

布比卡因联合芬太尼蛛网膜下腔麻醉 在老年手术中的应用效果

赵卉馨¹, 索利军²

(1. 陕西省荣复军人第一医院, 陕西 宝鸡, 721300;

2. 陕西省宝鸡市高新人民医院, 陕西 宝鸡, 721313)

摘要: **目的** 探讨布比卡因联合芬太尼蛛网膜下腔麻醉在老年手术中的应用效果。**方法** 将本院收治行手术治疗的老年患者 156 例随机分成 2 组, 各 78 例。对照组采用布比卡因行蛛网膜下腔麻醉, 研究组采用布比卡因联合芬太尼行蛛网膜下腔麻醉, 比较 2 组患者麻醉效果及各临床指标的变化情况。**结果** 研究组麻醉阻滞时间、完善时间均长于对照组 ($P < 0.05$), 研究组局麻药用量少于对照组 ($P < 0.05$); 麻醉后, 研究组血管性血友病因子(vWF)、纤维蛋白原(FIB)、凝血酶抗凝血酶复合物(TAT)、D-二聚体水平显著低于对照组 ($P < 0.05$); 麻醉后, 研究组收缩压、舒张压以及心率均高于对照组 ($P < 0.05$); 研究组运动阻滞起效时间以及恢复时间、镇痛起效时间、痛觉恢复时间均短于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 布比卡因联合芬太尼对老年手术患者行蛛网膜下腔麻醉的应用效果显著。

关键词: 布比卡因; 芬太尼; 蛛网膜下腔麻醉; 血管性血友病因子; 纤维蛋白原; 凝血酶抗凝血酶复合物; D-二聚体

中图分类号: R 614 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-2353(2019)16-008-04 **DOI:** 10.7619/jcmp.201916003

Application of subarachnoid anesthesia by bupivacaine combined with fentanyl in elderly patients with operation

ZHAO Huixin¹, SUO Lijun²

(1. The First Hospital of Rongfu Military in Shaanxi Province, Baoji, Shaanxi, 721300;

2. Baoji High-tech People's Hospital in Shaanxi Province, Baoji, Shaanxi, 721313)

ABSTRACT: Objective To investigate the application of subarachnoid anesthesia by bupivacaine combined with fentanyl in elderly patients with operation. **Methods** A total of 156 elderly patients underwent surgery in our hospital were randomly divided into two groups, with 78 cases in each group. The control group was given bupivacaine for subarachnoid anesthesia, while the study group was treated with bupivacaine and fentanyl in combination for subarachnoid anesthesia. The anesthetic effects and changes of clinical indicators were compared between the two groups. **Results** The complete time for anesthesia and anesthesia blocking time in the study group were significantly longer than those in the control group ($P < 0.05$), while the amount of local anesthesia was significantly less than that in the control group ($P < 0.05$). After the anesthesia, the levels of von Willebrand factor (vWF), fibrinogen (FIB), thrombin antithrombin complex (TAT), D-dimer in the study group were lower than those in the control group ($P < 0.05$); the systolic blood pressure, diastolic blood pressure and heart rate of the study group were higher than those of the control group after anesthesia ($P < 0.05$); the onset time of exercise block and its recovery time, onset time of analgesia, and pain recovery time in the study group were shorter than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Bupivacaine combined with fentanyl has significant effects on subarachnoid anesthesia in elderly patients.

KEY WORDS: bupivacaine; fentanyl; subarachnoid anesthesia; von Willebrand factor; fibrinogen; thrombin antithrombin complex; D-dimer

老年患者下肢手术是较为常见的骨科临床手术类型。老年人群因自身机体免疫力及各脏器功能逐年下降,心脏储备功能不足,血流动力学波动性增大,增加了手术及麻醉的风险^[1]。蛛网膜下腔麻醉是较为常用的麻醉手段之一,研究^[2]显示,联合应用阿片类镇痛类药物和局部麻醉类药物能明显增强对受体神经元的阻滞功效,但并不增加对交感神经的阻滞功效,因此可明显延长镇痛药物的作用时间,进一步提升椎管内整体的麻醉效果^[3]。布比卡因是常用长效酰胺类局麻药,具有一定心血管毒性,单独应用需慎重,而芬太尼属于阿片类药物,在临床中较为常用,与布比卡因协同应用可最大限度降低布比卡因的毒性^[4]。本研究探讨布比卡因联合芬太尼蛛网膜下腔麻醉在老年手术中的应用疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

