

舒芬太尼复合不同浓度布比卡因用于骨科下肢手术后连续腰麻的临床疗效观察

高臻辉,王红运

(宝鸡市中心医院麻醉科,陕西 宝鸡 721000)

摘要:**目的** 比较舒芬太尼复合两组浓度布比卡因用于骨科下肢手术后连续腰麻的临床疗效。**方法** 选取下肢手术后连续腰麻的 32 例患者为该试验研究对象,采用随机数字表法分为 A、B 两组,其中 A 组 16 例患者接受舒芬太尼($1 \text{ mcg} \cdot \text{h}^{-1}$)复合 0.125% 布比卡因($1 \text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$),B 组 16 例患者接受舒芬太尼($1 \text{ mcg} \cdot \text{h}^{-1}$)复合 0.062 5% 布比卡因($2 \text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$)。基于视觉模拟量表(VAS)评估疼痛强度的镇痛效果。手术后 96 h 内,记录患者感觉和运动功能,血流动力学和呼吸系统等参数。此外,对关节的活动性进行评估,并记录所发生的任何副作用。**结果** 25 例患者的 VAS 值 $\leq 30 \text{ mm}$ 。A 组和 B 组各 4 例和 3 例患者接受了拯救剂量的布比卡因。A 组中位 $T_{1\text{h}}$ 和 $T_{4\text{h}}$ VAS 值要低于 B 组,其中 $T_{1\text{h}}$ (8 ± 11) mm *vs* (16 ± 11) mm , $P < 0.05$, $T_{4\text{h}}$ (11 ± 8) mm *vs* (18 ± 1) mm , $P < 0.05$ 。所有患者的血流动力学稳定。两组患者术后关节活动度差异无统计学意义。**结论** 剂量为 $1.25 \text{ mg} \cdot \text{h}^{-1}$ 布比卡因用于全膝关节和髋关节置换术后 CSA 能够提供良好的镇痛效果,而与用药的浓度和溶液总体积无关。

关键词:连续腰麻;舒芬太尼;布比卡因;骨科下肢手术

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2017.10.033

Clinical efficacy of sufentanil plus different concentrations of levobupivacaine through postoperative CSA after major orthopedic surgery

GAO Zhenhui, WANG Hongyun

(Department of Anesthesia, Central Hospital of Baoji, Baoji, Shaanxi 721000, China)

Abstract:**Objective** To compare the clinical efficacy of two concentrations of bupivacaine through postoperative CSA after major orthopedic surgery. **Methods** Thirty-two patients who received continuous spinal anesthesia (CSA) after major orthopedic surgery were chosen and randomly divided into 2 groups. Group A ($n = 16$) received sufentanil ($1 \text{ mcg} \cdot \text{h}^{-1}$) plus bupivacaine ($0.125\% - 1 \text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$) and Group B ($n = 16$) received sufentanil ($1 \text{ mcg} \cdot \text{h}^{-1}$) plus bupivacaine ($0.0625\% - 2 \text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$). The quality of analgesia was assessed based on pain intensity by Visual Analogic Scale (VAS). Sensory and motor function, hemodynamic, and respiratory parameters were recorded for 96 h after surgery, after which the catheter was removed. In addition, joint mobility was assessed, and any side effects were noted. **Results** VAS score was $\leq 30 \text{ mm}$ in 25 patients. Three patients in Group A and 4 in Group B received a rescue dose of levobupivacaine. Median VAS in Group A was lower than in Group B on $T_{1\text{h}}$ (8 ± 11) mm *vs* (16 ± 11) mm , $P < 0.05$, and on $T_{4\text{h}}$ (11 ± 8) mm *vs* (18 ± 1) mm , $P < 0.05$. All patients remained hemodynamically stable. There were no significant differences between groups for postoperative joints mobility. **Conclusions** Bupivacaine at a dose of $1.25 \text{ mg} \cdot \text{h}^{-1}$ administered by CSA provides good quality analgesia independent of concentration and solution volume in patients undergoing total knee and hip replacement.

