

· 短篇论著 ·

静吸复合麻醉在小儿腹腔镜手术中的应用

秦承伟 张如意 赵彦明 王萍 王耀岐 朱庆新 傅廷亮

【摘要】 目的 探讨静吸复合麻醉(丙泊酚与瑞芬太尼静脉麻醉复合七氟醚吸入麻醉)用于小儿腹腔镜手术的麻醉效果与临床安全。方法 选择小儿腹腔镜手术70例,随机分为丙泊酚复合瑞芬太尼全凭静脉麻醉组(静脉组, $n=35$)和静脉麻醉复合七氟醚吸入麻醉组(静吸组, $n=35$),观察麻醉过程中关键步骤时患儿心率(HR)、平均动脉压(MAP)的变化,记录停药后自主呼吸恢复、拔管及出手术室的时间,并记录术后麻醉并发症(术后躁动、呕吐、低氧血症等)的发生。结果 静脉组患儿在气管插管、切皮、人工气腹及拔除气管导管时HR、MAP变化较静吸组患儿变化显著,差异有统计学意义($P<0.05$);静吸组自主呼吸恢复时间、拔管时间及出手术室的时间较静脉组明显缩短($P<0.05$);静吸组术后躁动、呕吐的发生率明显低于静脉组($P<0.05$)。结论 小儿腹腔镜手术采用丙泊酚与瑞芬太尼静脉麻醉复合七氟醚吸入麻醉,术中血流动力学更稳定,麻醉苏醒快而平稳,术后并发症少。静吸复合麻醉更适于小儿腹腔镜手术。

【关键词】 儿童; 腹腔镜; 麻醉; 二异丙酚; 七氟醚

腹腔镜手术具有创伤小、术后疼痛轻、恢复快等优点,已被临床广泛应用,代表外科发展的一个微创方向。随着各种微形腹腔镜器械的问世,小儿腹腔镜手术亦得到快速发展。但由于操作特殊及小儿的解剖和生理特点,各器官发育尚不成熟,给临床麻醉带来较高风险和诸多困难。探寻可靠的麻醉方法和安全的麻醉管理仍是临床麻醉工作的重要内容。本文比较了全凭静脉麻醉和静吸复合麻醉在小儿腹腔镜手术中的应用,以期总结更加安全可靠的麻醉方法。

一、资料与方法

1. 一般资料:选取2009年1月至2011年1月于我院就诊的70例患者,男46例,女24例,年龄1.5~12.0岁,平均5.6岁。所有患者ASA分级均在1~2级,气道分级在1~3级,手术均在气管插管全麻下完成。患者随机分为丙泊酚复合瑞芬太尼全凭静脉麻醉组(静脉组, $n=35$)和静脉麻醉复合七氟醚吸入麻醉组(静吸组, $n=35$),所有患者均知情同意。两组一般情况比较差异无统计学意义(表1)。

2. 麻醉管理:麻醉前准备:麻醉医师在术前对所有患儿病情做出全面评估。所有患儿术前禁食(包括奶制品)6~8h,禁饮(清水)2h;术前30min给予阿托品0.010~0.015mg/kg,肌肉注射。术前置入静脉留置针,建立通畅的静脉通路,并置入胃管。

麻醉监护:所有患儿入室后,常规监测心电图(ECG)、脉搏氧饱和度(SpO_2)、无创袖带测压(NBP)、呼气末 CO_2 分压($P_{ET}CO_2$)。气管插管前经桡动脉穿刺置管监测直接连续动脉压(ABP)并记录插管前的平均动脉压(MAP)作为基础血压。麻醉后置入导尿管检测术中尿量;对于病情较重的给予中心静脉插管以测定中心静脉压;术中监测患儿鼻咽部温度。手术过程中间断测定动脉血气、电解质、血红蛋白(Hb)及红细胞压积(Hct),根据结果适当调整,结合尿量调节水、电解质及酸碱等内环境的稳定。

麻醉诱导:两组患儿均采用静脉快速诱导气管插管法。诱导药物采用咪达唑仑0.1mg/kg、芬太尼0.1~0.2mg、顺阿曲库铵0.15~0.2mg/kg、依托咪酯0.3mg/kg、戊乙奎醚0.1~0.3mg。6岁以内不配合的患儿静脉注射氯胺酮2mg/kg。经口插入带钢丝的加强型气管导管。插管后确定位置准确、听诊双肺呼吸音对称后用胶布妥善固定并用3M输液贴膜封贴胶布,严防术中脱管,3岁以上患儿麻醉回路安装人工鼻。

