

·论著·

不同麻醉方式对隐匿阴茎手术麻醉效果的对比研究



全文二维码



开放科学码

胡瑶琴 邱金鹏 赵佳莲 王东披 舒 强

【摘要】 目的 探讨不同麻醉方式在隐匿阴茎手术中的麻醉镇痛效果。 **方法** 本研究共收集浙江大学医学院附属儿童医院行隐匿阴茎手术患儿 90 例作为研究对象,随机分为 3 组,即静脉麻醉复合罗哌卡因利多卡因骶管阻滞组(Ⅰ组)、静脉麻醉复合罗哌卡因骶管阻滞组(Ⅱ组)、喉罩插管全麻复合罗哌卡因骶管阻滞组(Ⅲ组)。监测术中生命体征,记录麻醉诱导至手术开始时间,运动阻滞评分、PACU 停留时间、术后各时点疼痛评分、术后镇痛药给药次数、麻醉费用等。 **结果** 3 组患儿均按术前制定的麻醉方案进行,麻醉效果满意,术中生命体征平稳。麻醉诱导至手术开始时间 3 组间无统计学差异($P=0.58$)。Ⅰ、Ⅱ组手术完成后患儿送往 PACU,Ⅲ组手术完成后拔出喉罩后送往 PACU。术中加用丙泊酚人数Ⅰ、Ⅱ组无统计学差异($P=0.573$)。Ⅲ组术中采用七氟烷(1%~1.5%)吸入维持。术后 PACU 停留时间 3 组间无统计学差异($P=0.458$);术后镇痛药物使用和术后疼痛评分 3 组间无统计学差异($P>0.05$)。相对于Ⅱ、Ⅲ组,Ⅰ组在术后 30 min 存在运动阻滞($P<0.001$)。术后恶心呕吐的发生率 3 组间无统计学差异($P=0.455$),术后Ⅲ组有 7 例(23.3%)出现苏醒期躁动、3 例(10%)出现分泌物增多。 **结论** 静脉麻醉复合罗哌卡因骶管阻滞用于小儿隐匿阴茎手术麻醉效果佳,术后镇痛完善,副作用少,可加快手术室的利用率,加速患儿的术后康复。

【关键词】 阴茎/外科学;麻醉,静脉;麻醉,全身;麻醉,硬膜外

【中图分类号】 R697⁺.1 R614.2⁺1 R614.2⁺4 R614.4⁺2

Effects of different anesthetic modes upon children with concealed penis. Hu Yaoqin, Qiu Jinpeng, Zhao Jialian, Wang Dongpi, Shu Qiang. The Children's Hospital, Zhejiang University's School of Medicine, Hangzhou 310053, China. Corresponding author: Shu Qiang, Email: shuqiang@zju.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the effects of different anesthetic modes on anesthetic efficacy during and after operations of concealed penis in children. **Methods** A total of 90 children undergoing concealed penile surgery were prospectively enrolled and randomly divided into intravenous anesthesia plus ropivacaine and lidocaine sacral anesthesia group (group I), intravenous anesthesia plus ropivacaine sacral anesthesia group (group II) and laryngeal mask anesthesia plus ropivacaine sacral anesthesia group (group III). Vital signs in different groups were monitored intraoperatively. Time from induction of anesthesia to beginning of operation, postoperative dosing frequency of analgesics, postoperative pain score at each timepoint, motor blockage score, duration of postanesthesia care unit (PACU), anesthetic cost and hospitalization length were recorded. **Results** The efficacy of anesthesia was satisfactory in all three groups and the anesthetic protocol remained unchanged during operation. No significant difference existed in time from induction of anesthesia to beginning of operation among three groups ($P=0.58$). Children in groups I and II were transferred postoperatively into PACU while those in group III did so after removing laryngeal mask. Propofol consumed intraoperatively showed no difference between groups I and II ($P=0.573$). The concentration of sevoflurane was maintained at 1%~1.5% in group III. PACU duration, pain score and postoperative use of analgesics showed no difference among three groups. As compared with groups II and III, group I had motor blockage at 30 min post-operation ($P<0.001$). No difference was observed in postoperative nausea and vomiting (PONV) among three groups ($P=$

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.08.013

基金项目:浙江省自然科学基金(编号:YZOH100019)

作者单位:浙江大学医学院附属儿童医院(浙江省杭州市,310053)

通信作者:舒强,Email:shuqiang@zju.edu.cn

0.455)。There were delirium ($n=7$) and intensified excretions ($n=3$) while no symptom was observed in another two groups. The cost of anesthesia in group III nearly doubled of those in groups I and II. No difference existed in hospitalization length among three groups. **Conclusion** Ropivacaine caudal blockage alone may achieve satisfactory anesthesia during concealed penis surgery, reduce the intubation-related complications, quicken the utilization of operating room and accelerate the postoperative recovery of children.