Key words: Continuous spinal analgesia; Sufentanil; Bupivacaine; Lower limb surgery

- [14] 刘俊峰,刘成军,石志华,等.红霉素对食管癌术后胃电活动与排空功能的影响[J].中华胃肠外科杂志,2013,16(9):870-880.
- [15] 广东省医学会儿科学分会新生儿学组.口服红霉素治疗早产儿喂养不耐受的多中心临床对照研究[J].中国新生儿科杂志,2012,17(5):302-307.
- [16] 范丽.红霉素与莫沙必利联合治疗糖尿病胃轻瘫的疗效分析[J].医学理论与实践,2015,28(9):1193-1194.
- [17] MOSHIREE B, MCDONALD R, HOU W, et al. Comparison of the

- effect of azithromycin versus erythromycin on antroduodenal pressure profiles of patients with chronic functional gastrointestinal pain and gastroparesis[J]. Dig Dis Sci, 2010, 55(3):675-683.
- [18] LARSON JM, TAVAKKOLI A, DRANE WE, et al. Advantages of azithromycin over erythromycin in improving the gastric emptying half-time in adult patients with gastroparesis[J]. Neurogastroenterol Motil, 2010, 16(4):407-413.

(收稿日期:2016-08-30,修回日期:2016-09-13)

连续腰麻(CSA)是指经蛛网膜下腔留置的导管,分次小剂量注射局麻药而达到施行脊神经阻滞目的的麻醉技术,同时通过一个连接到导管的泵进行持续药物灌注可以实现术后镇痛。CSA 技术具有高的镇痛效果,起效快,对心理状态的影响最小,出血和防止血栓栓塞并发症减少。与单次剂量方案相比,连续给药方式能够改善血流动力学稳定性。虽然 CSA 在术中得到广泛的研究,但由于频繁的穿刺后头痛(PDPH)或马尾神经综合征等神经系统并发症的出现,CSA 术后疼痛的管理还鲜有报道^[1-9]。局部麻醉药在蛛网膜下腔有一个相对狭窄的“治疗毒性窗口”。因此,与单次腰麻需要局部麻剂量相比,CSA 需要剂量能够减少 25%~33%^[10-11]。本研究比较两个总剂量相同但浓度和体积不同的布比卡因溶液给药用于骨科下肢手术后 CSA 的临床疗效对比。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究选取 2014 年 6 月—2016 年 2 月于宝鸡市中心医院进行骨科下肢手术后 CSA 的 32 例患者为研究对象,采用随机数字表法分为 A、B 两组,其中 A 组 16 例患者接受舒芬太尼(1 mcg·h⁻¹)复合 0.125% 布比卡因(1 mL·h⁻¹),B 组 16 例患者接受舒芬太尼(1 mcg·h⁻¹)复合 0.062 5% 布比卡因(2 mL·h⁻¹)。

为了准确地确定蛛网膜下腔,笔者使用了硬膜外和“导管超针”蛛网膜下腔复合麻醉技术。1、5、10、15 和 20 min 后,沿锁骨中线的短斜面使用 27 号计量注射针进行针刺感觉阻滞评估。对针刺的感觉水平由感觉阻滞(Hollmen)评定量表进行评价。

运动阻滞程度采用改良运动阻滞(Bromage)评分记录:0=无运动阻滞,1=无力伸腿,2=不能弯曲膝盖,3=不能弯曲脚踝。如果 15 min 内没有完成手术麻醉(T10 时,Bromage=3 或者 Hollmen=3),患者需每 5 min 注射进行 2.5 mg 的额外剂量的 0.25% 布比卡因以获得手术的麻醉。手术麻醉后 30 min 内没有达到麻醉效果视为麻醉失败。

手术结束后,患者被转移到骨科病房。监测患者脉搏血氧饱和度(SpO₂)、心率(HR)、无创血压(NIBP)。采用疼痛程度(VAS)评分评估疼痛强度(0 为无疼痛,100 为难以忍受的疼痛)。在指定的时间记录患者残留的感觉和运动阻滞、血流动力学和 SpO₂ 参数,记录最后加满后 T_{1h}、T_{4h}、T_{7h}、T_{16h}、T_{20h}、T_{24h}、T_{30h}、T_{36h}、T_{42h}、T_{48h}、T_{96h}。CSA 维持 48 h,然后拔除尿管。记录患者在 96 h 内的并发症。如果患者疼痛难耐(VAS 数据静息痛>30 mm 和动