麻醉维持:两组患儿插管后调节术中潮气量(VT)8~10ml/kg,呼吸频率(f)15~25次/min,根据血气分析调节呼吸参数维持 $P_{ET}CO_2$ 于40~55mmHg,并维持适当的气道压。

静吸组所有患儿气管插管后均采用静吸复合麻醉维持,麻醉诱导后给予丙泊酚加瑞芬太尼混合液(丙泊酚400mg:瑞芬太尼1mg)10~15ml/h持续泵注,并持续吸入0.5%~1.5%的七氟醚。静脉组所有患儿麻醉诱导后只给予丙泊酚加瑞芬太尼混合液(丙泊酚400mg:瑞芬太尼1mg)10~25ml/h持续泵注维持麻醉。两组患儿间断给予顺阿曲库铵1~2mg/h维持良好肌松作用。术中调节静脉麻醉药的剂量维持MAP和HR的稳定,并记录主要麻醉和手术步骤(气管插管、切皮、气腹建立和

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2011.15.048

作者单位:256603 山东省,滨州医学院附属医院麻醉科(秦承伟、张如意、赵彦明、王萍、王耀岐、傅廷亮);滨州市阳信县人民医院麻醉科(朱庆新)

通讯作者:秦承伟,Email:qinchw@163.com

拔管时)的MAP和HR较基础值变化情况。

3. 术中液体管理:术中补充液体应包括术前因禁食的累计丧失量,术中生理维持量,术中液体丧失、转移以及失血所应补充的液体量。按照“4-2-1”法则计算液体的输入量。综合手术情况液体维持量为8~10 ml/h。如有电解质失衡,在补充液体量的同时应纠正电解质紊乱。

4. 术后管理:术毕,两组患儿均在完全结束手术处理后停止静脉和吸入的全麻药。在患儿自主呼吸恢复、吞咽及睫毛反射恢复、吸空气5 min后 $SpO_2 > 96\%$ 方可拔除气管导管。拔管后观察5 min,各监测指标无明显异常后送回病房,并记录自停药后自主呼吸恢复时间、拔管时间和出手术室时间。

两组患儿中3岁以上者术后给予静脉自控镇痛(PCIA,相同药物配方),回病房后48 h内随访,并记录患者的异常情况(包括有无低氧血症、烦躁及恶心、呕吐等)。

5. 统计学处理:采用SPSS 16.0统计学软件进行分析,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用团体 t 检验,组内比较采用单因素方差分析(one-way ANOVA),计数资料比较采用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

两组患儿术后有8例因 $PaCO_2 > 50$ mm Hg不能脱管送入ICU,其中静吸组3例,静脉组5例。3例患儿均在术后24 h内拔除气管导管并转入普通病房。静脉组患儿在气管插管、切皮、人工气腹及拔除气管导管时HR、MAP较基础值升高显著,且HR、MAP与基础值的变化(ΔMAP 、 ΔHR)较静吸组患儿变化显著,差异有统计学意义($P < 0.05$);而静吸组HR、MAP较基础值的升高不明显($P > 0.05$)。静吸组自主呼吸恢复时间及拔管时间较静脉组明显缩短($P < 0.05$);出手术室时间两组患儿差异无统计学意义($P > 0.05$)。静吸组患儿术后躁动、呕吐发生率明显低于静脉组($P < 0.05$);两组低氧血症和术后未能拔管的比较无统计学意义($P > 0.05$)。见表2~4。

表1 两组患者一般情况比较

| 组别 | 例数 | 性别(例) | | 年龄(岁) | | 平均体重(kg) | 诊断(例) | | | | | | 手术时间(h, $\bar{x} \pm s$) | 麻醉时间(h, $\bar{x} \pm s$) |
|-----|----|-------|----|----------|-----|----------|-------|-----|----|-----|----|----|---------------------------|---------------------------|
| | | 男 | 女 | 范围 | 平均 | | 肠梗阻 | 阑尾炎 | 斜疝 | 巨结肠 | 肿瘤 | 其他 | | |
| 静吸组 | 35 | 25 | 10 | 1.5~12.0 | 5.5 | 19.7 | 9 | 8 | 10 | 4 | 2 | 2 | 2.9 \pm 1.7 | 3.0 \pm 1.9 |
| 静脉组 | 35 | 23 | 12 | 1.7~11.8 | 5.7 | 20.3 | 7 | 9 | 12 | 3 | 1 | 3 | 3.0 \pm 1.9 | 3.1 \pm 2.2 |

