

•非血管介入 Non-vascular intervention•

超声引导股神经阻滞与收肌管阻滞用于全膝关节置换术后镇痛的跌倒风险

陶小红, 孟继红, 潘亚娟, 单玉兰

【摘要】 目的 探讨超声引导股神经阻滞与收肌管阻滞用于全膝关节置换术后镇痛的跌倒风险比较。**方法** 2016 年 11 月至 2019 年 11 月将 80 例择期行单侧全膝关节置换的患者随机分为股神经阻滞组(39 例)和收肌管阻滞组(41 例)。两组患者在术后即刻接受基于持续收肌管阻滞和股神经阻滞的多模式镇痛。比较两组患者在术后 24 h 和 48 h 的 Tinetti 评分、肌力分级评分(MMT 评分)、TUG(timed up and go test)时间以及视觉模拟评分(VAS)和阿片类药物的使用剂量的变化。**结果** 术后 24 h 和 48 h, 收肌管阻滞组的 Tinetti 评分以及评分<19 分的患者比例显著优于股神经阻滞组($P<0.05$);对于 MMT 评分和 TUG 时间,术后 24 h,收肌管阻滞组显著优于股神经阻滞组($P<0.05$),术后 48 h,两组之间差异无显著的统计学意义($P>0.05$);术后 24 h 和 48 h 两组患者的 VAS 评分及阿片类药物使用剂量差异无显著的统计学意义;两组患者均未出现超声引导阻滞操作相关的并发症。**结论** 超声引导下收肌管阻滞和股神经阻滞均可有效用于全膝关节置换后的术后镇痛,收肌管阻滞能更好地保存股四头肌肌力且与股神经阻滞相比,前者发生跌倒风险的显著降低。

【关键词】 超声引导;股神经阻滞;收肌管阻滞;全膝关节置换;

中图分类号:R493 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2021)-01-0034-05

Ultrasound-guided femoral nerve block versus adductor canal block for postoperative analgesia after total knee arthroplasty: comparison of the falling risk TAO Xiaohong, MENG Jihong, PAN Yajuan, SHAN Yulan. Department of Anesthesia and Surgery, Affiliated Haian Hospital, Nantong University, Nantong, Jiangsu Province 226600, China

Corresponding author: SHAN Yulan, E-mail: sanyulan@163.com

【Abstract】 Objective To compare the falling risk of ultrasound-guided femoral nerve block(FNB) with that of adductor canal block(ACB), which are used for postoperative analgesia after total knee arthroplasty(TKA). **Methods** A total of 80 patients, who received unilateral TKA from November 2016 to November 2019, were randomly divided into FNB group($n=39$) and ACB group($n=41$). Immediately after TKA, the patients of each group received corresponding multimodal analgesia based on continuous ACB or FNB. The changes in Tinetti score, MMT score, TUG time, VAS score, and opioids dosage at 24 and 48 hours after surgery were compared between the two groups. **Results** At 24 and 48 hours after surgery, both the Tinetti score and the proportion of patients whose Tinetti score was<19 points in the ACB group were significantly better than those in the FNB group($P<0.05$). Twenty-four hours after treatment, the MMT score and TUG time of the ACB group were strikingly better than those of the FNB group($P<0.05$), and 48 hours after treatment the differences in the MMT score and TUG time between the two groups were not statistically significant($P>0.05$). No statistically significant differences in the postoperative 24-hour and 48-hour VAS scores and used dose of opioids existed between the two groups. No ultrasound-guided blocking manipulation-related complications occurred. **Conclusion** Under ultrasound guidance, both FNB and ACB can reliably exert their postoperative analgesic effect after TKA, but ACB can preserve the muscle strength of quadriceps femoris much better when compared with FNB, and ACB carries remarkably lower falling risk. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 34-38)

【Key words】 ultrasound guidance; femoral nerve block; adductor canal block; total knee arthroplasty

