

中图分类号: R969.4 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2024)20-0104-04
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2024.20.024



超声引导下右美托咪定复合罗哌卡因腰方肌阻滞用于 小儿腹腔镜肾盂成形术临床评价*

谷海飞, 张玉龙, 成黎明, 张 明[△]

(云南省昆明市儿童医院, 云南 昆明 650228)

摘要:目的 探讨超声引导下右美托咪定复合罗哌卡因腰方肌阻滞(QLB)用于小儿腹腔镜肾盂成形术的临床效果。方法 选取医院2022年6月至2023年6月收治的行腹腔镜肾盂成形术患儿74例,按随机数字表法分为观察组和对照组,各37例。两组患儿均在超声引导下行QLB,并于0.25%盐酸罗哌卡因注射液0.4 mL/kg静脉注射,观察组复合盐酸右美托咪定注射液1 μg/kg静脉注射。结果 与对照组比较,观察组患儿气腹后30 min、气腹后60 min、术毕时的心率和平均动脉压均显著降低;术后6、12、24、48 h时的FLACC疼痛评估量表评分均显著降低,Ramsay镇静量表评分均显著更优;术后首次补救镇痛时间显著延迟,48 h内补救镇痛例数显著减少($P < 0.05$)。两组患儿均未发生低血压和心动过缓不良反应,但观察组嗜睡、躁动和恶心呕吐的总发生率显著低于对照组(10.81%比43.24%, $P < 0.05$)。结论 超声引导下右美托咪定复合罗哌卡因QLB用于小儿腹腔镜肾盂成形术,有利于维持血流动力学稳定,优化术后镇痛镇静效果,减少镇痛药物的额外使用。

关键词:右美托咪定;超声引导;罗哌卡因;腰方肌阻滞;肾盂成形术;小儿;术后镇痛

Clinical Evaluation of Dexmedetomidine Combined with Ropivacaine for Ultrasound - Guide Quadratus Lumborum Block in Pediatric Laparoscopic Pyeloplasty

GU Haifei, ZHANG Yulong, CHENG Liming, ZHANG Ming

(Kunming Children's Hospital, Kunming, Yunnan, China 650228)

Abstract: Objective To investigate the clinical efficacy of dexmedetomidine combined with ropivacaine for ultrasound - guided quadratus lumborum block (QLB) in pediatric laparoscopic pyeloplasty. **Methods** A total of 74 children who underwent laparoscopic pyeloplasty in the hospital from June 2022 to June 2023 were selected and randomly divided into the observation group and the control group by the random number table method, with 37 cases in each group. The children in the two groups underwent ultrasound - guided QLB and received intravenous injection of 0.4 mL/kg of 0.25% Ropivacaine Hydrochloride Injection, on this basis, the children in the observation group received intravenous injection of 1 μg/kg of Dexmedetomidine Hydrochloride Injection. **Results** Compared with those in the control group, the heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) at 30 min after pneumoperitoneum, 60 min after pneumoperitoneum, and after surgery in the observation group significantly decreased; the FLACC pain assessment scale scores significantly decreased, the Ramsay sedation scale scores were significantly better at 6, 12, 24, 48 h after surgery; the time of the first postoperative remedial analgesia significantly delayed, and the cases of remedial analgesia within 48 h significantly decreased ($P < 0.05$). Both groups did not experience hypotension and bradycardia, but the total incidence of drowsiness, agitation, nausea and vomiting in the observation group was significantly lower than that in the control group (10.81% vs. 43.24%, $P < 0.05$). **Conclusion** Dexmedetomidine combined with ropivacaine for ultrasound - guided QLB in pediatric laparoscopic pyeloplasty is beneficial for maintaining hemodynamic stability, and it can optimize

