

# 超声联合神经刺激仪引导腓窝坐骨神经、股神经和隐神经阻滞的临床应用

谢言虎 周玲 章敏 柴小青

**摘要** 目的 观察超声联合神经刺激仪引导腓窝坐骨神经、股神经及追加隐神经阻滞在膝关节以下手术的临床效果,探讨其临床应用的优缺点。方法 择期行膝部以下手术患者60例,ASA分级I~III级,年龄20~75岁。采用随机数字表法将其分为两组( $n=30$ ):A组超声联合神经刺激仪引导腓窝坐骨神经、股神经和隐神经阻滞,B组则仅阻滞腓窝坐骨神经、股神经。记录阻滞前( $T_0$ )、阻滞10 min( $T_1$ )、30 min( $T_2$ )、术毕( $T_3$ )的收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、心率(HR);记录神经阻滞完成时间、阻滞起效时间、术中舒芬太尼使用率及术后第1次使用镇痛药时间和患者满意度。结果 两组患者年龄、性别、体重、ASA分级及手术时间比较差异无统计学意义。A组起效时间较B组明显缩短( $P<0.05$ );B组术中舒芬太尼使用率要明显高于A组;且A组患者术后第1次使用镇痛药时间较B组明显延长( $P<0.05$ );A组满意度比B组显著提高( $P<0.05$ )。结论 超声联合神经刺激仪引导腓窝坐骨神经、股神经阻滞应用于膝关节以下手术,定位准确,操作简单,血流动力学稳定且并发症少;若追加隐神经阻滞,则能缩短起效时间,镇痛更加完善,延长术后镇痛时间,患者满意度高,是一种更好的麻醉选择。

**关键词** 超声;神经;隐神经;阻滞;手术

**中图分类号** R 445.1; R 614.4; R 322.8

**文献标志码** A 文章编号 1000-1492(2015)11-1649-04

对于膝关节以下手术的麻醉可选择椎管内麻醉或全身麻醉,但随着超声、神经刺激器等技术临床中广泛应用,坐骨神经、股神经联合阻滞对机体的影响小、效果确切、恢复快及术后镇痛效果好,在临床上得到越来越多地推广<sup>[1]</sup>。而对于涉及支配小腿内侧及内踝部位的隐神经阻滞的报道很少,近来在临床中发现超声联合神经刺激仪引导腓窝坐骨神经、股神经和隐神经阻滞在膝关节以下手术中更显示出其优势,现报道如下。

## 1 材料与方法

**1.1 一般资料** 本研究已获安徽省立医院伦理委员会批准,并与患者签署知情同意书。择期拟行膝部以下手术患者60例,其中胫腓骨骨折13例、踝关节骨折30例、清创术17例;性别不限;ASA分级I~III级,年龄20~75( $53.5 \pm 14$ )岁,体重45~90 kg,患者无局麻药过敏史、无注射部位感染、无使用肝素类药物或凝血机制障碍、能沟通配合。采用随机数字表法将患者分为两组( $n=30$ ),A组:超声联合神经刺激仪引导腓窝坐骨神经、股神经和隐神经阻滞;B组:超声联合神经刺激仪引导腓窝坐骨神经、股神经阻滞。

**1.2 麻醉方法** 术前常规禁食、禁饮。入室后监测无创血压(NIBP)、心电图(ECG)和血氧饱和度( $SpO_2$ ),开放外周静脉通路。如需术中患侧下肢上止血带(压力9.33 kPa)止血,每隔90 min松止血带。操作前静脉注射咪达唑仑0.02 mg/kg,舒芬太尼0.1  $\mu$ g/kg。A组阻滞方法取患者平卧位,先行腓窝坐骨神经阻滞,再行股神经阻滞,最后行隐神经阻滞。

