

· 临床研究 ·

低给药速度下蛛网膜下腔阻滞对老年患者TURP手术麻醉效果的影响

王化冰, 杨倚天, 郝欣蕊, 崔明珠, 刘冰涵, 张加强

[摘要] 目的 评估低给药速度在腰椎椎体(L₃~L₄)间隙行重比重罗哌卡因单次蛛网膜下腔阻滞对老年患者经尿道前列腺电切术(transurethral resection of prostate, TURP)手术麻醉效果的影响。方法 择期行TURP的老年患者102例,术前右侧卧位下超声定位下腰椎椎体L₃~L₄腰椎椎间隙,采用随机数字表随机分3组(n=34):L组给药速度0.025 mL/s, M组给药速度0.05 mL/s, H组给药速度0.1 mL/s。记录并比较3组的给药前(T₀)、给药后1 min (T₁)、5 min (T₂)、10 min (T₃)、15 min (T₄)、30 min (T₅)各时点的血流动力学变化、麻醉平面以及恶心呕吐、头晕头痛等不良反应的发生率。结果 与M、H组相比, L组收缩压(systolic blood pressure, SBP)下降幅度较低,血流动力学波动较小(P<0.05);血管活性药使用率低(P<0.05);医生满意度评分、患者满意度评分高(P<0.05);恶心呕吐发生低(P<0.05)。结论 以低给药速度(0.025 mL/s)对老年患者行单次蛛网膜下腔阻滞血流动力学更加稳定,且具有更高安全性,值得临床推广。

[关键词] 蛛网膜下腔阻滞;罗哌卡因;低给药速度;老年患者;经尿道前列腺电切

[中图分类号] R614

[文献标志码] A

[文章编号] 2095-3097(2021)06-0366-05

doi: 10.3969/j.issn.2095-3097.2021.06.005

The effect of subarachnoid block on the anesthesia effect of urological surgery in elderly patients with low drug delivery rate

WANG Huabing, YANG Yitian, HAO Xinrui, CUI Mingzhu, LIU Binghan, ZHANG Jiaqiang

(Department of Anesthesia and Perioperative Medicine, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou Henan 450003, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the effect of a single subarachnoid block of gravity ropivacaine in the gap between L₃ and L₄ at a low rate of administration on the anesthesia effect of transurethral resection of prostate (TURP) in elderly patients. **Methods** 102 elderly patients who underwent elective TURP were treated with ultrasound in the right decubitus position before the operation to locate the L₃~L₄ lumbar intervertebral space were randomly divided into 3 groups using a random number table (n=34): L group (0.025 mL/s), M group (0.05 mL/s), and H group (0.1 mL/s). The incidence of adverse reactions such as hemodynamic changes, level of anesthesia, nausea and vomiting, dizziness and headache at each time point of the 3 groups before administration (T₀), after administration 1 min (T₁), 5 min (T₂), 10 min (T₃), 15 min (T₄), and 30 min (T₅) were recorded and compared between the three groups. **Results** Compared with the M and H groups, the L group had a little decrease of systolic blood pressure (SBP) and a less hemodynamic fluctuations (P<0.05); the frequency of the vasoactive drugs was lower (P<0.05); doctors' satisfaction scores and patients' satisfaction scores were higher (P<0.05); the occurrence time of nausea and vomiting was lower (P<0.05). **Conclusion** A single subarachnoid block in elderly patients at a low dosing rate (0.025 mL/s) has more stable hemodynamics and higher safety, which is worthy of clinical promotion.

[Key words] Subarachnoid block; Ropivacaine; Low rate of administration; Elderly patients; Transurethral Resection of Prostate

老年男性前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)的发病率超过50%, 80岁以上高达

83%,经尿道前列腺电切术(transurethral resection of prostate, TURP)是BPH最有效的治疗方案^[1-2]。BPH

[基金项目] 河南省医学科技攻关计划项目;EARS临床路径APP的开发与临床研究项目(编号SB201901090)

[作者单位] 450003 河南 郑州,河南省人民医院麻醉与围术期医学科(王化冰,杨倚天,郝欣蕊,崔明珠,刘冰涵,张加强)

