doi:10.11659/jjssx.11E020108

·临床研究·

右美托咪定复合罗哌卡因骶管阻滞对小儿尿道下裂术后镇痛和慢性疼痛的影响

孙维国[1],周立平[2],王海彦[1],胡祖荣[1],杨世辉[1] (1.广东省妇幼保健院麻醉科,广东 广州 511442;2.广东省妇幼保健院产科,广东 广州 511442)

[摘 要] **目的** 探讨超声引导下右美托咪定复合罗哌卡因骶管阻滞对小儿尿道下裂修复术后镇痛和慢性疼痛的影响。**方法** 选取行择期尿道下裂修复术患儿90例,随机分为罗哌卡因组(R组)和罗哌卡因+右美托咪定组(R+D组),每组45例。R组注射0.15%罗哌卡因1 mL/kg,R+D组注射0.15%罗哌卡因+右美托咪定1 μg/kg。统计2组患儿麻醉时间、手术时间、住院时间、生命体征、小儿FLACC评分、Ramsay镇静(RSS)评分、不良反应发生率、膀胱痉挛发生率、有效镇痛时间和辅助用药剂量。记录2组患儿出院后1个月、2个月、3个月的FLACC评分。**结果** 2组患儿手术时间、麻醉时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);R+D组住院时间较R组短($P<0.05$)。术后4 h、8 h、16 h,2组心率比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后24~72 h,R+D组心率较R组慢($P<0.05$)。术后4 h,2组平均动脉压比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后8~72 h,R+D组平均动脉压较R组低($P<0.05$)。术后4 h、8 h,2组FLACC评分比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后16 h、24 h、36 h、48 h、72 h,R+D组FLACC评分低于R组($P<0.05$)。术后4 h、8 h、36 h、48 h、72 h,2组RSS评分比较差异均有统计学意义($P<0.05$);术后16 h、24 h,2组RSS评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。R+D组有效镇痛时间长于R组($P<0.05$),布洛芬悬液和曲马多注射液用量均少于R组($P<0.05$),2组恶心呕吐发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$),R+D组膀胱痉挛发生率低于R组($P<0.05$)。出院后1个月,R+D组FLACC评分低于R组($P<0.05$);出院后2个月、3个月,2组FLACC评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 右美托咪定复合罗哌卡因骶管阻滞联合术后静脉镇痛,可延长有效镇痛时间,缩短住院时间,且镇痛期间不良反应少,术后3个月内患者均未见慢性疼痛的发生。

[关键词] 超声引导;右美托咪定;罗哌卡因;骶管阻滞;尿道下裂;慢性疼痛

[中图分类号] R614.4 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-11-24

Effect of dexmedetomidine combined with ropivacaine sacral block on postoperative analgesia and chronic pain in children with hypospadias

SUN Wei-guo[1],ZHOU Li-ping[2],WANG Hai-yan[1],HU Zu-rong[1],YANG Shi-hui[1] (1. Department of Anesthesiology,Guangdong Maternal and Child Health Hospital,Guangzhou Guangdong 511442,China;2. Department of Obstetrics,Guangdong Maternal and Child Health Hospital,Guangzhou Guangdong 511442,China)

Abstract: Objective To investigate the effect of ultrasound-guided dexmedetomidine combined with ropivacaine sacral block on postoperative analgesia and chronic pain in children with hypospadias repair. **Methods** A total of 90 children who underwent selective hypospadias repair were selected and randomly divided into the ropivacaine group(R group) and the ropivacaine + dexmedetomidine group(R+D group),with 45 cases in each group. The R group was injected with 0.15% ropivacaine 1 mL/kg,and the R+D group was injected with 0.15% ropivacaine + dexmedetomidine 1 μg/kg. The anesthesia time,operation time,hospitalization time,vital signs,pediatric FLACC scores,Ramsay sedation scale (RSS) scores,incidence of adverse reactions,incidence of bladder spasm,effective analgesia time,and auxiliary medication dosage of the two groups were counted. The FLACC scores of the two groups 1 month,2 months,and 3 months after discharge were recorded. **Results** There was no statistically significant difference in operation time and anesthesia time between the two groups ($P>0.05$). The hospitalization time of the R+D group was shorter than that of the R group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in heart rate between the two groups 4 hours,8 hours and 16 hours after operation ($P>0.05$);the heart rate of the R+D group was slower than that of the R group 24 to 72 hours after operation ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in mean arterial pressure between the two groups 4 hours after operation($P>0.05$);The mean arterial pressure of the R+D group was lower than that of the R group 8 to 72 hours after operation ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in FLACC scores between the two groups 4 hours and 8 hours after operation ($P>0.05$);the FLACC scores of the R+D group were lower than those of the R group 16 hours,24 hours,36 hours,48 hours and 72 hours after operation ($P<0.05$). There were statistically significant differences in RSS scores between