将 2017 年 8 月—2019 年 4 月本院收治行手术治疗老年患者 156 例随机分成 2 组,各 78 例。研究组男 39 例,女 39 例,年龄 61 ~ 75 岁,平均 (67.60 ± 4.50) 岁,体质量 52 ~ 83 kg, 平均 (65.80 ± 3.90) kg; 对照组男 45 例,女 33 例,年龄 62 ~ 78 岁,平均 (69.50 ± 5.60) 岁,体质量 48 ~ 79 kg, 平均 (62.80 ± 4.50) kg。2 组患者均符合下肢手术标准,且一般资料均无显著差异 ($P > 0.05$)。纳入标准:均行下肢手术,且采用蛛网膜下腔麻醉方式者;无麻醉方面禁忌证者;患者均自愿参与,且患者及家属均知情同意;研究伦理委员会予以许可同意。排除标准:合并患有肺气肿、糖尿病、动脉粥样硬化类心脏病以及高血压等疾病;自身凝血异常的患者;因颅内高压或者穿刺部位感染者;本研究中药有过敏史;患者药物依从性较差或中途退出本研究;意识不清以及智力障碍患者。

1.2 方法

1.2.1 麻醉前治疗方法:2 组患者进入手术室后均开设静脉通道,静滴 500 mL 复方乳酸钠葡萄糖注射液(浙江济民制药股份有限公司,国药准字 H20003207,规格 500 mL),滴速为 500 mL/h,并采用 F-100 多参数监护仪(徐州天飞电子设备有限公司,苏械注准 20152211409, F-100 型号)进行心电图监护,实时监测其生命体征;手术以侧卧位进行,并取第 3 肋间与第 4 肋间的间隙行穿

刺术,穿刺成功的指征为脑脊液流出,给予患者腰麻即蛛网膜下腔阻滞麻醉。

1.2.2 对照组麻醉药配置方法:将 2 mL 盐酸布比卡因注射液(上海禾丰制药有限公司,国药准字 H31022840,规格为 5 mL)与 1 mL 10% 葡萄糖注射液(四川科伦药业股份有限公司,国药准字 H51020633,规格为 250 mL)配置成比重液 2 ~ 3 mL]。

1.2.3 研究组麻醉药配置方法:将 2 mL 盐酸布比卡因注射液(上海禾丰制药有限公司,国药准字 H31022840,规格为 5 mL)与 50 μ g 枸橼酸芬太尼注射液(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字 H42022076,规格为 2 mL, 0.1 mg)相混合配置成 2 ~ 3 mL 的溶液。

1.2.4 2 组患者的麻醉方法:均以 0.1 mL/s 的速度将麻醉药物匀速注入患者的蛛网膜下腔,完成后指导患者平卧位并就其麻醉平面及运动阻滞程度进行相应的测定,待患者符合麻醉平面的要求后行手术治疗,手术全程以鼻导管方式输氧,若患者心率下降程度达 20%,给予肌注 0.6 ~ 1.0 mL 硫酸阿托品注射液(新乡市常乐制药有限公司,国药准字 H41020226,规格为 2 mL);若患者血压下降程度大于 20%,给予快速静脉补液或者肌内注射 0.2 ~ 0.3 mL 盐酸去氧肾上腺素注射液(上海禾丰制药有限公司,国药准字 H31021175,规格为 1 mL)进行纠正。

1.3 观察指标

比较 2 组患者麻醉后麻醉阻滞起效时间、麻醉阻滞完善时间以及局麻药用量。检测并记录 2 组患者麻醉前后血管性血友病因子(vWF)、纤维蛋白原(FIB)、凝血酶抗凝血酶复合物(TAT)、D-二聚体水平变化情况。患者空腹状态下,取其外周静脉血样 4 mL,与 0.106 mol/L 枸橼酸钠以 1:9 的比例抗凝。采用台式高速离心机(型号 H1850)以 2 500 转/min 的速度离心 10 min,将上层血清进行分装,随后将其冷冻保存于 -80 $^{\circ}$ C 冰箱备用。vWF 水平采用全自动检测仪(沃芬公司, ACL-ACUSTAR)及相应的配套试剂行检测; FIB、TAT 水平采用全自动凝血分析仪(型号 TSAPlus, 天津美德太平洋科技有限公司,津食药监械(准)字 2010 第 2400004 号)进行检测; D-二聚体采用 Getein1600 全自动荧光免疫定量分析仪(基蛋生物科技股份有限公司,苏械注准 20142400013)以及配套专用的试剂盒进行检测。

