对患者早期康复及功能锻炼起到至关重要的作用。随着超声定位等技术的逐渐成熟,股神经阻滞和收肌管阻滞方法应用于下肢手术术后镇痛的优势得以显现<sup>[4-5]</sup>。近期,髂肌筋膜间隙阻滞(fascia iliaca compartment block, FICB)方法通过髂肌筋膜下局部麻醉药物的渗透作用达到有效阻断周围神经,可以提供更加完善的股神经阻滞效果<sup>[6]</sup>。股神经阻滞曾经是TKA术后常用镇痛方式之一,但临床中直接进行股神经阻滞易发生神经损伤,FICB是股神经阻滞的替代阻滞方式,可减少股神经损伤的机率。而收肌管阻滞(adductor canal block, ACB)能有效阻滞股神经的感觉支隐神经,是认可的TKA术后镇痛方式<sup>[7]</sup>,但是两种神经阻滞方式是否有差异尚不明确。因此,本研究对单侧TKA患者术后分别使用连续FICB和连续ACB两种镇痛方法,探讨术后镇痛效果及其对术后膝关节早期康复训练的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2014年6月~2017年6月上海交通大学医学院附属第九人民医院骨科收治的行单侧TKA术老年患者60例,根据美国麻醉医师协会(ASA)分级为I~II级。其中,男34例,女26例,年龄60~75岁,体质量48~76 kg,排除有感染、肝、肾、神

经功能异常以及对阿片类麻醉药物过敏者。全部患者随机分为FICB组( $n = 30$ )和ACB组( $n = 30$ )。本研究通过上海交通大学医学院附属第九人民医院伦理委员会批准,所有患者签署知情同意书。

### 1.2 治疗方法

所有患者手术均使用全身麻醉,患者入手术室后即给予吸氧及开放静脉通道,常规心电监测、血压、心率、呼吸和血氧饱和度,在全身麻醉下完成TKA术。所有手术均由同一位医师完成,采用TKA术标准的手术方式,手术时间60~90 min。膝关节假体为GeminiMark II全膝关节表面假体(LINK公司,德国),它是一种可旋转平台非限制性解剖型人工膝关节。

持续FICB法<sup>[8]</sup>:患者于椎管麻醉前,取仰卧位,下肢伸直,将腹股沟韧带分成两等分,在腹股沟韧带下方1~2 cm处,平行腹股沟韧带处放置超声探头(频率为6~13 MHz,便携式彩色二维超声M-Turbo, Mindray公司,中国)扫查上述区域,调整探头位置获得最佳超声图像。在此位置的超声图像上,可以清晰显示髂筋膜腔隙位于缝匠肌与髂肌表面之间,同时清楚辨认股静脉、股动脉、股神经[见图1(a)]。采用16G静脉注射套管针,应用平面内技术进行引导穿刺,针尖穿过髂筋膜后,注入2~5 mL液体,确认针尖在髂筋膜腔隙内,再注入局麻药20~30 mL,退出穿刺针,置入导管,置入导管长度约为2 cm,然后拔除套管,在超声下确认导管位置,超声图像显示导管在髂筋膜腔隙中后固定导管。最后采用自控镇痛电子泵对患者进行髂筋膜连续阻滞镇痛,电子泵设置为:0.25%罗哌卡因240 mL,于手术结束后开始,首次剂量3 mL,背景剂量2 mL/h,PCA 3 mL/次,锁定时间30 min,患者持续镇痛2 d。