[基金项目] 广东省科技计划项目(2017ZC0321)

[通信作者] 杨世辉,E-mail:4422788@qq.com

the two groups 4 hours,8 hours,36 hours,48 hours and 72 hours after operation ($P<0.05$),but there was no statistically significant difference in RSS scores between the two groups 16 hours and 24 hours after operation ($P>0.05$). The effective analgesia time of the R + D group was longer than that of the R group ($P<0.05$),and the dosage of ibuprofen and tramadol was less than that of the R group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of nausea and vomiting between the two groups ($P>0.05$). And the incidence of bladder spasm of the R + D group was lower than that of the R group ($P<0.05$). The FLACC score of the R + D group was lower than that of the R group 1 month after discharge ($P<0.05$);there was no statistically significant difference in FLACC scores between the two groups 2 months and 3 months after discharge ($P>0.05$). **Conclusion** Dexmedetomidine combined with ropivacaine sacral block and postoperative intravenous analgesia can prolong the effective analgesia time,shorten the hospitalization time and have fewer adverse reactions during the period of analgesia. No chronic pain occurred in patients within 3 months after operation.

Keywords: ultrasound guidance;dexmedetomidine;ropivacaine;sacral block;hypospadias;chronic pain

小儿尿道下裂修复术由于手术位置敏感、术后疼痛剧烈、需留置导尿管等,会造成患儿不适,且术后静脉镇痛效果并不理想,易出现镇痛不全和皮肤瘙痒,镇痛不佳有演变成慢性疼痛的风险。目前临床上小儿骶管阻滞应用的长效酰胺类局部麻醉药物罗哌卡因难以满足术后镇痛的时效需求。右美托咪定是多模式镇痛中的重要药物,右美托咪定复合罗哌卡因可安全应用于骶管神经阻滞并延长镇痛时间[1-2],再加上静脉镇痛从多模式镇痛理论上可增强镇痛效应。本研究在骶管阻滞的基础上和多模式镇痛理论的指导下为完善术后镇痛不全[3-4]作了改进,通过应用超声提高穿刺的准确性,同时口服镇痛药物以作为多模式镇痛的有效补充,旨在探索右美托咪定复合罗哌卡因骶管阻滞对小儿尿道下裂修复术后多模式镇痛作用及对慢性疼痛的影响,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2017年10月至2019年10月于我院行择期尿道下裂修复术的90例患儿进行前瞻性研究,按照随机数字表法分为罗哌卡因组(R组)和罗哌卡因+右美托咪定组(R+D组),每组45例。2组患儿年龄、体质量等比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

纳入标准:①年龄1~3岁,体质量10~16 kg,发育正常;②ASA分级为Ⅰ级或Ⅱ级;③无椎管内麻醉禁忌证及麻醉药物过敏或不良反应史。排除标准:①阻滞部位皮肤感染;②肝、肾功能异常;③穿刺失败;④术后发生严重的不良反应不宜继续观察。本研究经本院伦理委员会批准,所有患儿家属均签署知情同意书。

1.2 麻醉方法与镇痛方案

以2.5 mg/kg丙泊酚(批号:1901101,四川国瑞药业有限责任公司,规格100 mg:10 mL)静脉注射镇静入手术室,常规监测无创血压、心电图、脉搏血氧饱和度,麻醉前给予盐酸戊乙奎醚(批号:20190402,成都力思特制药股份有限公司,规格1 mg:1 mL)0.01 mg/kg,然后依次注射咪达唑仑(批号:MZ201901,江苏恩华药业股份有限公司,规格10 mg:2 mL)0.2 mg/kg、顺阿曲库铵(批号:200421BL,江苏恒瑞医药股份有限公司,规格10 mg)0.15 mg/kg、舒芬太尼(批号:01A10251,宜昌人福药业有限责任公司,规格1 mL:50 μg)0.5 μg/kg,4 min后置入相应规格的喉罩并固定,打开七氟烷(批号:20120531,江苏恒瑞医药股份有限公司,每瓶100 mL),以2%的浓度吸入维持麻醉深度,患儿取左侧卧位,常规消毒铺巾,将10 MHz小儿专用超声探头使用一次性无菌保护套扎紧,以消毒液耦合,平面内以2.5 mL注射器的针头实施骶管阻滞,以确保骶管阻滞准确无误,若在骶管内无法观察到药物扩散则视为穿刺失败,见图1。