股神经阻滞(femoral nerve block, FNB)是全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)术后常用的镇痛方法,也是全膝关节置换后标准的镇痛方法^[1]。FNB 降低了患者术后活动所必需的股四头肌力量,因此可能会限制患者参与术后物理康复计划。股四头肌无力使患者有跌倒的风险^[2],这可能不利于术后恢复,并可能增加住院时间。收肌管阻滞(adductor canal block, ACB)有可能成为替代 FNB 的一种有吸引力的膝关节手术的术后镇痛方法,该法主要通过阻滞隐神经来产生术后镇痛作用^[3]。有研究表明在健康志愿者和接受 TKA 的患者中,使用 ACB 比使用 FNB 可以更好地保存股四头肌力量。对全膝关节置换术后患者发生跌倒事件关注很少,主要原因是对患者跌倒的评估很困难,而且此类事件的发生经常被临床忽视^[4-5]。到目前为止还没有发现研究关注 ACB、FNB 与 TKA 术后跌倒风险之间的关联。

这项研究的主要目的是使用 Tinetti 评分(Tinetti 步态和平衡度量表是对单个患者步态和平衡度评估的有量表^[6])、TUG(timed up and go test)时间以及肌力分级评分(MMT 评分)观察 ACB、FNB 用于全膝关节置换术后镇痛导致术后跌倒风险的差异。其次是比较 ACB 和 FNB 在全膝关节置换术后的镇痛效果。

1 材料与方法

1.1 研究对象

此项临床研究获得南通大学附属海安医院医学伦理委员会的批准后于 2016 年 11 月至 2019 年 11 月,从海安医院骨科门诊和麻醉疼痛门诊收治需要择期行全膝关节置换患者。

入选标准:择期进行全膝关节置换的 ASA I ~ III 级的患者,智力正常,并同意参加此次临床研究。排除标准:局部麻醉药过敏;全膝关节置换翻修手

术、需要分期行双侧全膝关节置换、BMI ≥ 40 kg/m²、肾功能受损、有凝血障碍、慢性疼痛综合征或慢性阿片类药物使用的患者;

1.2 方法

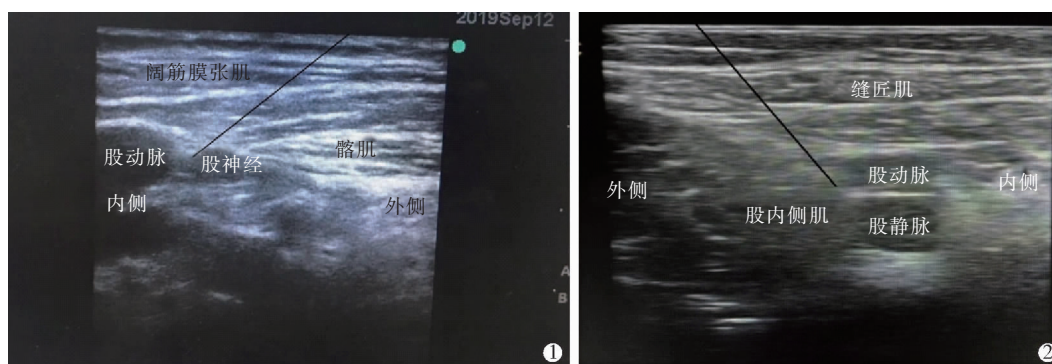
1.2.1 分组 在获得了患者及家属的书面知情同意书之后,使用计算机生成的随机表将患者分配到 FNB 组或 ACB 组。

麻醉方式由麻醉医师根据每例患者的具体情况自行决定采取全麻还是椎管内麻醉方式。手术结束后由指定的 1 名麻醉医师行 ACB 或 FNB 阻滞,所有阻滞操作均在超声引导下进行。

1.2.2 干预方法

1.2.2.1 连续 FNB 的操作:患者取仰卧位,高频超声探头确定股神经、股动脉于腹股沟韧带的体表穿刺点,并用碘伏消毒皮肤铺洞巾。使用 1%利多卡因进行穿刺点皮肤浸润麻醉;使用 50 mm,22 G 穿刺套管针与超声探头成 45°角,超声监视下使针尖到达股神经周围,注射 0.5%罗哌卡因 20 mL,并通过超声监视观察局麻药液沿着股神经周围分布,拔除针芯,置入硬膜外导管,超声监视下再次确认硬膜外导管位于股神经旁。硬膜外导管连接微量泵给予 0.2%罗哌卡因 8 mL/h。