注:两组比较,均 $P > 0.05$

表2 两组患者手术关键步骤时血压、心率的变化情况($\bar{x} \pm s$)

| 观察指标 | 组别 | 例数 | 基础值 | 气管插管 | 切皮 | 气腹建立 | 气管拔管 |
|----------------------|-----|----|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ΔMAP (mm Hg) | 静吸组 | 35 | 95.0 \pm 4.7 | 2.2 \pm 1.1 ^{ab} | 0.8 \pm 0.6 ^{ab} | 1.2 \pm 0.4 ^{ab} | 1.8 \pm 0.7 ^{ab} |
| | 静脉组 | 35 | 94.5 \pm 5.1 | 4.5 \pm 1.1 ^c | 2.3 \pm 0.8 ^c | 3.6 \pm 1.2 ^c | 3.2 \pm 1.4 ^c |
| ΔHR (次/min) | 静吸组 | 35 | 114.0 \pm 11.2 | 8.8 \pm 3.5 ^{ab} | 7.5 \pm 2.4 ^{ab} | 6.3 \pm 2.2 ^{ab} | 9.6 \pm 3.1 ^{ab} |
| | 静脉组 | 35 | 113.2 \pm 12.6 | 16.5 \pm 5.7 ^c | 14.4 \pm 4.1 ^c | 10.7 \pm 3.8 ^c | 13.2 \pm 4.1 ^c |

注:与静脉组比较,^a $P < 0.05$;与基础值比较,^b $P > 0.05$,^c $P < 0.05$

表3 两组患者苏醒时间比较(min, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 自主呼吸恢复时间 | 拔管时间 | 出室时间 |
|-----|----|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 静吸组 | 35 | 6.8 \pm 4.5 ^a | 10.6 \pm 4.9 ^a | 15.6 \pm 6.2 ^b |
| 静脉组 | 35 | 10.3 \pm 4.8 | 13.3 \pm 5.1 | 16.7 \pm 6.9 |

注:与静脉组比较,^a $P < 0.05$,^b $P > 0.05$

表4 两组患者麻醉后并发症比较(例)

| 组别 | 例数 | 低氧血症 | 烦躁 | 呕吐 | 未拔管 |
|------------|----|----------|----------|----------|----------|
| 静吸组 | 35 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| 静脉组 | 35 | 5 | 10 | 11 | 5 |
| χ^2 值 | | 0 | 4.9 | 5.7 | 0.2 |
| P 值 | | > 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | > 0.05 |

三、讨论

随着腹腔镜技术的日益发展,小儿腹腔镜手术也日趋成熟。但由于操作特殊及小儿的解剖和生理特点,各器官发育尚不

成熟,给临床麻醉带来较高风险和诸多困难^[1-2]。选择合适的麻醉方法和药物,做好术中安全有效的麻醉管理是临床麻醉工作的重要内容。腹腔镜手术中,人工气腹的建立可产生明显的血流动力学变化,如心脏回流量增大、血压升高、心动过速、儿茶酚胺浓度升高等。同时由于人工气腹扩张腹膜,腹内压升高,膈肌运动受限,CO₂的刺激以及特殊的体位可使胃内容物反流,增加了术后恶心呕吐的发生率^[3]。

丙泊酚起效快且麻醉平稳,苏醒迅速而完全,是目前临床最常用的全身麻醉药之一。但其镇痛作用弱,如果单独应用,用量非常大,难以维持麻醉平稳。瑞芬太尼是新型阿片 μ 受体激动剂,镇痛作用强,其代谢不依赖肝肾,具有起效快、清除快、蓄积少、剂量易控制等特点,但镇静作用不足^[4]。丙泊酚与瑞芬太尼复合应用可以优势互补、相互协同,从而减少二者的用量,有利于术中麻醉深度的控制,已广泛用于临床的各类手术麻醉^[5-8]。但是,对于小儿腹腔镜手术,单纯应用丙泊酚复合瑞芬太尼的静脉麻醉在术中维持一定的麻醉深度需要较大剂量,会影响术后的苏醒和并发症的发生。