连续ACB法<sup>[9]</sup>:患者取仰卧位,膝关节轻度外展,腿外旋(蛙腿位),用75%酒精消毒操作区域的皮肤。医生站在患者待阻滞侧,超声高频探头

位于大腿前,即腹股沟折痕和股骨内侧髁中的位置,辨认股骨位置,然后向内侧移动探头到不规则四边形的缝匠肌可辨认。股动脉在收肌管中位于肌肉下方,采用16G静脉注射套管针,应用平面内技术进行引导穿刺,针尖穿过缝匠肌或股内侧肌后,最终可到达以股动脉为中心的管型结构即收肌管内[见图1(b)]。回抽并注射1 mL试验剂量的局麻药,观察局麻药的扩散状态,确保针尖在收肌管内。如果不能观察到局麻药的扩散状态,则需要考虑到针尖可能位于血管内,必须调整穿刺针位置。再注入局麻药10 mL,每注入5 mL需要回抽,通过“水分离”技术扩大周围间隙,退出穿刺针,置入导管,置入导管长度约1 cm,然后拔除套管,在超声下确认导管位置,确定置管导管在隐神经周围,随即固定导管。神经阻滞完成后开始评估阻滞效果。感觉评分标准:正常0分、温觉消失1分、痛觉消失2分、感觉完全缺失3分,以感觉评分 $\geq 2$ 分为阻滞良好。在10 min内评分 $< 2$ 分者视为阻滞失败,从而将病例剔除。电子泵设置同上,于手术结束后开启电子泵。

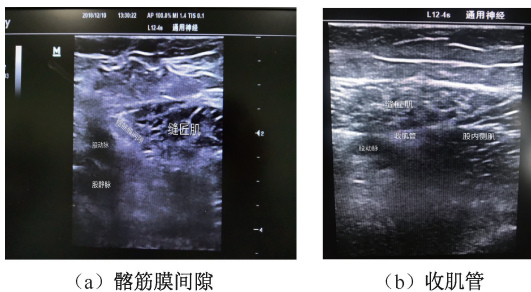


图1 超声图像

Fig.1 Ultrasound images (a) Fascia iliaca compartment, (b) Adductor canal

### 1.3 术后康复训练

两组患者进行相同的物理治疗,进行相同的踝泵运动、腓伸肌、股四头肌等长收缩训练。术后第2 d在拔除引流管后使用持续被动活动(continuous passive motion, CPM)机被动活动髋关节、膝关节主被动屈伸活动度(range of motion, ROM)训练,每日2次。CPM训练时,运动幅度被设定在患者可以忍受的范围内,并在1周内尽量使膝关节屈曲角度达到或接近 $90^\circ$ 。术后2周后患者下地进行负重站立,并进行身体平衡能力训练,持续使用CPM进行

训练,增加患肢的活动范围,达到活动角度增大至 $90^\circ \sim 100^\circ$ 。患者在TKA术后2周出院时膝关节屈曲达到 $90^\circ \sim 120^\circ$ 。

### 1.4 观察指标

**1.4.1 疼痛评分** 患者持续镇痛2 d,静息状态下,观察并记录患者术后6、12、24、48 h静息状态和被动膝关节屈伸活动时视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)。

**1.4.2 依从性评定** 在术后2 d评定,依从性标准分为3级。①完全依从:能够主动按照医护人员指导保质保量完成每项康复训练计划;②部分依从:只有在医护人员督促时进行锻炼,或偶尔进行功能锻炼;③不依从:拒绝按照医护人员指导进行康复训练。

**1.4.3 膝关节术后ROM** 测量时间为术后3、7、10、14 d。

**1.4.4 膝关节功能** 术后14 d采用HSS评定量表进行评定。

### 1.5 统计学处理

将观察测量数据应用SPSS 18.0统计学软件进行数据分析,观察指标计量资料用均数 $\pm$ 标准差表示,正态分布的计量资料数据采用配对 $t$ 检验,计数资料比较采用卡方 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

纳入的患者随机分为FICB组及ACB组,每组30例,两组患者在性别构成、年龄、身体质量指数(body mass index, BMI)、手术时间等方面比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性(见表1)。

表1 两组患者术前资料比较( $\bar{x} \pm s, n = 30$ )

Tab.1 Comparison of patient data before operation in two groups

组别	男/女	年龄/岁	BMI/( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )	手术时间/min
FICB	15/15	67.3 $\pm$ 5.1	25.6 $\pm$ 2.1	75.3 $\pm$ 6.4
ACB	19/11	66.5 $\pm$ 4.7	27.1 $\pm$ 2.4	72.8 $\pm$ 6.2

### 2.2 静息VAS评分

FICB组与ACB组术后6、12、24、48 h的VAS评分比较,两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表2。

表2 两组患者术后各时点静息状态 VAS( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.2 VAS of resting state at each time point after operation in two groups

组别	时间/h			
	6	12	24	48
FICB	4.5±0.5	4.3±0.3	4.1±0.6	3.3±0.6
ACB	5.2±0.6	5.5±0.7	3.1±0.4	4.4±0.2

