

• 临床研究 •

超声引导下连续股神经阻滞对膝关节周围骨肿瘤全膝关节置换术患者镇痛及快速康复的影响*

冯康平, 邵敏, 李飞龙, 孙玉平, 张新建, 张素萍[△]

510378 广州, 广州中医药大学第三附属医院 麻醉科(冯康平、孙玉平、张新建), 关节骨科(邵敏、李飞龙), 功能科(张素萍)

[摘要] 目的: 探讨超声引导下连续股神经阻滞(ultrasound-guided continuous femoral nerve block, UGCFNB)用于全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)治疗膝关节周围骨肿瘤镇痛效果和对患肢康复功能的影响。方法: 择期行 TKA 的膝关节周围骨肿瘤患者 60 例, ASA II-III 级, 随机分为 UGCFNB 组(N 组)和静脉舒芬太尼组(I 组), 两组均采用蛛网膜下腔联合硬膜外麻醉。N 组于腰硬联合麻醉前在超声引导下行股神经置管, 两组均于假体安装后硬膜外给 0.2% 罗哌卡因 5 mL 作为负荷剂量, 并且安装镇痛泵。记录两组患者术后 6h、12h、24h 和 48h 不同时点的静息和运动时 VAS 评分, 术后不同时点膝关节主动运动(active exercise, AE)角度和被动运动(continuous passive motion, CPM)角度, 股四头肌肌力评分, 记录不良反应的发生情况。结果: 术后 6h、12h、24h 和 48h 静息状态下, 两组 VAS 评分差异无统计学意义($P > 0.05$); 与 I 组相比, N 组术后 24h 和 48h CPM 时 VAS 评分降低[(4.4 ± 0.6) vs (6.3 ± 0.7), (3.8 ± 0.8) vs (6.5 ± 0.6)] ($P < 0.05$); 与 I 组相比, N 组术后 24h、48h 和 72h 患肢 AE 角度增大[(45 ± 5)° vs (30 ± 4)°, (55 ± 5)° vs (48 ± 4)°, (76 ± 5)° vs (69 ± 3)°] ($P < 0.05$), CPM 角度也增大[(66 ± 3)° vs (46 ± 5)°, (76 ± 6)° vs (56 ± 6)°, (88 ± 5)° vs (80 ± 7)°] ($P < 0.05$); 术后 6h、12h、24h、48h 和 72h 两组患者各时点股四头肌肌力差异性无统计学意义($P > 0.05$); 与 I 组相比, N 组发生恶心呕吐、嗜睡、瘙痒副作用的比例少, 差异性有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 与静脉镇痛比较, UGCFNB 不仅静息状态下镇痛效果良好, 而且降低 CPM 时疼痛, 增加患肢 AE 和 CPM 角度, 不影响股四头肌肌力, 不增加术后并发症, 有利于 TKA 骨肿瘤患者术后镇痛和快速康复。

[关键词] 骨肿瘤; 超声引导; 股神经阻滞; 全膝关节置换术; 快速康复

[中图分类号] R38.2; R614.4 **[文献标志码]** A doi:10.3969/j.issn.1674-0904.2020.02.012

引文格式: Feng KP, Shao M, Li FL, et al. Effect of ultrasound-guided continuous femoral nerve block on analgesia and rapid rehabilitation in patients undergoing total knee arthroplasty[J]. J Cancer Control Treat, 2020, 33(2): 154-158. [冯康平, 邵敏, 李飞龙, 等. 超声引导下连续股神经阻滞对膝关节周围骨肿瘤全膝关节置换术患者镇痛及快速康复的影响[J]. 肿瘤预防与治疗, 2020, 33(2): 154-158.]