态疼痛>50 mm),患者需要注射救援剂量的 0.25% 布比卡因 2.5 mg。

1.2 统计学方法 采用 SPSS 16.0 版统计软件进行数据处理。组间分类数据以 χ^2 或 Fisher 精确检验进行对比,连续数据由非配对的双尾 *t* 检验进行对比,偏态连续资料以 Mann-Whitney U 检验进行非参数检验。治疗时间对 VAS 的影响由双向方差分析进行评估,治疗时间对 Bromage 评分和 Hollmen 评分的影响进行非参数检验和双向 Friedman 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者特征比较 术后并发症主要为 PDPH 和术后恶心呕吐(PONV),发生概率分别为 9.3% 和 6.2%。无其他并发症发生。在观察期内,所有患者血流动力学稳定,组间或组内 HR 和 NIBP 无明显变化。SpO₂ 在整个观察期内保持稳定。在观察期间,每例患者的感觉阻滞程度的平均值达到 T10,两组之间差异无统计学意义。见表 1。

表 1 两组患者的特征

指标	A 组(<i>n</i> =16)	B 组(<i>n</i> =16)	<i>P</i> 值
年龄/(岁, $\bar{x}\pm s$)	70.4±8.5	68.4±9.9	0.54
性别(女/男)	10/6	7/9	0.78
身高/(cm, $\bar{x}\pm s$)	162.2±7.3	161.4±6.0	0.69
体质量/(kg, $\bar{x}\pm s$)	73±14	76.3±13.3	0.50
ASA 分级/(Ⅱ/Ⅲ)	5/11	12/4	0.01
手术时间/(min, $\bar{x}\pm s$)	125±23	115±43	0.42
感觉阻滞(均值[最小~最大])	T10(T7~T12)	T10(T7~T10)	0.89
髋/膝关节置换术/例	13	7	0.03
术后并发症/例	1 PDPH,1 PONV	2 PONV,1 PDPH	0.87
需急救剂量药患者/例	3	4	0.80
急救剂量/(mg, $\bar{x}\pm s$)	3.3±1.4	5.8±2.9	0.004

2.2 术后疼痛 VAS 评分情况 如图 1 所示。在观察期内,两组的平均 VAS 评分均低于 30 mm。两组的 VAS 评分对于治疗的类型和时间的的影响差异有统计学意义。对于 A 组组内而言,VAS 评分在 T_{1h} 时(8±11)要显著低于≥T_{10h} 的 VAS 评分,差异有统计学意义(*P*<0.01);对 B 组则相反,组内 VAS 评分差异无统计学意义。组间比较显示,T_{1h} 和 T_{4h} 时,A 组平均 VAS 值显著低于 B 组(8±11) mm *vs* (16±11) mm,*P*<0.05 和(11±8) mm *vs* (18±1) mm,*P*<0.05。在 A 组,3 例患者需救援剂量:患者 1 在 T_{10h} 和 T_{36h} 时接受救援剂量的布比卡因;患者 2 和 3 分别在 T_{24h} 和 T_{30h} 时接受救援剂量的布比卡

因。在B组,4例患者需救援剂量:患者1在 T_{7h} , T_{24h} , T_{30h} 时接受救援剂量的布比卡因;患者2在 T_{10h} ;患者3在 T_{10h} 和 T_{24h} ;患者4在 T_{30h} 时接受救援剂量的布比卡因。

