

七氟烷在小儿心脏彩超检查中的应用

范从海 张奉超 黄小梅 文 成 单成静

【摘要】 目的 探讨吸入用七氟烷在小儿心脏彩超检查中的可行性。**方法** 选择年龄 1 岁以下患儿 30 例,按美国医师学会分级 I 或 II 级。排除严重紫绀型先天性心脏病及严重肺炎患儿,所有患儿接受七氟烷麻醉。在诱导前(T_0),诱导后(T_1),维持时(T_2)和苏醒时(T_3)做密西根大学镇静评分(UMSS)并记录脑电双频指数(BIS)。彩超检查过程中监测患儿血压和心率,并记录达到镇静检查所用时间及麻醉镇静后苏醒时间。**结果** ①患儿 T_0 镇静评分为 0 分, T_1 镇静评分为 3 分;② T_0 时 BIS 值为 93.18 ± 2.94 , T_1 时 BIS 值下降到 87.6 ± 3.9 ;③患儿血压和心率未有明显下降;④达到镇静检查所用时间为 (46.4 ± 13.1) s,苏醒时间为 (7.8 ± 5.3) min。**结论** 七氟烷可以安全有效地应用于小儿心脏彩超检查。

【关键词】 七氟烷; 超声检查, 多普勒, 彩色; 儿童

七氟烷是一种新型卤族吸入麻醉剂,北美国家 20 世纪 90 年代开始广泛使用,它的气味略带香甜,对呼吸道无刺激性,吸入感觉舒适,小儿易于接受。血/气分配系数低,具有麻醉诱导、麻醉深度和清醒速度易于调控,肝肾副作用小,血流动力学稳定的优点^[1]。七氟烷在小儿麻醉中已经广泛使用^[2]。但没有关于七氟烷应用于门诊小儿心脏超声检查的报道。本研究旨在评估七氟烷用于门诊小儿心脏彩超检查的有效性和安全性,为七氟烷的临床应用提供参考。

资料和方法

一、临床资料

本研究经过医学伦理委员会审查批准;所有入选患儿的法定监护人均签署知情同意书。因需要镇静的待检患儿大部分年龄小于 1 岁,故选择 1 岁以下患儿 30 例,男 12 例,女 18 例,年龄 9 d 至 1 岁,体重 $3.8 \sim 9.2$ kg,检查时间 (7.8 ± 5.3) min,检查中出现恶心呕吐 1 例,体动 2 例。排除患有严重紫绀型先天性心脏病及严重肺炎患儿,ASA I ~ II 级,均接受心脏超声检查。

二、麻醉镇静准备及方法

选择吸入麻醉药物七氟烷,使用七氟烷专用挥

发罐(Sevoflurane Drager Vapor2000;Baxter),由麻醉主治医师对待检患儿实施麻醉镇静,所用麻醉机为 Drager 系列麻醉机,备有废气排放系统,经中央负压吸引系统排出室外。

患儿检查前常规禁食禁饮 2 h,均不接受麻醉前用药。麻醉镇静前打开逸气阀,用手封闭呼吸回路接病人出口处,以免麻醉气体排出室内,排空手控呼吸囊,调节七氟烷浓度为 8%,氧流量调至 6 L/min。放开呼吸囊,等待约 60 s,使呼吸囊内充满高浓度七氟烷。采用潮气量法将合适面罩紧扣患儿口鼻,直至其睫毛反射消失,手握耳垂无体动(作为可以接受检查的标准)。此后调整吸入七氟烷浓度至 1% ~ 3% (本文只探讨七氟烷在门诊镇静应用的可行性,我们在七氟烷浓度选择上是充分考虑患儿安全,从低浓度开始),氧流量以 2 L/min 维持。在心脏彩超进行至最后一项检查时(胸骨上窝检查)停止吸入。

三、监测项目

检查过程中使用监护仪(GOLDWAY VT4000F)监测血压、心率、血氧饱和度。使用 AspectA-2000XPBIS 监护仪(美国 Aspect 公司),连续监测患儿镇静前(T_0)、诱导后(T_1)、维持时(T_2)、清醒时(T_3)各时段 BIS,记录开始镇静至可以接受检查的时间(t_1)、检查时间(t_2)、停药至清醒的时间(t_3)。观察并记录患儿麻醉镇静期间有无呕吐、分泌物增多、体动、呛咳、屏气等现象。意识状态采用密歇根大学镇静评分(University of Michigan Sedation Scale, UMSS),0 分:清醒或警觉。1 分:轻度镇静;疲劳/嗜

睡,对周围的说话和声音有适当反应。2 分:中度镇静;睡眠状,容易被轻微触觉刺激或简单的语言命令叫醒。3 分:深度镇静;深睡眠,只被一些重要的刺激所唤醒。4 分:不能唤醒^[3]。由专人根据 UMSS 评分表评定患儿的状态。