1.2.2.2 连续 ACB 的操作:患者取仰卧位,在短轴切面上,高频超声探头沿着股动脉从大腿上方内侧腹股沟下方追踪到股动脉位于缝匠肌的正下方,此时股静脉正好位于股动脉的下方,隐神经位于股动脉的外侧。标记此穿刺点,常规碘伏消毒铺巾,穿刺点 1%利多卡因皮下浸润麻醉,平面法内植入穿刺针,超声监视下将 0.5%罗哌卡因 20 mL 注入到收肌管内隐神经旁,通过套管针置入硬膜外导管并经过超声监视再次确认导管在收肌管内隐神经旁。硬膜外导管连接微量泵给予 0.2%罗哌卡因 8 mL/h^[7]。图 1。



①超声引导下股神经穿刺路径;②超声引导下收肌管穿刺路径

图 1 不同穿刺路径图

操作结束后所有患者观察半小时,无异常反应后可返回病房。

患者离开手术室时,从腹股沟上缘到大腿中段贴上不透明的无菌敷料,以隐藏导管的位置。患者返回病房后给予基于以上神经阻滞多模式的镇痛方案,包括给予对乙酰氨基酚(每 8 小时 1 g,共 72 h)、塞来昔布(每 12 小时 200 mg,连续 72 h、加巴喷丁(术前 400 mg,随后每 8 h 300 mg,患者继续服用加巴喷丁 1 周)和羟考酮(每 4~6 小时根据疼痛评分给予 1 次,羟考酮的剂量根据患者报告的疼痛评分给予)。

所有患者在术中及术后都接受了恶心和呕吐的预防性治疗。包括麻醉后手术前静脉给予地塞米松 4 mg,手术结束后离开手术室前静脉给予昂丹司琼 4 mg。如患者随机血糖水平 >11.1 mmol/L 则停用地塞米松。

1.2.3 数据收集 硬膜外导管一直留在原位直到术后 24 h 拔除。硬膜外导管拔除 2 h 后开始采集数据。数据包括患者年龄、体重、身高、BMI 指数、ASA 分级及麻醉方式;由 1 名不知情的病房护士在术后 24/48 h 评估 Tinetti 评分、MMT 评分、TUG 时间测试。在术后返回病房后每个护理班次结束时记录阿片类药物需求剂量及 VAS 评分。使用在线计算器将阿片类药物转换为等效剂量的羟考酮^[8]。

Tinetti 量表的步态最高得分为 12 分,平衡的最高得分为 16 分,整个 Tinetti 评测的总最高得分为 28 分。得分在 19 分或以下的患者被认为是跌倒的高危人群。

TUG 主要是观察患者从椅子上站起来,走到 3 m 外的一条线,转过身,回到椅子上的坐姿所需的时间,以秒为单位。此过程允许使用辅助设备。此项测试也是用来观察患者跌倒风险的指标。

MMT 主要是用来评估股四头肌力量的测试。这项测试是在患者坐着的情况下进行的。要求患者从屈膝位置伸展膝盖以对抗重力。评分从 0 分到 5 分。如果患者能够在重力作用下将膝关节伸展到完全伸展,则评分为 3 分(满分 5 分)。如果患者能够保持膝关节伸展以抵抗阻力,则测试评分为 5 分。如果患者股四头肌无法产生任何收缩,评分为 0 分(满分 5 分)。0 分到 2 分是基于患者在整个运动范围内能够移动肢体(消除重力)的程度。

1.3 统计分析

使用 SPSS22.0 统计软件进行统计分析。连续变量表示为平均值 \pm 标准差,分类变量表示为计数(百分比)。连续变量采用重复测量资料的单因素方差

分析。分类资料采用 χ^2 分析或 Fisher's 精确检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