[通信作者] 张加强, E-mail: Jiaqiang197628@163.com

患者多合并有高血压、糖尿病、心律失常、陈旧性脑梗死、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)等基础疾病,严重影响患者的身心健康^[3],全身麻醉会增加患者术后坠积性肺炎、术后认知功能障碍(postoperative cognitive dysfunction, POCD)甚至急性心脑血管意外的发生率,但椎管内麻醉对患者的心脏、肺功能无明显影响,可降低术后POCD发生率^[4]。硬膜外麻醉穿刺针较粗、需要的局部麻醉药物剂量较大,可能存在潜在的神经性反应及头晕头痛等不良反应。因此,单次蛛网膜下腔阻滞在老年患者TURP术中具备明显优势。

目前,随着可视化技术的不断发展,超声引导下椎间隙定位可显著减少椎管内神经和血管的损伤,提高穿刺成功率^[5],但即便穿刺定位精准,在麻醉剂量及药液比重相对固定的前提下,老年患者仍易发生围术期低血压^[6]。相关资料表明,围术期低血压可能导致POCD、急性心肌梗死和增加患者住院期间的病死率^[7],如何避免蛛网膜下腔麻醉(腰麻)后低血压是老年患者麻醉中的一项难点。已有研究证实,蛛网膜下腔阻滞时的注药速度与围术期低血压的发生呈正相关^[10]。目前采用25G腰麻穿刺针可降低腰麻术后头痛发生率^[8],低给药速度下行蛛网膜下腔阻滞在老年患者行TURP手术的临床研究鲜有报道。为了进一步研究低给药速度对老年患者行TURP术血流动力学的影响,本研究选取在单次腰麻下行TURP的老年患者,记录并观察蛛网膜下腔阻滞血流动力学的变化、麻醉效果的分析,及术后不良反应的发生率。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 一般资料 选取2019年10月-2020年10月在河南省人民医院麻醉与围术期医学科住院的102例择期在蛛网膜下腔阻滞下行TURP术的老年男性患者。采用随机数字表按照不同注药速度将其随机分3组:L组(0.025 mL/s)、M组(0.05 mL/s)、H组(0.1 mL/s)。本研究已获得河南省人民医院医学伦理委员会批准(伦理号20190104),患者及其家属均知晓并签署同意书。

1.1.2 纳入标准 ①年龄60~90岁;②身高160~180 cm;③BMI18.0~25.0 kg/m²;④美国医师协会麻醉(american society of anesthesiologists, ASA)分级I~Ⅲ级;⑤手术时长1~3 h。

1.1.3 排除标准 ①肿瘤晚期伴多发骨转移;②中枢神经系统疾病;③凝血功能障碍;④高血压控制欠佳、急性心脑血管病;⑤严重失聪;⑥麻醉药物禁忌或过敏者。

1.2 方法

1.2.1 麻醉方法 术前常规禁食禁水,入室后检测心电图、心率(heart rate, HR)、血压(blood pressure, BP)、脉搏血氧饱和度(SpO₂),建立静脉通道,输入200 mL羟乙基淀粉溶液(北京费森尤斯卡比医药有限公司,批号:H20103246),行右侧桡动脉穿刺并行有创血压检测,记录患者生命体征作为基础生命体征(T₀)。右侧卧位下超声定位L₃~L₄腰椎椎间隙,25 G腰麻穿刺针垂直穿刺进至蛛网膜下腔见清亮的脑脊液流出,注入0.67%重比重盐酸罗哌卡因注射液(广东嘉博制药有限公司,批号:PS16124)2.0 mL,由专人用计时器记录从注药开始至注药结束所用时间,注药速度为L组0.025 mL/s、M组0.05 mL/s、H组0.1 mL/s。

1.2.2 观察指标 单次腰麻注药完成后,协助患者摆截石位开始手术,记录T₀、T₁、T₂、T₃、T₄、T₅各时点的SBP、HR、SpO₂以及麻醉平面。若SBP≤90 mmHg、MAP≤60 mmHg或SBP下降幅度大于30%,出现任何一项即判定为术中低血压,并给与盐酸甲氧明注射液(远大医药有限公司,批号:210302)每次1 mg,升高血压。若术中HR≤45/min,判定为心动过缓,给予硫酸阿托品注射液(遂成药业股份有限公司,批号:62101243)每次0.5 mg。记录并比较术中血管活性药物种类以及剂量,单侧神经阻滞发生率,医生满意度评分:主要涉及术中患者能否配合、手术区域肌肉松弛度是否易于手术操作等情况,满分10分,最低0分。患者满意度评分:主要涉及围术期间是否有疼痛及腰背部不适感,满分10分,最低0分。记录术中出现恶心呕吐、寒战、严重心率过缓、严重心动过速、严重低血压、术后48 h头晕头痛等发生情况。

