

肌松药对新生儿及婴儿腹腔镜手术操作空间的影响

胡 博¹ 戴春娟¹ 叶祖萍¹ 牛 军¹ 刘 金² 李 戈³

【摘要】 目的 观察新生儿及 3 个月以内婴儿腹腔镜手术中,使用肌松药对手术操作空间的影响。**方法** 将 40 例腹腔镜手术患儿,随机分为对照组(Ⅰ组)和肌松组(Ⅱ组),每组各 20 例,分别予 5 mmHg 和 10 mmHg 气腹压力建立人工 CO₂ 气腹,并记录气腹前、5 mmHg 及 10 mmHg 气腹压力下两组患儿腹围的变化。**结果** 气腹前Ⅰ组腹围(31.90 ± 2.15)cm,Ⅱ组腹围(32.25 ± 2.37)cm, $t = 0.489$, $P = 0.628$,两组腹围比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);气腹压力 5 mmHg 时,Ⅰ组腹围(33.98 ± 2.27)cm,Ⅱ组腹围(35.61 ± 2.52)cm, $t = 2.150$, $P = 0.038$,Ⅱ组腹围值高于Ⅰ组($P < 0.05$)。气腹压力 10 mmHg 时,Ⅰ组腹围(35.13 ± 2.34)cm,Ⅱ组腹围(36.95 ± 2.53)cm, $t = 2.364$, $P = 0.023$,Ⅱ组腹围值亦高于Ⅰ组($P < 0.05$)。**结论** 在相同气腹压力下,肌松药的使用可有效增加腹腔容积,从而降低对 CO₂ 气腹压力的需求,并进一步降低 CO₂ 气腹对呼吸循环功能的影响。

【关键词】 二异丙酚;维库溴铵;腹腔镜;外科手术;婴儿,新生

Influence of abdominal space using muscle relaxant drug in neonates and younger infants undergoing laparoscopy. HU Bo, DAI Chun-juan, YE Zu-ping, et al. Department of Pediatric Surgery, Tianjin Children's Hospital, Tianjin, 300074, China

【Abstract】 Objective To observe influence of abdominal space using muscle relaxant drug in neonates and younger infants undergoing laparoscopy. **Methods** Forty cases undergoing laparoscopic surgery were randomly divided into two groups, The first group used muscle relaxant drug (group Ⅱ), the other was the control group (group Ⅰ). They were all measured abdominal circumference before pneumoperitoneum, pneumoperitoneum pressure 5mmHg and 10 mmHg in laparoscopic surgery respective. **Result** Abdominal circumference of group Ⅱ was longer than group Ⅰ after peritoneal insufflation (pneumoperitoneum pressure 5mmHg and 10 mmHg) $P < 0.05$, while there were no difference between two groups before pneumoperitoneum, $P > 0.05$. **Conclusion** Abdominal cavity volume would be increased by using muscle relaxant drug in identical pneumoperitoneum pressure, so that lower CO₂ pneumoperitoneum pressure would be used and less circulatory function would be influenced.

【Key words】 Propofol; Vecuronium Bromide; Laparoscopes; Surgical Procedures, Operative; Infant, New-born

近年来随着腹腔镜技术的发展和完善,腹腔镜手术在新生儿外科的应用越来越多,正在改变一些新生儿外科疾病的传统治疗观念和治疗方案。该年龄组患儿腹腔特别狭小,是开展腹腔镜手术的难点。本文旨在观察新生儿及 3 个月以内婴儿全麻并辅助以肌松药物时,在相同气腹压力下能否获得更大的腹腔容积增量,以期指导该年龄组患儿腹腔镜手术时气腹压力及麻醉方法上的选择。

材料与方法

一、临床资料

40 例腹腔镜手术患儿,年龄 12 ~ 81 d,体质量 2.25 ~ 6.94 kg,身长 43 ~ 70 cm。其中先天性肥厚性幽门狭窄 30 例,先天性巨结肠 9 例,腹部肿物 1 例。手术前心肺功能均正常,无水电解质平衡紊乱。随机分为对照组(Ⅰ组)和肌松药组(Ⅱ组),每组各 20 例。

二、麻醉方法

患儿均于入手术室前 30 min 皮下注射阿托品 0.01 ~ 0.02 mg/kg。入手术室后予面罩吸氧,开放

静脉,常规监测心电图(ECG)、血氧饱和度(SiO₂)及平均动脉压(MAP)。I 组静脉注射异丙酚 3 mg/kg 和瑞芬太尼 2 μg/kg 麻醉诱导,行气管插管机械通气;Ⅱ组静脉注射异丙酚 3 mg/kg、瑞芬太尼 2 μg/kg 和维库溴铵 0.08 ~ 0.1 mg/kg 麻醉诱导后予气管插管机械通气。两组均以异丙酚 6 ~ 8 mg · kg⁻¹ · h⁻¹、瑞芬太尼 0.5 μg · kg⁻¹ · min⁻¹持续静脉泵输注维持麻醉,停气腹时停用异丙酚,手术完毕后停瑞芬太尼;术中均用 Bair HuggerTM505 型加温系统以减少体温下降,使用呼吸机控制呼吸,吸入气体加温加湿。采用小儿呼吸器和麻醉环路,应用压力切换模式,气道压为 15 ~ 20 cmH₂O(1 cmH₂O = 0.098 kPa),呼吸频率 25 ~ 30 次/min,吸呼比为 1 : 1.5,吸氧浓度为 90%,呼气末正压 2 cmH₂O,气腹后原则上不再调整呼吸参数。

