

引用本文:李琪,曹阳,王琳,等.不同临床结局 Brugada 综合征 2 例的麻醉探讨[J].安徽医药,2024,28(4):782-785.  
DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2024.04.031.



◇临床医学◇

## 不同临床结局 Brugada 综合征 2 例的麻醉探讨

李琪<sup>1,2</sup>,曹阳<sup>1,2</sup>,王琳<sup>2</sup>,何淑英<sup>2</sup>

作者单位:<sup>1</sup>贵州医科大学麻醉系,贵州 贵阳 550000;

<sup>2</sup>广州市红十字会医院麻醉科,广东 广州 510000

通信作者:曹阳,男,硕士生导师,主任医师,研究方向为血流动力学,Email:caoy2008@163.com

基金项目:广州市科技计划项目(202103000022)

**摘要 目的** 探讨 2 例不同临床结局 Brugada 综合征的围术期麻醉要点。**方法** 对 2015 年 7 月至 2016 年 7 月、2022 年 3—5 月广州市红十字会医院收集到的 2 例不同临床结局 Brugada 综合征的麻醉病例进行分析总结。**结果** 1 例 72 岁的 Brugada 病人,有多次晕厥病史,于 2013 年植入心律转复除颤器(ICD),植入 ICD 后晕厥症状消失,其后,因“下肢静脉曲张”与“腹股沟疝气”在全身麻醉下行手术治疗,2 次围手术期均未出现恶性心律失常不良事件。而另 1 例 Brugada 病人,则是因“躯干、下肢烧伤”在全身麻醉下进行了清创植皮术,但在手术之前,并没有植入 ICD。与前 1 例病人不同,该病人在 2 次围手术期均发生了恶性心律失常事件,并且在随访的 1 年内死亡。**结论** 许多围术期的药理学因素及非药理学因素均可能诱发 Brugada 综合征病人恶性心律失常事件的发生,而术前植入起搏器也许可以降低这种风险,ICD 是保证围手术期安全的重要保障。

**关键词** Brugada 综合征; 心律失常; 除颤器,植入型; 麻醉; 围手术期

### Anesthesia exploration in 2 cases of Brugada syndrome with different clinical outcomes

LI Qi<sup>1,2</sup>, CAO Yang<sup>1,2</sup>, WANG Lin<sup>2</sup>, HE Shuying<sup>2</sup>

Author Affiliations:<sup>1</sup>Department of Anesthesia, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 550000, China;

<sup>2</sup>Department of Anesthesiology, Guangzhou Red Cross Hospital, Guangzhou, Guangdong 510000, China

**Abstract Objective** To explore the key points of perioperative anesthesia in 2 cases with different clinical outcomes of Brugada syndrome. **Methods** Two anesthesia cases with different clinical outcomes of Brugada syndrome in Guangzhou Red Cross Hospital from July 2015 to July 2016 and March to May 2022 were analyzed and summarized. **Results** A 72-year-old Brugada patient with a history of multiple syncope was implanted with a cardioverter defibrillator (ICD) in 2013, and the syncope symptoms disappeared after the implantation of the ICD, during which varicose veins of the lower limbs and inguinal hernia were treated under general anesthesia. No adverse events of malignant arrhythmia occurred during the perioperative period. The other Brugada patient underwent debridement and skin grafting under general anesthesia for "burns to the trunk and lower extremities" without implantation of an implantable cardioverter-defibrillator (ICD) before surgery. Unlike the previous patient, this patient experienced malignant arrhythmic events during both perioperative periods and died within 1 year of follow-up. **Conclusion** Many perioperative pharmacologic and nonpharmacologic factors may predispose to the occurrence of malignant arrhythmic events in patients with Brugada syndrome, whereas preoperative implantation of a pacemaker may reduce this risk, and an ICD is an important safeguard for perioperative safety.

**Keywords** Brugada syndrome; Arrhythmia; Defibrillators, implantable; Anesthesia; Perioperative period

Brugada 综合征(BrS)是一种遗传性常染色体疾病,并表现出与年龄和性别有关的发作率,男性的发病率是女性的 8 倍<sup>[1]</sup>,它具有不完全外显性,通常表现为正常心脏结构的特征心电图改变,BrS 的心电图特点以右心前导联的特殊变化为特征,表现为右侧心前导联 ST 段抬高(V1~V3),同时可能伴有右侧束支阻滞<sup>[2]</sup>。在休息或睡眠时,由于迷走神经活动占主导地位,容易发生恶性心律失常,虽然这种情况较少

见,但影响极其严重,可能导致死亡,这正是它的临床特性。而唯一有效的治疗是植入心律转复除颤器(ICD)<sup>[3]</sup>。这种染色体疾病,主要是因为 SCN5A 或其他基因功能丧失所致<sup>[4]</sup>,而携带 SCN5A 基因增大了重大心律失常事件风险,因此它是 BrS 病人风险评估的重要工具<sup>[5]</sup>。同时它是一种心脏离子通道病,BrS 中的钠通道病改变了钠离子(Na<sup>+</sup>)、钙离子(Ca<sup>2+</sup>)以及钾离子(K<sup>+</sup>)通道,使病人容易发生室性心动过速