①腓窝坐骨神经阻滞:阻滞侧小腿上抬或膝关节屈曲,以使膝部悬空。皮肤常规消毒,在腓窝皱褶的上方约8 cm处,使用二维便携式超声仪(美国SonoSite公司),探头频率在12~14 MHz,探头上套上无菌镜套,声像图上可见低回声搏动的腓动脉以及腓静脉,其外侧约1~2 cm处坐骨神经成一卵圆形的高回声结构。将神经刺激仪(PNS)(Stimuplex HNS 11,德国B-BRAUN公司)的正极通过电极片与患者小腿皮肤相连,负极与刺激针(Stimuplex A 100 mm,德国B-BRAUN公司)连接。采用平面内技术,穿刺针在腓窝外侧皮肤向高回声进针(图1),将神经刺激器初始电流调为1 mA,频率为1 Hz。当穿刺针接近卵圆形高回声阻滞区域出现明显的足的跖屈或背屈反应时,减少刺激电流至0.3~0.5 mA,如果仍有肌肉颤搐,则说明定位准确,回抽无误,注入试验剂量1%利多卡因3~5 ml,肌肉运动立即消失,如无异常反应,在神经回声的上、下缘分别注入其余

2015-07-29 接收

基金项目:安徽省卫生厅中医药科研课题(编号:2012zy45)

作者单位:安徽医科大学附属省立医院麻醉科,合肥 230001

作者简介:谢言虎,男,副主任医师;

柴小青,男,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-mail:xi-aoqingchai@163.com

剂量将神经包裹,总容量为 1% 利多卡因 5 ml 和 0.4% 罗哌卡因 20 ml。每给 5 ml 药物回抽无血再继续注入药液。

②股神经阻滞:阻滞侧下肢自然平放于手术床,将超声探头平行于腹股沟韧带,轻放置于腹股沟韧带和腹股沟褶之间,进行横切面扫查,以股总动脉回声为标志,在股三角区寻找筛网格状三角形略高回声结构,即为股神经(图 2),采用平面内进针,当穿刺针接近高回声阻滞区域出现明显的股四头肌颤搐或膝盖跳动时,减少刺激电流至 0.3~0.5 mA,如果仍有肌肉颤搐,缓慢注入 1% 利多卡因 5 ml 和 0.4% 罗哌卡因 20 ml。

③隐神经阻滞:超声垂直于大腿长轴,轻放置大腿内侧,并沿收肌管进行横切面扫查,以股浅动脉为标志,周围寻找筛网格状略高回声结构,即为隐神经(图 3)。平面内进针,直接以穿刺针接近高回声阻滞区域缓慢注入 0.4% 罗哌卡因 6 ml。B 组股神经和腓窝坐骨神经阻滞方法同 A 组。

1.3 观察指标 观察记录两组患者阻滞前( $T_0$ )、阻滞后 10 min( $T_1$ )、30 min( $T_2$ )、术毕( $T_3$ )的收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、心率(HR)。操作结束后 20 min 内,每 2 min 测试一次股神经和坐骨神经支配皮肤区域(包括踝内外侧)的针刺痛觉是否消失。以粗针刺下肢皮肤对感觉阻滞进行评估:正常感觉为 0 分;无痛但有触觉为 1 分;触觉消失为 2 分。阻滞起效时间为注射局麻药物后至感觉阻滞为 2 分的时间。记录神经阻滞完成时间、阻滞起效时间。若 20 min 后股神经和坐骨神经支配皮肤区域针刺痛觉仍未消失,单次追加舒芬太尼 5  $\mu$ g,仍无改善则认为阻滞失败。患者不耐受止血带或自诉有疼痛不适症状给予舒芬太尼 5  $\mu$ g。如仍不能耐受,则改全身麻醉,同时记为阻滞不成功。术后如患者疼痛并

要求止痛,则予以地佐辛 5 mg 静脉注射。术后随访患者对手术是否满意。记录术中舒芬太尼使用率、阻滞成功率及术后第 1 次使用镇痛药时间、患者满意度。记录患者严重呼吸循环抑制及并发症发生情况,包括误入血管、局麻药中毒、神经损伤等。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计软件进行分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组内比较采用重复测量设计的方差分析,组间比较采用成组  $t$  检验,等级资料采用秩和检验,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者性别构成比、年龄、身高、体重、ASA 分级构成比和手术时间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