【Key words】 Penis/SU; Anesthesia, Intravenous; Anesthesia, General; Anesthesia, Epidural

目前,多种麻醉镇痛方式在儿科手术过程中都有广泛应用,但某些药物具有严重副作用从而限制了其使用,比如阿片类药物具有抑制呼吸等严重副作用等^[1,2]。骶管阻滞是儿科会阴部手术的常用麻醉方式,简单易行、安全有效、并发症少,成功率高,被广泛地用于术中及术后镇痛^[3,4]。目前国际上使用最广泛的儿科会阴部手术的麻醉方法是喉罩全麻复合骶管阻滞^[4]。国内也有采用静脉全麻复合单纯罗哌卡因或罗哌卡因联合利多卡因骶管阻滞,而单纯罗哌卡因骶管阻滞起效时间慢,骶管加用利多卡因可以加快单纯罗哌卡因的起效时间^[5,6]。但何种麻醉方式可以优化此类手术的麻醉效果,加快患儿术后康复,目前仍不清楚。隐匿阴茎是儿科常见的会阴部手术之一,其造成的术后疼痛也是影响患儿术后康复的主要因素。因此,本研究拟对比3种不同麻醉镇痛策略对隐匿阴茎手术患儿的术中及术后麻醉镇痛效果、术中血液动力学情况、麻醉药物副作用、PACU时间及住院时间等指标,旨在寻找麻醉效果佳、副作用少、有利患儿术后快速康复的最优麻醉方式。

材料与方 法

一、研究对象及分组

本研究收集 2018 年 12 月至 2019 年 3 月收治的 90 例隐匿阴茎患儿作为研究对象,按照不同麻醉方式采用随机数字法分为静脉麻醉+罗哌卡因复合利多卡因骶管阻滞组(I组)、静脉麻醉+单纯罗哌卡因骶管阻滞组(II组)和喉罩全麻+罗哌卡因骶管阻滞组(III组),每组各 30 例患儿。研究对象的纳入标准:择期行隐匿阴茎手术患儿,年龄 1~14 岁,美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)评级^[7]为 I~II 级患儿。排除骶管阻滞禁忌(凝血异常、脊柱畸形)、心血管疾病、药物过敏、I 型糖尿病、神经发育落后患儿和家长拒绝行骶管阻滞或喉罩插管或拒绝参加本试验的患儿。所有患儿术前禁饮 2 h、禁母乳 4 h、禁配方奶和淀粉类食物 6 h、禁食固体和脂类食物 8 h。

二、伦理审批

本研究经过浙江大学医学院附属儿童医院伦理委员会的同意(伦理号:2019-IRB-021),并且征得所有患儿及家属的知情同意。

三、麻醉方法

入手术室后,予脉搏血氧饱和度(oxygen saturation of pulse, SpO₂)、血压(blood pressure, BP)、心电图(electrocardiogram, ECG)等常规监测以及呼气末二氧化碳、BIS 监测,术中补液予乳酸林格氏液 10 mL/kg。3 组按照各自麻醉方案行麻醉诱导及骶管阻滞操作。术中心率<基础值的 20% 为心动过缓,静脉推注阿托品 0.01~0.02 mg/kg;平均血压低于基础值的 20% 为低血压,给予平衡液快速滴注。各组麻醉方案如下:

1. 静脉麻醉+罗哌卡因复合利多卡因骶管阻滞组(I组):静脉麻醉诱导用药,咪唑安定 0.1 mg/kg(最大不超过 3 mg),喷他左辛 0.5 mg/kg(最大不超过 15 mg),异丙酚 2 mg/kg。静脉全麻后待患儿入睡取俯卧位,消毒铺巾,用 5 cm 长的 22 号针头骶裂孔穿刺进行骶管阻滞,回抽无血无液体后注入局麻药:利多卡因浓度 0.7%~1.0%,罗哌卡因浓度 0.2%~0.3%(1 mL/kg,最大不超过 23 mL),按最大不超过 1 mL/kg 骶管给药。

