

DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2020.03.001
文章编号: 1007-1989 (2020) 03-0001-06

论 著

收肌管阻滞在膝关节镜术后早期镇痛中的临床应用 *

诸源江, 张兰, 张宇, 向继林, 杨波, 王文璨, 于天雷, 江雪

(四川省骨科医院 麻醉科, 四川 成都 610041)

摘要: **目的** 分析膝关节镜术后采用收肌管阻滞早期镇痛的有效性与安全性, 为未来膝关节镜术后镇痛方案的选择提供参考。**方法** 选择该院择期接受初次单侧膝关节镜下半月板手术治疗的患者 60 例, 根据随机数字表法将其分为收肌管阻滞组 (ACB 组) 与浸润麻醉组 (IA 组), 每组 30 例, 患者术中麻醉方式均为全身麻醉, 麻醉诱导与麻醉维持方法一致。手术前 30 min 给予 ACB 组收肌管阻滞早期镇痛, 给予 IA 组浸润麻醉早期镇痛, 记录围手术期相关指标, 并对比两组并发症发生情况。在术后 1、2、4、8 和 12 h 采用视觉模拟评分法 (VAS) 评估患者疼痛情况, 用来评价其镇痛效果; 分别于术后各时点, 采用徒手肌力法评价患者股四头肌肌力; 并对比两组镇痛有效率和肌力减弱发生率。**结果** 术后 1、2 和 4 h, 两组患者 VAS 评分比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后 8 和 12 h, ACB 组 VAS 评分较 IA 组降低, 且曲马多使用量少于 IA 组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 术后各时点, ACB 组股四头肌肌力评分较 IA 组提高, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); ACB 组镇痛有效率高于 IA 组, 肌力减弱发生率低于 IA 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 围手术期两组均未见穿刺部位出血、局麻药物中毒、血肿和苏醒延迟发生, 组间恶心、呕吐发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 术前超早期给予膝关节镜手术患者收肌管阻滞, 患者术后早期镇痛效果较传统浸润麻醉好, 可以减少曲马多的使用, 且对患者股四头肌肌力无明显负面影响, 肌力减弱情况少, 无严重并发症发生, 安全可靠, 值得推广应用。

关键词: 收肌管阻滞; 膝关节镜手术; 镇痛效果; 肌力; 并发症

中图分类号: R614

Clinical observation of adductor canal block in postoperative early analgesia of knee arthroscopic surgery*

Yuan-jiang Zhu, Lan Zhang, Yu Zhang, Ji-lin Xiang, Bo Yang, Wen-can Wang, Tian-lei Yu, Xue Jiang

(Department of Anesthesiology, Sichuan Provincial Orthopedic Hospital,
Chengdu, Sichuan 610041, China)

Abstract: **Objective** To analyze the effectiveness and safety of adductor canal block in postoperative early analgesia of knee arthroscopic surgery, and provide reference for the choice of postoperative analgesia regimen of knee arthroscopic surgery. **Methods** 60 patients who met the standard for the first unilateral knee arthroscopic lower meniscus surgery were selected, they were divided into adductor canal block group (ACB group) and infiltration anesthesia group (IA group) according to the random number table method, with 30 cases in each group. All these patients were given intraoperative general anesthesia, the methods of anesthesia induction and anesthesia maintenance were consistent. 30 min before the surgery, ACB group was given early analgesia with adductor canal block, while IA group was given early analgesia with infiltration anesthesia. The perioperative complications in the two groups were recorded and compared. The visual analogue scale (VAS) was adopted to evaluate the postoperative 1 h, 2 h, 4 h, 8 h, 12 h pain degree of patients, so as to assess its analgesic effect; At each time-point after surgery, the quadriceps femoris muscle strength was evaluated by manual muscle test; The effective rate of analgesia and the incidence of

收稿日期: 2019-08-01

* 基金项目: 四川省骨科医院科研项目 (No: 2017-06)

