

- rupture[J]. J Neurosurgery, 2008, 108:1052-1060.
- [13] Weir B. Unruptured intracranial aneurysms: a review[J]. J Neurosurgery, 2002, 96:3-42.
- [14] Mocco J, Brown RD Jr, Torner JC, et al. Aneurysm morphology and prediction of rupture: an international study of unruptured intracranial aneurysms analysis[J]. Neurosurgery, 2018, 82:491-496.
- [15] Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J 3rd, et al. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment[J]. Lancet, 2003, 362: 103-110.
- [16] Brown RD Jr, Broderick JP. Unruptured intracranial aneurysms: epidemiology, natural history, management options, and familial screening[J]. Lancet Neurol, 2014, 13:393-404.
- [17] Greving JP, Wermer MJ, Brown RDJ, et al. Development of the phases score for prediction of risk of rupture of intracranial aneurysms: apooled analysis of six prospective cohort studies[J]. Lancet Neurol, 2014, 13:59-66.
- [18] Okuyama T, Sasamori Y, Takahashi H, et al. Study of multiple cerebral aneurysms: an analysis of incidence rate with respect to site and size[J]. No Shinkei Geka, 2004, 32:121-125.
- [19] Backes D, Rinkel GJE, Greving JP, et al. ELAPSS score for prediction of risk of growth of unruptured intracranial aneurysms [J]. Neurology, 2017, 88:1600-1606.
- (收稿日期:2020-06-12)  
(本文编辑:边 倩)

## •临床研究 Clinical research•

# 超声引导髂筋膜阻滞与股神经阻滞治疗全膝关节置换后疼痛的疗效比较

单玉兰, 周晓林, 徐小青

**【摘要】 目的** 探讨超声引导下股神经阻滞和髂筋膜阻滞治疗全膝关节置换后疼痛的疗效比较。  
**方法** 2016年7月至2019年5月,纳入84例年龄在20~80岁且美国麻醉师协会(ASA)分级为Ⅰ~Ⅱ计划进行单侧全膝关节置换患者。使用计算机随机化分组将患者分为2组。一组40例患者接受超声引导髂筋膜阻滞(FIB组),另一组44例接受超声引导股神经阻滞(FNB组)。记录术后30 min和1、2、6、12和24 h的视觉模拟评分(VAS)和吗啡消耗剂量。填写术后24 h,患者完成恢复质量(QoR-40)问卷,同时记录术后恶心、呕吐不良反应。**结果** 与FNB组相比,FIB组术后24 h的VAS水平显著降低( $P<0.05$ ),其他1~12 h时间两组VAS评分没有明显差异。FNB组术后0~30 min的吗啡消耗剂量显著低于FIB组;然而,FIB组术后6~24 h的吗啡消耗剂量显著低于FNB组。术后24 h FIB组的QoR-40评分显著高于FNB组( $P<0.05$ )。两组患者在术后恶心、呕吐不良反应方面没有显著差别。FNB组有1例患者术后发现手术侧大腿前侧感觉障碍。**结论** 股神经阻滞在术后最初30 min内提供了更有效的镇痛效果。6 h后,髂筋膜阻滞表现出更好的疼痛控制。且髂筋膜阻滞患者的术后恢复质量较高。

**【关键词】** 膝关节置换术;膝关节疼痛;股神经阻滞;髂筋膜阻滞;超声引导

中图分类号:R441.1 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2020)-12-1244-05

**Ultrasound-guided iliac fascia block versus ultrasound-guided femoral nerve block for the treatment of pain after total knee arthroplasty: comparison of curative effects** SHAN Yulan, ZHOU Xiaolin, XU Xiaoqing. Department of Anesthesia, Affiliated Haian Hospital, Nantong University, Nantong, Jiangsu Province 226600, China

Corresponding author: XU Xiaoqing, E-mail: blackboy123@163.com

**【Abstract】 Objective** To compare the curative effect of ultrasound-guided fascia iliaca compartment block(FIB) with that of ultrasound-guided femoral nerve block(FNB) in the treatment of pain after total knee