三、监测指标

于脐上插入气腹针,建立人工 CO₂ 气腹。采用 Datex - Ohmeda 多功能监护仪,对患儿进行连续 ECG、HR、MAP、SiO₂ 监测,人工气腹机为美国产 Richard - Wolf GMBH - 75438 型,气腹 CO₂ 流量为 100 mL/min。在气腹前及稳定气腹压力 5 mmHg 和 10 mmHg 后,记录患儿腹围,即平卧位平脐水平腹部周长。

四、统计学处理

所得计量数据以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 SPSS 13.0 统计软件进行数据处理,两组均数比较采用 *t* 检验, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

两组患儿气腹前后腹围变化见下表。气腹前,两组腹围差异无统计学意义(*t* = 0.489, *P* > 0.05);气腹后两组差异有统计学意义,气腹压力为 5 mmHg 时,Ⅱ组腹围值高于 I 组(*t* = 2.150, *P* < 0.05),气腹压力为 10 mmHg 时,Ⅱ组腹围值亦高于 I 组(*t* = 2.364, *P* < 0.05);表明在相同气腹压力下,使用肌松药可有效增加腹腔容积。

表 1 两组患儿气腹前后腹围变化($\bar{x} \pm s$, *n* = 20)

分组	气腹前(cm)	气腹压 5 mmHg(cm)	气腹压 10 mmHg(cm)
I 组	31.90 ± 2.15	33.98 ± 2.27	35.13 ± 2.34
Ⅱ组	32.25 ± 2.37	35.61 ± 2.52	36.95 ± 2.53
<i>t</i> 值	0.489	2.150	2.364
<i>P</i> 值	0.628	0.038	0.023

讨 论

近年来腹腔镜技术在新生儿和婴儿手术中的应用越来越多。腹腔镜手术具有创伤小,腹腔干扰小,术野清晰,术后肠道功能恢复快,肠粘连少等许多开腹手术无法比拟的优势,是许多新生儿腹部疾患手术治疗的良好选择。

CO₂ 气腹是腹腔镜手术的常规方法,CO₂ 在组织中弥散系数高,是机体正常代谢的终末产物。不容忽视的是 CO₂ 气腹对小儿呼吸、循环功能影响明显,特别是新生儿及婴儿各器官系统功能尚未发育成熟,代偿能力差,对 CO₂ 气腹的耐受能力尤显不足^[1]。术中 CO₂ 气腹造成高腹压,使膈肌上移,肺容量减少,肺顺应性降低,气道阻力增加,肺泡通气量下降,影响肺的通气功能,对患儿呼吸功能影响很大。同时,CO₂ 吸收所致的高碳酸血症可刺激颈动脉体和主动脉体内的化学感受器,导致交感神经兴奋,肾素-血管紧张素等释放增加,对心血管系统产生明显的兴奋作用,使心率增快、平均动脉压增高,可见 CO₂ 气腹对循环系统功能的影响也很明显。为此麻醉医师总是强调以更低的气腹压力完成手术。而新生儿及婴儿腹腔容积过小是该年龄组患儿顺利完成腹腔镜手术的一大难点。手术医生总是希望能以更高的气腹压力换取更大的手术空间,以使术野暴露充分,便于手术操作。但高气腹压将加剧对呼吸循环功能的影响,通常会导致麻醉医师的强烈反对。

维库溴铵是一种起效迅速、中时效的非去极化肌肉松弛药物,通过与运动终板处 N 型乙酰胆碱受体竞争性结合产生作用^[2]。维库溴铵主要由肝脏代谢,代谢产物经肾排泄。维库溴铵本身不引起组胺释放,该药阻滞交感神经末梢重摄取去甲肾上腺素的效能较低,不改变血清组胺浓度,故在应用时对心脏传导系统影响小,产生心血管不良反应少^[3]。新生儿及婴儿腹腔容积小,腹膜吸收 CO₂ 快,在腹腔镜手术中 CO₂ 气腹对新生儿及婴儿呼吸和循环功能的干扰较成人大^[4-5]。而维库溴铵对心血管系统不良反应少,不再叠加对患儿循环功能的影响,利于麻醉安全。腹腔镜手术在要求充足的腹内操作空间的同时,也要求 CO₂ 气腹造成的腹内压增高不会过度影响呼吸及循环功能。从本研究可以看出,无论是 5 mmHg 还是 10 mmHg 的气腹压,肌松药组的腹围均明显高于对照组,反映出两种全麻方式下相