2. 静脉麻醉+单纯罗哌卡因骶管阻滞组(II组):骶管阻滞局部麻醉药只给罗哌卡因,余同 I 组。

3. 喉罩全麻+罗哌卡因骶管阻滞组(III组):静脉麻醉诱导用药同 I 组,静脉用药入睡后,面罩吸入 100% O₂ 复合 3%~5% 的七氟烷,喉罩插管全麻后应用 1%~1.5% 的七氟烷维持自主呼吸。喉罩插管全麻后患儿入睡取俯卧位,消毒铺巾后行骶管阻滞,给药同 II 组。

术中根据脑电双频指数(bispectral index, BIS)值或患儿体动情况间断追加丙泊酚或调整七氟烷浓度,维持 BIS 值在正常范围。

四、观察与评分

观察并记录所有患儿麻醉诱导至手术开始时间;麻醉前基础值(T1)、麻醉诱导后(T2)、手术开始

即刻(T3)、术中30 min(T4)、术毕(T5)的血压、心率及苏醒期躁动、恶心呕吐发生率;Ⅲ组术毕至拔除喉罩出手术室的时间。麻醉恢复室(postanesthesia care unit, PACU)出现躁动患儿给予异丙酚1 mg/kg^[8]。观察术后30 min、2 h、6 h、24 h的镇痛评分、运动阻滞评分、镇静评分及不良反应。同时记录3组患儿术中及术后各时段的无创血压、心率、呼吸频率及血氧饱和度,观察有无恶心呕吐、苏醒期躁动及呼吸道分泌物增加、呼吸抑制等不良反应。

镇痛评分采用FLACC量表法^[9]。通过脸、腿、活动度、哭闹、是否可安慰5个方面来观察,每项0~2分。如果FLACC>3分,给予对乙酰氨基酚塞肛或利多卡因乳胶涂抹阴茎根部。运动阻滞评分采用改良Bromage评分^[10]:0级-无运动神经阻滞;1级-不能抬腿;2级-不能弯曲膝部;3级-不能弯曲踝关节。

五、统计学分析

采用SPSS 22.0统计软件进行数据的整理与分析。对于年龄、体重、手术时间、心率、血压、住院时间、术后疼痛评分等计量资料采用中位数和四分位间距 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,三组间比较采用Kruskal Wallis检验;对于术后并发症等分类资料采用频数

分析,三组间比较采用 χ^2 检验或Fisher精确概率法。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

所有患儿按分组完成相应的麻醉手术,围术期无一例退出试验。3组患儿呼气末二氧化碳为35~45 mmHg, SpO₂在97%以上。Ⅰ组、Ⅱ组分别有8例(26.7%)、10例(33.3%)发生术中体动而加用丙泊酚,但差异无统计学意义($\chi^2=0.317, P=0.573$)。3组患儿麻醉方式均能满足手术需要、术后未出现呼吸抑制情况。

3组患儿术前年龄、体重无差异($P>0.05$),麻醉诱导至手术开始时间及手术时间3组间无差异($P>0.05$),见表1。表2为术中不同时间点的心率、无创动脉血压结果。在T2、T3时间点Ⅲ组的心率较Ⅰ、Ⅱ组患儿快($P<0.01$),而在T4时间点Ⅲ组患儿的血压较Ⅰ、Ⅱ组低($\chi^2=6.772, P=0.034$)。3组患儿术后镇痛评分在术后30 min($\chi^2=2.778, P=0.249$)、术后2 h($\chi^2=0.047, P=0.977$)、术后6 h($\chi^2=0.362, P=0.835$)、术后24 h($\chi^2=0.781, P=0.677$)各时间点均无差异;而为了

表1 三组隐匿阴茎患儿的一般临床资料 $[M(P_{25}, P_{75})]$

Table 1 Basic clinical profiles of three groups of concealed penis $[M(P_{25}, P_{75})]$

分组	例数	年龄(岁)	体重(kg)	麻醉诱导至手术开始时间(min)	手术时间(min)
Ⅰ组	30	7.00(6.25, 8.00)	28.50(21.25, 37.00)	16.00(15.00, 17.00)	60.00(40.00, 78.00)
Ⅱ组	30	6.00(3.00, 10.50)	20.00(16.0, 37.00)	19.00(15.00, 21.00)	58.00(44.00, 65.50)
Ⅲ组	30	5.19(3.25, 6.00)	20.00(16.50, 26.00)	18.00(15.25, 24.75)	66.00(53.25, 98.50)
χ^2 值	-	5.958	3.660	3.694	2.503
P值	-	0.051	0.160	0.158	0.286