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.12.015

作者单位: 226600 江苏海安 南通大学附属海安医院麻醉科(单玉兰、周晓林)南通大学附属中医院疼痛科(徐小青)

通信作者: 徐小青 E-mail: blackboy123@163.com

arthroplasty. **Methods** A total of 84 patients aged 20-80 years with grade I-II of American Society of Anesthesiologists (ASA) classification, who were scheduled to receive unilateral total knee arthroplasty during the period from July 2016 to May 2019, were enrolled in this study. The patients were randomly divided into two groups by computer: FIB group ( $n=40$ , receiving ultrasound-guided FIB therapy) and FNB group ( $n=44$ , receiving ultrasound-guided FNB therapy). Visual analog scale (VAS) scores and morphine consumption doses were recorded at 30 minutes and at 1, 2, 6, 12, 24 hours after treatment. Twenty-four hours after treatment, the patients completed the quality of recovery (QoR-40) questionnaire, while postoperative untoward effects such as nausea and vomiting were documented. **Results** Compared with the FNB group, the postoperative VAS score in the FIB group was significantly lower at 24 hours after treatment ( $P<0.05$ ), while no statistically significant differences in VAS scores measured at 1, 2, 6, 12 hours after treatment existed between FNB group and FIB group. The morphine consumption dose within 0-30 minutes after treatment in the FNB group was significantly lower than that in the FIB group, however, the postoperative morphine consumption dose within 6-24 hours in the FIB group was remarkably lower than that in the FNB group. The 24-h postoperative QoR-40 score of the FIB group was strikingly higher than that of the FNB group ( $P<0.05$ ). No statistically significant differences in the occurrence of postoperative adverse effects such as nausea and vomiting existed between the two groups. One patient of the FNB group developed postoperative skin sensory disorder at anterior site of the surgical thigh. **Conclusion** Within the first 30 minutes after treatment, FNB can provide more effective analgesic effect. Six hours after treatment, FIB can control pain more strongly. Besides, the quality of postoperative recovery in patients receiving FIB is better. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 1244-1248)

**【Key words】** knee arthroplasty; knee pain; femoral nerve block; fascia iliaca compartment block; ultrasound guidance

全膝关节置换是骨科常见的手术方式之一,主要用于治疗膝关节功能障碍,畸形和膝关节疼痛<sup>[1]</sup>。全膝关节置换患者一般都有术后严重疼痛<sup>[2]</sup>,严重的术后疼痛可延长膝关节功能恢复时间,且增加住院时间。一般使用非阿片类镇痛药、阿片类药物和局部麻醉药来治疗全膝关节置换后疼痛。静脉注射吗啡、硬膜外阻滞和周围神经阻滞也用作术后疼痛治疗<sup>[3]</sup>。用于疼痛治疗的阿片类药物有不良反应,如恶心、呕吐,尿潴留,低血压和呼吸抑制。长的住院时间以及疼痛、恶心呕吐、意识障碍常会导致忧虑和焦虑,并在降低康复质量的同时增加住院费用。有效地控制焦虑和术后疼痛是高质量康复的关键要素。术后关节功能恢复时间及质量是评估早期术后健康状况时最重要的参数之一。

目前介入镇痛技术的使用已开拓展到关注患者术后的康复质量,尤其是超声引导下的精准神经阻滞技术的快速发展。在术后介入镇痛的技术中,周围神经阻滞具有重要的地位。髂筋膜阻滞(fascia iliaca compartment block, FIB)和股神经阻滞(femoral nerve block, FNB)经常被用于治疗全膝关节置换术后的疼痛。FIB的主要优点是在实际操作中针尖对神经和动脉的损伤风险较低<sup>[4]</sup>。本研究的主要目的是比较 FNB 和 FIB 在术后镇痛的效果,以及全膝关

节置换手术患者术后的恢复质量。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

在获得南通大学附属海安医院医学伦理委员会的批准后,这项前瞻性、单中心研究于 2016 年 7 月至 2019 年 5 月,纳入 84 例年龄在 20~80 岁且美国麻醉医师协会(ASA)分级为 I~II 的患者,这些患者计划进行单侧全膝关节置换术。