*基金项目:云南省昆明市卫生科技人才培养项目[2022-SW(后备)-71]。

第一作者:谷海飞,男,硕士研究生,主治医师,研究方向为小儿区域阻滞,(电子信箱)550345980@qq.com。

[△]通信作者:张明,女,硕士研究生,主任医师,研究方向为小儿区域阻滞,(电子信箱)zhangming@etyy.cn。

- [15] 王阳斌,焦伟,史朝亮,等.盆底磁刺激联合生物反馈治疗女性膀胱过度活动症的疗效观察[J].现代泌尿外科杂志,2019,2(4):98-101.
- [16] GHIRCA MV, CHIBELEAN C. Effects of the electro - magnetic stimulation of the pelvic floor in patients with storage symptoms[J]. European Urology Supplements, 2018, 17(12): 2652.
- [17] 王起,张维宇,刘献辉,等.骶神经调节术治疗膀胱逼尿肌

无力的疗效分析[J].北京大学学报(医学版),2021,53(4): 671-674.

- [18] LI J, WANG J, HU Y, et al. Effects of repetitive functional magnetic stimulation in the sacral nerve in patients with neurogenic detrusor overactivity after suprasacral spinal cord injury: a study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2023, 24(1): 199-211.

(收稿日期:2023-10-24;修回日期:2024-05-09)

postoperative analgesic and sedative effects, decrease the additional use of analgesics.

Key words: dexmedetomidine; ultrasound guidance; ropivacaine; quadratus lumborum block; pyeloplasty; child; postoperative analgesia

腹腔镜肾盂成形术是治疗小儿重度肾积水的标准术式,术后常伴有不同程度的疼痛^[1]。腰方肌阻滞(QLB)通过不同入路将局部麻醉药(简称局麻药)注射到腰方肌周围的筋膜间隙内,可有效缓解腹腔镜肾脏部位手术的疼痛^[2-3]。由于局麻药自身的药理学特点,单次注射产生阻滞的持续时间相对较短;随着阻滞效果消退,术后镇痛效果也会逐渐减弱,部分患儿甚至出现反跳痛,不利于术后恢复^[4]。研究证实,在局麻药中加入右美托咪定以区域注射方式给药,可有效延长阻滞时间^[5-7]。罗哌卡因为长效酰胺类局麻药,其感觉-运动阻滞分离度远大于布比卡因,且毒副作用低、清除率高,广泛用于儿童区域阻滞麻醉的镇痛。为进一步提高手术精准度,本研究中探讨了超声引导下右美托咪定复合罗哌卡因 QLB 用于小儿腹腔镜肾盂成形术的临床效果。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:年龄 1~8 岁;体质量 ≥ 10 kg;择期行腹腔镜肾盂成形术且已在超声引导下成功完成;美国麻醉医师协会(ASA)麻醉分级 I-II 级。本研究方案经医院医学伦理委员会批准(审批号:2022-03-177-K01),患儿家属签署知情同意书。

排除标准:术前疼痛且服用止痛药物;肝肾功能严重损害(转氨酶 > 120 U/L,血清肌酐 > 44 $\mu\text{mol/L}$);穿刺部位有解剖变异或局部感染;存在凝血功能障碍或接受抗凝治疗;对局麻药过敏或不耐受。

病例选择与分组:选取医院 2022 年 6 月至 2023 年 6 月收治的拟行超声引导下腹腔镜肾盂成形术患儿 74 例,按随机数字表法分为观察组和对照组,各 37 例。两组患儿一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。详见表 1。

1.2 方法

患儿手术前口服咪达唑仑口服溶液(宜昌人福药业有限公司,国药准字 H20213321,规格为每支 10 mL:

20 mg)0.5 mg/kg。20 min 后连接心电监护仪,记录基线心率(HR)和平均动脉血(MAP)。开通外周静脉后行麻醉诱导,静脉注射丙泊酚中/长链脂肪乳注射液(四川国瑞药业有限责任公司,国药准字 H20163045,规格为每支 10 mL:0.1 g)3.0 mg/kg,枸橼酸舒芬太尼注射液[宜昌人福药业有限责任公司,国药准字 H20054171,规格为每支 1 mL:50 μg (按 $\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$ 计)]0.3 $\mu\text{g/kg}$,注射用维库溴铵(浙江仙琚制药股份有限公司,国药准字 H19991172,规格为每支 4 mg)0.1 mg/kg。气管插管后连接呼吸管路,设定麻醉机呼吸参数开始机械通气。两组患儿均在外科医师手术消毒前实施超声引导下 QLB。患儿取侧卧位,将便携式超声的凸阵探头(频率 2~5 MHz)置肋缘和髂嵴间的侧腹部,识别腹横平面的 3 层肌肉(腹外斜肌、腹内斜肌和腹横肌);将探头逐步向后移动直至出现腹横肌腱膜,采用平面内技术,将阻滞针从探头前方进针,直至针尖刚好穿过腹横肌后方腱膜(即在腹横筋膜与腰方肌的交界处),回抽无血后注射局麻药。两组患儿均静脉注射 0.25% 盐酸罗哌卡因注射液(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字 H20060137,规格为每支 10 mL:100 mg)0.4 mL/kg,观察组患儿加予盐酸右美托咪定注射液(扬子江药业集团有限公司,国药准字 H20183219,规格为每支 2 mL:0.2 mg)1 $\mu\text{g/kg}$ ^[8-9]。术中持续吸入七氟醚(2%~3%)维持麻醉。术毕停用七氟醚,带气管导管送入麻醉后监测治疗室。待患儿睁眼,判断无骨骼肌松弛药和麻醉镇痛药物残余时拔出气管导管,并送回病房。

术后采用 FLACC 疼痛评估量表评估患儿疼痛水平, ≥ 4 分时需采取补救镇痛措施。患儿在麻醉后监测治疗室时静脉注射盐酸纳布啡注射液(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字 H20130127,规格为每支 2 mL:20 mg)0.1 mg/kg;在病房时口服布洛芬混悬液(上海强生制药有限公司,国药准字 H19991011,规格为每支 100 mL:2 g),体质量 10~15 kg 者 80 mg,16~21 kg 者 100 mg,22~27 kg 者 160 mg。20 min 后再次评估疼痛程度,必要时再次给药。

1.3 观察指标

HR 和 MAP:分别于入室后(T_0)、气腹后 30 min(T_1)、气腹后 60 min(T_2)、术毕(T_3)监测。MAP 以 mmHg 表示,1 mmHg = 0.133 kPa。

疼痛和镇静情况:分别于术后 6,12,24,48 h 时采用 FLACC 疼痛评估量表和 Ramsay 镇静量表进行评估。

表 1 两组患儿一般资料比较($n = 37$)
Tab. 1 Comparison of the children's general data between the two groups ($n = 37$)

组别	性别 (男/女,例)	年龄 ($\bar{X} \pm s$,岁)	体质量 ($\bar{X} \pm s$,kg)	ASA 分级 (I 级 / II 级,例)
观察组	24 / 13	5.05 $\pm$ 1.82	18.59 $\pm$ 4.30	5 / 32
对照组	28 / 9	4.70 $\pm$ 1.95	17.68 $\pm$ 4.35	3 / 34
χ^2/t 值	1.035	0.793	0.913	0.561
P 值	0.309	0.430	0.364	0.454

前者包括脸部表情、肢体动作、体位、哭闹和安慰效果 5 个方面,每项内容 0~2 分,总分 0~10 分,分值越高表明疼痛越严重;后者根据患儿的临床状态分为 6 个等级,烦躁不安为 1 分,清醒、安静合作为 2 分,嗜睡、能听指令反应为 3 分,睡眠状态可迅速唤醒为 4 分,呼吸反应迟钝为 5 分,深睡状态、呼唤不醒为 6 分,以 1 分为镇静不足,2~4 分为镇静满意,5~6 分为镇静过度。