表2 术中生命体征比较 $[M(P_{25}, P_{75})]$

Table 2 Comparisons of intraoperative vital signs $[M(P_{25}, P_{75})]$

组别	HR(T1)次/分	HR(T2)次/分	HR(T3)次/分	HR(T4)次/分	HR(T5)次/分
Ⅰ组	99.50(82.75, 104.00)	82.00(78.25, 97.75)	73.50(70.00, 86.0)	71.00(67.25, 80.75)	76.00(68.00, 85.00)
Ⅱ组	98.00(90.50, 109.50)	92.00(86.00, 98.00)	88.00(72.00, 99.00)	79.00(67.75, 101.50)	82.00(71.50, 106.50)
Ⅲ组	97.50(91.50, 110.50)	95.50(86.00, 111.00)	89.50(80.50, 105.50)	72.00(69.25, 99.00)	80.50(68.25, 97.75)
χ^2 值	1.544	9.133	9.154	2.152	1.207
P值	0.462	<0.01	<0.01	0.341	0.547
组别	MAP(T1)mmHg	MAP(T2)mmHg	MAP(T3)mmHg	MAP(T4)mmHg	MAP(T5)mmHg
Ⅰ组	74.43(65.93, 88.74)	65.75(61.02, 71.84)	63.94(60.36, 71.10)	64.10(59.86, 70.10)	64.10(60.94, 74.51)
Ⅱ组	72.26(64.94, 77.42)	65.60(58.61, 69.10)	62.94(57.11, 69.76)	62.60(57.03, 66.35)	62.60(55.11, 74.76)
Ⅲ组	73.26(62.44, 87.91)	60.77(55.11, 70.76)	60.77(55.44, 65.68)	58.94(51.45, 62.52)	63.27(58.44, 68.93)
χ^2 值	1.247	2.190	3.550	6.772	0.840
P值	0.536	0.335	0.169	0.034	0.657

更好地术后镇痛,术后使用布洛芬和利多卡因乳胶涂抹,布洛芬的使用次数($\chi^2 = 2.920, P = 0.835$)和利多卡因乳胶的使用次数($\chi^2 = 4.853, P = 0.088$)3组间亦无统计学差异,见表3。I组患儿术后30 min仍有部分运动阻滞,而II、III组患儿运动功能均已恢复($\chi^2 = 31.493, P < 0.001$);I组患儿在术后2 h处于运动功能未完全恢复的情况,但与I、II组患儿无统计差异($\chi^2 = 3.710, P = 0.156$);I组患儿的运动阻滞直至术后6 h才完全恢复术前水平(表4)。III组患儿手术完成拔除喉罩后送往PACU观

表3 术后FLACC镇痛评分和术后镇痛药使用次数[$M(P_{25}, P_{75})$]

Table 3 Postoperative FLACC score and postoperative use of analgesics[$M(P_{25}, P_{75})$]

分组	例数	术后30 min	术后2 h	术后6 h	术后24 h	布洛芬(次)	利多卡因乳胶(次)
I组	30	0(0,0)	0(0,0)	1(0,3)	0(0,1)	2(2,2)	3(2,5)
II组	30	0(0,0)	0(0,0)	0.5(0,3)	0.5(0,3)	2(2,3.75)	3(4,6)
III组	30	0(0,0)	0(0,0)	1.5(0,3.25)	0(0,2)	2(2,3.25)	5(3,6.25)
χ^2 值	-	2.778	0.047	0.362	0.781	4.853	2.920
P 值	-	0.249	0.977	0.835	0.677	0.088	0.232

表4 三组隐匿阴茎患儿术后运动阻滞 Bromage 评分[$M(P_{25}, P_{75})$]

Table 4 Bromage scores of postoperative motor blockage for three groups of concealed penis[$M(P_{25}, P_{75})$]

分组	例数	术后30 min	术后2 h	术后6 h
I组	30	1(1,2)	0(0,0.75)	0(0,0)
II组	30	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
III组	30	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
χ^2 值	-	31.493	3.710	-
P 值	-	<0.01	0.156	-