[通信作者] 张兰, E-mail: zlxmi@163.com; Tel: 18301254050

low muscle strength were compared between the two groups. **Results** There was no statistical difference in the postoperative 1 h, 2 h, 4 h VAS scores between the two groups ($P > 0.05$); The postoperative 8 h and 12 h VAS scores in ACB group were lower than those in IA group, and the dose of Tramadol in ACB group was less than that in IA group ($P < 0.05$); At each time after surgery, the score of quadriceps femoris muscle strength in ACB group was higher than that in IA group ($P < 0.05$); The effective rate of analgesia in ACB group was higher than that in IA group, while the incidence of low muscle strength in ACB group was lower than that in IA group ($P < 0.05$); There were no perioperative adverse reactions such as bleeding at puncture site, local anesthetic drug poisoning, hematoma, delayed recovery in the two groups, and there was no statistical difference in the incidence of nausea and vomiting between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Adductor canal block in postoperative early analgesia of knee arthroscopic surgery has better analgesic effects than conventional infiltration anesthesia analgesia, and it can reduce the dose of Tramadol, it has no significant adverse effect on quadriceps femoris muscle strength, reduces the incidence of low muscle strength, and has no severe complications, which is safe and reliable and worthy of promotion.

Keywords: adductor canal block; knee arthroscopic surgery; analgesic effect; muscle strength; complications

膝关节镜手术是膝关节疾病诊断与治疗的主要微创手段, 现已逐渐向日间手术转变, 要求术后镇痛合理安全且不影响患者运动功能^[1]。因膝关节囊有丰富的神经及血管分布, 在膝关节镜术后患者会承受剧烈疼痛, 如果镇痛不足将一定程度影响患者术后膝关节功能的恢复, 不仅延长住院时间, 同时还会造成关节囊挛缩、关节内粘连和肌肉萎缩等不良后果, 增加手术失败风险, 甚至诱发深静脉血栓等并发症, 危及患者生命安全^[2-3]。目前, 关节镜手术常用术后镇痛方式为浸润麻醉、椎管内镇痛、股神经阻滞和静脉镇痛, 但这些镇痛手段因分别存在穿刺风险大、镇痛效果不佳、影响运动功能及循环稳定和阿片类药物不良反应等缺陷, 其应用受到限制。低浓度罗哌卡因可用于膝关节腔灌洗后, 药物可直接作用于滑膜表浅处, 可阻断神经末梢伤害性信号传导, 产生镇痛之效, 操作简便, 能减少或避免全身给药带来的不良反应^[4]。因镇痛范围局限、持续时间较短, 低浓度罗哌卡因的应用也受到限制。但也有观点指出, 可提高罗哌卡因使用浓度或增加药物使用剂量或导管置于关节腔持续给药^[5], 这些手段虽在一定程度上拓宽了镇痛范围, 但

可能产生的不良反应也会对治疗效果与安全性产生影响。近年来, 收肌管阻滞因感觉阻滞、保留运动功能等特点逐渐被人们关注^[6]。收肌管阻滞实际是隐神经阻滞, 隐神经是股神经最大皮神经, 无明显支配肌肉神经分支, 经超声技术实施阻滞不仅阻滞成功率高, 同时还可保证局麻药物直接作用于目标神经, 起效更快, 持续时间更长, 在一定程度上减少了神经阻滞用药量, 并能减少相关并发症的发生^[7]。本研究主要观察收肌管阻滞用于膝关节镜术后镇痛的安全性及有效性, 旨在找到一种最佳的膝关节镜术后镇痛方式, 为临床选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

在获得本院医学伦理委员会批准同意后, 选择我院择期接受初次单侧膝关节镜下半月板手术治疗的 60 例患者为研究对象。经专门设计人员采用随机数字表法控制分组, 将 60 例患者分为两组, 即收肌管阻滞 (adductor canal block, ACB) 组与浸润麻醉 (infiltration anesthesia, IA) 组, 各 30 例。如表 1 所