1.3 统计学处理 应用SPSS 23.00统计学软件,正态分布的计量资料以均数±标准差表示($\bar{x} \pm s$),组间比较采用Bonferroni校正检验,不符合正态分布的计量资料用四分位数间距[IQR]表示,组间比较采用多独立样本非参数检验,计数资料组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

根据预实验计算比较样本量: $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.20$,每组需 $n = 28$,考虑样本量丢失,实际共102例患者纳入本研究。4例因手术时间过长更改麻醉方式,4例因穿刺失败更改椎间隙,2例因术后资料不全,2例因患者无法配合穿刺,最终共90例受试者纳入统计。

2.1 一般资料比较 3组患者的一般情况无差异($P > 0.05$,表1)。

2.2 3组患者血流动力学比较 单次蛛网膜下腔阻

滞后由于交感神经节前纤维被阻滞,血压会有不同程度下降,组间两两对比, T_{1-5} 各时点 SBP, H组与其他两组对比有统计学意义 ($P < 0.05$, 表2)。

L组血压波动范围在 0~10% 较多, 血压波动范围 $\geq 30\%$ 的患者较少, 血压波动范围小, 血流动力学更加稳定 ($P < 0.05$, 表3)。

在满足手术需求同时 L组较其他两组在 T_{1-3} 各时点麻醉平面上升缓慢, 术中血管活性药使用较少, 3组患者术中均未出现明显的心动过缓, 均未使用阿托品, 其中 L组甲氧明使用率低 ($P < 0.01$, 表4), L组医生和患者满意度评分较高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表4)。

表1 一般情况各指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

	L组 (n=30)	M组 (n=30)	H组 (n=30)	F/H	P
年龄(岁)	74.8±8.3	77.7±8.5	75.0±6.9	1.214	0.302
身高(cm)	172.3±3.3	172.0±2.7	172.3±2.5	0.123	0.884
体质量(kg)	66.7±8.6	66.0±6.9	66.2±6.2	0.078	0.925
BMI(kg/m ²)	22.3±2.4	22.2±2.0	22.2±1.7	0.014	0.986
ASA(I/II/III)	2/18/10	3/17/9	2/20/8	0.651	0.957
收缩压(mmHg)	148.9±17.9	155.1±19.0	146.9±18.7	1.606	0.207
舒张压(mmHg)	78.2±16.0	80.9±14.2	80.7±12.4	0.328	0.721
平均压(mmHg)	101.3±15.3	102.4±23.1	102.8±12.6	0.053	0.948
心率(/min)	74.2±12.5	82.3±16.3	77.7±14.4	2.351	0.101
手术时间(min)	79.5±20.1	86.2±27.3	79.2±25.6	0.777	0.463
出血量(mL)	60.0(30.0)	80.0(20.0)	80.0(22.5)	0.992	0.618
输液量(mL)	1200.0(200.0)	1200.0(125.0)	1200.0(125.0)	2.179	0.336

表2 3组患者不同时间点 SBP 的比较 ($\bar{x} \pm s$)

时点	L组	M组	H组
T_0	148.9±17.9	155.1±19.0	146.9±18.7
T_1	143.2±17.3 ^c	147.1±18.9 ^{ac}	136.1±19.4 ^c
T_2	141.6±18.2 ^{bc}	143.1±18.6 ^{acd}	130.8±20.7 ^{cd}
T_3	140.9±18.7 ^{bc}	140.0±24.1 ^{acd}	124.0±19.2 ^{cde}
T_4	140.3±18.4 ^{bc}	138.5±19.8 ^{acde}	122.0±19.8 ^{cde}
T_5	139.2±17.9 ^{bc}	139.1±20.6 ^{acd}	125.8±20.4 ^{cd}

T_1 时点与H组相比, ^a $P < 0.05$; T_2 时点与H组相比, ^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.05$; T_3 时点与H组相比, ^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.05$; T_4 时点与H组相比, ^a $P < 0.01$, ^b $P < 0.01$; T_5 时点与H组相比, ^a $P < 0.01$, ^b $P < 0.01$

表3 3组患者血压波动范围与恶心呕吐不良反应发生情况[n(%)]