Effect of Ultrasound-Guided Continuous Femoral Nerve Block on Analgesia and Rapid Rehabilitation in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty

Feng Kangping, Shao Min, Li Feilong, Sun Yuping, Zhang Xinjian, Zhang Suping

Department of Anesthesiology, The Third Hospital Affiliated to Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510378, Guangdong, China (Feng Kangping, Sun Yuping, Zhang Xinjian); Department of Orthopaedics, The Third Hospital Affiliated to Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510378, Guangdong, China (Shaomin, Li Feilong); Auxiliary Department, The Third Hospital Affiliated to Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510378, Guangdong, China (Zhang Suping)

Corresponding author: Zhang Suping, E-mail: 281093635@qq.com

[收稿日期] 2019-08-14 **[修回日期]** 2020-01-10
[基金项目] * 广东省中医药管理局科研项目(编号:20202085)

[通讯作者] [△] 张素萍, E-mail: 281093635@qq.com

This study was supported by grants from Traditional Chinese Medicine Bureau of Guangdong Province (NO. 20202085).

[Abstract] Objective: To investigate the analgesic and rehabilitative effects of ultrasound-guided continuous femoral nerve block (UGCFNB) on patients undergoing the total knee arthroplasty (TKA). **Method:** Sixty cases of patients with bone tumor around the knee (American Society of Anesthesiologists II-III) scheduled for total knee arthroplasty were randomly assigned to the UGCFNB group (Group N) and the venous sufentanil group (Group I). Both groups received combined subarachnoid-epidural anesthesia. Ultrasound-guided femoral nerve catheter was placed before combined spinal-epidural anesthesia in Group N. Both groups were given an epidural dose of 5ml 0.2% ropivacaine as a loading dose after the prosthesis was installed, and an analgesic pump was installed. Visual analogue scale (VAS) scores during rest and exercise were recorded 6 h, 12 h, 24 h and 48 h after operation in two groups. Muscle strength of quadriceps femoris and knee angle when doing active exercise (AE) and passive exercise, namely continuous passive motion (CPM), at different time points were recorded. The occurrence of adverse reactions was recorded. **Results:** There were no significant differences between the two groups in VAS scores in the resting state 6 h, 12 h, 24 h and 48 h postoperatively ($P > 0.05$). The VAS scores in Group N were significantly lower than those in Group I in the state of CPM 24 h [(4.4 ± 0.6) vs (6.3 ± 0.7) , $P < 0.05$] and 48 h [(3.8 ± 0.8) vs (6.5 ± 0.6) , $P < 0.05$] after operation. The angles of affected limbs in Group N were significantly greater than those in Group I 24 h, 48 h and 72 h after operation in the state of AE [$(45 \pm 5)^\circ$ vs $(30 \pm 4)^\circ$, $(55 \pm 5)^\circ$ vs $(48 \pm 4)^\circ$, $(76 \pm 5)^\circ$ vs $(69 \pm 3)^\circ$, $P < 0.05$] and CPM [$(66 \pm 3)^\circ$ vs $(46 \pm 5)^\circ$, $(76 \pm 6)^\circ$ vs $(56 \pm 6)^\circ$, $(88 \pm 5)^\circ$ vs $(80 \pm 7)^\circ$, $P < 0.05$]. There were no significant differences in quadriceps muscle strength between the two groups 6 h, 12 h, 24 h, 48 h and 72 h after operation ($P > 0.05$). The proportion of side effects in Group N was smaller than that in Group I ($P < 0.05$). **Conclusion:** Compared with intravenous analgesia, UGCFNB not only has good analgesic effect in resting state, but also reduces pain in the state of CPM. It can increase angles of affected limbs in the state of AE and CPM, does not affect quadriceps muscle strength, and does not increase postoperative complications. It is beneficial to postoperative analgesia and rapid rehabilitation in patients with TKA.