四、统计学方法

所有数据通过 SPSS17.0 统计软件进行统计学处理,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。采用自身配对 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

30 例患儿麻醉镇静过程中无一例出现呛咳、屏气现象,患儿呼吸道分泌物少,气道耐受性较好,发生体动 2 例,1 例出现呕吐。

T_0 时所有患儿均为清醒状态,故 UMSS 评分均为 0 分, T_1 时镇静评分为 3 分。 T_1 、 T_2 时 BIS 值较 T_0 下降,差异有统计学意义($P < 0.05$)。 T_3 时 BIS 值与 T_0 相比没有统计学意义($P > 0.05$)。 T_1 与 T_0 时比较,平均动脉压轻度下降,下降幅度为 5.91%,心率下降幅度为 5.19% (表 1)。从开始镇静至可以接受检查的时间(t_1)为(46.4 ± 13.1)s,停药到清醒的时间(t_3)为(7.8 ± 5.3)min。

表 1 患儿麻醉镇静过程中的 BIS、血压及心率情况($n = 30, \bar{x} \pm s$)

观察项目	镇静前(T_0)	评分 3 分(T_1)
BIS	93.0 ± 2.8	85.5 ± 3.7 *
SBP(mmHg)	81.9 ± 5.8	77.0 ± 4.8
HR(bpm)	148.6 ± 15.2	140.0 ± 10.3
维持时(T_2)		苏醒时(T_3)
	84.4 ± 7.3 *	91.8 ± 4.0
	78.3 ± 2.9	82.7 ± 6.9
	137.4 ± 14.9	143.9 ± 13.0

注: * 与 T_0 比较, $P < 0.05$,BIS: bispectral index,SBP:收缩压,HR:心率

讨 论

小儿门诊心脏彩超检查中要求患儿安静平躺,但由于耦合剂较凉,检查时间偏长,检查需要下压等因素,患儿睡眠深度往往达不到检查要求,从而使检查无法顺利进行,。明显降低彩超室的工作效率,影响患儿检查时间。因此,对于 1 岁以下无法配合的小儿需要麻醉镇静,现在水合氯醛作为麻醉镇静药

物广泛应用于小儿门诊检查。但是口服水合氯醛会刺激胃黏膜而导致患儿恶心、呕吐、上腹部不适。水合氯醛灌肠时患儿抵触情绪较大,易引起黏膜损伤,哭闹挣扎会导致药液流出,影响镇静程度。因此,寻找新的安全高效的门诊镇静方法尤为重要。

七氟烷是一种新型吸入麻醉剂,其血气分配系数为 0.63,脑/血分配系数为 1.7,诱导起效及苏醒迅速。七氟烷经肺广泛快速清除,现已广泛在小儿麻醉中应用。本研究使用七氟烷麻醉镇静患儿,麻醉镇静过程中没有患儿出现呛咳、屏气现象,呼吸道分泌物少,气道耐受性较好。这与七氟烷的气道刺激小以及支气管扩张作用有关。有研究证实,即使吸入七氟烷浓度达 8%,患儿亦无拒吸、呛咳、屏气及喉痉挛发生,本研究与其相符^[4]。本次研究使用高浓度七氟烷(8%)诱导,30 例中仅 2 例发生体动,这与七氟烷能够迅速达到“深度”麻醉镇静,避免兴奋、流涎、咳嗽、体动有关。本研究诱导时间为(46.4 ± 13.1)s。我们的诱导时间明显短于文献报道时间,这可能与麻醉前排空手控呼吸囊、呼吸机回路充满高浓度七氟烷有关。也可能是患者所达到的镇静程度不同所致。孙莹杰^[5]等报道,七氟烷对小儿食管下段括约肌的功能影响较小,有利于维持其功能的稳定。本组仅 1 例发生呕吐,可能是患儿禁食时间不足或存在其他引起高反流的因素,在今后的临床应用中需要提高警惕。

Akazawa 等^[6]研究认为:七氟烷对循环的影响呈剂量依赖性,低浓度时对心肌收缩力、心肌血流、耗氧、心率、平均动脉压、心排血指数、心搏指数等均无明显影响;高浓度(大于 1.5 MAC)时抑制心肌收缩力,使血管扩张,心排血指数、平均动脉压显著下降。本研究过程中, T_1 与 T_0 时比较,平均动脉压轻度下降,下降幅度为 5.91%,心率下降幅度为 5.19%,但差异无统计学意义。这可能与患儿高浓度、小剂量吸入七氟烷,吸入体内的七氟烷总量不多有关。

BIS 是目前以脑电来判断镇静水平和监测麻醉深度的较为准确的一种方法。BIS 值用 0 ~ 100 的分度表示,0 代表没有脑电信号,100 代表清醒状态,一般认为 BIS 在 65 ~ 85 为睡眠状态,40 ~ 64 为麻醉状态,< 40 提示大脑皮质处于爆发抑制状态。BIS 值与 UMSS 评分之间有显著性关联,可以反应镇静深度的变化^[7]。BIS 监测已普遍用于小儿手术麻醉监测,本研究采用 BIS 监测技术所得结果与张建敏等^[8]研究的不同年龄段使用脑电双频指数值