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

| 组别 | 性别 例 (%) | | 年龄 / 岁 | 体重 / kg | ASA 分级 例 (%) | |
|--------------|------------|------------|-------------------|-------------------|--------------|------------|
| | 男 | 女 | | | I 级 | II 级 |
| IA 组 (n=30) | 17 (56.67) | 13 (43.33) | 38.05 ± 10.17 | 58.51 ± 7.57 | 17 (56.67) | 13 (43.33) |
| ACB 组 (n=30) | 15 (50.00) | 15 (50.00) | 38.01 ± 10.24 | 58.65 ± 8.14 | 18 (60.00) | 12 (40.00) |
| χ^2 值 | 0.27 | | 0.02 [†] | 0.07 [†] | 0.07 | |
| P 值 | 0.605 | | 0.988 | 0.945 | 0.793 | |

注: † 为 t 值

示,两组患者性别、年龄、体重、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.1.1 纳入标准 ①年龄18~65岁;②ASA分级为I~II级^[8];③患者及其家属对本次研究内容知情,并签署知情同意书。

1.1.2 排除标准 ①阿片类药物或局麻药物过敏者;②存在关节腔注射禁忌或收肌管阻滞禁忌者;③长时间使用阿片类药物治疗者;④糖尿病患者合并外周神经病变;⑤对本研究内容不同意者;⑥语言交流困难或精神障碍者。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 患者入室后常规监测血氧饱和度、心率和血压等生命体征,开放外周静脉通道。

1.2.2 麻醉诱导 静脉注射舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20054172)0.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 和丙泊酚(西安力邦制药有限公司,国药准字H20040300)2 mg/kg,成功置入3号或4号喉罩后行机械通气,维持二氧化碳分压35~40 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。

1.2.3 麻醉维持 吸入2%~3%七氟醚。膝关节镜手术采用标准双切口入路,由同一组外科医师操作。

1.2.4 镇痛方法 手术开始前30 min给予ACB组收肌管阻滞早期镇痛,患侧髌关节外展45°,膝关节屈曲,保证足跟触及对侧膝关节内侧,将超声探头放置在大腿内侧中段(髌骨上极至腹股沟韧带连线中点),识别缝匠肌、股动脉与内收肌管,利用平面内技术将针尖引导至收肌管内缝匠肌下股动脉旁,回抽无血后,注射0.2%罗哌卡因20 mL,30 min后使用针刺法确定收肌管是否阻滞成功。神经阻滞均由同一位有资质的麻醉医师完成。IA组患者在手术结束前5 min关节腔内注射0.25%罗哌卡因20 mL。

1.3 观察指标

1.3.1 镇痛效果 分别于术后1、2、4、8和12 h进行视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[8],评估患者患侧膝关节被动屈曲60°时的疼痛程度。评分标准:由护理人员在一张空白纸上划出均匀的10等份,并标记0~10分,让患者根据自身疼痛感受标记,0分代表无痛,10分代表无法忍受的疼痛。VAS \leq 4分提示镇痛有效;VAS评分 $>$ 4分^[9],则需要为患者静脉注射50 mg曲马多(石药集团欧意药业有限公司,国药准字H10960107)进行镇痛补救,若VAS评分仍 \geq 3分,则再次给予曲马多50 mg,直至VAS评

分 $<$ 3分,若在曲马多给药期间出现恶心呕吐,则给予恩丹司琼4 mg静脉注射,若出现呼吸减弱则给予纳洛酮0.2 mg静脉注射。

1.3.2 肌力 分别于术后1、2、4、8和12 h采用徒手肌力法评估^[10]评估。徒手肌力法共6个等级,0级:侧卧位,屈髋屈膝后患肢无法将伸直且未触及肌肉收缩;1级:侧卧位,屈髋屈膝后无法将患肢伸直但能够触及肌肉收缩;2级:侧卧位,屈髋屈膝后能够自行将患肢伸直;3级:平卧位,屈髋屈膝后能够自行将患肢伸直;4级:平卧位,患肢踝关节处给予轻度阻力仍然能自行伸直;5级:平卧位,患肢踝关节处给予最大阻力仍能自行伸直。肌力在0至2级则定义为肌力减弱,将各个等级计分,分别为0~5分,分值越高,提示患者肌力所受影响越小。