详细记录 2 组患者麻醉前后血流动力学的各项指标的水平变化情况(收缩压、舒张压、心率),收缩压及舒张压采用血压计(欧姆龙公司生产,型号 HEM-6051)进行测定。

观察并统计 2 组运动阻滞起效时间、恢复时间、镇痛起效时间及痛觉恢复时间的变化情况。以 Bro-mage 分级法来评定 2 组患者运动阻滞程度。评定标准:能完全屈伸踝关节、髋关节、膝盖,不存在运动阻滞为 0 分;仅能屈伸膝盖、踝关节,但不能将腿抬高为 1 分;仅能屈伸踝关节,但膝盖不能活动为 2 分;膝盖以及踝关节均不能活动为 3 分。

1.4 统计学方法

数据采用 SPSS 21.0 进行处理分析,计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示,以 χ^2 进行检验;计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

表 2 麻醉前后时间点 vWF、FIB、TAT、D-二聚体水平变化情况比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	<i>n</i>	时点	vWF/%	FIB/(g/L)	TAT/(μg/L)	D-二聚体/(mg/L)
研究组	78	麻醉前	108.53 ± 9.25	3.82 ± 0.25	3.31 ± 0.62	0.32 ± 0.12
		麻醉后	115.33 ± 7.83 ^{*#}	4.45 ± 0.33 ^{*#}	4.42 ± 0.63 ^{*#}	0.53 ± 0.09 ^{*#}
对照组	78	麻醉前	108.33 ± 9.03	3.82 ± 0.26	3.31 ± 0.62	0.31 ± 0.11
		麻醉后	118.26 ± 6.72 [*]	5.32 ± 0.39 [*]	5.29 ± 0.56 [*]	0.68 ± 0.13 [*]

vWF: 血管性血友病因子; FIB: 纤维蛋白原; TAT: 凝血酶抗凝血酶复合物。与麻醉前比较, $*P < 0.05$; 与对照组比较, $\#P < 0.05$ 。

2.3 麻醉前后 2 组患者血流动力学指标的水平变化情况

麻醉前, 2 组患者血流动力学指标无显著差异($P > 0.05$); 麻醉后, 研究组收缩压、舒张压以及心率均显著高于对照组($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 麻醉前后 2 组患者血流动力学指标的水平变化情况 $(\bar{x} \pm s)$

组别	收缩压/mmHg		舒张压/mmHg		心率/(次/min)	
	麻醉前	麻醉后	麻醉前	麻醉后	麻醉前	麻醉后
对照组	146.15 ± 8.25	132.26 ± 9.33	77.62 ± 9.32	68.98 ± 9.12	76.25 ± 10.02	68.26 ± 11.27
研究组	145.85 ± 9.25	146.25 ± 9.36 [*]	78.32 ± 9.25	77.14 ± 8.25 [*]	76.33 ± 11.15	77.45 ± 11.26 [*]

与对照组比较, $*P < 0.05$ 。

表 4 2 组患者运动阻滞起效、恢复、镇痛起效以及痛觉恢复时间比较 $(\bar{x} \pm s)$ min

组别	<i>n</i>	运动阻滞起效时间	运动阻滞恢复时间	镇痛起效时间	痛觉恢复时间
对照组	78	8.34 ± 1.82	296.62 ± 32.89	6.14 ± 1.65	345.58 ± 31.62
研究组	78	6.17 ± 1.23 [*]	235.88 ± 31.65 [*]	3.58 ± 1.69 [*]	319.22 ± 27.69 [*]

与对照组比较, $*P < 0.05$ 。

3 讨论

蛛网膜下腔麻醉对老年患者的血流动力学指

2 结果

2.1 2 组患者麻醉后各项指标比较

研究组麻醉阻滞起效时间以及完善时间均长于对照组($P < 0.05$), 研究组局麻药用量少于对照组($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 2 组患者于麻醉后各项指标比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	<i>n</i>	麻醉阻滞起效时间/s	麻醉阻滞完善时间/min	局麻药用量/mg
对照组	78	47.65 ± 10.85	10.32 ± 4.92	33.82 ± 18.33
研究组	78	342.82 ± 56.92 [*]	20.66 ± 6.84 [*]	5.24 ± 0.44 [*]