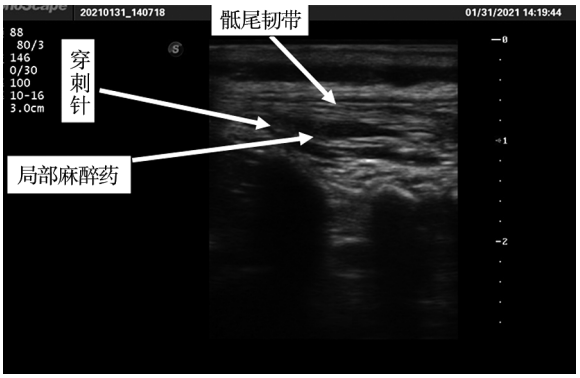


图1 超声引导下平面内骶管阻滞

穿刺成功后R组注射0.15%罗哌卡因(批号:NAFS,阿斯利康制药有限公司,规格100 mg:10 mL)1 mL/kg;R+D组注射0.15%罗哌卡因+右美托咪定(批号:20060931,江苏恒瑞医药股份有限公司,规格200 μg:2 mL)1 μg/kg,共计1 mL/kg。完成骶管阻滞后,患儿取平卧位,开始手术,根据手术时间和术中生命体征的变化适当追加麻醉药物;手术结束后关闭七

氟烷,送麻醉复苏室观察,同时接静脉镇痛泵,配方为舒芬太尼 1 μg·kg^{-1}·d^{-1}加生理盐水至 100 mL,恒速 2 mL/h,肌张力恢复、自主睁眼后观察至少 20 min,然后送返病房。

1.3 观察指标

统计 2 组患儿麻醉时间(自全身麻醉诱导完成至患儿拔除气管导管的时间)、手术时间、住院时间;观察比较 2 组患儿术后(从关闭七氟烷时算起)4 h、8 h、16 h、24 h、36 h、48 h、72 h 的生命体征、小儿术后镇痛 FLACC 评分和 Ramsay 镇静(Ramsay sedation scale,RSS)评分,小儿 FLACC 评分包括 5 项内容:表情、肢体动作、行为、哭闹和可安慰性,每项内容按 0~2 分进行评分,合计分数越高疼痛程度越重;统计 2 组患儿术后不良反应(术后 72 h 内各时间点出现恶心呕吐)发生率和膀胱痉挛发生率,其中膀胱痉挛判断标准:尿急感 1 分,便意 1 分,膀胱区压痛 1 分,尿管引流不畅 1 分,尿管周围尿液溢出 2 分,出现反流 2 分,疼痛难忍 2 分,上述评分之和≥4 分即为膀胱痉挛。术后根据患儿 FLACC 评分给予镇痛药物,FLACC 评分 3~4 分给予布洛芬悬液 10 mg/kg,5 分及以上给予曲马多注射液 1 mg/kg,记录有效镇痛时间(从手术结束到开始使用辅助镇痛药物的时间)及辅助用药剂量。出院后 3 个月内每个月回院复诊,评估 FLACC 评分。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 13.0 统计软件分析数据。正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用单因素方差分析;偏态分布的计量资料以中位数(四分位间距)[M(Q)]表示,偏态分布的计量资料和等级资料组间比较采用秩和检验,$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况

2 组患儿手术时间、麻醉时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);R+D 组住院时间较 R 组短,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 手术情况比较($\bar{x}\pm s$,$n=45$)

组别	手术时间/h	麻醉时间/h	住院时间/d
R 组	2.22±0.36	2.85±0.36	17.38±1.09
R+D 组	2.48±0.37	2.30±0.39	14.11±0.44
F	3.93	3.36	66.67
P	0.05	0.07	0.00

2.2 术后生命体征状况

术后 4 h、8 h、16 h,2 组心率比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后 24~72 h,R+D 组心率较 R 组慢,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 4 h,2 组平均动脉压比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后 8~72 h,R+D 组平均动脉压较 R 组低,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 术后生命体征比较($\bar{x}\pm s$,$n=45$)