和心源性猝死。IC类钠通道阻断剂会引起最明显的ST段抬高,被认为是揭示BrS的原因<sup>[6]</sup>,由于其心电图的间歇性特点,通常可以通过钠离子通道阻断剂来揭示BrS心电图的变化,从而进行诊断<sup>[7]</sup>。目前由于BrS的低发病率,缺乏大型前瞻性研究<sup>[8]</sup>,指南都是基于BrS病理生理机制和少数病例制定,多种因素如药物、发热、应激,电解质失衡、体位改变等均可能导致围术期恶性心律失常的发生。笔者旨在通过报告2例不同临床结局BrS的围术期麻醉过程,以期为临床提供麻醉管理经验。

## 1 一般资料

### 1.1 病例概况

病例1,72岁男性,因腹股沟疝全身麻醉下行双侧腹股沟疝修补术。病人有近30年的晕厥史,发作时呼之不应,持续40~60 s,醒后伴有胸闷及心前区疼痛,冠脉造影检查未见明显狭窄,2013年诊断为BrS,根据指南植入心律转复除颤器(ICD)。植入ICD后无晕厥发作,2016年因下肢静脉曲张全身麻醉下行手术治疗,在围手术期间并未发生恶性心律失常事件,2018年3月5日心电图显示:(1)电轴轻度左偏;(2)完全右束支传导阻滞;(3)BrS I型(图1),而2022年4月18日入院心电图并未见明显的Brugada波(图2),表现出间歇性的心电图表现。心脏彩超显示二尖瓣主动脉瓣轻度反流,三尖瓣中度反流,左心室收缩功能正常,射血分数为64%,而心肌酶、血常规以及凝血指标均未见明显改变。其家族中并无该疾病史,术前心内科会诊建议调节起搏器功能模式后再行手术治疗。

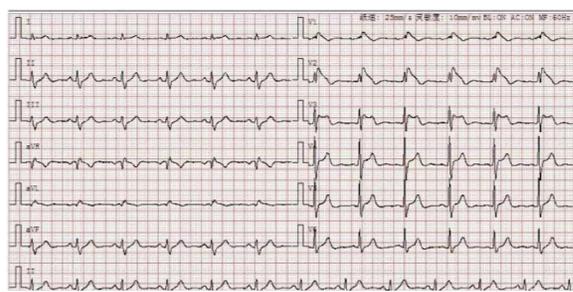


图1 病例1在2018年3月5日查出BrS I型心电图形(V1, V2, V3导联穹顶型ST段抬高 $\geq 2$  mm)

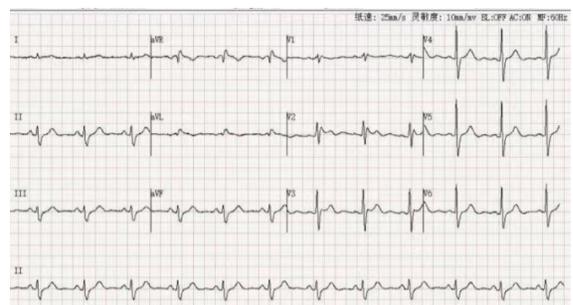


图2 病例1在2022年4月18日查出介于Brugada波II型和III型之间心电图形

病例2,58岁男性,BrS,因“躯干左上肢双下肢烧伤15% II~III”拟行“躯干双下肢切痂植皮术”,病人住院期间首次心电图提示(2015年7月29日):(1)心房颤动;(2)非阵发性室室性心动过速;(3)偶见心室起搏;(4)电轴显著右偏(图3),而在4 d后的心电图表现:(1)肢体导联;(2)窦性心律;(3)偶发室性早搏;(4)电轴显著左偏(图4),有“跳跃性”的心电图变化,而病人心肌酶、心脏彩超、胸片等相关检查基本正常。2例病例心电图都表现出跳跃性特点,因此临床上有一定的漏诊率。