排除标准:不接受参与研究或不接受手术、年龄>80 岁、体重指数超过 35 kg/m<sup>2</sup>、最近使用抗凝药物、存在凝血异常、存在神经系统疾病、不合作、存在精神病治疗与研究有沟通障碍、乙醇或阿片类药物滥用史以及对局部麻醉药物有过敏反应。

在征得患者书面知情同意后,使用计算机随机化分组将患者分为两组。一组患者接受 FIB,另一组接受 FNB。

手术前 1 d 访视患者,使患者了解麻醉方法,外周神经阻滞技术,患者自控镇痛(PCA)方法和视觉模拟评分(VAS)方法,评估术后疼痛(0 分表示无痛,10 为难以忍受的剧痛)。

手术前约 60 min,患者被送往手术室进行周围神经阻滞。对所有患者进行心电图,无创血压,脉搏

率和氧饱和度( $SpO_2$ )监测;开放外周静脉通路。两种阻滞技术均由同一位麻醉医师进行,其在超声引导周围神经治疗技术方面经验丰富。

## 1.2 方法

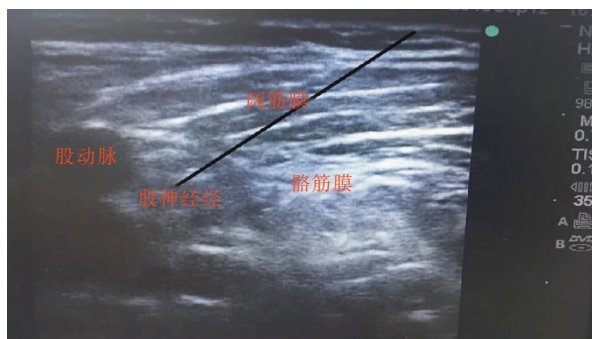
**1.2.1 超声引导下 FIB** 阻滞前 5 min,静脉给予咪达唑仑 0.03 mg/kg。患者置于仰卧位,确定腹股沟韧带位置,并用聚维酮碘消毒皮肤。高频超声探查患者股动脉、股神经、阔筋膜和髂筋膜。1%利多卡因 6 mL 穿刺点皮下浸润麻醉。穿刺针与超声探头成 45°角穿过皮肤层和阔筋膜到达髂筋膜。0.25%布比卡因 40 mL 沿着髂筋膜注射,观察并通过超声动态观察确认局部麻醉剂分散到股神经周围(图 1)。



黑色指示线为超声引导下髂筋膜穿刺路径

图 1 超声引导下髂筋膜阻滞

**1.2.2 超声引导下 FNB** 阻滞之前 5 min,静脉给予咪达唑仑 0.03 mg/kg。患者被置于仰卧位,确定腹股沟韧带位置,并用聚维酮碘消毒皮肤。高频超声探查患者股动脉、股神经、阔筋膜和髂筋膜。1%利多卡因 60 mL 穿刺点皮下浸润麻醉。使用 50 mm, 22 G 外周神经刺激针与超声探头成 45°角,超声监视下使针尖到达股神经周围,并使用周围神经刺激器检测股神经的接近程度,给予 0.4~0.5 mA 脉冲刺激,直到获得股四头肌的运动反应和髌骨运动,推注 0.25%布比卡因 40 mL,观察并通过超声确认局部麻醉剂在股神经周围分布(图 2)。



黑色指示线为超声引导下股神经穿刺路径

图 2 超声引导下股神经阻滞

完成 FIB 和 FNB 后,对所有患者进行腰-硬脊膜联合麻醉。

患者左侧卧位,定位 L4/5 间隙,常规消毒铺巾后行 L4/5 间隙穿刺,L4/5 间隙蛛网膜下腔给予 0.5%左布比卡因 2 mL 后,通过硬膜外穿刺针置入硬膜外导管,麻醉平面控制在 T6~T8 平面。在手术操作结束时,使用曲马多 1 mg/kg 静脉推注。且术后患者使用自控镇痛(PCA)。PCA 设置为每次按压给予 1 mg 推注剂量的吗啡(PCA 泵的吗啡浓度为 0.5 mg/mL,锁定时间为 6 min,限量为 6 mg/h)。