本组纳入 80 例患者参加了研究(41 例 ACB 患者和 39 例 FNB 患者)。两组患者临床特征相似。两组患者均未发生与阻滞相关的并发症(表 1)。

表 1 两组患者的基本参数

变量	收肌管阻滞 (n=41)	股神经阻滞 (n=39)	P 值
性别(女/男)	22/19	19/20	0.659
BMI/kg/m ²	28.4 \pm 5.9	29.2 \pm 6.1	0.467
年龄/岁	63.14 \pm 8.22	66.12 \pm 8.44	0.512
麻醉方式/椎管内麻醉/全部	17/41	20/39	0.379
ASA 分级/Ⅲ/全部	11/41	14/39	0.382

术后 24 h, ACB 组的 Tinetti 评分 16.22 \pm 4.14, 其中分值 <19 分的患者 14 例(34.1%);而 FNB 的 Tinetti 评分 13.92 \pm 3.92,其中分值 <19 分的患者 26 例(66.7%)。两组相比 $P<0.05$;术后 48 h, ACB 组的 Tinetti 评分 21.17 \pm 5.02,其中分值 <19 分的患者 5 例(12.2%);而 FNB 的 Tinetti 评分 18.43 \pm 4.71,其中分值 <19 分的患者 18 例(46.1%),两组患者之间的差异有统计学意义($P<0.05$)。

术后 24 h, ACB 组的 MMT 评分显著高于 FNB 组(3.86 \pm 0.95/2.92 \pm 1.12, $P=0.002$)。术后 48 h 差异无统计学意义 ($P=0.510$, >0.05); 术后 24 h, ACB 组的 TUG 时间显著少于 FNB 组(65 \pm 19.47/75 \pm 21.05, $P=0.042$, <0.05), 术后 48 h 差异无统计学意义 ($P=0.071$, >0.05)。(见表 2)

表 2 术后 24 h 和 48 h 的跌倒风险评估

变量	收肌管阻滞 (n=41)	股神经阻滞 (n=39)	P 值
术后 24 h Tinetti 评分	16.22 \pm 4.14	13.92 \pm 3.92	0.048
术后 48 h Tinetti 评分	21.17 \pm 5.02	18.43 \pm 4.71	0.037
24 h 内跌倒的风险(Tinetti 总分 <19 分)/%	14/41(34.1)	26/39(66.7)	0.004
48 h 内跌倒的风险(Tinetti 总分 <19 分)/%	5/41(12.2)	18/39(46.1)	0.002
术后 24 h TUG/s	65.00 \pm 19.47	75.00 \pm 21.05	0.042
术后 48 h TUG/s	43.00 \pm 12.14	45.00 \pm 11.27	0.071
术后 24 h MMT 评分	3.86 \pm 0.95	2.92 \pm 1.12	0.022
术后 48 h MMT 评分	4.12 \pm 0.72	3.95 \pm 1.01	0.510

两组患者在术后 24 h 和 48 h 的疼痛评分没有差异且两组的阿片类药物需求量相似(详见表 3)。

3 讨论

与 FNB 相比, ACB 显著地保留了股四头肌的

表 3 术后 24 及 48 小时的疼痛评分和阿片类药物需求剂量

变量	收肌管阻滞(n=41)	股神经阻滞(n=39)	P 值
术后 24 h VAS 疼痛评分	3.27±2.22	3.97±1.96	0.721
术后 48 h VAS 疼痛评分	4.82±1.86	4.39±2.33	0.874
术后 24 h 内的羟考酮当量/mg	65.37±21.39	60.18±20.64	0.551
术后 48 h 内的羟考酮当量/mg	52.24±19.62	47.63±20.43	0.496

运动功能,且 FNB 组发生跌倒高危患者的数量及比例在术后第 1 天和第 2 天显著高于 ACB 组。两组之间的其他跌倒风险评估指标包括 MMT 和 TUG 在术后第 2 天相似。两组患者在术后的疼痛控制和阿片类药物使用剂量无明显差异。