1.3.3 并发症 围手术期记录患者局麻药中毒、穿刺部位出血、血肿、术后恶心、呕吐和苏醒延迟等并发症发生情况。

1.4 统计学方法

应用SPSS 20.0统计学软件处理数据,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,数据分布经正态性检验,符合正态分布的数据组间比较采用独立样本 t 检验,计数资料以百分比(%)表示,用 χ^2 检验或Fisher确切概率法, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者镇痛效果和曲马多使用量比较

术后1、2和4 h两组患者VAS评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后8和12 h,ACB组VAS评分均较IA组降低,且患者术后曲马多使用量少于IA组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

2.2 两组患者肌力比较

术后各时点,ACB组患者肌力分级评分均较IA组提高,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

2.3 两组患者镇痛有效率和肌力减弱率比较

ACB组镇痛有效率高于IA组,股四头肌肌力减弱发生率低于IA组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表4。

2.4 两组患者并发症比较

两组均无穿刺部位出血、局麻药物中毒、血肿和苏醒延迟发生。ACB组术后发生1例恶心呕吐,发生率为3.33%;IA组发生3例,发生率为10.00%,组间比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.27, P=0.301$)。

表 2 两组患者术后各时点镇痛效果与术后曲马多使用量比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of analgesic effect at different time points after operation and postoperative dose of Tramadol between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | VAS 评分 / 分 | | | | | 曲马多使用量 /mg |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 12 h | |
| IA 组 (n=30) | 0.87 ± 0.54 | 1.01 ± 0.59 | 1.64 ± 0.54 | 2.34 ± 0.61 | 3.01 ± 0.74 | 60.21 ± 10.17 |
| ACB 组 (n=30) | 0.84 ± 0.53 | 0.91 ± 0.61 | 1.52 ± 0.59 | 1.94 ± 0.57 | 2.41 ± 0.65 | 32.74 ± 7.51 |
| t 值 | 0.22 | 0.65 | 0.82 | 2.62 | 3.34 | 11.90 |
| P 值 | 0.829 | 0.521 | 0.415 | 0.011 | 0.002 | 0.000 |

表 3 两组患者术后各时点肌力比较 (分, $\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of muscle strength between the two groups at different time points after operation (score, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 12 h |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| IA 组 (n=30) | 2.33 ± 0.54 | 2.59 ± 0.62 | 3.37 ± 0.45 | 3.96 ± 0.57 | 4.33 ± 0.49 |
| ACB 组 (n=30) | 2.97 ± 0.62 | 3.17 ± 0.57 | 4.29 ± 0.71 | 4.48 ± 0.51 | 4.91 ± 0.08 |
| t 值 | 4.26 | 3.77 | 5.99 | 3.72 | 6.40 |
| P 值 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

表 4 两组患者镇痛有效率和肌力减弱率比较 例 (%)

Table 4 Comparison of effective rate of analgesia and the incidence of low muscle strength between the two groups n (%)

| 组别 | 镇痛有效 | 肌力减弱 |
|--------------|------------|-----------|
| IA 组 (n=30) | 19 (63.33) | 6 (20.00) |
| ACB 组 (n=30) | 27 (90.00) | 0 (0.00) |
| χ^2 值 | 5.96 | 4.63 |
| P 值 | 0.015 | 0.010 |