在术后第 1、2、6、12 和 24 h 评估吗啡消耗剂量和 VAS 评分。VAS<4 被认为是足够的镇痛水平。还记录了恶心呕吐和其他不良反应。所有患者在术后第 24 小时完成 QoR-40 评定量表。

## 1.3 统计分析

使用 SPSS 20.0 版本统计软件进行统计分析,定量数据表示为平均值和标准偏差,并使用 Mann-Whitney *U* 检验分析;定性数据显示为数字和百分比,使用卡方检验进行统计分析。 $P<0.05$  认为差异有统计学意义。

## 2 结果

最终 84 例患者纳入研究并完成随访。表 1 中显示了与年龄,性别,体重指数和 ASA 分类相关的人口统计学值。两组在手术区域(右膝或左膝, $P=0.657$ )和麻醉持续时间( $P=0.189$ )之间差异无统计学意义。FIB 组的 QoR-40 评分显著高于 FNB ( $P<0.05$ ,表 1)。

表 1 两组患者基本情况比较

参数	FIB(n=40)	FNB(n=44)	P 值
年龄/岁	68.3±9.7	69.5±10.0	0.058
男/女/例	13/27	8/36	0.138
BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	28.1±3.2	27.5±4.0	0.173
ASA/ I / II / III /例	5/32/3	2/35/6	0.271
QoR-40 分值	189.9±3.1	181.1±6.6	<0.05
手术持续时间/min	126.7±25.1	137.2±21.3	0.189
右膝关节/左侧膝关节/例	16/24	16/28	0.657

在 30 min 和第 1、2、6、12 h 的 VAS 评分未检测到显著差异。FIB 组第 24 小时的 VAS 评分( $2.1±0.7$ )显著低于 FNB 组[( $3.0±0.7$ ),  $P<0.05$ ]。

术后患者吗啡的消耗剂量比较,FNB 组术后前 30 min 吗啡消耗量明显低于 FIB 组( $P=0.021$ )。但在 30 min 到 1 h、1~2 h 以及 2~6 h,两组吗啡消耗差异无统计学意义( $P>0.05$ )。FIB 组在 6~12 h 和

12~24 h 的吗啡消耗剂量与 FNB 组相比显著降低 ( $P=0.014, P<0.001$ )。FIB 组术后 24 h 总吗啡消耗量为  $(19.1\pm 8.7)$  mg, FNB 组为  $(24.4\pm 8.1)$  mg, FIB 组消耗的吗啡显著降低 ( $P=0.002$ )。

FIB 组恶心、眩晕 13 例, FNB 组 22 例 ( $P=0.085$ ); FIB 组呕吐 5 例, FNB 组呕吐 12 例 ( $P=0.062$ )。在两组之间的恶心和呕吐方面没有显著的统计学意义 (表 2)。

表 2 两组吗啡消耗剂量以及眩晕和呕吐的比较

参数	FIB(n=40)	FNB(n=44)	P 值
吗啡消耗/mg			
术后 30 min	2.66±0.82	1.72±0.52	0.021
术后 30 min~1 h	1.24±1.01	1.41±0.91	0.105
术后 1~2 h	2.23±0.93	1.99±1.17	0.082
术后 2~6 h	2.16±1.89	2.07±1.96	0.096
术后 6~12 h	3.82±2.62	5.14±1.19	0.014
术后 12~24 h	7.04±1.92	9.76±2.12	<0.001
总的吗啡消耗剂量	19.12±8.67	24.37±8.07	0.002
恶心、眩晕/例	13	22	0.085
呕吐/例	5	12	0.062

在整个研究过程中, FIB 组未见神经血管并发症; 但在 FNB 组中, 1 例患者出现大腿前侧感觉障碍, 未给予任何干预措施, 在 2 个月后随访时感觉完全恢复。