有不少的临床研究比较了 ACB 和 FNB 对 TKA 术后镇痛的效果^[9]。在对健康志愿者行 ACB/FNB 治疗后以及 TKA 后股四头肌肌力的保存方面,本研究的结果与其他研究结果一致。有些研究者报告了 ACB 术后股四头肌的无力,并将这种无力归因于局部麻醉剂向股神经扩散所致^[10-11]。其他的一些研究者认为由于先前存在的疾病和手术本身导致的 TKA 后股四头肌的无力,并认为区域阻滞促进了镇痛、促进了术后的早期运动和快速康复。苏日娜等^[12]研究发现,与接受 TKA 的患者相比(FNB),接受 TKA (ACB)的患者四头肌的力量表现更好。此次研究中我们得到了相似的临床结果。

本文是研究首次使用 Tinetti 步态和平衡度评分来评估 ACB 和 FNB 用于 TKA 术后跌倒风险的研究。Kwofie 等^[13]用 Berg's 平衡量表评估了健康志愿者 ACB 和 FNB 后股四头肌肌力和跌倒的风险。发现与 FNB 相比,ACB 的股四头肌肌肉力量和平衡得到了保留。

本研究结果显示大多数患者(ACB 组和 FNB 组分别为 34.1%和 66.7%)在术后 24 h 内有较高的跌倒风险,而且 FNB 的风险更高。用于全膝关节置换术后镇痛的 FNB 与跌倒风险增加有关,因为股四头肌无力、本体感觉受损、旋转和平衡矫正^[14-15]。这些因素加在一起会导致下肢稳定性降低,从而增加跌倒的风险。

全膝关节置换术后跌倒可能不仅仅是股四头肌无力的结果,其他因素可能会增加这些患者跌倒的风险,比如女性、年龄>65 岁和膝关节置换后的翻修手术^[7]。一项为期 10 年的观察性研究发现,所有 TKA 中有 1.2%的患者发生摔倒其中 46%的跌倒与使用卫生间有关,74%的患者在使用辅助设备时摔倒^[8]。

Memtsoudis 等^[16]调查了大样本的骨科手术与

住院患者跌倒相关的危险因素,他们发现翻修手术、男性、少数民族和术后并发症与高的住院跌倒有关。最近另一项分析报告称,全膝关节置换术后住院患者跌倒的发生率为 1.2%,与较高跌倒概率相关的危险因素是高龄和较高的术后并发症发生率,但全膝关节置换术中使用周围神经阻滞与患者跌倒之间并无关联^[17];还发现椎管内麻醉与全身麻醉相比,前者患者跌倒的次数更少。本研究中,椎管内麻醉和全身麻醉跌倒的风险相似,可能的原因是本组没有足够的大的样本量来检测基于不同麻醉方式导致跌倒风险的差异。

本研究中,两组患者在术后疼痛评分和阿片类药物需求剂量相似,这说明 ACB 和 FNB 在多模式镇痛背景下,均可有效地运用于膝关节置换术后的镇痛。其他的一些研究得到了不同的结果:ACB 在镇痛方面与 FNB 无优势或者有明显优势^[12]。有报道说当双侧 TKA 时,ACB 的患者出现腿部加重的现象^[18],一些研究者将这种原因归咎于神经解剖的异常^[19]。所以 ACB 对多模式止痛方案疗效的贡献大小仍然值得进一步研究。

本研究局限性:①此项研究中患有慢性疼痛综合征的患者被排除在研究之外,其实这些患者更需有效的镇痛方案,需要更有效的区域阻滞来满足他们日后的镇痛需求。这项研究的排除标准可能会限制研究结果的临床适用性,特别是在 ACB 镇痛效果方面。②本研究未对麻醉方式进行控制,不同的麻醉方式可能也会导致全膝关节置换术后跌倒的风险的差异。

总之 ACB 可以更好地保存股四头肌的肌力,与 FNB 相比,ACB 组患者跌倒风险的显著降低。除股四头肌肌力外,其他因素也可能导致患者跌倒,应通过明确的预防跌倒计划中的教育和训练加以解决。在多模式止痛方案的背景下,两组之间术后的疼痛评分及阿片类药物使用剂量无显著差异。与 FNB 相比,ACB 对术后术后康复质量的影响以及镇痛的贡献程度仍然是未来研究的主要方向。

[参考文献]

- [1] 冯宝莹,张习良,杜杰强.连续股神经阻滞与静脉自控镇痛对全膝关节置换术后镇痛及 Th1/Th2 水平的影响[J].北京医学,2019,41:1079-1082.
- [2] Finn DM, Agarwal RR, Ilfeld BM, et al. Fall risk associated with continuous peripheral nerve blocks following knee and hip arthroplasty[J]. Medsurg Nurs, 2016, 25: 25-30.