2.2 两组患者术中血流动力学指标比较 两组患者围麻醉期生命体征平稳,血流动力学稳定。与  $T_0$  时比较,两组患者 SBP、DBP 和 HR 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。

表 1 两组患者一般资料的比较( $n=30, \bar{x} \pm s$ )

项目	A 组	B 组
性别构成比( $n$ ,男/女)	17/13	15/15
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	53 $\pm$ 13	54 $\pm$ 12
身高(cm, $\bar{x} \pm s$ )	163 $\pm$ 13	164 $\pm$ 14
体重(kg, $\bar{x} \pm s$ )	61 $\pm$ 9	62 $\pm$ 8
ASA 分级构成比( $n$ , I / II / III)	16/8/6	15/8/7
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	89 $\pm$ 17	91 $\pm$ 15

2.3 两组患者阻滞效果比较 与 B 组比较, A 组起效时间(5.7  $\pm$  1.8 min)较 B 组(12.5  $\pm$  3.0 min)明显缩短( $P < 0.05$ ),尽管因需另阻滞隐神经操作时间稍有延长。B 组有 1 例阻滞失败,两组的阻滞成功率差异无统计学意义,但结果显示 B 组术中舒芬太尼使用率(40%)要明显高于 A 组(20%);且 A



图 1 腓窝坐骨神经横切面(箭头示坐骨神经) PA:腓动脉 图 2 股神经横切面(箭头示股神经) SFA:股浅动脉; DFA:股深动脉 图 3 隐神经横切面(箭头示隐神经) SFA:股浅动脉; FV:股静脉; SM:缝匠

表2 两组患者术中血流动力学变化 ( $n=30 \bar{x} \pm s$ )

指标	组别	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
SBP( kPa)	A 组	15.27 ± 1.41	15.31 ± 1.51	14.59 ± 1.4	15.51 ± 1.22
	B 组	15.01 ± 1.36	15.39 ± 1.89	15.00 ± 1.17	15.40 ± 1.61
DBP( kPa)	A 组	9.91 ± 1.10	10.11 ± 1.16	9.69 ± 0.97	10.16 ± 1.13
	B 组	10.01 ± 1.23	10.08 ± 1.27	10.05 ± 0.81	10.17 ± 1.18
HR( 次/min)	A 组	65.3 ± 8.2	76.3 ± 9.5	69.3 ± 8.5	68.3 ± 9.1
	B 组	64.6 ± 9.5	68.7 ± 18.4	68.7 ± 12.4	71.2 ± 10.6

组患者术后第1次使用镇痛药时间( $651.8 \pm 70.3$ ) min 较 B 组 ( $534.3 \pm 67.2$ ) min 明显延长 ( $P < 0.05$ )。两组患者对麻醉操作、术中舒适度的满意度结果显示, A 组满意度(93.3%) 比 B 组(70%) 显著提高 ( $P < 0.05$ )。见表3。

表3 两组患者阻滞效果比较( $n=30 \bar{x} \pm s$ )

项目	A 组	B 组	检验值
操作时间( min)	16.0 ± 2.8	14.6 ± 3.1	$t=1.8357$
起效时间( min)	5.7 ± 1.8 *	12.5 ± 3.0	$t=10.6458$
术中舒芬太尼使用率[ $n$ (%) ]	6(20) *	12(40)	$\chi^2=7.2$
阻滞成功率[ $n$ (%) ]	30(100.0)	29(96.7)	$P=1.0$
第1次使用镇痛药时间( min)	651.8 ± 70.3 *	534.3 ± 67.2	$t=6.6176$
患者满意度(%)	93.3 *	70.0	$\chi^2=5.4545$

与 B 组比较: \*  $P < 0.05$

**2.4 并发症发生情况** 两组患者均未出现严重呼吸循环抑制, 也无误入血管、局麻药中毒、神经损伤等并发症发生。

### 3 讨论

与全身麻醉和椎管内麻醉比较, 下肢神经阻滞有对患者血流动力学干扰小、术后镇痛好及恶心呕吐、尿潴留、呼吸系统并发症少等优点。特别是对高龄、心肺功能差或急诊外伤饱食患者, 维持全身循环系统及其他系统生理稳定, 更能体现优势<sup>[2-3]</sup>。