与对照组比较, $*P < 0.05$ 。

2.2 麻醉前后 vWF、FIB、TAT、D-二聚体水平变化情况比较

麻醉后, 研究组 vWF、FIB、TAT、D-二聚体显著低于对照组($P < 0.05$), 见表 2。

2.4 2 组运动阻滞起效、恢复、镇痛起效以及痛觉恢复时间比较

研究组运动阻滞起效时间以及恢复时间、镇痛起效时间、痛觉恢复时间均显著短于对照组($P < 0.05$), 见表 4。

标影响较大, 原因在于老年患者多伴有呼吸系统、心脑血管类疾病, 机体功能较弱, 手术中极易出现血流动力学波动较大的情况, 尤其是低血压发生

率最高,易对老年患者的心肌造成一定损伤^[5]。因此,老年手术患者行蛛网膜下腔麻醉需严格操作,术中不仅要保证腰麻完善,更要将对患者血流动力学指标的影响降到最低,以确保整个手术过程的安全性^[6-8]。

作为一种新型的长线局麻药,布比卡因的作用时间较长,对于心血管系统及中枢神经系统具有一定的毒性,而老年患者因其各组织器官产生不同程度功能性衰退,对于麻醉药及手术的耐受性较差^[9-12]。老年患者采用蛛网膜下腔麻醉行下肢手术极易产生血流动力学指标波动大、低血压、麻醉平面不稳定以及认知障碍等情况,因此为老年患者手术选用安全有效的局麻药以及药量控制具有重要意义^[13-16]。临床研究^[17-20]表明,阿片类镇痛药物与小剂量局麻药相联合应用于脊髓水平的各反射中可发挥共同镇痛的功效,减少局麻药的临床用量,缓解对交感神经元的抑制作用,从而在最大限度上降低患者低血压的发生率。本研究中,布比卡因与盐酸布比卡因联合用药能极大程度减少布比卡因等局麻药的用量,并且毒副作用较低。

本研究结果显示,研究组麻醉阻滞起效时间以及完善时间均显著长于对照组($P<0.05$),研究组局麻药用量显著少于对照组($P<0.05$);麻醉后,研究组收缩压、舒张压以及心率均显著高于对照组($P<0.05$)。对照组麻醉阻滞起效时间短,起效快于研究组,麻醉阻滞完善时间明显较短;研究组血液流动力学指标的水平变化显著低于对照组;对照组术中低血压、心率降低以及恶心、呕吐的发生率较高。证实布比卡因与芬太尼联合用药行蛛网膜下腔麻醉在老年患者的下肢手术中的临床效果显著。麻醉后,研究组 vWF、FIB、TAT、D-二聚体水平显著低于对照组;研究组运动阻滞起效时间以及恢复时间、镇痛起效时间、痛觉恢复时间均短于对照组,结果充分证明,研究组对血管内皮、凝血功能、抗凝系统、纤溶系统各功能的影响较小,能够加快老年患者术后的康复进程,降低血栓等并发症。

综上所述,布比卡因联合芬太尼对老年手术患者行蛛网膜下腔麻醉的应用效果显著。

参考文献

[1] 王永红. 蛛网膜下腔阻滞麻醉在老年患者腔内泌尿外科微创手术中的应用效果研究[J]. 中外医学研究, 2017,

15(6): 35-37.

[2] 曾垂应, 赖玥, 李文英. 舒芬太尼复合小剂量布比卡因蛛网膜下腔注射在老年患者麻醉中的临床观察[J]. 海峡药理学, 2017, 29(5): 81-83.

[3] 汪辉德, 翁艳, 钟庆, 等. 芬太尼和硫酸镁对布比卡因蛛网膜下腔阻滞的影响[J]. 现代医药卫生, 2017, 33(15): 2270-2272.

[4] 赵猛. 用小剂量的布比卡因和芬太尼对接受下肢骨科手术的老年患者进行腰硬联合麻醉的效果观察[J]. 当代医药论丛, 2018, 16(18): 91-92.