同气腹压所提供的腹内手术操作空间有显著差异。目前能获得更大腹腔容积增量的方法主要有 3 种。一种是增大 CO₂ 气腹压力,在获得更大手术操作空间的同时,CO₂ 气腹对呼吸循环功能的影响也将逐渐凸显。基于新生儿及婴儿的生理及解剖特点,决定其对 CO₂ 气腹的耐受能力差,不能过度依赖提高 CO₂ 气腹压力获得更大手术操作空间。一种源于免气腹技术,采用机械性提拉前腹壁,使前腹壁与腹腔脏器进一步分离,增大手术操作空间,但单纯以机械牵拉的方法存在术野不够清晰、手术难度增加等缺憾^[6];而在气腹基础上辅以外源性机械牵拉将使手术更为繁琐,鲜有采用。另外一种改善腹腔顺应性,通过适度使用肌松剂减低腹壁肌肉张力,改善腹腔顺应性,从而可以更低的气腹压力达成对手术操作空间的需要。

鉴于新生儿和婴儿既不能耐受高气腹压,又需要尽可能扩展手术操作空间,因此建议适度应用肌松剂平衡这一矛盾。通过降低腹壁肌肉张力,改善腹腔顺应性,以有效降低达成必要手术空间所需的气腹压力。由于气腹压力的降低,也就缓解了 CO₂

气腹对患儿呼吸循环功能所造成的不利影响,对麻醉和手术安全颇有裨益。

参 考 文 献

- 1 李字翔,刘吉平. 小儿腹腔镜手术对患儿呼吸循环的影响[J]. 国际医药卫生导报, 2006, 12(3): 23-24.
- 2 乔庆,顾晓静,章岚,等. 罗库溴铵和维库溴铵应用于气管插管的效果比较[J]. 浙江预防医学, 2005, 17(1): 75.
- 3 陈宁,李邦翅,张强. 维库溴铵用于全凭静脉麻醉和静吸复合麻醉维持时间的分析[J]. 中国现代普通外科进展, 2010, 13(10): 816-818.
- 4 Danielle D Sweeney, Marc C Smaldone, Steven G Docimo. Minimally invasive surgery for urologic disease in children [J]. Nature Clinical Practice, 2007, 4: 26.
- 5 郑剑秋. 新生儿腹腔镜手术的麻醉管理[J]. 微创医学, 2007, 2(4): 287-289.
- 6 杜慎华. 免气腹腹腔镜技术的发展和临床应用[J]. 微创医学, 2011, 6(5): 451-453.

(上接第 255 页)

0~6 岁正常睾丸体积发现,9 个月至 6 岁各年龄组的双侧睾丸体积未见明显变化。本研究通过对 608 例年龄 6 个月到 13 岁单侧隐睾患儿双侧睾丸的研究发现,6 个月至 11 岁各年龄组双侧睾丸体积无明显变化,不随年龄增长而增大,~13 岁组双侧睾丸体积比其余各组明显增大($P < 0.001$),推测儿童睾丸体积发育在 11 岁以前处于相对静止状态,11 岁以后进入活跃期。

Huff^[6]等研究显示:未下降睾丸在 2~3 个月就开始出现组织病理学变化。Kollin^[7]等对单侧隐睾患儿随机分组研究发现,9 个月进行手术组术后睾丸体积发育比 3 岁进行手术组有明显优势。本研究结果提示,隐睾症对年龄 6 个月至 1 岁婴儿的睾丸体积发育已造成影响,如有条件宜在 1 岁以前尽早手术。

参 考 文 献

- 1 Virtanen HE, Toppari J. Epidemiology and pathogenesis of cryptorchidism [J]. Human Reproduction Update, 2008, 14

- (1):49-58.
- 2 Wood HM, Elder JS. Cryptorchidism and testicular cancer: Separating fact from fiction [J]. The Journal of Urology, 2009, 181(2):452-461.
- 3 Abrahams HM, Kallakury BV, Sheehan CE, et al. A comparison of palpable and impalpable cryptorchid testes using CD-99 immunohistochemistry [J]. BJU Int, 2004:130-134.
- 4 Lee PA, Coughlin MT, Bellinger MF. Paternity and hormone levels after unilateral cryptorchidism: association with pre-treatment testicular location [J]. J Urol, 2000, 164: 1697-1701.
- 5 Kuijper EAM J. van Kooten, Verbeke JIMI, et al. Ultrasonographically measured testicular volumes in 0- to 6-year-old boys [J]. Hum Reprod, 2008, 23(4):792-796.
- 6 Huff DS, Fenig DM, Canning DA, et al. Abnormal germ cell development in cryptorchidism [J]. Horm Res, 2001, 55(1):11-17.
- 7 Kollin C, Karpe B, Hesser U, et al. Surgical treatment of unilaterally undescended testes: testicular growth after randomization to orchiopexy at age 9 months or 3 years [J]. Journal of Urology, 2007, 178:1589-1593.