时间点	心率/bpm				平均动脉压/mmHg			
	R 组	R+D 组	F	P	R 组	R+D 组	F	P
术后 4 h	102.07±6.86	102.44±4.75	0.09	0.76	55.60±4.60	53.98±3.01	3.91	0.05
术后 8 h	101.82±6.46	102.24±4.16	0.14	0.71	57.62±4.49	53.38±2.59	8.45	0.01
术后 16 h	107.27±8.29	104.20±5.17	4.43	0.38	59.51±4.41	56.44±2.52	16.42	0.00
术后 24 h	115.71±7.37	105.38±4.96	60.93	0.00	61.16±5.16	56.73±2.30	38.44	0.00
术后 36 h	116.58±6.55	106.36±5.23	63.99	0.00	63.67±4.87	58.20±2.65	43.79	0.00
术后 48 h	107.35±6.84	104.51±4.81	50.59	0.02	64.60±4.67	59.44±3.03	38.59	0.00
术后 72 h	100.22±5.54	96.44±3.75	14.32	0.00	64.93±3.33	60.60±2.36	44.92	0.00

2.3 术后疼痛评分及镇静情况

术后 4 h、8 h,2 组 FLACC 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后 16 h、24 h、36 h、48 h、72 h,R+D 组FLACC 评分低于 R 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 4 h、8 h、36 h、48 h、72 h,2 组 RSS 评分比较差异均有统计学意义($P<0.05$);术后 16 h、24 h,2 组 RSS 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

表 3 患儿术后各时间点疼痛、镇静情况比较[M(Q),$n=45$,分]

组别	FLACC 评分							RSS 评分						
	4 h	8 h	16 h	24 h	36 h	48 h	72 h	4 h	8 h	16 h	24 h	36 h	48 h	72 h
R 组	0(0)	0(0)	2(2)	3(1)	2(2)	3(1)	3(0)	2(0)	3(1)	4(1)	4(1)	4(0)	4(0)	4(0)
R+D 组	0(0)	0(0)	0(0)	0(1)	1(1)	2(1)	2(2)	2(2)	3(0)	4(1)	4(1)	4(1)	4(1)	3(1)
Z	−0.59	−1.38	−7.35	−7.57	−6.71	−5.08	−5.13	−2.28	−2.53	−0.39	−1.69	−2.86	−2.63	−3.25
P	0.55	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.69	0.09	0.00	0.01	0.00

2.4 术后镇痛及不良反应情况

R+D组有效镇痛时间长于R组($P<0.05$),曲马多注射液和布洛芬悬液用量均少于R组($P<0.05$),2组恶心呕吐发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$),R+D组膀胱痉挛发生率低于R组($P<0.05$),见表4。

2.5 出院后FLACC评分

出院后1个月,R+D组FLACC评分低于R组,差异有统计学意义($P<0.05$);出院后2个月、3个月,2组FLACC评分比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表5。

表4 术后镇痛及不良反应情况比较($n=45$)

组别	有效镇痛时间/h	曲马多注射液/mg	布洛芬悬液/mg	恶心呕吐/例(%)	膀胱痉挛/例(%)
R组	21.18±7.06	10.53±15.86	272.67±119.06	4(8.90)	19(42.20)
R+D组	58.64±14.73	5.33±35.78	105.56±92.99	2(4.40)	2(4.40)
F/χ^2	4.44	14.84	46.10	1.06	30.29
P	0.10	0.02	0.00	0.25	0.00

表5 出院后患儿FLACC评分情况比较[M(Q),$n=45$]

组别	出院后1个月	出院后2个月	出院后3个月
R组	2(2)	2(2)	1(1)
R+D组	1(1)	1(1)	0(0)
Z	-8.77	-1.03	-1.00
P	0.00	0.30	0.32