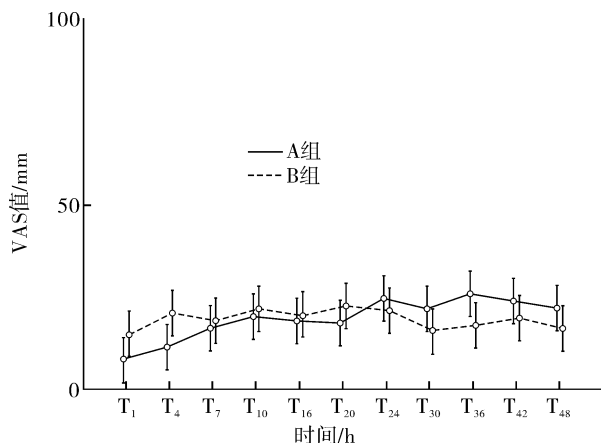


图1 两组患者术后VAS评分随时间变化趋势图

2.3 患者术后的运动阻滞程度 如图2所示。组间比较显示,两组患者的残余运动阻滞出现在在 T_{1h} 和 T_{4h} (A组患者 T_{1h} 和 T_{4h} 的Bromage评分均值分别为 (1.23 ± 0.93) 和 (1.38 ± 0.87) ;B组患者 T_{1h} 和 T_{4h} 的Bromage评分均值分别为 (2.00 ± 1.00) 和 (1.61 ± 1.19))。在 T_{1h} 时A组和B组中分别有3例和5例患者的Bromage评分为3;而 T_{4h} 时,A组中 T_{1h} 时Bromage评分为3的患者Bromage评分仍然为3,而B组中则没有Bromage评分为3的患者。两组的Bromage评分均在 T_{7h} 后明显下降并且此后保持稳定(T_{7h} 与 T_{1h} 和 T_{4h} 相比, $P < 0.01$)。组间比较显示,在观察期内的任何时间两组Bromage评分差异无统计学意义。

2.4 患者术后的运动阻滞程度 如图3所示,除 T_{1h} 外,A组患者的Hollmen评分均高于B组患者的Hollmen评分($P < 0.02$)。组间比较显示,两组患者的残余运动阻滞出现在在 T_{1h} 和 T_{4h} (A组患者 T_{1h} 和 T_{4h} 的Hollmen评分均值分别为 (1.5 ± 0.82) 和 (1.31 ± 0.79) ;B组患者 T_{1h} 和 T_{4h} 的Hollmen评分均值分别为 (1.69 ± 0.95) 和 (1.19 ± 0.91))。在 T_{1h} 时A组和B组中分别有3例和4例患者的Hollmen评分为3,感觉完全阻滞, T_{4h} 时两组患者均没有Hollmen评分为3。两组患者的Hollmen评分随时间推移均显著降低:A组患者在 T_{1h} 和 T_{4h} 时的Hollmen评分与 $T \geq 20h$ 时相比显著降低($P < 0.001$),而B组患者在 T_{1h} 和 T_{4h} 时的Hollmen评分与 $T \geq 7h$ 时相比显著降低($P < 0.001$)。