### 3 讨论

该研究显示, FNB 患者术后 30 min 的吗啡消耗剂量较少, 但 FIB 组从 6~24 h 的吗啡消耗较少。总吗啡消耗量与 FNB 组相比, FIB 组的吗啡消耗较少。FIB 组 24 h 的 VAS 评分较低。FIB 组的 QoR-40 问卷评分较高。

近年来, 周围神经阻滞受到越来越多的关注, 尤其是超声引导的周围神经阻滞。周围神经阻滞可用于手术区域的麻醉, 并且通常用于与全身麻醉相结合用于术后镇痛。目前, 股神经阻滞用于全膝关节置换术后镇痛是常用的做法。良好的术后镇痛可以使术后疼痛引起的应激反应减少, 恢复质量增加, 促进术后早期康复并减少术后并发症。当患者自控镇痛与周围神经阻滞在下肢手术中对术后镇痛的有效性进行比较时, 外周神经阻滞更有效率<sup>[5-7]</sup>。外周神经阻滞术后镇痛患者中, 因使用阿片类药物剂量减少, 阿片类药物相关的不良反应也在减少。研究表明接受全膝关节置换手术和髋关节手术的 FNB 患者术后 VAS 值和镇痛药物消耗均有所下降<sup>[8]</sup>。

对于全膝关节置换术后镇痛技术来说 (包括硬

膜外镇痛、FIB、FNB), 哪种技术更有优势还是一个问题。

几项研究显示硬膜外阻滞、FIB 和 FNB 对术后疼痛治疗均有效且这些技术都可以降低术后阿片类镇痛药物的使用剂量。只是行 FNB 治疗, 花费时间更长, 患者的经济负担会增加且有神经损伤的风险。在此次的研究中我们发现在 FNB 组中发现 1 例股神经损伤。据报道, FIB 更安全, 更容易的方法。余桂芳等<sup>[9]</sup>观察了 60 例膝关节置换术的患者术后使用 FIB 镇痛, 与 FNB 技术相比, 其术后镇痛持续时间更长, 镇痛药消耗长期较低, 认为 FNB 可快速起效而 FIB 可以获得时间更长的镇痛效果。

本研究中, FNB 在手术后的第 1 个时期 (前半小时) 也更有效, 但在 6 h 之后, FIB 比 FNB 表现更好。

全身麻醉后和术后早期出现的最常见并发症之一是恶心和呕吐。患者对术后恶心呕吐 (PONV) 感到担心并导致焦虑。PONV 延长了早期出院的时间, 并通过削弱康复质量来增加住院成本。在术后镇痛药物中, 阿片类药物会导致嗜睡, 呼吸抑制, 低血压, 尿潴留以及由受体触发区刺激引起的恶心和呕吐。周围神经阻滞可作为术后镇痛技术减少阿片类药物的使用。目前研究中, 证实 FNB 和 FIB 都没有为 PONV 提供更多益处, 但 FIB 降低了阿片类药物的消耗, 如先前的研究所示。

周围神经阻滞有可能出现神经血管损伤并发症。在 FIB 和 FNB 两种类型的治疗中, 都可能发生临时或永久性神经损伤<sup>[10]</sup>。据报道 FIB 的神经损伤有限, McMeniman 等<sup>[11]</sup>行 FIB 治疗的 47 例患者中 1 例出现神经功能受损, 且这例患者在 6 周内神经功能得到恢复; 而 Kong 等<sup>[12]</sup>报道在行 FNB 治疗的 25 例患者中观察到 3 例患者出现神经功能缺损, 但在 48 h 到恢复。

随着新的影像介入技术的不断发展, 临床介入诊疗的并发症发生率不断降低。尤其超声介入技术在临床上使用率的增加, 神经损伤和血管损伤的发生率也在减少。执行超声引导穿刺的临床工作需要非常熟悉超声解剖才能获得高的阻滞成功率。Zhu 等<sup>[13]</sup>将这种高的成功率归功于超声引导技术的使用。本研究中使用超声引导技术 FIB 阻滞的成功率为 94%, FNB 组可达 96%。该结果表明超声引导技术有益、高效。建议在周围神经阻滞治疗时可使用超声引导技术来防止血管和神经的损伤。