[Key words] Bone tumor; Ultrasound-guided; Femoral nerve block; Total knee replacement; Rapid rehabilitation

全膝关节置换术手术 (total knee arthroplasty, TKA) 是治疗膝关节周围骨肿瘤最为有效的方法之一, 术后早期功能锻炼对术后关节功能的恢复至关重要, 而疼痛是阻碍功能锻炼的重要因素, 良好的镇痛是顺利进行功能锻炼的必要前提^[1-2]。硬膜外镇痛和静脉镇痛是传统的镇痛方法, 它们各自的缺点分别为: 硬膜外镇痛会降低膝关节的肌力, 限制患者早期下床活动; 静脉镇痛容易产生恶心、呕吐、便秘、嗜睡等副作用。超声引导下连续股神经阻滞 (ultrasound-guided continuous femoral nerve block, UGCFNB) 是近年来 TKA 患者镇痛治疗的一种新方法, 但存在一些争议^[3-4]。本研究拟对 UGCFNB 镇痛和静脉舒芬太尼镇痛进行对比观察, 以评价两种镇痛方法的优劣, 进一步寻找促进 TKA 骨肿瘤患者快速康复的新方法, 为骨肿瘤 TKA 患者的临床麻醉提供相关参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择我院 2017 年 1 月至 2019 年 6 月择期行 TKA 的膝关节周围骨肿瘤患者 60 例, ASA II ~ III 级, 年龄 65 ~ 80 岁, 体重 50 ~ 75kg。排除穿刺部位感染, 腰硬联合麻醉禁忌, 有智力障碍及精神病史者无法理解视觉模拟评分的患者。本研究经本院伦理

委员会批准。

1.2 分组情况

采用随机数字表法, 将 60 名研究对象随机分为 UGCFNB 组 (N 组) 和静脉舒芬太尼镇痛组 (I 组) 两组。

1.3 麻醉方法

N 组于腰硬联合麻醉前在超声引导下股神经置管。患者取仰卧位, 患肢稍外展, 将超声探头放置于在可以显示股动脉和股神经的位置, 股神经成像是位于屏幕中央位置后, 旋转 90° 继续使股神经长轴位于屏幕中央。然后在远端皮肤处进针。进针过程中保持针和皮肤表面成 45°, 待针到达髂筋膜深处股神经表面回抽无血后注入 10mL 1% 的利多卡因, 药物扩散均匀后固定导管。所有患者均行椎管内麻醉, 于 L3 ~ 4 间隙行腰硬联合穿刺, 蛛网膜下腔给药: 0.75% 布比卡因 1.3 ~ 1.6mL, 硬膜外置管以备术中追加局麻药。两组均于假体安装后硬膜外给 0.2% 罗哌卡因 5mL 作为负荷剂量, 并且安装镇痛泵。N 组镇痛泵配方为罗哌卡因 200mg + 托烷司琼 5mg + 生理盐水配至 100mL, 连接于股神经置管尾端。I 组镇痛泵配方为舒芬太尼 100ug + 托烷司琼 5mg + 生理盐水配至 100mL, 连接于静脉三通。镇痛泵设置为背景剂量为 2mL/h, 按压 1 次 0.5mL, 按

压后锁定时间 15min,维持至术后 48h。在随访中,如果 VAS 评分大于 3 分,患者自控按压给药 3 次后仍不能缓解,则静脉推注特耐 20mg。

1.4 观察指标

1.4.1 镇痛效果 观察术后 6h、12h、24h 和 48h 静息和 CPM 时的 VAS 评分。

1.4.2 康复指标 观察患肢术后 24h、48h 和 72h 不产生重度疼痛时(VAS < 5 分)主动功能锻炼(active exercise, AE)及被动运动(continuous passive motion, CPM)状态下患膝关节运动所达到角度;术后股四头肌肌力分级(肌力分级标准:0~5 级,0 级为完全瘫痪,1 级为可收缩,2 级为不抗重力,3 级为抗重力不抗阻力,4 级为可抗弱阻力,5 级为正常)。

