

·病例报告·

吸入七氟醚引起室性心律失常一例
并文献复习

全文二维码



开放科学码

李 强¹ 胡华琨¹ 叶玲玲²

【中图分类号】 R614 R541.7

患者,男,3个月11天,6.5 kg,足月产。因便血1天入院。诊断为消化道出血:梅克尔憩室?拟急诊全身麻醉下行腹腔镜探查术。无既往病史,术前心电图检查提示窦性心动过速(HR:163次/min),血常规、凝血功能及血生化检查结果均正常。

患者进入手术室连接多功能监护仪,HR 144次/min、无创血压 96/43 mmHg、SpO₂ 98%,食管温度 38.6℃。依次给予长托宁 0.01 mg/kg、咪唑安定 0.1 mg/kg、丙泊酚中长链脂肪乳 2 mg/kg、维库溴铵 0.1 mg/kg、瑞芬太尼 2 μg/kg 进行麻醉诱导,同时行面罩辅助呼吸,患者下颌松弛后先插入气管导管,听诊双肺呼吸音清晰对称,检查无漏气,遂妥善固定气管导管,调整潮气量和呼吸频率,维持 P_{ET}CO₂ 于 35~45 mmHg。调节室温,同时采用冰袋敷头行物理降温。先予瑞芬太尼 0.33 μg·kg⁻¹·min⁻¹泵注维持麻醉镇痛,行左侧桡动脉穿刺置管,置管完成后行动脉血气分析并监测有创动脉血压,血气分析结果显示各项指标均在正常范围。

上述操作完成后,打开七氟醚挥发罐至 3%,空氧混合(FiO₂ 50%)的新鲜气流量 2 L/min,实施静脉吸入复合麻醉。手术医师开始消毒铺巾,此时距离七氟醚挥发罐开启时间约 3 min,监护仪上 ECG 的 II 导联显示频发室性早搏,呈多形、成对出现,HR 139~153 次/min,脉搏 147~150 次/min,有创血压于 88/36 mmHg 至 93/43 mmHg 轻微波动,SpO₂ 始终维持在 100%。通知外科医师暂停操作,立即给予利多卡因 6.5 mg(1 mg/kg)静脉滴注,随后监护仪显示心电图无明显改善。急查床旁血气分析,结果显示血气及电解质均处正常范围,较前次血气分析结果无明显改变。考虑患者术前无心脏病史,入室后至七氟醚吸入前心电图始终表现为窦性心动过速,较术前无明显改变,故考虑室性心律失常为吸入七氟醚所致,此时呼气末气体监测显示七氟醚吸入浓度为 2.4%,遂关闭七氟醚挥发罐,调大新鲜气流量,加速降低呼吸回路中的七氟醚浓度。数秒钟后七氟醚呼气末浓度降至 0.2%时,ECG II 导联显示恢复窦性心律,HR 149 次/min,有创血压

102/46 mmHg,SpO₂ 100%。考虑心律失常期间血流动力学尚稳定,为鉴别是否由七氟醚诱发心律失常,遂于复律 5 min 后,再次开启七氟醚挥发罐至 2%,结果待呼气末七氟醚浓度达 1.9%时,上述心律失常再次出现,且类型同前,按之前方法冲洗回路后,再次恢复窦性心律,故确定为七氟醚引起窦性心律失常。随即决定改用全身静脉麻醉,采用丙泊酚 8 mg·kg⁻¹·min⁻¹、瑞芬太尼 0.33 μg·kg⁻¹·min⁻¹泵注,适时调整泵注速度并按需追加维库溴铵维持麻醉和肌松。手术探查发现回肠远端肠系膜对侧缘一憩室并出血,遂予完整切除,术中血流动力学平稳,手术完毕患者清醒后安全返回病房。术后病理诊断为梅克尔憩室。患者术后 24 h 动态心电图监测并未发生类似术中的室性心律失常。术后 15 d 康复出院。

讨论 与七氟醚相比,其他吸入麻醉药(如氟烷、异氟烷)对心脏传导系统的影响小,具有诱导、苏醒快、气道刺激性小等优点,这使其成为目前儿童麻醉临床应用最广泛的吸入性麻醉药^[1-3]。据文献报道七氟醚引发的心律失常类型有三种,分别是成对出现的房性早搏甚至阵发性房性心动过速、交界性或结性心律及尖端扭转型室性心动过速^[4-7]。Santos 等^[4]在患者恢复七氟醚吸入前的心律后,于手术结束时再次挑衅性尝试吸入七氟醚,结果心律失常再次发生,遂再次停止吸入七氟醚并冲洗回路后心律失常随之消失。同样,本例患者心律失常在吸入麻醉浓度的七氟醚后发生,并在停止七氟醚吸入和冲洗呼吸回路数分钟后自行消失,前后两次均是如此,且期间给予利多卡因抗心律失常治疗无效。结合既往文献和本病例,故推断七氟醚导致的心律失常可能是可逆的,在停止吸入后多可自行消失。