### 2.3 动态 VAS 评分

康复锻炼时,被动膝关节屈伸活动各相同角度时 FICB 组的 VAS 评分与 ACB 组比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 3。

表3 两组患者术后被动膝关节屈伸活动各相同角度 VAS( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.3 Postoperative VAS at the same knee flexion and extension angle in two groups

组别	角度/(°)			
	30	60	90	120
FICB	4.5±0.4	4.8±0.3	5.1±0.4	5.3±0.5
ACB	4.2±0.3	4.5±0.7	6.1±0.5	6.4±0.3

### 2.4 膝关节 ROM 评分及 HSS 评分

FICB 组和 ACB 组的 ROM、HSS 评分变化趋势比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 4。

表4 两组患者术后各时间段膝关节主动 ROM 及术后 14 d HSS 评分( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.4 Postoperative active knee ROM and HSS score at each time point after operation in two groups

组别	ROM/(°)				HSS
	术后 3 d	术后 7 d	术后 10 d	术后 12 d	
ACB	66.20±12.9	88.49±38.2	96.29±28.4	108.66±8.7	71.23±7.3
FICB	59.19±18.6	61.19±28.4	87.49±18.6	91.25±6.9	63.49±6.8

### 2.5 依从性评价

术后第 2 d,ACB 组患者均能不同程度地遵从康复训练指导,而 FICB 组有 4 例患者不遵从康复训练指导,ACB 组对康复训练的完全依从性优于 FICB 组( $P<0.05$ ),见表 5。

表5 两组患者术后 2 d 对康复训练的依从性

Tab.5 Compliance to rehabilitation training at 2 days after operation in two groups

组别	n	完全依从	部分依从	不依从	依从率
ACB	30	25	5	0	30/30
FICB	30	19	7	4	26/30

## 3 讨论与结论

TKA 是治疗终末期退行性关节炎、类风湿性关

节炎的重要手段,但 TKA 可导致中到重度疼痛,被认为是骨科最痛的手术之一。TKA 手术目标在于缓解膝关节疼痛,矫正膝关节畸形,从而改善膝关节功能状态,提高患者的生活质量。手术过程很成功,如果不进行有效的康复锻炼,就达不到最佳的手术效果。因此,TKA 术后强调早期的功能锻炼,防止膝关节粘连。但手术后早期,特别在术后 1 周之内,由于手术本身以及功能锻炼会给患者造成剧烈的疼痛,影响到患者进行早期术后康复训练,使患者失去最佳的练习活动期。对于存在慢性疼痛风险的患者,积极的围术期疼痛管理可抑制中枢敏化,进而使这类患者受益。

进行恰当围术期镇痛让患者进行适度的功能锻炼,可以防止术后粘连,缩短术后恢复时间。患者术后早期应在医生指导下进行康复锻炼,不增加对人工膝关节假体的磨损<sup>[10]</sup>,同时应避免术后进行高强度的活动,减少胫骨平台的应力及应变,进而有利于假体的长期寿命<sup>[11]</sup>。

研究显示,采用单次股神经阻滞可提供有效的镇痛,连续股神经阻滞可提供更长时间的镇痛<sup>[12]</sup>。神经阻滞可减少临床中阿片类药物的用量,从而减少此类药物的副作用<sup>[13]</sup>。Dalens 等<sup>[14]</sup>首次提出利用股神经、股外侧皮神经及闭孔神经同时走行于髂筋膜下的特点,将局麻药注入髂筋膜间隙,达到 3 支神经共同阻滞的目的;自此,FICB 在临床中常用于下肢手术疼痛的治疗,该方法穿刺位置远离股鞘,无需自述异感的存在。McMeniman 等<sup>[15]</sup>研究发现,FICB 可以达到股神经阻滞的阻滞效果,而且不会存在损伤股神经以及股鞘内的股动、静脉的情况。而本文结果也显示,FICB 组无 1 例出现股神经损伤和血肿的发生。

本研究发现,FICB 镇痛和 ACB 镇痛均可以缓解 TKA 术后患者的疼痛。在静息状态下,FICB 组 VAS 评分低于 ACB 组,但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。被动膝关节屈伸活动各相同角度时 FICB 组 VAS 评分与 ACB 组相比,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组术后康复训练依从性、膝关节 ROM 及 HSS 评分差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。与 FICB 相比,ACB 有利于患者康复训练计划的依从性,使患者能够积极主动并较早地参与康复训练,从而对术后早期康复介入起到明显改善关节功能的作用。