表5 三组隐匿阴茎患儿 PACU 停留时间和术后并发症

Table 5 Length of PACU stay and postoperative complications of three groups of concealed penis

分组	例数	PACU 停留时间 [$M(P_{25}, P_{75})$, min]	术后 恶心呕吐 发生率 [$n(\%)$]	苏醒期 躁动* [$n(\%)$]	呼吸道 分泌物 增多* [$n(\%)$]
I组	30	21.50(18,25.5)	3(10.0)	0(0.0)	0(0.0)
II组	30	25(19.50,26.50)	2(6.7)	0(0.0)	0(0.0)
III组	30	19(17.25,26.75)	6(20.0)	7(23.3)	3(10.0)
χ^2 值	-	1.560	2.614	/	/
P 值	-	0.458	0.271	0.0008	0.1037

* Fisher 精确概率法

讨论

儿童疼痛很难表述清楚,术中及术后的多模式镇痛也在儿科手术中逐渐受到重视。全身麻醉是儿科病人最常见的麻醉方法,而骶管神经阻滞是儿

科手术病人麻醉中最常用的区域麻醉方法,简单易行、安全有效、成功率高,被广泛用于术中及术后镇痛,特别适合会阴区手术^[3]。围术期常规镇痛方案选择中,骶管神经阻滞是儿童加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)镇痛标准方案的重要组成部分^[11]。骶管阻滞麻醉并发症少,在区域阻滞中单次骶管阻滞最常见^[4,12]。骶管神经阻滞可以极大地减少阿片类镇痛药的使用和减轻炎症应激反应,术中术后镇痛效果明确,可以加快术后康复^[2,11,13]。故本研究都是在骶管阻滞的基础上以不同的辅助镇静通气方式进行分组研究。

咪唑安定作为基础麻醉药物对心血管系统影响轻微,静脉给予后复合骶管阻滞麻醉,能更好地维持循环稳定,减少围术期的不良反应^[14]。本研究发现未控制气道的两组患儿术中鼻导管采样呼气末二氧化碳均在正常范围,表明自主呼吸复合骶管阻滞可以满足手术需要^[15]。上呼吸道感染的手术患儿中,多项RCT研究表明,相对于气管插管全麻,喉罩全麻控制气道或面罩吸氧自主呼吸的患儿出现术后呼吸道并发症少^[16-18]。在骶管阻滞复合喉罩全麻控制气道或面罩吸氧自主呼吸的比较中,本研究显示ASA I~II级的患儿喉罩组(III组)因为需要诱导喉罩插管全麻,在麻醉诱导时间趋势上明显长于另外2组。尽管喉罩插管控制气道较为安全,且比气管插管对患儿呼吸道损伤小,但本研究在麻醉诱导后至手术开始的时间点喉罩组(III组)

心率较其他2组增快,表明喉罩插管的应激对患儿仍存在一定的刺激,且麻醉过程中存在喉罩移位、分泌物增加引起呼吸道阻塞等可能^[16,18]。而在术中30 min时喉罩组(Ⅲ组)的血压较另外2组低,考虑与持续七氟烷吸入对心血管的抑制有一定关系。拔出喉罩前必须评估患儿自主呼吸情况,喉罩拔除后仍需观察患儿呼吸及生命体征,平稳后方可出手术室。除此以外,手术完成后手术室内喉罩拔管也增加了患儿在手术室的停留时间,术后并发症发生率也较面罩给氧自主呼吸的患儿高。即使静脉咪唑安定和异丙酚可以降低七氟烷的术后躁动发生率,但该组患儿术后躁动的发生率仍较高^[19]。喉罩的应用也一定程度上增加了患儿的麻醉费用。因此,本研究中,骶管阻滞复合静脉麻醉相较于复合喉罩全麻具有明显优势,保证术中生命体征平稳、术中及术后镇痛效果良好的同时,减少了患儿手术室内的停留时间、加快手术室周转利用率和最大程度地减少了术后并发症,一定程度上加速了患儿康复,促进了ERAS进程^[20]。