1.4.3 不良反应 记录恶心、呕吐、嗜睡、瘙痒、神经损伤等不良反应的发生情况。

表 1 一般资料比较

Table 1. General Information

Group	Gender * (n, M/F)	Age (year)	Weight (kg)	BMI (kg/m ²)	Operation time (min)	Anesthesia time (min)
N	16/14	65.2 ± 8.8	62.5 ± 12.8	21.6 ± 5.7	80.4 ± 15.5	85.2 ± 16.2
I	14/16	64.1 ± 7.6	63.2 ± 13.1	22.4 ± 6.2	82.9 ± 18.8	86.5 ± 14.8
χ^2/t	0.108	0.846	-0.342	-0.850	0.629	0.489
P	0.742	0.399	0.733	0.397	0.531	0.626

* χ^2 test was used for statistical analysis; The rest were performed by using the t-test.

BMI: Body mass index.

2.2 镇痛效果比较

术后 6h、12h、24h 和 48h 静息状态下,两组 VAS 评分的差异无统计学意义(均 $P > 0.05$);与 I 组相

表 2 静息和 CPM 时 VAS 评分比较

Table 2. VAS Scores in Resting State and the State of CPM

Observation time	VAS score in resting state		VAS score in the state of CPM	
	Group N (n = 30)	Group I (n = 30)	Group N (n = 30)	Group I (n = 30)
6 h	1.0 ± 0.5	1.1 ± 0.3	3.5 ± 0.4	3.6 ± 0.6
12 h	2.0 ± 0.6	2.1 ± 0.5	4.0 ± 0.8	4.2 ± 0.7
24 h	2.4 ± 0.3	2.5 ± 0.6	4.4 ± 0.6	6.3 ± 0.7 ^a
48 h	3.2 ± 0.5	3.3 ± 0.3	3.8 ± 0.8	6.5 ± 0.6 ^a
F _{interaction} (p)	0.492 (0.486)		44.867 (<0.001)	
F _{time} (p)	127.089 (<0.001)		9.500 (<0.001)	
F _{group} (p)	0.882 (0.351)		218.700 (<0.001)	

^a Compared with Group N, $P < 0.05$.

VAS: Visual analog scale; CPM: Continuous passive motion.

2.3 AE 与 CPM 时膝关节角度比较

N 组患者术后 24h、48h 和 72h AE 与 CPM 时角

1.5 统计学分析

利用 Excel 建立数据库,采用 SPSS16.0 软件进行统计学分析处理,对于服从正态分布的计量资料采用均数 ± 标准差($\bar{X} \pm s$)表示,一般资料的计量资料的比较采用单因素方差分析,计数资料之间的比较采用 χ^2 检验;不同时间点组内和相同时间点组间计量资料之间的比较采用重复测量设计的方差分析。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

两组患者的性别、年龄、体重、体重指数、手术时长和麻醉时长的分布差异性均无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表 1。

比, N 组术后 24h 和 48h CPM 时的 VAS 评分明显降低(均 $P < 0.05$),见表 2。

度均大于 I 组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 3。

表 3 两组患者 AE 与 CPM 时膝关节角度比较

Table 3. Knee Angle in the State of AE and CPM in Two Groups

Observation time	Knee angle (°) in the state of AE		Knee angle (°) in the state of CPM	
	Group N (n = 30)	Group I (n = 30)	Group N (n = 30)	Group I (n = 30)
24 h	45 ± 5	30 ± 4 ^a	66 ± 3	46 ± 5 ^a
48 h	55 ± 5	48 ± 4 ^a	76 ± 6	56 ± 6 ^a
72 h	76 ± 5	69 ± 3 ^a	88 ± 5	80 ± 7 ^a
F _{interaction} (p)	164.634 (<0.001)		25.946 (<0.001)	
F _{time} (p)	264.600 (<0.001)		127.059 (<0.001)	
F _{group} (p)	43.235 (<0.001)		352.941 (<0.001)	

^a Compared with Group N, *P* < 0.05.

AE: Active exercise; CPM: Continuous passive motion.