回顾既往研究七氟醚影响心脏节律的文献,发现七氟醚可延长成人和小儿 Q-T 间期和 Q-Tc 间期,即心室复极化持续时间延长,而延长的 Q-T 间期在伴或不伴有触发条件下,可引起尖端扭转型室性心动过速,严重时甚至恶化为室颤,这可能是本报道中患者出现室性心律失常的原因之一^[8,9]。其次,正常心脏起搏细胞的自律性降低,可使潜在的异位起搏点起搏和折返逃逸导致心律失常,而七氟醚可通过降低细胞内钙离子浓度和阻断外向整流钾离子通道来降低心脏起搏细胞的去极化速率。其中,降低细胞内钙离子浓度与缓慢内向离子通道的流入减少一致,显著抑制外向延迟整流钾离

DOI:10.12260/lxewkzz.2021.08.018

作者单位:1. 江西省儿童医院,南昌大学附属儿童医院麻醉科(江西省南昌市,330006); 2. 南昌大学第一附属医院麻醉科(江西省南昌市,330006)

通信作者:叶玲玲,Email:453043316@qq.com

子通道,而对内向整流钾离子通道影响轻微^[10,11]。如此,七氟醚对动作电位特性的这些影响或许可以解释本报道中观察到的患者心脏节律的变化。

总之,七氟醚吸入麻醉安全性虽较高,但有时也可引起多种类型的心律失常,及时发现并停止吸入,快速冲洗回路,一般可自行消失。因此临床麻醉中持续监测分析心电图对麻醉安全至关重要,切不可掉以轻心。

参考文献

- 1 Nakaigawa Y, Akazawa S, Shimizu R, et al. Comparison of the effects of halothane, isoflurane, and sevoflurane on atrioventricular conduction times in pentobarbital-anesthetized dogs [J]. *Anesth Analg*, 1995, 81 (2): 249-253. DOI: 10.1213/000005539-199508000-00007.
- 2 王芳,郝唯,刘国亮,等.全凭七氟醚吸入麻醉复合喉罩与气管插管在新生儿手术中应用的比较[J].*临床小儿外科杂志*, 2012, 11 (6): 455-456. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2012.06.019.
Wang F, Hao W, Liu GL, et al. Comparing the applications of sevoflurane inhaled anesthesia complex laryngeal mask versus tracheal intubation during neonatal operations [J]. *J Clin Ped Sur*, 2012, 11 (6): 455-456. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2012.06.019.
- 3 林怡,张武华,朱旭.七氟醚诱导复合骶管阻滞麻醉在小儿下腹部手术中的应用[J].*临床小儿外科杂志*, 2012, 11 (6): 457-459. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2012.06.020.
Lin Y, Zhang WH, Zhu X. Application of sevoflurane-induced complex sacral tube blockage anesthesia during pediatric operations of lower abdomen [J]. *J Clin Ped Sur*, 2012, 11 (06): 457-459. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2012.06.020.
- 4 Santos J, Santos V, Gago P, et al. Sevoflurane-induced arrhythmia in healthy adult [J]. *J Clin Anesth*, 2016, 34: 507-509. DOI: 10.1016/j.jclinane.2016.06.028.
- 5 Kundra P, Vinodhadevi V, Arimanickam G. Sevoflurane-induced arrhythmia in an adult and a child [J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2011, 27 (2): 269-271. DOI: 10.4103/0970-9185.81844.
- 6 Green DH, Townsend P, Bagshaw O, et al. Nodal rhythm and bradycardia during inhalation induction with sevoflurane in infants: a comparison of incremental and high-concentration techniques [J]. *Br J Anaesth*, 2000, 85 (3): 368-370. DOI: 10.1093/bja/85.3.368.
- 7 Abe K, Takada K, Yoshiya I. Intraoperative torsade de pointes ventricular tachycardia and ventricular fibrillation during sevoflurane anesthesia [J]. *Anesth Analg*, 1998, 86 (4): 701-702. DOI: 10.1213/000005539-199804000-00004.
- 8 Liu Y, Gao H, Wang G, et al. A Comparison of the effect of sevoflurane and propofol on ventricular repolarisation after preoperative cefuroxime infusion [J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019: 8978906. DOI: 10.1155/2019/8978906.
- 9 Whyte SD, Booker PD, Buckley DG. The effects of propofol and sevoflurane on the QT interval and transmural dispersion of repolarization in children [J]. *Anesth Analg*, 2005, 100 (1): 71-77. DOI: 10.1213/01.ane.0000140781.18391.41.
- 10 Yamada M, Hatakeyama N, Malykhina AP, et al. The effects of sevoflurane and propofol on QT interval and heterologously expressed human ether-a-go-go related gene currents in *Xenopus* oocytes [J]. *Anesth Analg*, 2006, 102 (1): 98-103. DOI: 10.1213/01.ane.0000184257.54917.99.
- 11 Chae JE, Ahn DS, Kim MH, et al. Electrophysiologic mechanism underlying action potential prolongation by sevoflurane in rat ventricular myocytes [J]. *Anesthesiology*, 2007, 107 (1): 67-74. DOI: 10.1097/01.anes.0000267536.72735.6d.

(收稿日期:2020-02-21)

本文引用格式:李强,胡华琨,叶玲玲.吸入七氟醚引起室性心律失常一例并文献复习[J].*临床小儿外科杂志*, 2021, 20(8): 799-800. DOI: 10.12260/lcxewkzz.2021.08.018.

Citing this article as: Li Q, Hu HK, Ye LL. Infantile ventricular arrhythmia due to an inhalation of sevoflurane: one case report with a literature review [J]. *J Clin Ped Sur*, 2021, 20(8): 799-800. DOI: 10.12260/lcxewkzz.2021.08.018.