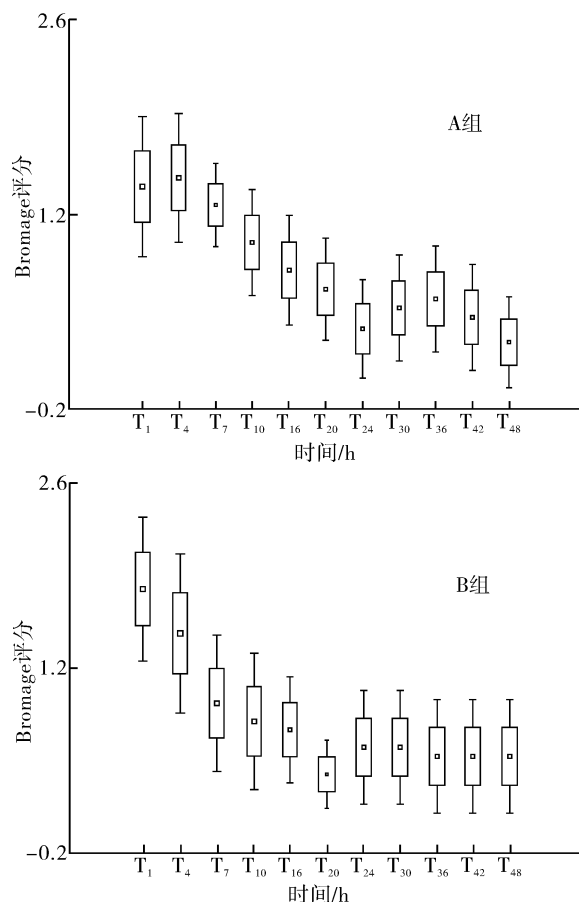


图2 两组患者术后运动阻滞程度与时间变化趋势图

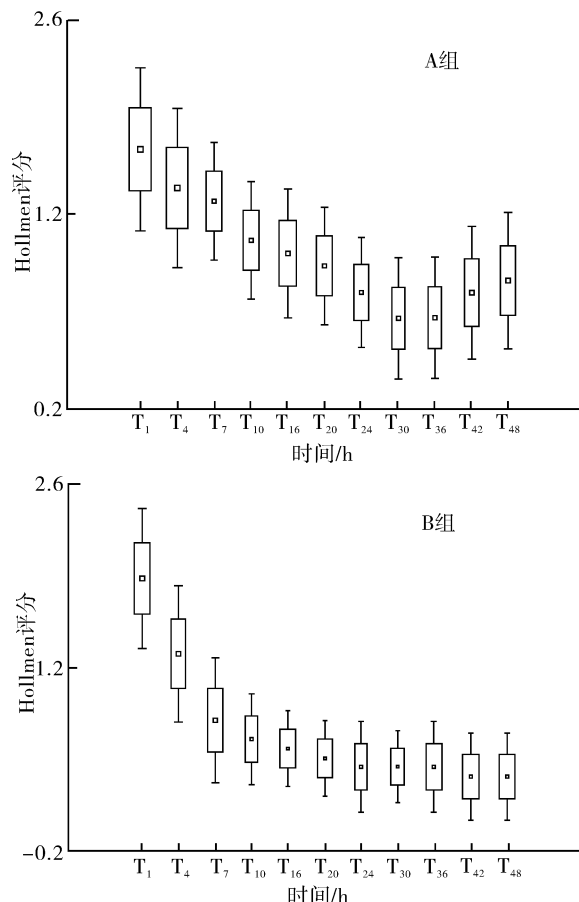


图3 HE4和CYFRA 21-1的RDC趋势图

3 讨论

本实验研究结果表明:CSA 术后脊髓导管(22~24 号)泵送 $1.25 \text{ mg} \cdot \text{h}^{-1}$ 布比卡因复合 $1 \text{ mcg} \cdot \text{h}^{-1}$ 舒芬太尼镇痛效果能超过 48 h,与布比卡因的使用浓度无关,整个过程血流动力学稳定、无并发症出现。

由于导管穿孔造成的脑脊液损失等并发症,使得 CSA 没有得到应有的重视^[5,9,12-14],但是这些并发症可以通过引入新的导管系统^[13,15](包括一个 22~24 号导管覆盖 27~29 脊髓昆克针)加以克服。因为导管能够立即密封硬脑膜穿刺孔而减少脑脊液的损失,所以这些“过针”设计能够消除脑脊液漏。目前的研究一个关键点是术后 CSA 镇痛 48 h 在骨科病房的应用。事实上,据我们所知,所有使用术后 CSA 镇痛的患者只是在 ICU 或中级护理单元进行监测^[1-2],而在无法充分监测病房的患者还未应用此技术。在我们的研究中,我们使用便携式、安全和友好的弹性输液泵连接到脊髓导管,来实施术后 CSA 镇痛,直到手术后 48 h,即使患者被转移到普通病房。此外,低剂量和低浓度的布比卡因和阿片类药物的使用减少了血流动力学障碍/呼吸抑制的可能性。

布比卡因和阿片类药物之间的协同作用^[8,11,14],可以减少每种药物的总剂量^[10-11]。事实上,小剂量 CSA 手术只需要小剂量的布比卡因就可以实现麻醉和镇痛效果^[16-17]。鉴于 CSA 所使用布比卡因的剂量仅为用于硬膜外腔的布比卡因量的十分之一,CSA 所需剂量仍可以降低 25%~33%^[16,18];当少量的布比卡因达不到麻醉或镇痛的预期水平,我们可以重新加剂量相同的药物直到所需的麻醉(镇痛)的水平。