3 讨论

右美托咪定作为选择性α_2肾上腺素能受体激动剂,可抑制机体内去甲肾上腺素的释放,致神经元超极化,抑制机体内交感神经兴奋和疼痛信号的传入[5],并易被吸收入血和脑脊液,作用于中枢神经元α_{2a}受体产生镇静、镇痛效应,而且可激动血管平滑肌细胞,使微循环血管收缩,类似于椎管内应用了肾上腺素,可延长骶管内药物作用时间,还可阻断电压门控钠通道,从而抑制神经细胞膜动作电位的变化,类似局部麻醉药物的作用机制。但右美托咪定在硬膜外的代谢尚不清楚,可以肯定有少量入血,入血后可降低血清炎症因子的浓度[6],也可通过稳定血流动力学起到脑保护作用[7],且利于术后恢复,入血后的右美托咪定与静脉镇痛泵中的舒芬太尼产生一定的协同作用,相当于右美托咪定与舒芬太尼复合术后镇痛[8-9];一项随机的前瞻性双盲试验报道了右美托咪定作为成人椎旁神经阻滞的佐剂不仅可早期缓解疼痛,对术后慢性疼痛也有良好的疗效[10],但其对小儿慢性疼痛的作用研究依旧是一个长期的过程。罗哌卡因对中枢神经及心血管的毒性小,尤其是感觉—运动神经阻滞分离的特性使罗哌卡因适用于椎管内术后镇痛。有研究报道,罗哌卡因的浓度超过0.2%会使患者运动和感觉发生障碍[11]。国外学者报道1 μg/kg右美托咪定联合罗哌卡因硬膜外镇痛患者循环更稳定[3],但仅限于成年患者;也有学者将2 μg/kg右美托咪定应用于儿童骶管阻滞,未见明显不良反应[12]。

本研究通过预试验反复测试,R+D组右美托咪定复合罗哌卡因合计1 mL/kg未使患儿术后产生运动阻滞,最终应用于试验中,可能与成人和儿童的迷走神经张力不同有关,最主要的是在术前应用,经历了2 h左右的全身麻醉,且术后没有持续应用。2组间循环比较,从术后16 h起R+D组心率稍慢,平均动脉压偏低,但均在正常范围内,未造成不良影响。2组FLACC评分在术后前8 h无统计学差异,主要原因为全身麻醉的作用并未完全消除;而术后16 h起R+D组FLACC评分一直低于R组,这是由于右美托咪定有增强和延长罗哌卡因镇痛效果和时间的作用;2组RSS评分在术后4 h、8 h、36 h、48 h、72 h比较差异有统计学意义,但都在可接受的范围内,没有产生过度镇静;而2组RSS评分术后16 h和24 h比较差异无统计学意义,可能是因为访视时2组患儿均处在相对镇静状态。也有研究报道术后2 h内产生过度镇静,但2 h后组间比较无统计学差异[3,13-17],间接说明骶管内应用右美托咪定也会产生镇静作用。

本研究的研究对象为1~3岁的患儿,不能描述疼痛,采用FLACC评分法评价患儿术后疼痛程度,结果显示,R组术后有效镇痛时间为(21.18±7.06)h,需肌肉注射曲马多注射液或口服布洛芬悬液以延长镇痛时间;与单纯使用罗哌卡因阻滞相比,右美托咪定复合罗哌卡因骶管阻滞可显著延长有效镇痛时间,降低患儿FLACC评分,且辅助用药剂量明显减少;RSS评分结果也表明,相对于R组,R+D组具有良好的镇静效应,可减少患儿恐惧、焦虑不良情绪反应,无运动阻滞发生。本研究中,2组术后恶心呕吐发生率无统计学差异;术后尿瘘发生率占尿道下裂修复术后总并发症的首位[15],为使尿道塑形和防止尿瘘,患儿需长时间带尿管,而尿管可能会刺激膀胱发生疼痛和痉挛[16],本研究R组住院时间和膀胱痉挛发生率长/高于R+D组,说明右美托咪定在术后镇痛中的作用显著。

术后慢性疼痛是指在组织损伤后发生进展或加剧的疼痛,并且在愈合后持续存在(即手术或组织创伤后持续存在至少3个月)[17]。目前对儿童慢性疼痛的研究多以非创伤的疼痛为主,如生长痛、关节痛等,而对儿童术后慢性疼痛的研究甚少。本研究中患儿出院后随访3个月,采用FLACC评分法对其进行评估,出院后1个月R+D组FLACC评分优于R组,而出院后2个月、3个月的FLACC评分2组无统计学差异,未显示患儿出现慢性疼痛。

右美托咪定复合罗哌卡因骶管阻滞联合术后静脉镇痛,可延长有效镇痛时间,缩短住院时间,且镇痛期间不良反应少,术后3个月内患儿均未见慢性疼痛的发生。

[参考文献]

[1] 朱 丰,赵聪聪,覃 倩,等.超声引导下骶管阻滞时加用右美托咪定对小儿发育性髋脱位矫形术术后镇痛效果的影响[J].医学综述,2019,25(23):4613-4620. doi:10.3969/j.issn.1006-2084.2019.23.004.