两组患者均需要额外使用镇痛药物。膝关节神经支配丰富,阻滞单纯神经仍然发生了阻滞不全的结果,采用多模式镇痛对患者术后早期康复是有效的治疗。尽量减少阿片类药物的使用,仍然是TKA患者术后镇痛所要追求的方向。针对TKA的术后镇痛方式和药物很多,但是至今对于这些方法的效果差异和优缺点都不甚清楚。目前公认的最理想的镇痛方式有三要素:良好的镇痛效果,阿片类药物用量最小化,并能优化康复过程。

综上所述,FICB和ACB用于TKA术后镇痛,可以有效降低患者术后疼痛评分,提高镇痛满意度;但ACB更有利于早期的功能锻炼,是TKA围手术期多模式镇痛中不可或缺的一部分。

#### 参考文献:

- [1] 吴海山, 吴宇黎. 人工膝关节外科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2006: 1-13.
- [2] SUNDARATHITI P, RUANANUKUL N, CHANNUM T, *et al.* A comparison of continuous femoral nerve block (CFNB) and continuous epidural infusion (CEI) in postoperative analgesia and knee rehabilitation after total knee arthroplasty (TKA) [J]. *J Med Assoc Thai*, 2009, 92(3): 328-334.
- [3] ANDREW T, DAVID WM. Analgesia following total knee arthroplasty [J]. *J Curr Opin Orthop*, 2007, 18(1): 76-80.
- [4] 李军, 王健, 史占军. 周围神经阻滞在全膝关节置换镇痛中的应用[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2012, 6(1): 84-86.
- [5] 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.
- [6] MARIANO ER, KIM TE, WAGNER MJ, *et al.* A randomized comparison of proximal and distal ultrasound-guided adductor canal catheter insertion sites for knee arthroplasty [J]. *J Ultrasound Med*, 2014, 33(9): 1653-1662.
- [7] Korean Knee Society. Guidelines for the management of postoperative pain after total knee arthroplasty [J]. *Knee Surg Relat Res*, 2012, 24: 201-207.
- [8] 吴茜, 易斌, 李继, 等. 超声引导下不同入路持续髂筋膜阻滞对全膝关节置换术后镇痛效果的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(10): 944-948.
- [9] WONG WY, BJRN S, STRID JM, *et al.* Defining the location of the adductor canal using ultrasound [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(2): 241-245.
- [10] 王川, 赵峰, 丁文字, 等. 上楼梯对人工膝关节假体磨损影响的有限元研究[J]. *医用生物力学*, 2017, 32(2): 109-114.
- [10] WANG C, ZHAO F, DING WY, *et al.* Finite element study on total knee prosthesis wear during stair ascent [J]. *J Med Biomech*, 2017, 32(2): 109-114.
- [11] 陈清, 盛华均, 李杏芮, 等. 膝关节置换术中胫骨截骨厚度对胫骨截面的生物力学影响[J]. *医用生物力学*, 2017, 32(2): 148-153.
- [11] CHEN Q, SHENG HJ, LI XR, *et al.* Effects of thickness of osteotomy on biomechanics of tibia cross-section in total knee arthroplasty [J]. *J Med Biomech*, 2017, 32(2): 148-153.
- [12] DIXIT V, FATHIMA S, WALSH SM, *et al.* Effectiveness of continuous versus single injection femoral nerve block for total knee arthroplasty: A double blinded, randomized trial [J]. *Knee*, 2018, 25(4): 623-630.
- [13] REDAN JA, WELLS T, REEDER S, *et al.* Reducing opioid adverse events: A safe way to improve outcomes [J]. *Surg Technol Int*, 2016, 28: 101-109.
- [14] DALENS B, VANNEUVILLE G, TANGUY A. Comparison of the fascia iliaca compartment block with the 3-in-1 block in children [J]. *Anesth Analg*, 1989, 69(6): 705-713.
- [15] MCMENIMAN TJ, MCMENIMAN PJ, MYERS PT, *et al.* Femoral nerve block vs fascia iliaca block for total knee arthroplasty postoperative pain control: A prospective, randomized controlled trial [J]. *J Arthroplasty*, 2010, 25(8): 1246-1249.