实施 $1.25 \text{ mg} \cdot \text{h}^{-1}$ 的布比卡因用于 CSA 并分为 $0.125 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $0.0625 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 两不同浓度并很好的控制了疼痛:平均 VAS 评分 $< 30 \text{ mm}$,同时无任何重要的并发症出现; $T_{10 \text{ h}}$ 后患者 Bromage 评分是 0~1 和 Hollmen 评分为 1~2。这意味着,本研究中,两组浓度的布比卡因复合标准剂量的舒芬太尼都能够有效止痛而又不引起残余运动阻滞。

本研究的另一重点是布比卡因的使用。布比卡因作为区域麻醉的药物一种安全替代品而得到广泛的关注^[7]。它在作用于心肌和中枢神经的药效学研究中表现出较弱的亲和力和抑制强度和优越的药代动力学。临床上,布比卡因的耐受性良好,主要用于各种区域麻醉技术和术后持续注射。少量文献也报道了布比卡因用于 CSA 对术后疼痛

管理^[19-20]。在本研究中,两组不同浓度的总剂量为 $1.25 \text{ mg} \cdot \text{h}^{-1}$ 的布比卡因用于术后疼痛管理。对于质量和缓解疼痛的持续时间和需要额外的镇痛效果而言,两组不同浓度的布比卡因之间差异无统计学意义,并且全部是有效的;在整个研究期间,患者血流动力学稳定,无并发症发生。

CSA 手术中硬脊膜穿破头痛与大针管和导管的使用有关,从很低到 30% 以上^[21-23]。在本研究中,6.2% 患者经历了硬脊膜穿破头痛。但是症状一般较轻,而且很难与其他形式的头痛区分。CSA 用于术后镇痛的安全性以及无并发症出现的特征可以使患者在普通病房内加以监测。

综上所述,在我们的患者 CSA 术后输 $1.25 \text{ mg} \cdot \text{h}^{-1}$ 布比卡因复合舒芬太尼能够有效控制术后疼痛达 48 h,且镇痛效果与布比卡因浓度无关。整个过程无血流动力学障碍或副作用发生。

参考文献

- [1] 夏兰. 连续硬膜外麻醉与连续腰麻对老年下肢骨折手术患者循环功能的影响观察[J]. 中国卫生标准管理, 2016, 7(5): 187-189.
- [2] 权哲峰, 池萍, 周晨, 等. 0.5% 布比卡因混合不同剂量舒芬太尼剖宫产腰麻的 ED50 与 ED95[J]. 临床麻醉学杂志, 2012, 28(8): 786-787.
- [3] HAAST J. Technical aspects and postoperative sequelae of spinal and epidural anesthesia: a prospective study of 3 230 orthopedic patients[J]. Regional Anesthesia & Pain Medicine, 2000, 25(5): 488-497.
- [4] 胡景维. 连续腰麻与连续硬膜外麻醉对老年下肢骨折手术患者循环功能的影响[J]. 中国药物经济学, 2015(1): 132-133.
- [5] MAURER K, BONVINI JM, EKATODRAMIS G, et al. Continuous spinal anesthesia/analgesia vs single-shot spinal anesthesia with patient-controlled analgesia for elective hip arthroplasty[J]. Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 2003, 47(7): 878-883.
- [6] FÖRSTER JG, ROSENBERG PH, NIEMI TT. Continuous spinal microcatheter (28 gauge) technique for arterial bypass surgery of the lower extremities and comparison of ropivacaine with or without morphine for postoperative analgesia[J]. Bja British Journal of Anaesthesia, 2006, 97(3): 393-400.
- [7] BURLACU CL, BUGGY DJ. Update on local anesthetics: focus on levobupivacaine[J]. Therapeutics & Clinical Risk Management, 2008, 4(2): 381-392.
- [8] REUBEN SS, DUNN SM, DUPRAT KM, et al. An intrathecal fentanyl dose-response study in lower extremity revascularization procedures[J]. Anesthesiology, 1994, 81(6): 1371-1375.
- [9] BEVACQUA BK, SLUCKY AV, CLEARY WF. Is postoperative intrathecal catheter use associated with central nervous system infection? [J]. Anesthesiology, 1994, 80(6): 1234-1240.
- [10] PÖYHIÄ R, KALSO EA. Antinociceptive Effects and Central Nervous System Depression Caused by Oxycodone and Morphine in

Rats[J]. Pharmacology & Toxicology,1992,70(2):125-130.