实时连续监测脑电参数一致,可以反映中枢电活动的变化过程,有效监测麻醉镇静水平。本研究中 BIS 值随镇静深度加深而下降,在麻醉诱导和维持阶段,BIS 值均比清醒状态下下降,患儿均处于镇静睡眠状态。

综上所述,七氟烷吸入镇静在门诊彩超检查中镇静苏醒迅速,呼吸循环影响小,不良反应发生率低,患儿无痛苦,家长易接受,对提高彩超室的工作效率有明显的优势,能明显缩短患儿就诊等待时间,可用于小儿门诊心脏彩超检查。

参考文献

- 1 张晓勇,贾红雨. 七氟烷和地氟烷对上呼吸道反应性的影响[J]. 中华综合医学杂志,2003,5(2):35-36.
- 2 王宇红,张毅,刘进. 七氟醚在小儿心脏手术麻醉中的应用[J]. 中华麻醉学志,1999,19(5):574-576.
- 3 Power K S, Mazarian E B, Tapyrik S A, et al. Bispectral in-

dex as a guide for titration of propofol during procedural sedation among children [J]. *Pediatrics*, 2005, 115: 1666-1674.

- 4 彭志宏,昌克勤,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[J]. 临床麻醉学杂志,2003,11(3):686-687.
- 5 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[J]. 临床麻醉学杂志,2003,8(2):452-453.
- 6 Akazawa S, Shimizu R, Nakaigawa T, et al. Effects of magnesium sulphate on atrioventricular conduction times and surface electrocardiogram in dogs anaesthetized with sevoflurane [J]. *Br J Anaesth*, 2002, 88(3):214-217.
- 7 Mc Demott NB, Van Sickle T, Motas D, et al. Validation of the bispectral index monitor during conscious and deep sedation in children [J]. *Anesth Analg*, 2003, 97:39-43.
- 8 张建敏,王芳,吕红,等. 脑电双频指数仪在不同年龄全身麻醉患儿中监测麻醉深度的应用[J]. 首都医科大学学报 2010,31(5):664-667.

(上接第 67 页)

disease? [J]. *The journal of bone and joint surgery*, 2011, 93(4):341-347.

- 18 Kitakoji, Takahiko, Hattori, et al, Which Is A Better Method For Perthes' Disease: Femoral Varus Or Salter Osteotomy? [J]. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 2005, 430:163-170.
- 19 Kitoh H, Kaneko H, Ishiguro. Radiographic analysis of movements of the acetabulum and the femoral head after Salter innominate osteotomy [J]. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 2009, 29(8):879-884.
- 20 Reddy RR, Morin C. Chiari osteotomy in Legg - Calve - Perthes disease [J]. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 2005, 14(1):1-9.
- 21 杨红军,杨建平,蔡少华,等. 骨盆内移截骨术治疗大龄儿童 Perthes 病的长期随访研究[J]. 中华骨科杂志, 2006, 12:26-12.
- 22 Wenger, Dennis R, Pring, et al. Advanced Containment Methods for Legg-Calvé-Perthes Disease: Results of Triple Pelvic Osteotomy [J]. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 2012, 30:749-757.
- 23 Hosalkar H, Munhoz da Cunha AL, Baldwin K, et al. Triple innominate osteotomy for Legg-Calvé-Perthes disease in children: does the lateral coverage change with time? [J]. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 2012, 470(9):2402-2410.

- 24 Hsu JE, Baldwin KD, Tannast M, et al. What is the evidence supporting the prevention of osteoarthritis and improved femoral coverage after shelf procedure for Legg-Calvé-Perthes disease? [J]. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 2012, 470(9):2421-2430.
- 25 Bowen, Richard J, Guille, et al. Labral Support Shelf Arthroplasty for Containment in Early Stages of Legg-Calvé-Perthes Disease [J]. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 2011, 31:S206-S211.
- 26 Saran N, Varghese R, Mulpuri K. Do femoral or salter innominate osteotomies improve femoral head sphericity in Legg-Calvé-Perthes disease? A meta-analysis [J]. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 2012, 470(9):2383-2393.
- 27 胡春明,张伟,莫丽娟,等. 在儿童股骨头缺血性坏死手术中手术方法的合理选择[J]. 吉林医学, 2005, 10:26-10.
- 28 Nhu-An T, Nguyen BS, Guy Klein, et al. Operative Versus Nonoperative Treatments for Legg-Calvé -Perthes Disease: A Meta - Analysis [J]. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 2012, 32:697-705.
- 29 John Anthony Herring. Legg-Calve-Perthes Disease at 100: A Review of Evidence-based Treatment [J]. *Journal Of Pediatric Orthopaedics*, 2011, 31:S137-S140.