组别/个数	SBP下降幅度(%)				SBP < 90(mmHg)	恶心呕吐
	0~10	11~20	21~30	30以上		
L组	19(63.3) ^{ac}	7(23.3) ^{ac}	3(11.1) ^{ac}	1(3.3) ^{ac}	0(0.0) ^{ac}	0(0.0) ^c
M组	7(23.3)	14(46.7)	7(23.3)	2(6.7)	0(0.0)	1(3.3)
H组	1(3.3) ^b	9(30.0) ^b	17(56.7) ^b	3(10.0) ^b	3(10.0) ^b	6(20.0)

与M组比较 ^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.05$, 与H组比较 ^c $P < 0.05$

表4 3组患者不同时点麻醉平面比较、血管活性药物使用及医患评分比较

指标	时点	麻醉平面	L组	M组	H组	χ^2/H	P
各时点不同麻醉平面的例数(n)	T ₁ 时点	T12	9	3	0	$\chi^2_{L-M}=4.952$	$P_{L-M}=0.084$
		T10	17	18	12	$\chi^2_{L-H}=18.771$	$P_{L-H}<0.001$
		T \geq 8	4	9	18	$\chi^2_{M-H}=7.200$	$P_{M-H}=0.027$
	T ₂ 时点	T12	0	0	0	$\chi^2_{L-M}=5.344$	$P_{L-M}=0.148$
		T10	9	3	0	$\chi^2_{L-H}=12.974$	$P_{L-H}=0.005$
		T \geq 8	21	27	30	$\chi^2_{L-M}=7.503$	$P_{L-M}=0.057$
	T ₃ 时点	T12	0	0	0	$\chi^2_{M-H}=1.733$	$P_{M-H}=0.630$
		T10	1	0	0	$\chi^2_{L-H}=3.926$	$P_{L-H}=0.270$
		T \geq 8	29	30	30	$\chi^2_{M-H}=1.926$	$P_{M-H}=0.382$
血管活性药物使用次数		0.0(0.0)	0.0(0.0)	1.0(2.0)	$H_{L-M}=-4.783$ $H_{L-H}=-22.517$ $H_{M-H}=-17.733$	$P_{L-M}=1.000$ $P_{L-H}<0.001$ $P_{M-H}=0.003$	
医生满意度		9.0(0.0)	9.0(0.0)	9.0(1.0)	$H_{L-M}=4.500$ $H_{L-H}=12.000$ $H_{M-H}=7.500$	$P_{L-M}=0.719$ $P_{L-H}<0.005$ $P_{M-H}=0.150$	
患者满意度		8.5(1.0)	8.0(1.0)	8.0(1.0)	$H_{L-M}=2.967$ $H_{L-H}=14.283$ $H_{M-H}=11.317$	$P_{L-M}=1.000$ $P_{L-H}=0.037$ $P_{M-H}=0.143$	

3 讨论

我国人口老龄化将在2050年到达高峰,老龄化率高达26.1%^[11],其中老年患者BPH发病率高达50%以上^[2]。因此,愈来愈多的老年患者将会面临TURP手术的困扰。TURP术中需大量冲洗液进行灌注,可能会引起水中毒、严重的电解质紊乱等一系列并发症^[12]。椎管内麻醉在TURP术具有明显优势,水中毒、膀胱穿孔等一系列并发症可以通过患者的主观感受及时发现^[4]。

TURP术往往在3 h内完成手术,单次腰麻即可以满足手术要求^[13]。罗哌卡因具有较低的神经系统毒性和心脏毒性,使患者的血管容量和张力相对稳定,已广泛用于临床工作中。有研究指出重比重罗哌卡因心律失常发生率低、麻醉起效快、运动阻滞恢复早、排尿早^[14]。以往研究资料表明,罗哌卡因在老年患者下肢手术的ED50%为7.6(95%CI:6.2~8.7)mg、ED95%为11.4(95%CI:9.7~18.3)mg^[15],因此,本研究选择2 mL剂量为0.67%重比重罗哌卡因,其安全剂量为13 mg。

术中低血压和老年患者术后POCD、脑梗死的相关性较高^[7],而老年患者椎管内麻醉术中易发生低血压,如何使老年患者术中维持血流动力学稳定性是本研究的重点。老年患者由于自身老龄化原因增加了解剖定位难度,而超声显像在老年患者椎管内穿刺定位中占据很大优势,可明显提高穿刺成功率^[5]。脊椎共4个生理弯曲,其中在仰卧位时T₆最低、L₃最高^[16]。研究证实经L₃~L₄椎间隙比L₂~L₃椎间隙穿刺获得的麻醉平面更低,血流动力学波动