[2] 曾 毅,李忠云,陈 磊.罗哌卡因复合右美托咪定骶管阻滞在小儿尿道下裂成形术中的应用[J].实用医药杂志,2020,37(3):219-222. doi:10.14172/j.issn1671-4008.2020.03.008.

[3] Ohtani N,Yasui Y,Watanabe D,et al. Perioperative infusion of dexmedetomidine at a high dose reduces postoperative analgesic requirements: a randomized control trial[J]. J Anesth,2011,25(6):872-878. doi:10.1007/s00540-011-1239-8.

[4] Chou R,Gordon DB,de Leon-Casasola OA,et al. Management of postoperative pain:A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society,the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine,and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia,Executive Committee,and Administrative Council[J]. J Pain,2016,17(2):131-157. doi:10.1016/j.jpain.2015.12.008.

[5] MacLaren R,Preslaski CR,Mueller SW,et al. A randomized,double-blind pilot study of dexmedetomidine versus midazolam for intensive care unit sedation: patient recall of their experiences and short-term psychological outcomes[J]. J Intensive Care Med,2015,30(3):167-175. doi:10.1177/0885066613510874.

[6] 唐松江,王凌浩.右美托咪定对颈椎手术患者神经元损伤指标、炎性因子及脊髓功能的影响[J].中国药房,2018,29(10):1388-1391. doi:10.6039/j.issn.1001-0408.2018.10.23.

[7] Wang WJ,Lu HQ,Sun GY. Effects of dexmedetomidine on outcomes following craniocerebral operation-a meta-analysis[J]. Clin Neurol Neurosurg,2014,125:194-197. doi:10.1016/j.clineuro.2014.08.009.

[8] Qin M,Chen K,Liu T,et al. Dexmedetomidine in combination with sufentanil for postoperative analgesia after partial laryngectomy[J]. BMC Anesthesiol,2017,17(1):66. doi:10.1186/s12871-017-0363-x.

[9] Feng M,Chen X,Liu T,et al. Dexmedetomidine and sufentanil combination versus sufentanil alone for postoperative intravenous patient-controlled analgesia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. BMC Anesthesiol,2019,19(1):81. doi:10.1186/s12871-019-0756-0.

[10] Abd-Elshafy SK,Abdallal F,Kamel EZ,et al. Paravertebral dexmedetomidine in video-assisted thoracic surgeries for acute and chronic pain prevention[J]. Pain Physician,2019,22(3):271-280. doi:10.36076/ppj/2019.22.271.

[11] Schug SA,Scott DA,Payne J,et al. Postoperative analgesia by continuous extradural infusion of ropivacaine after upper abdominal surgery[J]. Br J Anaesth,1996,76(4):487-491. doi:10.1093/bja/76.4.487.

[12] 李新宇,张 莉,崔云凤,等.右美托咪定混合罗哌卡因骶管阻滞用于小儿围术期镇痛管理的评价[J].中华麻醉学杂志,2015,35(2):194-196. doi:10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2015.02.014.

[13] 张雯雯,李双月,祁 涛.右美托咪定复合罗哌卡因用于儿童术后骶管麻醉镇痛的效果[J].江苏医药,2020,46(3):295-297. doi:10.19460/j.cnki.0253-3685.2020.03.023.

[14] 赵 宇,武霖智,刘 斌,等.右美托咪定复合罗哌卡因骶管阻滞在小儿隐匿性阴茎延长术中的应用效果[J].广西医学,2019,41(17):2194-2197. doi:10.11675/j.issn.0253-4304.2019.17.14.

[15] 胡 雯.尿道下裂患儿术后并发症发生率及影响因素分析[J].河北医学,2020,26(1):134-137. doi:10.3969/j.issn.1006-6233.2020.01.032.

[16] 华 东,汪永刚.帕瑞昔布钠对经尿道膀胱肿瘤切除术术后尿管相关膀胱刺激征的预防作用[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(4):594-597. doi:10.3760/cma.j.cn431460-20200120-00006.

[17] 曹伯旭,林夏清,吴 莹,等.慢性疼痛分类目录和定义[J].中国疼痛医学杂志,2021,27(1):2-8. doi:10.3969/j.issn.1006-9852.2021.01.002.

(编辑:贺绍梅)