[5] Booth J L, Ross V H, Nelson K E, et al. Epidural Neostigmine versus Fentanyl to Decrease Bupivacaine Use in Patient-controlled Epidural Analgesia during Labor: A Randomized, Double-blind, Controlled Study[J]. Anesthesiology, 2017, 127(1): 4-6.

[6] 冯丽雪. 舒芬太尼复合小剂量布比卡因蛛网膜下腔注射在老年手术患者麻醉中的应用价值[J]. 中国药物经济学, 2018, 2(2): 93-95.

[7] 周保刚. 0.5% 布比卡因 15mg 缓慢注药法用于老年人腰硬联合麻醉临床观察[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 5(41): 101-102.

[8] 王玉玉. 硬膜外麻醉与全身麻醉用于高龄患者骨科下肢手术时对凝血相关指标的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2018(2): 2952-2955.

[9] 刘兆杰. 罗哌卡因与左旋布比卡因在下肢手术蛛网膜下腔阻滞中的应用价值[J]. 临床医学研究与实践, 2017, 2(19): 49-50.

[10] 孙韧, 谭和莲, 高艳平, 等. 不同麻醉方法对老年腹部手术围术期血液高凝状态的影响[J]. 中国药业, 2019, 28(2): 84-87.

[11] 严泽林, 杨磊, 庆晓峰, 等. 布比卡因加入地塞米松对蛛网膜下腔神经阻滞麻醉下行下肢手术患者神经阻滞时效的影响[J]. 中国全科医学, 2017, 20(S2): 173-174.

[12] Vedagiri R S, Singh S I, Qasem F, et al. Onset of labour epidural analgesia with low-dose bupivacaine and different doses of fentanyl[J]. Anaesthesia, 2017, 72(11): 1371-1378.

[13] Can B O, Bilgin H. Effects of scalp block with bupivacaine versus levobupivacaine on haemodynamic response to head pinning and comparative efficacies in postoperative analgesia: A randomized controlled trial[J]. Journal of International Medical Research, 2017, 45(2): 439-450.

[14] Wang W, Li Y, Sun A, et al. Determination of the median effective dose (ED50) of bupivacaine and ropivacaine unilateral spinal anesthesia: Prospective, double blinded, randomized dose-response trial[J]. Anaesthesia, 2017, 66(11): 936-943.

[15] Zakus P, Arzola C, Bittencourt R, et al. Determination of the optimal programmed intermittent epidural bolus volume of bupivacaine 0.0625% with fentanyl $2\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ at a fixed interval of forty minutes: a biased coin up-and-down sequential allocation trial[J]. Anaesthesia, 2018, 73(4): 459-465.

量和疗程有关。虽然苯海索也有一些不良反应，但患儿容易耐受。

综上所述，痉挛性脑瘫患儿应用盐酸乙哌立松治疗，可有效调节肌张力，改善异常姿势与运动功能，更好地接受康复治疗，不良反应发生率低，临床应用前景较好。本研究尚存在一定的不足之处：① 本研究仅收集干预前至干预结束时的数据，未来的研究还应评估干预的长期影响，以确定该干预措施是否会长期受益。② 评价本研究的效果时未分析生理指标，后续研究中应加入客观指标，使研究更加科学与严谨。③ 儿童脑瘫的病因复杂，各种原因或病情的患儿的治疗过程、费用和预后不同。本研究仅限于样本采集点等的局限性，难以细化和平衡样本采集，入组样本并不能代表整个脑瘫人群，未来需扩大研究范围，增加样本量，使研究成果更具代表性。

参考文献

[1] 钟新. 小儿脑瘫患者康复综合治疗措施的应用效果分析[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(14): 228-229, 232.

[2] 刘楠, 周涛, 朱建萍, 等. 良性癫痫伴中央颞区棘波变异型的临床特点及治疗策略[J]. 中国小儿急救医学, 2017, 24(3): 228-232.

[3] 石银涛, 段杰, 王绘军, 等. 自动固相萃取/液相色谱-串联质谱法测定血液中氯硝西洋及其代谢产物 7-氨基氯硝西洋[J]. 分析测试学报, 2014, 33(12): 1436-1440.

[4] 张赞健, 邱鹏玲, 周水珍, 等. 儿童非惊厥性癫(痫)持续状态的脑电图评估[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2013, 28(9): 708-711.