2.4 患肢股四头肌肌力比较

两组患者术后各时点股四头肌肌力比较差异均无统计学意义(均 *P* > 0.05), 见表 4。

表 4 两组患者术后股四头肌肌力比较

Table 4. Muscle Strength of Quadriceps Femoris of Patients in Two Groups after Operation

Observation time	Muscle strength rating of quadriceps femoris	
	Group N (n = 30)	Group I (n = 30)
6 h	2.0 ± 0.3	2.3 ± 0.4
12 h	2.5 ± 0.3	3.3 ± 0.6
24 h	3.5 ± 0.4	3.6 ± 0.5

表 5 两组患者术后副作用及并发症比较

Table 5. Postoperative Side Effects and Complications in Two Groups

Group	N	Postoperative side effect [n (%)]			Postoperative complication [n (%)]	
		Nausea and vomiting	Drowsiness	Itching	Infection at the injection site	Nerve injury
N	30	2 (6.7)	1 (3.3)	3 (10.0)	0 (0)	0 (0)
I	30	10 (33) ^a	12 (40) ^a	10 (33) ^a	0 (0)	0 (0)
χ ²		6.667	10.519	10.000		
P		0.002	0.001	0.002		

^a Compared with Group N, *P* < 0.05.

3 讨论

对于 TKA 骨肿瘤患者, 膝关节功能康复有赖于术后的关节功能锻炼, 完善的镇痛是保证功能锻炼的前提^[5]。以往的 TKA 镇痛方法主要采用硬膜外镇痛和静脉镇痛, 但都存在一定的副作用。膝关节主要由股神经, 闭孔神经和坐骨神经支配, 而股神经发出关节支支配膝关节, 阻滞股神经可以解除膝关节手术后的绝大部分疼痛。1946 年 Ansbro^[6] 将 UGCFNB 应用于膝关节置换术后镇痛, 但是由于股神经解剖变异大和当时的技术局限性, 很难准确的把药物注射到神经的周围, 经常导致股神经阻滞失

Observation time	Muscle strength rating of quadriceps femoris	
	Group N (n = 30)	Group I (n = 30)
48 h	4.2 ± 0.6	4.3 ± 0.5
72 h	4.5 ± 0.8	4.6 ± 0.6
F _{interaction} (p)	0.492 (0.486)	
F _{time} (p)	138.306 (<0.001)	
F _{group} (p)	0.300 (0.586)	

2.5 术后副作用及并发症比较

N 组患者术后恶心呕吐、嗜睡、瘙痒的发生率均小于 I 组, 差异性有统计学意义(均 *P* < 0.05); 二组均未发现穿刺部位感染和神经损伤的情况, 见表 5。

败, 从而限制了股神经阻滞的临床应用。近年来, 随着超声的出现和技术进步, UGCFNB 技术非常成熟。目前有研究表明^[7-8], UGCFNB 对于 TKA 骨肿瘤患者术后镇痛有一定的优势, 把局麻药精准的注射在神经周围, 可减轻术后静息痛及运动痛且减少并发症, 利于患者康复。

患者拒绝功能锻炼的一个重要原因是股四头肌引起的痉挛^[9-10]。本研究发现, 术后 24h 和 48h 硬膜外镇痛效果已经消失, N 组活动时 VAS 评分处于轻中度, 膝关节 AE 与 CPM 的角度大于 I 组, AE 的意愿提高, 患者基本可以耐受, 这除了与股神经阻滞有效地镇痛外, 还与其解除运动造成的肌肉痉挛, 扩

张血管、改善局部血液循环有一定的关系^[11-12]。I 组患者活动时 VAS 评分处于中重度, 主要原因为静脉镇痛不能放松股四头肌, 膝关节活动度差, 患者锻炼意愿差。