小,循环更加稳定^[17]。25 G细针单次腰麻因操作简便、耗时少,能有效避免脑脊液外漏、头痛等相关并发症^[6],已被临床广泛应用。蛛网膜下腔阻滞术围术期管理的难点是术中低血压的防治,其中主要因素为麻醉平面的改变,已有研究证实药物的剂量、比重、浓度、给药速度等均可影响患者的麻醉平面。现代麻醉学指出,蛛网膜下腔给药速度控制在5 s/mL,但对于老年患者行TURP术,如何选择合适的给药速度报道尚少。本研究通过观察应用25 G细针单次腰麻时穿刺针侧孔不同给药速度对老年患者麻醉效果的影响,为临床提供参考。

在本研究中采用0.025 mL/s较低的蛛网膜下腔给药速度,以期尽量减低对老年患者血流动力学的影响,单次给药后,由于交感神经节前纤维被阻滞,患者的血管阻力下降,血液缓慢集聚在躯体阻滞范围,导致的回心血量减少,本试验在满足手术需要的同时,麻醉平面上升速度缓慢,血压波动范围更小,因此更能保证老年患者围术期间血流动力学平稳。本研究发现,采用0.025 mL/s较低的蛛网膜下腔给药速度,术中不良反应相对较少,患者舒适度满意度较高,麻醉效果满意,肌肉松弛良好,并发症相对较少,恶心呕吐发生率更低。

需要指出的是本研究只观察蛛网膜下腔注药后30 min的血流动力学的变化,观察时间较短,如术后观察时间更长,可能检测到低血压的事件更多,由于单次蛛网膜下腔阻滞术共需要2 mL药物,剂量较小,目前机械泵很难实现小剂量药物的泵入。因此,采用定时器提示下手工注药,可能存在

给药速度偏差,影响麻醉平面的因素有药物剂量、体位、比重、给药浓度,本研究只观察给药速度,可能存在一定偏差,且没有进行定期跟踪及随访分析,也没有阐述患者术后认知功能变化情况,将在后续研究中深入探讨。

综上所述,老年患者行TURP手术时,采取25 G细针在彩超引导下行L₃~L₄间隙单次腰麻,在满足手术需求的同时,低给药速度0.025 mL/s血流动力学波动范围小,循环更加稳定,不良反应较少,麻醉效果好,具有更高安全性。

【参考文献】

[1] Yi QT, Gong M, Hu W, et al. Epidemic investigation of benign prostatic hyperplasia with coexisting overactive bladder in Shanghai Pudong New Area[J]. *J Modern Urol*, 2017, 22(10):732-737.

[2] Zhang W, Zhang X, Li H, et al. Prevalence of lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic hyperplasia (LUTS / BPH) in China: results from the China Health and Retirement Longitudinal Study[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(6):e022792.

[3] Przydacz M, Skalski M, Sobanski J, et al. Association between lower urinary tract symptoms and sleep quality of patients with depression[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2021, 57(4): 394.

[4] Belrose JC, Noppens RR. Anesthesiology and cognitive impairment: a narrative review of current clinical literature[J]. *BMC Anesthesiology*, 2019, 19(7):241.

[5] Karmakar MK, Li X, Ho AM, et al. Real-time ultrasound-guided paramedian epidural access: evaluation of a novel in-plane tech-

nique[J]. *Br J Anaesth*, 2009, 102(6):845-854.

[6] Ferré F, Martin C, Bosch L, et al. Control of spinal anesthesia-induced hypotension in adults[J]. *Local Reg Anesth*, 2020, 13:39-46.

[7] Huang H, Zheng T, Liu F, et al. Orthostatic Hypotension Predicts Cognitive Impairment in the Elderly: Findings from a Cohort Study[J]. *Front Neurol*, 2017, 8:8:121.

[8] 陆原,李广明. 25G 笔尖式腰麻针预防腰麻术后头痛的效果研究[J]. *西南国防医药*, 2019, 29(9):911-914.

[9] 李妮妮. 0.5%罗哌卡因腰硬联合麻醉时不同注药速度的麻醉效果观察[J]. *中国实用医药*, 2021, 16(8):121-123.