罗哌卡因是一种酰胺类局麻药,起效时间和维持时间和布比卡因类似,但运动神经阻滞的发生和持续时间较短,强度也较弱^[21]。本研究显示骶管中单纯给予罗哌卡因的2组术后运动功能恢复良好,而复合利多卡因组术后2 h内仍存在部分患儿的运动阻滞,不利于患儿早期活动。有学者发现单纯罗哌卡因骶管阻滞起效时间较慢,而利多卡因复合罗哌卡因可以缩短单纯罗哌卡因的起效时间^[5,6]。而本研究发现两组在诱导至手术开始的时间上并没有区别,考虑可能与患儿较小、神经阻滞平面扩散速度快有关,另外与手术医生上台手术前的准备时间超过药物的起效时间也有一定关系。骶管用药是否联合利多卡因对术中及术后的镇痛效果及副作用与单纯罗哌卡因组没有明显差异,但体外研究显示利多卡因对肌腱细胞存在毒性,而罗哌卡因没有类似发现^[22]。因此,本研究不建议常规在骶管阻滞的局麻药中加用利多卡因。罗哌卡因骶管阻滞不仅可以满足术中镇痛,也在术后的多模式镇痛中起重要作用。有学者对600例普外科和泌尿外科手术的患儿进行随访观察,发现全麻术后很多患儿均存在疼痛,术后当天或术后第一天疼痛最明显^[8]。本研究在隐匿阴茎患儿中也发现术后当天最痛,轻到中度疼痛为多,24 h后疼痛逐渐缓解。因此,静脉全麻复合罗哌卡因骶管阻滞既能保证术中及术后的镇痛效果,又可增加患儿术后的舒适性,减少

术后的副作用,加快了此类手术的ERAS进程。

综上所述,静脉麻醉复合罗哌卡因骶管阻滞对隐匿阴茎手术镇痛效果良好,副作用少,是隐匿阴茎手术患儿ERAS进程中较好的麻醉镇痛方式。

参考文献

- Krane EJ, Weisman SJ, Walco GA. The national opioid epidemic and the risk of outpatient opioids in children[J]. *Pediatrics*, 2018, 142(2): e20181623. DOI: 10.1542/peds.2018-1623.
- Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention[J]. *J Pain Res*, 2017, 10: 2287-2298. DOI: 10.2147/JPR.S144066.
- Hassan PF, Hassan AS, Elmetwally SA. Caudal analgesia for hypospadias in pediatrics: comparative evaluation of adjuvants dexamethasone and dexmedetomidine combination versus dexamethasone or dexmedetomidine to bupivacaine: a prospective, double-blinded, randomized comparative study[J]. *Anesth Essays Res*, 2018, 12(3): 644-650. DOI: 10.4103/aer.
- Suresh S, Ecoffey C, Bosenberg A, et al. The European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy/American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2018, 43(2): 211-216. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000702.
- 纪淑敏, 沈燕平, 邹汶航. 罗哌卡因联合利多卡因骶管阻滞对小儿腹腔镜斜疝手术的麻醉效果及安全性[J]. *中国生化药物杂志*, 2016, 36(11): 100-102. DOI: 10.3969/j.issn.1005-1678.2016.11.029.
Ji SM, Shen YP, Zou WH. Efficacy and safety of ropivacaine combined with lidocaine in caudal block for pediatric laparoscopic hernia surgery[J]. *Chin J Biochem Pharms*, 2016, 36(11): 100-102. DOI: 10.3969/j.issn.1005-1678.2016.11.029.
- 黄振华, 左云霞. 利多卡因复合罗哌卡因骶管阻滞用于学龄期青春男性患儿阴茎手术[J]. *西部医学*, 2009, 21(6): 920-922. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.
Huang ZH, Zuo YX. The effect of Lidocaine and Ropivacaine combinations in caudal block for penis operation in school-age and adolescent patients[J]. *Med J West China*, 2009, 21(6): 920-922. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.
- Mayhew D, Mendonca V, Murthy BVS. A review of ASA physical status-historical perspectives and modern developments[J]. *Anaesthesia*, 2019, 74(3): 373-379. DOI: 10.1111/anae.14569. Epub 2019 Jan 15.
- van Hoff SL, O'Neill ES, Cohen LC, et al. Does a prophylactic