[5] 邹俊, 袁晨曦, 张志刚, 等. 盐酸乙哌立松、塞来昔布和甲钴胺三药联用在腰椎间盘突出症的疗效[J]. 江苏医药, 2014, 40(7): 774-776.

[6] 孙武, 朱立国, 高景华, 等. 手法松解联合盐酸乙哌立松片口服治疗腰背肌筋膜炎的临床研究[J]. 中医正骨, 2016, 28(9): 23-26.

[7] 王风波, 魏晓霏, 唐明薇. 悬吊运动疗法联合盐酸乙哌立松治疗颈源性头痛的临床效果[J]. 广西医学, 2017, 39(10): 1580-1581, 1587.

[8] 林卫. 盐酸乙哌立松分别联合盐酸曲唑酮和盐酸阿米替林对慢性紧张型头痛的疗效及不良反应比较[J]. 海峡药理学, 2016, 28(11): 144-146.

[9] 宋忠阳, 秦晓光, 方晓丽, 等. 郑氏“金鸡啄米”针法治疗小儿痉挛型脑性瘫痪后运动功能障碍临床研究[J]. 中国中医药信息杂志, 2018, 25(1): 23-27.

[10] 史建钢, 谢青. 中西医结合疗法治疗小儿痉挛型脑瘫 70 例[J]. 西部中医药, 2015, 28(8): 104-106.

[11] 吴明宇. 小儿痉挛型脑性瘫痪术后中药浴配合康复护理疗效观察[J]. 中国中西医结合儿科学, 2015, 7(5): 532-534.

[12] 程洪燕, 梅妍, 杜宏伟. 柴胡舒肝散联合氯硝西洋治疗肝气郁结型焦虑症的临床观察[J]. 中国药房, 2016, 27(17): 2407-2409.

[13] 孙华明, 杨姝, 马佳. 丙戊酸镁与氯硝西洋联合治疗躁狂症的疗效观察[J]. 中国医院用药评价与分析, 2016, 16(2): 157-159.

[14] Park N, Lee J, Sung K H, et al. Design and validation of automated femoral bone morphology measurements in cerebral palsy[J]. J Digit Imaging, 2014, 27(2): 262-269.

[15] Jaume-I-capo A, Martinez-Bueso P, Moya-Alcover B, et al. Interactive rehabilitation system for improvement of balance therapies in people with cerebral palsy[J]. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng, 2014, 22(2): 419-427.

[16] Lundh D, Coleman S, Riad J. Movement deviation and asymmetry assessment with three dimensional gait analysis of both upper- and lower extremity results in four different clinical relevant subgroups in unilateral cerebral palsy[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2014, 29(4): 381-386.

[17] 周陶成, 李飞, 童光磊, 等. 针刺配合运动训练治疗痉挛型脑性瘫痪临床观察[J]. 中医药临床杂志, 2012, 24(3): 216-218.

[18] 王育新, 王志敏, 沈德新, 等. 针刺联合中药药浴治疗痉挛型脑性瘫痪 68 例疗效观察[J]. 中国中西医结合儿科学, 2012, 4(3): 226-227.

(上接第 11 面)

[16] 陈浩, 马涛, 陈彬, 等. 小剂量轻比重布比卡因用于高龄患者髋部手术的研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2017, 38(5): 447-450.

[17] Routray S S, Raut K, Pradhan A, et al. Comparison of intrathecal clonidine and fentanyl as adjuvant to hyperbaric bupivacaine in subarachnoid block for lower limb orthopedic surgery[J]. Anesth Essays Res, 2017, 11(3): 589-593.

[18] 夏秋, 杜奕鹏, 张旭, 等. 罗哌卡因复合芬太尼在老年膝关节置换手术腰硬联合麻醉中的应用效果[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(23): 5896-5897.

[19] 候爱红, 王贤. 芬太尼联合布比卡因蛛网膜下腔麻醉在老年下肢手术中的效果观察[J]. 中国处方药, 2018, 16(3): 42-43.

[20] Rahimzadeh P, Faiz S H R, Imani F, et al. Comparative addition of dexmedetomidine and fentanyl to intrathecal bupivacaine in orthopedic procedure in lower limbs[J]. BMC Anesthesiol, 2018, 18(1): 62-62.