[10] 康志宇,李宗师. 慢注药方式腰麻用于高龄患者髋关节置换术的临床观察[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2019, 19(59): 203-205, 207.

[11] 王志理. 世界人口增速放缓人类进入低增长时代——《世界人口展望 2019》研讨会在京召开[J]. *人口与健康*, 2019, (7):14-15.

[12] Kavanagh LE, Jack GS, Lawrentschuk N. Prevention and management of TURP-related hemorrhage[J]. *Nat Rev Urol*, 2011, 8(9):504-514.

[13] 徐皖江,闻立平,蒋祥新,等. 经尿道前列腺等离子剝切术与电切术治疗良性前列腺增生症的临床效果观察[J]. *中国内镜杂志*, 2014, 20(10):1098-1101.

[14] 刘悦,白耀武. 不同水平重比重罗哌卡因对老年患者行TURP手术的麻醉效果研究[J]. *检验医学与临床*, 2018, 15(2):256-258.

[15] 黎阳,刘金凤,李春莲,等. 老年经尿道前列腺剝除术患者罗哌卡因蛛网膜下腔阻滞的量效关系 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2012, 28(2):188-189.

[16] 庄心良,曾因明,陈伯銮. 现代麻醉学[M]. 第3版. 北京:人民卫生出版社. 2003:1084-1086.

[17] 胡振伐,董鹏,郑莉,等. 不同椎间隙穿刺对老年患者连续腰麻临床效果的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(18):4605-4607.

(收稿日期:2021-07-15 本文编辑:宋冬梅)

(上接第373页)

[3] Rasmussen-Barr E, Held U, Grooten WJA, et al. Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs for Sciatica: An Updated Cochrane Review[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017, 42(8):586-594.

[4] Serinken M, Eken C, Gungor F, et al. Comparison of intravenous morphine versus paracetamol in sciatica: a randomized placebo controlled trial[J]. *Acade Emerg Med*, 2016, 23(6): 674-678.

[5] Eva Rasmussen-Barr, Ulrike Held, Wilhelmus Ja Grooten, et al. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for sciatica[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 10(10):CD012382.

[6] Cécile Roncoroni, Athan Baillet, Marjorie Durand, et al. Efficacy and tolerance of systemic steroids in sciatica: a systematic review and meta-analysis[J]. *Rheumatology (Oxford)*. 2011, 50(9): 1603-11.

[7] 王显勋,马辰,帅波,等. 美索巴莫注射液对全膝关节置换术后镇痛的效果评价[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2017, 25(5):64-66.

[8] Lewis R, Williams N H, Matar H E, et al. The clinical effectiveness and cost effectiveness of management strategies for sciatica: systematic review and economic model[J]. *Health Technol Assess*, 2011, 15(39): 1-434.

[9] 崔艳红,张赛,陈旭义,等. 坐骨神经痛的研究进展[J]. *中国医药*, 2019, 14(07):1114-1117.

[10] 陈羽,杨进国,朱辉,等. 筋膜平面阻滞在腰椎手术中应用的研究

进展[J]. *湖北医药学院学报*, 2020, 39(5):527-532.

[11] 丁连仁. 美索巴莫注射液治疗急性骨骼肌疼痛的效果观察[J]. *中国卫生产业*, 2012, 9(3):67+152.

[12] Jung H, Chae HK. The safety and efficacy of methocarbamol as a muscle relaxant with analgesic action: analysis of current data [J]. *Innovative Biosystems and Bioengineering*, 2019, 3(4): 201-211.

[13] Patanwala AE, Aljuhani O, Kopp BJ, et al. Methocarbamol use is associated with decreased hospital length of stay in trauma patients with closed rib fractures[J]. *Am J Sur*, 2017, 214(4): 738-742.

[14] Kluth CT . Effect of preoperative intravenous methocarbamol and intravenous acetaminophen on opioid use after primary total hip and knee replacement. [J]. *Orthopedics*, 2013, 36(2): 25-32.

[15] Qaseem A , Wilt TJ , Mclean RM , et al. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians[J]. *Ann of intern medi*, 2017, 166(7): 514-530.

[16] Emrich OM, Milachowski KA, Strohmeier M. Methocarbamol in acute low back pain. A randomized double-blind controlled study [J]. *MMW Fortschr Med*, 2015, 157: 9-16.

(收稿日期:2021-07-16 本文编辑:李记文)