术后补救镇痛情况:记录术后首次补救镇痛开始时间和 48 h 内补救镇痛情况。

不良反应发生情况:观察两组患儿围术期低血压、心动过缓、嗜睡、躁动、恶心呕吐等不良反应发生情况。前两者定义为 MAP 和 HR 较基线水平下降超过 20%。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 24.0 统计学软件分析。计量资料以 $\bar{X} \pm s$ 表示,行 t 检验;计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

结果见表 2 至表 5。

表 2 两组患儿血流动力学指标比较($\bar{X} \pm s, n = 37$)

Tab. 2 Comparison of the hemodynamic indexes between the two groups ($\bar{X} \pm s, n = 37$)

组别	HR(次/分)				MAP(mmHg)			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
观察组	98.30 ± 9.37	101.73 ± 11.10	100.08 ± 8.80	97.22 ± 10.33	70.54 ± 6.57	71.57 ± 7.50	69.49 ± 8.38	69.05 ± 7.29
对照组	96.57 ± 7.34	110.19 ± 11.09	106.57 ± 10.36	107.92 ± 12.54	69.68 ± 6.72	77.41 ± 7.87	76.70 ± 8.77	77.59 ± 9.21
t 值	0.884	3.278	2.902	4.005	0.559	3.264	3.617	4.421
P 值	0.380	0.002	0.005	0.000	0.578	0.002	0.000	0.000

表 3 两组患儿量表评分比较($\bar{X} \pm s$, 分, $n = 37$)

Tab. 3 Comparison of the scale scores between the two groups ($\bar{X} \pm s$, point, $n = 37$)

组别	FLACC 疼痛评分				Ramsay 镇静评分			
	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组	2.30 ± 0.74	1.86 ± 0.82	1.14 ± 0.67	0.73 ± 0.45	3.05 ± 0.78	2.46 ± 0.51	2.41 ± 0.50	2.16 ± 0.37
对照组	3.32 ± 1.27	2.51 ± 0.93	1.84 ± 0.96	1.27 ± 0.93	2.22 ± 1.18	2.00 ± 0.75	1.95 ± 0.66	1.81 ± 0.62
t 值	-4.362	-3.176	-3.651	-3.176	3.600	3.104	3.367	2.965
P 值	0.000	0.002	0.000	0.002	0.001	0.003	0.001	0.004

表 4 两组患儿术后补救镇痛情况比较($n = 37$)

Tab. 4 Comparison of the postoperative remedial analgesia between the two groups ($n = 37$)

组别	首次补救镇痛开始时间($\bar{X} \pm s, h$)	48 h 内补救镇痛[例(%)]
观察组	15.67 ± 2.08	3(8.11)
对照组	5.13 ± 1.62	15(40.54)
t/χ^2 值	9.928	10.571
P 值	0.000	0.002

表 5 两组患儿不良反应发生情况比较[例(%), $n = 37$]

Tab. 5 Comparison of the incidence of adverse reactions between the two groups [case (%), $n = 37$]

组别	低血压	心动过缓	嗜睡	躁动	恶心呕吐	合计
观察组	0(0)	0(0)	1(2.70)	2(5.41)	1(2.70)	4(10.81)
对照组	0(0)	0(0)	4(10.81)	6(16.22)	6(16.22)	16(43.24)
χ^2 值						9.867
P 值						0.002

3 讨论

小儿腹腔镜肾盂成形术具有创伤小、出血少、术后恢复快等优势。但长时间的二氧化碳气腹牵拉腹膜,会引起组织缺血再灌注及炎性因子释放,且肾盂表面的神经较敏感,导致患儿术后疼痛频发。术后良好的疼痛

管理,不仅可以减少术后并发症,还可加速术后恢复^[10]。超声引导下 QLB 通常选用长效局麻药罗哌卡因,其单次注射的阻滞时长为 4~6 h,但仍不能完全满足部分患儿术后镇痛需求。以往通过在神经周围放置导管,可分次或持续输注局麻药以延长阻滞时长,但易发生感染、导管移位或神经损伤等并发症。近年来,在局麻药中添加佐剂一直是研究热点,其中右美托咪定是研究较充分的局部药佐剂^[11]。