3 讨论

收肌管阻滞、静脉自控镇痛和股神经阻滞等均是膝关节镜术后常用镇痛手段,其中收肌管阻滞和股神经阻滞镇痛效果备受关注^[11]。单海华等^[12]在 2012 年的研究中指出,股神经阻滞虽能有效缓解膝关节置换术后疼痛,但因股神经支配股四头肌,采用这种神经阻滞方法可能会降低患者股四头肌肌力,尤以老年患者所受影响更甚。相较于股神经阻滞,近几年有研究^[13-14]指出,超声引导下收肌管阻滞的镇痛效果与股神经阻滞相当,且不会对患者股四头肌肌力产生较大影响,安全性更好。

收肌管是指缝匠肌深面、大收肌及股内侧肌所形成的腱膜型通道,收肌管内走行着隐神经和股内侧肌

支。超声引导下收肌管阻滞是常用神经阻滞技术,较其他阻滞方法阻断走行神经的效果更好,镇痛效果理想^[15]。膝关节手术后的疼痛主要由隐神经、胫神经的关节支及闭孔神经的后支参与。其中,隐神经作为一个纯感觉神经,主要支配膝内侧、腓下、小腿和足内侧;因收肌管阻滞主要是向收肌管内深处至缝匠肌注射局麻药物,这种阻滞方法操作简单,且对于隐神经阻滞效果理想,较其他神经支阻滞更适用于膝、踝、足手术的术后镇痛;此外,经收肌管阻滞(隐神经阻滞)还能介导腓下神经阻滞,这一点对膝关节镜术后镇痛有一定作用;最终,大量的局麻药会到达收肌管,并对整个膝前区造成感觉阻滞,且不会影响患者的运动功能,安全性也较理想^[16-17]。本研究结果显示,ACB 组患者术后 1、2 和 4 h VAS 评分与 IA 组比较,差异无统计学意义,但术后 8 和 12 h VAS 评分较 IA 组明显降低,且术后患者曲马多使用量少于 IA 组,提示收肌管阻滞与表面浸润麻醉术后早期镇痛效果几乎一致,但收肌管阻滞长期镇痛效果更理想,可以大大减少术后曲马多等药物的使用量,增加镇痛的有效性与安全性。笔者认为,收肌管阻滞是在术前 30 min 进行,可以为患者膝关节带来理想的局部镇痛效果,在此基础上配合静脉镇痛,镇痛效果叠加,不仅减少了镇痛药物用量,还提高了镇痛效果^[18]。本研究结果还显示,

ACB组股四头肌肌力评级高于IA组,且肌力减弱发生率低于IA组,与JAEGER等^[19]研究结果一致,提示收肌管阻滞并不会对患者肌力产生明显影响,安全性更好。原因为收肌管阻滞是在超声引导下实施,该手段可精确地将药物注入患者收肌管内,在保证药物有效剂量作用于手术局部区域的同时,并不会散布全身,加之术后镇痛药物用量减少,故不会对肌力造成较大影响,肌力减弱发生率随之降低^[20-21]。本研究中,两组患者围手术期均无穿刺部位出血、局麻药物中毒、血肿和苏醒延迟发生,且组间恶心呕吐发生率比较,差异无统计学意义,提示收肌管阻滞用于膝关节镜术后早期镇痛安全性高。收肌管阻滞用于膝关节镜术后早期镇痛虽效果理想,但因神经解剖变异的存在,本次研究中镇痛有效率并未达到100%。故笔者建议,在收肌管阻滞的基础上为患者采用多模式镇痛,以增强膝关节镜术后镇痛效果。

综上所述,膝关节镜术前超早期给予收肌管阻滞,术后早期镇痛效果优于表面浸润麻醉,患者术后曲马多使用量减少,股四头肌肌力受影响小,并发症少,安全性好,但因单次收肌管阻滞镇痛持续时间相对有限,故可考虑实施连续收肌管阻滞,在保证镇痛安全的基础上,提高镇痛有效率。

参 考 文 献:

- [1] GATEWOOD C T, TRAN A A, DRAGOO J L. The efficacy of post-operative devices following knee arthroscopic surgery: a systematic review[J]. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc*, 2017, 25(2): 501-516.
- [2] ESPELUND M, FOMSGAARD J S, HARASZUK J, et al. The efficacy of adductor canal blockade after minor arthroscopic knee surgery-a randomised controlled trial[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2014, 58(3): 273-280.
- [3] SEO S S, KIM O G, SEO J H, et al. Comparison of the effect of continuous femoral nerve block and adductor canal block after primary total knee arthroplasty[J]. *Clin Orthop Surg*, 2017, 9(3): 303-309.
- [4] 邓小兵, 沈艳喜, 涂成刚. 临床麻醉及疼痛治疗中应用不同浓度罗哌卡因的效果观察[J]. *山西医药杂志*, 2015, 44(23): 2733-2735.
- [4] DENG X B, SHEN Y X, TU C G. The effect observation on applying ropivacaine in clinical anesthesia and pain treatment[J]. *Shanxi Medical Journal*, 2015, 44(23): 2733-2735. Chinese
- [5] 梁蒙, 唐帅. 腰方肌阻滞的解剖学和临床应用研究进展[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2019, 40(4): 370-372.
- [5] LIANG M, TANG S. Research progresses quadratus lumborum block in anatomy and clinical application[J]. *International Journal of Anesthesiology and Resuscitation*, 2019, 40(4): 370-372. Chinese
- [6] ESPELUND M, GREVSTAD U, JAEGER P, et al. Adductor canal blockade for moderate to severe pain after arthroscopic knee surgery: a randomized controlled trial[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2014, 58(10): 1220-1227.
- [7] 诸源江, 高志, 张宇, 等. 收肌管阻滞与表面麻醉用于患者膝关节镜术后镇痛效果的比较[J]. *中华麻醉学杂志*, 2017, 37(3): 334-336.
- [7] ZHU Y J, GAO Z, ZHANG Y, et al. Comparison of adductor canal block with topical anesthesia for postoperative analgesia in patients undergoing arthroscopic knee surgery[J]. *Chinese Journal of Anesthesiology*, 2017, 37(3): 334-336. Chinese
- [8] THACKRAY N M, GIBBS N M. American Society of Anesthesiologists P5: "With or without" definition[J]. *Anesthesiology*, 2011, 114(2): 467-468.
- [9] 李晓瑜, 吴国荣, 郑晋伟, 等. 静脉输注右美托咪定辅助腰麻对老年患者髋关节置换术后镇痛的影响[J]. *浙江医学*, 2016, 38(16): 1362-1364.
- [9] LI X Y, WU G Y, ZHENG J W, et al. Effect of intravenous dexmedetomidine on postoperative pain relief after hip arthroplasty under spinal anesthesia in elderly patients[J]. *Zhejiang Medical Journal*, 2016, 38(16): 1362-1364. Chinese
- [10] 王盛, 姜文君. 徒手肌力检查发展史及分级进展[J]. *中国康复理论与实践*, 2015, 21(6): 666-669.
- [10] WANG S, JIANG W J. Development of manual muscle testing and rating (review)[J]. *Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice*, 2015, 21(6): 666-669. Chinese
- [11] KIM D H, LIN Y, GOYTIZOLO E A, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty[J]. *Anesthesiology*, 2014, 120(3): 540-550.
- [12] 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.
- [12] SHAN H H, ZHU C H, XIE H, et al. Effect of ultrasound-guided continuous femoral nerve analgesia for total knee arthroplasty[J]. *Journal of Clinical Anesthesiology*, 2012, 28(8): 739-741. Chinese
- [13] 刘妮. 超声引导下收肌管阻滞入路及ED50的研究[D]. 山西医科大学, 2018.
- [13] LIU N. Study on the approach and the ED50 for ultrasound guided adductor canal block[D]. *Shanxi Medical University*, 2018. Chinese
- [14] 赵旻暉, 王宁, 曾琳, 等. 膝关节置换术后连续收肌管阻滞与股神经阻滞的疗效比较[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2017, 49(1): 142-147.
- [14] ZHANG M W, WANG N, ZENG L, et al. Comparison of clinical efficiency of continuous adductor canal block and femoral nerve block in total knee arthroplasty[J]. *Journal of Peking University (Health Sciences)*, 2017, 49(1): 142-147. Chinese
- [15] 刘玥, 张燕姿, 谭振, 等. 超声引导下收肌管阻滞与股神经阻滞对全膝关节置换术后镇痛的影响[J]. *华西医学*, 2014,