由于老年人口和肥胖程度的增加, 未来数年膝

关节置换手术的数量可能会增加。对于患有膝关节疾病影响日常生活的患者,膝关节置换后生活质量明显提高。但膝关节置换术后的疼痛会对患者的生活质量产生负面影响。术后多模式镇痛技术可提供早期高质量康复,并减少住院时间。QoR-40 评分量表是用于评估麻醉和术后恢复质量<sup>[14]</sup>。此项研究显示接受 FIB 患者的 QoR-40 评分比 FNB 组更高,表明 FIB 技术可在术后提供高康复质量。

总之,在术后早期,超声引导的 FNB 可提供有效的术后镇痛而超引导的 FIB 提供更有效的疼痛控制且可改善术后恢复质量,认为 FIB 是可以替代 FNB 成为一种更有效和更值得信赖的膝关节置换术后镇痛方案。但尚需进行更大规模的研究,包括大的样本量、阻滞药物的选择、药物浓度以及量的探索等,以便将超声引导的 FIB 技术发展成为更理想的镇痛技术。

#### [参 考 文 献]

- [1] 卓映宏,章晓云,陈跃平. 膝关节骨性关节炎外科治疗研究进展[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27:3189-3192.
- [2] 安 帅,兰 飞,李 征,等. 疼痛管理对膝关节单髁置换术后疼痛程度及早期功能恢复的影响[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12:346-350.
- [3] Li JW, Ma YS, Xiao LK. Postoperative pain management in total knee arthroplasty[J]. Orthop Surg, 2019, 11: 755-761.
- [4] Wennberg P, Moller M, Herlitz J, et al. Fascia iliaca compartment block as a preoperative analgesic in elderly patients with hip fractures -effects on cognition[J]. BMC Geriatr, 2019, 19: 252.
- [5] Sort R, Brorson S, Cogenur I, et al. Rebound pain following peripheral nerve block anaesthesia in acute ankle fracture surgery: an exploratory pilot study [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2019, 63: 396-402.
- [6] Al Ja'bari A, Robertson M, El-Boghdady K, et al. A randomised controlled trial of the pectoral nerves - 2 (PECS-2) block for radical mastectomy[J]. Anaesthesia, 2019, 74: 1277-1281.
- [7] Zou Y, Tang Z, Ahn W, et al. Increase in regional oxygen saturation in the thigh indicates successful block of the femoral nerve after lumbar plexus block[J]. Br J Anaesth, 2018, 121: 973-974.
- [8] Rao Kadam V, Ludbrook G, van Wijk RM, et al. Comparison of ultrasound - guided transmuscular quadratus lumborum block catheter technique with surgical pre - peritoneal catheter for postoperative analgesia in abdominal surgery: a randomised controlled trial[J]. Anaesthesia, 2019, 74: 1381-1388.
- [9] 余桂芳,蒋 超. 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[J]. 医用生物力学, 2019, 34:98-102.
- [10] Haines L, Dickman E, Ayvazyan S, et al. Ultrasound-guided fascia iliaca compartment block for hip fractures in the emergency department[J]. J Emerg Med, 2012, 43:692-697.
- [11] Brisbane Orthopaedic & Sports Medicine Centre Writing Committee, McMeniman TJ, McMeniman PJ, 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, 25:1246-1249.
- [12] Kong M, Guo R, Chen J, et al. A randomized study to compare the analgesic efficacy of ultrasound- guided block of fascia iliaca compartment or femoral nerve after patella fracture surgery[J]. Cell Biochem Biophys, 2015, 72:567-570.
- [13] Zhu J, Li Y, Chen K, et al. Iliopsoas tendonitis following total hip replacement in highly dysplastic hips: a retrospective study[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14: 145.
- [14] Karaman S, Arici S, Dogru S, et al. Validation of the Turkish version of the Quality of Recovery -40 questionnaire[J]. Health Qual Life Outcomes, 2014, 12:8.

(收稿日期:2019-09-17)

(本文编辑:俞瑞纲)