本研究结果显示,与对照组相比,观察组患儿术后 6, 12, 24, 48 h 的 FLACC 疼痛评分均显著降低, Ramsay 镇静评分均显著更优;观察组术后首次补救镇痛时间显著延迟,补救镇痛例数显著减少,提示复合麻醉可为超声引导下 QLB 提供更优的镇痛镇静效果。陈惠英等^[8]的研究显示,在儿童腹股沟疝修补术中采用右美托咪定复合罗哌卡因行腹横肌平面阻滞,可有效延长术后镇痛时长,减少罗哌卡因用量和额外镇痛药物的消耗;王婵等^[9]发现,在小儿斜疝手术中实施髂腹下神经阻滞时,右美托咪定复合罗哌卡因组在术后疼痛评分、镇痛时长和镇痛药物使用情况方面均优于单纯罗哌卡因组;ABDELLATIF 等^[12]报道了右美托咪定不同给药

途径用于小儿超声引导下QLB的阻滞效果,与静脉输注相比,右美托咪定作为局麻药佐剂可提供更好的术后镇痛,首次镇痛请求时间更迟。上述报道与本研究结论一致,分析原因^[13-15],右美托咪定作为高选择性 α_2 肾上腺素受体激动剂,直接作用于脊髓突触前膜、后膜及脑干蓝斑部位的 α_2 受体,发挥镇静、镇痛功效;其可增加钾离子流出和抑制神经末梢钙离子的流入,增强细胞膜超极化,加强局麻药罗哌卡因对钠通道的抑制,从而延长阻滞时长;还可通过抑制炎症因子的释放发挥抗炎作用,进而缓解炎性疼痛。

手术操作刺激剧烈程度与术中血流动力学波动密切相关,完善的麻醉管理是保证血流动力学稳定的基石。本研究结果显示,观察组患儿在 T_1-T_3 时间点的HR和MAP均显著低于对照组,更有助于血流动力学稳定。右美托咪定可抑制去甲肾上腺素释放,产生抗交感神经作用,抑制应激反应;罗哌卡因为长效酰胺类局麻药,其心脏毒副作用低微^[16],故二者结合更有利于血流动力学的优化。右美托咪定可引起交感神经张力降低,降低血管儿茶酚胺浓度,故有发生低血压和心动过缓的风险^[17]。本研究中观察组患儿均未发生上述不良反应,可能与右美托咪定的用量较小有关,但仍需提高警惕。观察组不良反应的总发生率显著低于对照组,与对照组术后镇痛不足及补救镇痛药物的使用更易引起恶心呕吐和嗜睡有关,而其复合麻醉可有效减少术后躁动^[18]。本研究有一定的局限性,右美托咪定的剂量设定是根据以往的文献报道^[8-9],其作为罗哌卡因佐剂用于小儿区域阻滞的最佳剂量尚未明确,需进一步研究探讨。