膝关节以下由坐骨神经在腘窝分出胫神经和腓总神经, 支配所有运动神经, 其皮肤支配区为除隐神经支配区以外的小腿与足的皮肤感觉; 股神经的皮支即隐神经支配区为髌骨下方、小腿内侧和足内侧缘的皮肤<sup>[4]</sup>。膝关节以下手术常用的神经阻滞技术有坐骨神经阻滞、股神经阻滞。实际临床上发现传统的经臀坐骨神经阻滞因需要摆放患者体位, 对于下肢骨折患者尤为痛苦。坐骨神经可在臀部、转子下、腘窝不同水平进行阻滞, 对膝部以下手术效果并无差异。腘窝是一个菱形的结构, 上方由半腱半膜肌和股二头肌长头的肌腱组成其内外两侧边, 下方由腓肠肌的内外侧头组成它的边界。相对于臀部

而言, 腘窝处坐骨神经位置更表浅, 临近组织较少, 超声更易于鉴别, 且无需像传统高位坐骨神经阻滞那样承受变动体位带来的疼痛<sup>[5-6]</sup>。股神经由腰丛神经发出的最大分支, 并沿腰大肌和髂肌之间的沟内下行, 从腹股沟韧带的下面穿入股三角区后分为肌支和皮支。股神经阻滞可以通过股神经三合一阻滞和腰丛阻滞实现, 有研究认为两种方法都能满足下肢远端手术的镇痛<sup>[7]</sup>。但超声引导股神经三合一阻滞, 因股神经远较腰丛神经表浅, 超声视野中神经、血管图像清晰, 易于穿刺阻滞, 联合神经刺激器进行阻滞能最大程度地减少损伤神经、血管的概率, 也几乎杜绝了因局麻药误入血管造成局麻药中毒这一严重不良事件的发生。本研究中未发生神经血管损伤和局麻药中毒等并发症, 这也是选择腹股沟股神经三合一阻滞的主要原因。

隐神经为股神经发出的皮支, 是全身最长的皮神经, 属于感觉神经, 支配髌骨下方、小腿内侧和踝部。超声技术的应用使得周围神经阻滞日益流行, 但至今较少文献对隐神经进行详尽描述。临床发现单纯行股神经阻滞, 在小腿、踝内侧区少数患者会有阻滞不全, 需追加局部麻醉或静脉止痛药物甚至失败, 可能与少数患者隐神经在腹股沟处已分离股神经有关<sup>[8-9]</sup>。为预防因隐神经的解剖变异造成股神经支配区的阻滞不全, 因此本研究追加了隐神经单支阻滞。结果显示 A 组起效时间明显缩短, 镇痛完善, 且术中舒芬太尼的使用率显著低于 B 组。其中 B 组中出现 1 例阻滞失败, 其原因可能与隐神经变异有关。因此当复合其它周围神经阻滞应用于下肢远端手术时, 成功的隐神经阻滞则十分重要。

本研究应用 0.4% 罗哌卡因取得了满意的阻滞效果, 麻醉期间血压、HR 稳定。罗哌卡因镇痛持续时间具有剂量依赖性的特点, 用于下肢外周神经阻滞时作用时间可持续 11 ~ 13 h<sup>[10]</sup>。在外周神经阻滞可以达到较完善的术后镇痛效果, 本研究结果显示两组患者术后第 1 次要求镇痛时间均大于 8 h, 且 A 组患者术后第 1 次要求使用镇痛药的时间显著延

长,带给患者更加安全、舒适的麻醉体验<sup>[11]</sup>。

总之,超声联合神经刺激仪引导腓窝坐骨神经、股神经阻滞应用于膝关节以下手术,定位准确,操作简单,镇痛完善,血流动力学稳定且并发症少;若追加隐神经阻滞,则能缩短起效时间,减少辅助镇痛药的使用率,延长术后镇痛时间,患者满意度高,是一种更好的麻醉选择。