- dose of propofol reduce emergence agitation in children receiving anesthesia? A systematic review and meta-analysis [J]. *Paediatr Anaesth*, 2015, 25 (7): 668–676. DOI: 10.1111/pan.12669.
- 9 Crellin DJ, Harrison D, Santamaria N, et al. The psychometric properties of the FLACC scale used to assess procedural pain [J]. *Pain*, 2018, 19 (8): 862–872. DOI: 10.1016/j.jpain.2018.02.013.
 - 10 Katz D, Hamburger J, Gutman D, et al. The effect of adding subarachnoid epinephrine to hyperbaric bupivacaine and morphine for repeat cesarean delivery: a double-blind prospective randomized control trial [J]. *Anesth Analg*, 2018, 127 (1): 171–178. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000542.
 - 11 Yoshioka S, Takedatsu H, Fukunaga S, et al. Study to determine guidelines for pediatric colonoscopy [J]. *World J Gastroenterol*, 2017, 23 (31): 5773–5779. DOI: 10.3748/wjg.v23.i31.5773.
 - 12 Walker BJ, Long JB, Sathyamoorthy M, et al. Complications in Pediatric Regional Anesthesia: An Analysis of More than 100,000 Blocks from the Pediatric Regional Anesthesia Network [J]. *Anesthesiology*, 2018, 129 (4): 721–732. DOI: 10.1097/ALN.0000000000002372.
 - 13 Kendall MC, Alves LJC, Suh EI, et al. Regional anesthesia to ameliorate postoperative analgesia outcomes in pediatric surgical patients: an updated systematic review of randomized controlled trials [J]. *Local Reg Anesth*, 2018, 11: 91–109. DOI: 10.2147/LRA.S185554.
 - 14 李杰, 张瑞芹. 小儿基础麻醉的研究进展 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2018, 17 (8): 631–635. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.08.017.
Li J, Zhang RQ. Research progress of basic anesthesia for children [J]. *J Clin Ped Sur*, 2018, 17 (8): 631–635. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.08.017.
 - 15 中华医学会小儿外科学分会心胸外科学组. 基于快速康复的小儿外科围手术期气道管理专家共识 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2019, 40 (7): 577–582. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.07.001.
Expert Group on Perioperative Airway Management in Pediatric Surgery. Expert Consensus on Perioperative Airway Management Based on Enhanced Recovery after Pediatric Surgery [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2019, 40 (7): 577–582. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2019.07.001.
 - 16 von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study [J]. *Lancet*, 2010, 376 (9743): 773–783. DOI: 10.1016/S0140-6736 (10)61193-2.
 - 17 Tait AR, Burke C, Voepel-Lewis T, et al. Glycopyrrrolate does not reduce the incidence of perioperative adverse events in children with upper respiratory tract infections [J]. *Anesth Analg*, 2007, 104 (2): 265–270. DOI: 10.1213/01.ane.0000243333.96141.40.
 - 18 Luce V, Harkouk H, Brasher C, et al. Supraglottic airway devices vs tracheal intubation in children: a quantitative meta-analysis of respiratory complications [J]. *Paediatr Anaesth*, 2014, 24 (10): 1088–1098. DOI: 10.1111/pan.12495.
 - 19 Fang XZ, Gao J, Ge YL, et al. Network Meta-analysis on the efficacy of dexmedetomidine, midazolam, ketamine, propofol, and fentanyl for the prevention of sevoflurane-related emergence agitation in children [J]. *Am J Ther*, 2016, 23 (4): e1032–e1042. DOI: 10.1097/MJT.0000000000000321.
 - 20 Cannesson M, Kain Z. Enhanced recovery after surgery versus perioperative surgical home: is it all in the name [J]. *Anesth Analg*, 2014, 118 (5): 901–902. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000177.
 - 21 Girsberger SA, Schneider MP, Löffel LM, et al. Effect of thoracic epidural ropivacaine versus bupivacaine on lower urinary tract function [J]. *Anesthesiology*, 2018, 128 (3): 511–519. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001980.
 - 22 Piper SL, Laron D, Manzano G, et al. A comparison of lidocaine, ropivacaine and dexamethasone toxicity on bovine tenocytes in culture [J]. *J Bone Joint Surg*, 2012, 94 (6): 856–862. DOI: 10.1302/0301-620X.94B6.29063.
- (收稿日期: 2019-12-24)
- 本文引用格式:** 胡瑶琴, 邱金鹏, 赵佳莲, 等. 不同麻醉方式对隐匿阴茎手术麻醉效果的对比研究 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2020, 19 (8): 728–733. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.08.013.

Citing this article as: Hu YQ, Qiu JP, Zhao JL, et al. Effects of different anesthetic modes upon children with concealed penis [J]. *J Clin Ped Sur*, 2020, 19 (8): 728–733. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.08.013.