综上所述,超声引导下右美托咪定复合罗哌卡因QLB用于小儿腹腔镜肾盂成形术,有利于维持术中血流动力学稳定,优化术后镇痛镇静效果,减少镇痛药物的额外使用。

参考文献

- [1] 胡 健,彭 强. 后腹腔镜下离断式肾盂成形术对重度先天性肾积水患儿手术指标、疼痛评分及预后的影响[J]. 解放军医药杂志,2021,33(3):87-90.
- [2] 唐若冰,陈雪梅,李文亮,等. 超声引导下经肌肉入路腰方肌阻滞对腹腔镜肾囊肿去顶术后镇痛效果及认知功能影响[J]. 临床军医杂志,2023,51(1):75-77.
- [3] 刘取民,耿擎天,李思盈. 全麻气管插管后超声引导弓状韧带腰方肌阻滞的腹腔镜肾癌根治术患者术后镇痛效果观察[J]. 山东医药,2022,62(30):64-66.
- [4] 王 刚,马浩南,王国林. 区域阻滞麻醉后反跳痛的研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志,2023,44(8):880-884.
- [5] YANG J, ZHAO M, ZHANG XR, et al. Ropivacaine with Dexmedetomidine or Dexamethasone in a Thoracic Paravertebral Nerve Block Combined with an Erector Spinae Plane Block for Thoracoscopic Lobectomy Analgesia: A Randomized Controlled Trial[J]. Drug Des Devel Ther, 2022, 16:1561-1571.
- [6] 史 炯,王新波,李建华,等. 右美托咪定复合罗哌卡因用于胸腔镜术胸椎旁阻滞临床评价[J]. 中国药业,2023,32(12):101-104.
- [7] 谢镒鞠,陈 晶,任运钦,等. 地塞米松和右美托咪定作为罗哌卡因佐剂对儿童前锯肌平面阻滞的影响[J]. 局解手术学杂志,2021,30(1):24-27.
- [8] 陈惠英,刘衬云,叶玉燕. 超声引导下右美托咪定联合罗哌卡因腹横肌平面阻滞对儿童腹股沟疝修补术后镇痛效果研究[J]. 中国医刊,2021,56(2):219-222.
- [9] 王 婵,邓超文,禹 枫,等. 右美托咪定复合罗哌卡因髂腹下神经阻滞对小儿斜疝手术及肠道功能的影响[J]. 河北医药,2022,44(11):1638-1641.
- [10] MARCHETTI G, VITTORI A, CASCELLA M, et al. Pain prevalence and pain management in children and adolescents in an Italian third level pediatric hospital: a cross-sectional study[J]. Ital J Pediatr, 2023, 49(1):41.
- [11] DESAI N, KIRKHAM KR, ALBRECHT E. Local anesthetic adjuncts for peripheral regional anesthesia: a narrative review[J]. Anaesthesia, 2021, 76:100-109.
- [12] ABDELLATIF AA, KASEM AA, BESTAROUS JN, et al. Efficacy of dexmedetomidine as an adjuvant to Quadratus lumborum block for pediatrics undergoing laparoscopic pyeloplasty. A prospective randomized double-blinded study[J]. Minerva Anesthesiol, 2020, 86(10):1031-1038.
- [13] 陈春梅,徐文莉,邓晓明. 右美托咪定作为局部麻醉药佐剂用于小儿区域阻滞的研究进展[J]. 医学综述,2020,26(3):581-585.
- [14] FUJIMOTO M, HIGUCHI H, HONDA - WAKASUGI Y, et al. Dexmedetomidine inhibits LPS-induced inflammatory responses through peroxisome proliferator-activated receptor gamma (PPAR γ) activation following binding to α_2 adrenoceptors[J]. Eur J Pharmacol, 2021, 892:173733.
- [15] 范 俊,吕继鹏,顾凤香,等. 右美托咪定应用于神经阻滞临床研究进展[J]. 中国疼痛医学杂志,2019,25(3):217-220.
- [16] SCHWEITZER - CHAPUT A, CALLOT D, BOUAZZA N, et al. Local anesthetics systemic toxicity in children: analysis of the French pharmacovigilance database [J]. BMC Pediatr, 2023, 23(1):321.
- [17] YANG J, CUI Y, CAO R, et al. Dexmedetomidine as an adjunct to peripheral nerve blocks in pediatric patients [J]. World J Pediatr, 2022, 18:251-262.
- [18] 谭 雪,马启刚,高 贵. 右美托咪定联合纳布啡对腹腔镜胆囊切除术患者全身麻醉苏醒期血流动力学和躁动的影响[J]. 临床和实验医学杂志,2023,22(4):436-439.

(收稿日期:2023-09-24;修回日期:2024-04-20)