- [3] 黄连军,陈永杰,李 扬,等. 收肌管阻滞与局部浸润镇痛对全膝关节置换术后患者早期镇痛效果的临床研究[J]. 北京医学, 2019, 41:667-670.
- [4] Rittenhouse KJ, To T, Rogers A, et al. Hyponatremia as a fall predictor in a geriatric trauma population[J]. *Injury*, 2015, 46: 119-123.
- [5] Kronzer VL, Wildes TM, Stark SL, et al. Review of perioperative falls[J]. *Br J Anaesth*, 2016, 117: 720-732.
- [6] Li DH, Tan Z, Kang P, et al. Effects of multi-site infiltration analgesia on pain management and early rehabilitation compared with femoral nerve or adductor canal block for patients undergoing total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial [J]. *Int Orthop*, 2017, 41: 75-83.
- [7] Global RPH. The clinician's ultimate reference [EB/OL]. <http://www.globalrph.com/narcoticonv.htm>, 2015-04-25.
- [8] Panella L, Tinelli C, Buizza A, et al. Towards objective evaluation of balance in the elderly: validity and reliability of a measurement instrument applied to the tinetti test [J]. *Int J Rehabil Res*, 2008, 31:65-72.
- [9] 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, 25:1431-1437.
- [10] Maulin UV, Nicholas TA, Kassel CA, et al. Adductor canal block for knee surgical procedures: review article [J]. *J Clin Anesth*, 2016, 35: 295-303.
- [11] Koh HJ, Koh IJ, Kim MS, et al. Does patient perception differ following adductor canal block and femoral nerve block in total knee arthroplasty? A simultaneous bilateral randomized study [J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32: 1856-1861.
- [12] 苏日娜,孙 义,张析哲,等. 单次收肌管阻滞与连续股神经阻滞在全膝关节置换术后早期镇痛中的效应[J]. 内蒙古医科大学学报, 2019, 41:539-541.
- [13] 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: 321-325.
- [14] Soffin EM, Ya Deau JT. Enhanced recovery after surgery for primary hip and knee arthroplasty: a review of the evidence [J]. *Br J Anaesth*, 2016, 117(Suppl 3):iii62-iii72.
- [15] Abdallah FW, Madjdpour C, Brull R. Is sciatic nerve block advantageous when combined with femoral nerve block for postoperative analgesia following total knee arthroplasty? A meta-analysis [J]. *Can J Anaesth*, 2016, 63:552-568.
- [16] Memtsoudis SG, Dy CJ, Ma Y, et al. In-hospital patient falls after total joint arthroplasty: incidence, demographics, and risk factors in the United States [J]. *J Arthroplasty*, 2012, 27: 823-828.
- [17] Memtsoudis SG, Danninger T, Rasul R, et al. Inpatient falls after total knee arthroplasty: the role of anesthesia type and peripheral nerve blocks [J]. *Anesthesiology*, 2014, 120: 551-563.
- [18] Memtsoudis SG, Yoo D, Stundner O, et al. Subartorial adductor canal vs femoral nerve block for analgesia after total knee replacement [J]. *Int Orthop*, 2015, 39: 673-680.
- [19] Zhen T, Kang PD, Pei FX, et al. A comparison of adductor canal block and femoral nerve block after total-knee arthroplasty regarding analgesic effect, effectiveness of early rehabilitation, and lateral knee pain relief in the early stage [J]. *Medicine(Baltimore)*, 2018, 97: e13391.

(收稿日期:2020-01-30)

(本文编辑:俞瑞纲)