七氟醚是一种新型吸入麻醉药,其溶解度低,消除快,心血管抑制反应轻,无刺激性,有支气管扩张作用,常用浓度下不使心率增快,且苏醒迅速^[9]。研究表明,七氟醚吸入浓度达8%,患儿亦无拒吸、呛咳屏气及喉痉挛^[10]。七氟醚能有效减少手术应激,可不合用或合用极小量阿片类药物。使用七氟醚诱导并维持麻醉可使术后恶心呕吐发生率减少30%^[11]。

本研究将七氟醚复合用于丙泊酚和瑞芬太尼的静脉麻醉中,采用静吸复合麻醉用于小儿腹腔镜手术。结果显示静吸复合麻醉下,麻醉与手术的关键步骤时(如气管插管、气腹建立和拔管时),患者血压、心率较基础值的变化不明显,而且均比单纯静脉麻醉时要轻得多。而且,静吸复合麻醉能够缩短麻醉后患儿的自主呼吸恢复时间和拔管时间,并且能够减少术后烦躁和恶心呕吐的发生概率。

小儿组织细嫩,器官发育不健全,气腹过程中对CO₂的吸收较多。术中通过监测P_{ET}CO₂和间断行动脉血气分析调节呼吸参数,术后需要加大通气量加快CO₂的排出。尽管如此,两组患者中还是各有几例患儿因CO₂太高不能拔管而转入ICU。而且术后两组患儿的低氧血症发生率差异无统计学意义。七氟醚的复合应用,可明显减少静脉全麻药物的应用剂量,而且利于术后经呼吸排出,故利于术后的苏醒和术中生命体征的稳定,而且可以减少术后的并发症。

综上所述,七氟醚吸入复合静脉全麻用于小儿腹腔镜手术,可控性强,麻醉深度易于调节,对循环系统的影响较小,麻醉过程平稳,苏醒迅速、完全,能有效减少术中、术后的并发症。静吸复合麻醉更适合应用于小儿腹腔镜手术的麻醉与管理。

参 考 文 献

- [1] 屈双权,张溪英,颜璐璐.七氟烷吸入全麻在小儿腹腔镜手术中的应用.临床小儿外科杂志,2007,6:53-55.
- [2] 周欣,刘恒意.小儿腹腔镜手术的麻醉处理特点.中国微创外科杂志,2005,9:689-691.
- [3] 张溪英,郭曲练,王江平,等.七氟烷用于小儿诱导和维持麻醉的临床研究.中南大学学报:医学版,2007,32:503-506.
- [4] 谢言虎,方才.瑞芬太尼的临床应用.国外医学:麻醉学与复苏分册,2005,26:298-300.
- [5] Mertens MJ, Olofsen E, Engbers FH, et al. Propofol reduces perioperative remifentanyl requirements in a synergistic manner: response surface modeling of perioperative remifentanyl propofol interactions. Anesthesiology, 2003, 99:347-359.
- [6] Rosow CE. An overview of remifentanyl. Anesth Analg, 1999, 89:11-13.
- [7] 李淑敏,吕红杰.小儿腹腔镜手术瑞芬太尼复合麻醉与七氟醚吸入麻醉效果的比较.中国医药指南,2009,24:108-109.
- [8] 何瑞,王禾,张更,等.泌尿科小儿腹腔镜手术的麻醉处理[J/CD].中华临床医师杂志:电子版,2007,1:56-58.
- [9] Fernandez M, Lejus C, Rivault O, et al. Single-breath vital capacity rapid inhalation induction with sevoflurane: feasibility, in children. Paediatr Anaesth, 2005, 15:307-313.
- [10] 彭志宏,吕克勤,毕好生.七氟醚快速吸入诱导在小儿法洛四联征手术麻醉中的应用.临床麻醉学杂志,2003,11:686-687.
- [11] 孙莹杰,陈卫民,张铁铮.七氟醚对小儿食管下段括约肌功能的影响.临床麻醉学杂志,2003,8:452-453.

(收稿日期:2011-05-06)

(本文编辑:吴莹)

秦承伟,张如意,赵彦明,等.静吸复合麻醉在小儿腹腔镜手术中的应用[J/CD].中华临床医师杂志:电子版,2011,5(15):4526-4528.