- 29(12): 2231-2235.
- [15] LIU Y, ZHANG Y Z, TAN Z, et al. Comparison of postoperative analgesia between ultrasound guided adductor canal block and femoral nerve block in patients after total knee arthroplasty[J]. West China Medical Journal, 2014, 29(12): 2231-2235. Chinese
- [16] 王宁, 翟文雯, 李民, 等. 超声引导连续隐神经阻滞对全膝关节置换术后镇痛效果影响的随机对照研究 [J]. 中国微创外科杂志, 2016, 16(10): 870-874.
- [16] WANG N, ZHAI W W, LI M, et al. A randomized controlled study of ultrasound-guided continuous saphenous nerve block for postoperative analgesia after total knee arthroplasty[J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2016, 16(10): 870-874. Chinese
- [17] 王红珠, 丁进峰, 王明仓. 收肌管阻滞与股神经阻滞用于膝关节镜手术的比较 [J]. 浙江医学, 2016, 38(4): 282-284.
- [17] WANG H Z, DING J F, WANG M C. Comparison of adductor canal block and femoral nerve block for knee arthroscopic surgery[J]. Zhejiang Medical Journal, 2016, 38(4): 282-284. Chinese
- [18] 王国慧, 耿智隆, 冯学亮, 等. 超声引导下收肌管阻滞在小型膝关节镜手术术后镇痛中的应用 [J]. 实用医学杂志, 2017, 33(5): 778-781.
- [18] WANG G H, GENG Z L, FENG X L, et al. Analgesia efficacy of ultrasound guided adductor canal block after minor arthroscopic knee surgery[J]. The Journal of Practical Medicine, 2017, 33 (5): 778-781. Chinese
- [19] JAEGER P, NIELSEN Z J, HERMINGSAN M H, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block and quadriceps strength: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover study in healthy volunteers[J]. Anesthesiology, 2013, 118(2): 409-415.
- [20] 杨斌, 黄长顺, 李满新, 等. 超声引导下内收肌管阻滞对全膝置换术后的镇痛作用 [J]. 中国中西医结合外科杂志, 2016, 22(6): 606-608.
- [20] YANG B, HUANG C S, LI M X, et al. Analgesia efficacy of ultrasound guided adductor canal block after total knee arthroplasty[J]. Chinese Journal of Surgery of Integrated Traditional and Western Medicine, 2016, 22(6): 606-608. Chinese
- [21] 杨燕青, 何海娟, 王红珠. 右美托咪定混合罗哌卡因收肌管阻滞联合全身麻醉用于膝关节镜手术的效果观察 [J]. 中国内镜杂志, 2018, 24(2): 68-74.
- [21] YANG Y Q, HE H J, WANG H Z. Efficacy of dexmedetomidine mixed with ropivacaine adductor canal block combined with general anesthesia in patients undergoing arthroscopic knee surgery[J]. China Journal of Endoscopy, 2018, 24(2): 68-74. Chinese

本文引用格式：

诸源江, 张兰, 张宇, 等. 收肌管阻滞在膝关节镜术后早期镇痛中的临床应用 [J]. 中国内镜杂志, 2020, 26(3): 1-6.

ZHU Y J, ZHANG L, ZHANG Y, et al. Clinical observation of adductor canal block in postoperative early analgesia of knee arthroscopic surgery[J]. China Journal of Endoscopy, 2020, 26(3): 1-6. Chinese

(彭薇 编辑)