[11] KALSO E. Effects of intrathecal morphine, injected with bupivacaine, on pain after orthopaedic surgery[J]. Bja British Journal of Anaesthesia,1984,55(55):415-422.

[12] BEVACQUA BK. Continuous spinal anaesthesia: what's new and what's not[J]. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology,2003,17(3):393-406.

[13] FAVAREL-GARRIGUES JF, SZTARK F, PETITJEAN ME, et al. Hemodynamic effects of spinal anesthesia in the elderly: single dose versus titration through a catheter[J]. Anesthesia & Analgesia,1996,82(2):312-316.

[14] STANDL T, ECKERT S, SCHULTE AEJ. Microcatheter continuous spinal anaesthesia in the post-operative period: a prospective study of its effectiveness and complications[J]. European Journal of Anaesthesiology,1995,12(3):273-279.

[15] SILVANTO M, PITKÄNEN M, TUOMINEN M, et al. Technical problems associated with the use of 32-gauge and 22-gauge spinal catheters[J]. Acta Anaesthesiologica Scandinavica,1992,36(4):295-299.

[16] 张振华,姜春南,邵钢,等. 右美托咪定蛛网膜下腔注射对布比卡因腰麻作用的影响[J]. 江苏医药,2016,42(2):169-171.

[17] KRÄMER S, WENK M, FISCHER G, et al. Continuous spinal anesthesia versus continuous femoral nerve block for elective total knee replacement [J]. Minerva Anesthesiologica, 2011, 77(4):394-400.

[18] AKSOY M, DOSTBIL A, INCE I, et al. Continuous spinal anaesthesia versus ultrasound-guided combined psoas compartment-sciatic nerve block for hip replacement surgery in elderly high-risk patients: A prospective randomised study [J]. BMC Anesthesiology, 2014, 14(1):1-9.

[19] BAYDILEK Y, YURTLU BS, HANCI V, et al. The comparison of levobupivacaine in continuous or single dose spinal anesthesia for transurethral resection of prostate surgery [J]. Brazilian Journal of Anesthesiology, 2014, 64(2):89-97.

[20] SELL A, OLKKOLA KT, JALONEN J, et al. Minimum effective local anaesthetic dose of isobaric levobupivacaine and ropivacaine administered via a spinal catheter for hip replacement surgery [J]. Bja British Journal of Anaesthesia, 2005, 94(2):239-242.

[21] MAHISEKAR UL, WINNIE AP, VASIREDDY AR, et al. Continuous spinal anesthesia and post dural puncture headache: a retrospective study [J]. Regional Anesthesia, 1991, 16(2):107-111.

[22] HORLOCKER TT, MCGREGOR DG, MATSUSHIGE DK, et al. Neurologic complications of 603 consecutive continuous spinal anesthetics using macrocatheter and microcatheter techniques [J]. Anesthesia & Analgesia, 1997, 84(5):1063-1070.

[23] LUX EA, ALTHAUS A. Is there a difference in postdural puncture headache after continuous spinal anesthesia with 28G microcatheters compared with punctures with 22G Quincke or Sprotte spinal needles? [J]. Local Reg Anesth, 2014, 7:63-67.

(收稿日期:2016-09-20,修回日期:2016-11-02)

常用医学名词术语的规范表达

宜用	不宜用	宜用	不宜用	宜用	不宜用	宜用	不宜用	宜用	不宜用
偶联	耦联	水肿	浮肿	发热	发烧	细胞质	细胞浆	肝性脑病	肝昏迷
机制	机理	瘢痕	疤痕	脑梗死	脑梗塞	苏木精	苏木素	霍奇金病	何杰金病
食管	食道	糖原	糖元	抗生素	抗菌素	心原性	心源性	胆道闭锁	胆管闭锁
黏膜	粘膜	指征	指证	适应证	适应症	肝硬化	肝硬变	胆管扩张	胆道扩张
皱襞	皱壁	噪声	噪音	禁忌证	禁忌症	综合征	综合症	冷冻切片	冰冻切片
咯血	咳血	纵隔	纵膈	同工酶	同功酶	围生期	围产期	异位妊娠	宫外孕