### 参考文献

- [1] Perlas A, Brull R, Chan V W, et al. Ultrasound guidance improves the success of sciatic nerve block at the popliteal fossa [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2008, 33(3): 259-65.
- [2] Jankowski C J, Hebl J R, Stuart M J, et al. A comparison of psoas compartment block and spinal and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy [J]. *Anesth Analg*, 2003, 97(4): 1003-9.
- [3] De Visme V, Picart F, Le Jouan R, et al. Combined lumbar and sacral plexus block compared with plain bupivacaine spinal anesthesia for hip fractures in the elderly [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2000, 25(2): 158-62.
- [4] 刘树伟,李瑞锡. 局部解剖学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 261.

- [5] Abrahams M S, Aziz M F, Fu R F, et al. Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Br J Anaesth*, 2009, 102(3): 408-17.
- [6] Zoppoth I, Younger S J, Collins A B, et al. The 'seesaw' sign: improved sonographic identification of the sciatic nerve [J]. *Anesthesiology*, 2004, 101(3): 808-9.
- [7] 胡光俊,宋晓阳,陈敏等. 股神经三合一复合坐骨神经阻滞用于膝部手术的临床研究[J]. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(2): 163-5.
- [8] 高世谦. 实用解剖图谱(下肢分册)[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2004: 23.
- [9] Horn J L, Pitsch T, Salinas F, et al. Anatomic basis to ultrasound-guided approach for saphenous nerve blockade [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2009, 34: 486-9.
- [10] Greengrass R A, Klein S M, D'Ereole F J, et al. Lumbar plexus and sciatic nerve block for knee arthroplasty: comparison of ropivacaine and bupivacaine [J]. *Can J Anaesth*, 1998, 45(5): 1094-6.
- [11] Russon K, Blanco R. Accidental intraneural injection into the musculocutaneous nerve visualized with ultrasound [J]. *Anesth Analg*, 2007, 105(5): 1504-5.

## Application of popliteal fossa sciatic nerve, the femoral nerve and saphenous nerve block guided by ultrasound in patients

Xie Yanhu, Zhou Ling, Zhang Min, et al

(Dept of Anesthesiology, The Affiliated Provincial Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230001)

**Abstract Objective** To assess the advantages and disadvantages of popliteal fossa sciatic nerve, the femoral nerve and saphenous nerve block guided by ultrasound, compared the method without saphenous nerve block in patients undergoing the surgery below knee. **Methods** Sixty patients (ASA I ~ III) scheduled for the surgery below knee, age 20 ~ 75yr, were randomly divided into 2 groups ( $n=30$  each) by random number table. Group A: Popliteal fossa sciatic nerve, the femoral nerve and saphenous nerve block guided by ultrasound, group B: Popliteal fossa sciatic nerve, the femoral nerve block guided by ultrasound. SBP, DBP, HR were recorded at before block ( $T_0$ ), 10 min ( $T_1$ ) and 30 min after blockade ( $T_2$ ), 0 min after operation ( $T_3$ ). Time of nerve block, onset time of blockade, the rate of rescue sufentanil utilization intraoperative, the time for first rescue analgesic after operation and the rate of patient satisfaction were also recorded. **Results** Age, sex, weight, grade of ASA and surgery time in two groups were no statistically significant difference. Compared with group B, onset time ( $5.7 \pm 1.8$ min) and the rate of rescue sufentanil utilization intraoperative in group A were significantly decreased. And the time for first rescue analgesic ( $651.8 \pm 70.3$ min) was significantly prolonged in group A ( $P < 0.05$ ). Satisfaction in group A was significantly more than it in group B. The rate of required sufentanil in group A were significantly lower than that in group B ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The method of popliteal fossa sciatic nerve, the femoral nerve block guided by ultrasound in patients undergoing the surgery below knee has the advantages, including accurate location, simple procedure, stable hemodynamics and less complications. If saphenous nerve is also blocked, the method would be a better choice for patients undergoing the surgery below knee because it could decrease the onset time, and improve quality of the blockade and satisfaction of patients.

**Key words** ultrasound; nerve; block; saphenous nerve; surgery