0.2% 浓度的罗哌卡因只阻滞纤细的感觉纤维, 并未阻滞运动神经纤维, 所以不影响肌力。本研究未发现股四头肌肌力降低现象, 相关研究^[13-15]等指出的 0.2% 是罗哌卡因产生运动阻滞的阈浓度的观点一致。静脉镇痛主要作用于中枢神经系统, 发生恶心呕吐嗜睡并发症多; 而神经阻滞主要作用于外周神经, 对血流动力学影响小, 尤其适用于合并多种并发症的老年病人。

综上所述, UGCFNB 不仅静息状态下镇痛效果良好, 而且降低 CPM 时疼痛, 增加患肢 AM 和 CPM 角度, 不影响股四头肌肌力, 不增加术后并发症, 有利于 TKA 患者术后镇痛和快速康复。

作者声明: 本文全部作者对于研究和撰写的论文出现的不端行为承担相应责任; 并承诺论文中涉及的原始图片、数据资料等已按照有关规定保存, 可接受核查。

学术不端: 本文在初审、返修及出版前均通过中国知网(CNKI)科技期刊学术不端文献检测系统的学术不端检测。

同行评议: 经同行专家双盲外审, 达到刊发要求。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

文章版权: 本文出版前已与全体作者签署了论文授权书等协议。

[参考文献]

- [1] 杨璐, 李玲利, 徐彬, 等. 全膝关节置换术围手术期应用地塞米松缓解术后疲乏的临床研究[J]. 四川大学学报(医学版), 2018, 49(2): 312-314.
- [2] 潘四磊, 王梅芳, 濮健峰, 等. 全膝关节置换术围手术期镇痛方法的临床研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2018, 39(7): 701-704.
- [3] 曾强, 肖扬, 伍旭辉, 等. 全膝关节置换术围手术期镇痛研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2017, 38(5): 310-314.
- [4] 杨礼庆, 马超, 杜帅. 人工全膝关节置换术围手术期疼痛管理现状[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(3): 247-250.
- [5] 王海兰. 术前股神经阻滞对全麻下全膝关节置换术老年患者的超前镇痛效果分析[J]. 川北医学院学报, 2016, 31(4): 563-565.
- [6] Ansbro FP. A method of continuous brachial plexus block[J]. Am J Surg, 1946, 71: 716-722.
- [7] 侯蕾娜, 宋凤香, 朱晗月, 等. 连续股神经阻滞超前镇痛对老年患者全膝关节置换术后早期认知功能的影响[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2015, 36(6): 488-492.
- [8] 黎阳, 刘金凤. 超声引导下神经阻滞在全膝关节置换术后镇痛中的研究进展[J]. 医学综述, 2019, 25(7): 1431-1437.
- [9] 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.
- [10] Li JW, Ma YS, Xiao LK. Postoperative pain management in total knee arthroplasty [J]. Orthop Surg, 2019, 11(5): 755-761.
- [11] Fredrickson MJ, Ball CM, Dagleish AJ. Analgesic effectiveness of a continuous versus single-injection interscalene block for minor arthroscopic shoulder surgery[J]. Reg Anesth Pain Med, 2010, 35(1): 28-33.
- [12] El-Boghdady K, Abdallah FW, Short A, et al. Outcome selection and methodological quality of major and minor shoulder surgery studies: A scoping review [J]. Clin Orthop Relat Res, 2019, 477(3): 606-619.
- [13] 文四成, 陈潜沛, 欧阳天纬, 等. 不同浓度罗哌卡因用于超声引导下肌间沟臂丛神经阻滞的麻醉效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2014, 30(5): 472-475.
- [14] 辛树红, 董新春, 辛雨檬. 不同浓度罗哌卡因用于超声引导下肌间沟臂丛神经阻滞的麻醉效果观察[J]. 基层医学论坛, 2020, 24(1): 57-58.
- [15] 周孝道, 李红, 史燎原, 等. 不同浓度罗哌卡因用于超声引导下肌间沟臂丛神经阻滞效果比较[J]. 中国乡村医药, 2018, 25(24): 3-4.