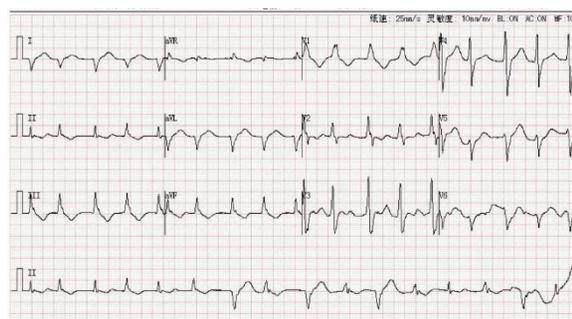


图3 病例2在2015年7月29日查出电轴显著右偏心电图形

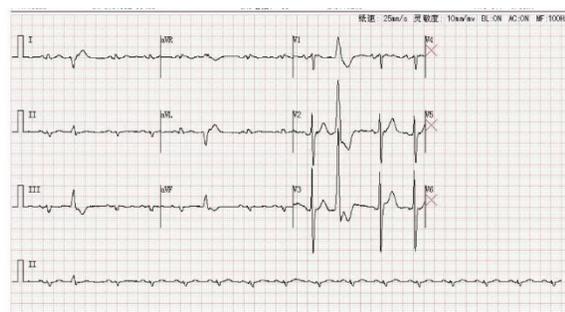


图4 病例2在2015年8月3日复查出现电轴显著左偏心电图形

### 1.2 麻醉经过

病例1:在告知相关风险后,病人被送入手术室行常规监护、血氧饱和度( $\text{SaO}_2$ )、血压(BP),同时备阿托品、异丙肾上腺素、除颤仪等抢救物品,并行有创桡动脉穿刺,连接Vigileo监测每搏量(SV)、每搏量变异度(SVV)、心排指数(CI)以及心排血量(CO)等相关指标,开放外周静脉后予依托咪酯0.3 mg/kg、芬太尼3  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、顺式阿曲库铵0.3 mg/kg、异酚1.6 mg/kg诱导,选用7.0号气管导管,术中予1%~2%七氟烷、 $1.6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 异丙酚、 $0.05 \sim 0.10 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 瑞芬太尼、顺式阿曲库铵 $0.16 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 维持麻醉深度,诱导后予脑电双频指数(BIS)监测麻醉深度,术中BIS值维持在35~55,术中血气分析提示钙离子下降至1.10 mmol/L,钾离子下降至3.3 mmol/L,予以补充钙离子和钾离子,术毕钙离子上升至1.13 mmol/L,钾离子上升至3.7 mmol/L,积极处理内环境的变化。而发热是诱发BrS病人心律失常的因素之一,我们对病人进行了体温监测,体温在术

中并未发生明显波动。病人术中的生命体征都很稳定,术中因心率降至50次/分用过1次阿托品(0.5 mg),而后心率始终维持在50次/分以上。出血量极少,补液包括750 mL乳酸林格氏液和500 mL的明胶。在手术过程中因电刀可能会影响ICD的运行,因此,我们在术前与外科医生进行交流并关闭了电刀。围术期起搏器并未关闭,而是在术前调整起搏模式为非同步起搏模式,并在术后恢复术前起搏模式。

病例2:由于BrS的罕见性,术前并未诊断出BrS,因此术前对该病人的评估与准备均不充分。病人被送入手术室后,依次按体质量(公斤)予咪达唑仑、舒芬太尼、异丙酚和顺阿曲库铵进行常规麻醉诱导,予丙泊酚、七氟烷、瑞芬太尼、顺阿曲库铵进行麻醉深度维持,术毕常规使用阿片类药物进行镇痛。然而,病人第1次手术结束,在等待拔管的过程中,心电图突然表现为频发室性早搏和阵发性室速,立即予以硫酸镁、乌司他丁等抢救药物治疗,后带管送入ICU治疗,送入ICU后病人被抢救成功,并且恢复意识,各项生命体征都很平稳。因病情需要,12 d后病人再次行“右下肢、躯干清创术”,此次病人在术中生命体征表现得相对平稳,但在术后拔管30 min后突然出现室颤,立即予以辅助通气、胸外按压、药物注射(异丙肾、胺碘酮、肾上腺素)、气管插管、除颤、体外起搏等一系列抢救措施,经请心内科会诊建议后转入ICU进一步治疗。

## 2 结果

病例1:手术持续2 h左右,手术结束前常规维持药,送麻醉恢复室(PACU)进行观察,待病人自主呼吸恢复、肌张力恢复后顺利拔管。整个住院期间均无恶性心律失常事件的发生,2 d后出院。

病例2:该病人转入ICU后再次被成功救治,并且在一段时间后顺利出院。但不幸的是,该病人在随访的1年内由于发生恶性心律失常死于家中。经查阅资料后,该病人被确诊为BrS病人。

## 3 讨论

**3.1 BrS围术期植入ICD** 术中平稳的麻醉手术状态并不能降低后续的风险,由于早期对BrS的认识不够充分,且没有正确的评估和充分的围手术期准备,导致了2种不同的围术期事件与临床结局,后者在2次手术结束时均出现了恶性心律失常事件,虽然最后都抢救成功,但是在随访的1年内发生恶性心律失常而死亡。而前者在2次围手术期并未发生恶性心律失常事件,两种完全不同的临床结局,很大程度上得益于心律转复除颤器(ICD)的植入。虽然两者的病患程度与手术后发生心律失常的情

况不一样,但后者如果术前植入心律转复除颤器(ICD)也许可改善预后,指南认为在BrS中,唯一能够降低心源性猝死风险的治疗方法是ICD<sup>[3]</sup>。尽管ICD并发症的高发生率是一个严重的问题,对于相对年轻的病人中,可能会增加不适当电击、住院和出院并发症的相关风险,但ICD的并发症几乎可以控制,而心源性猝死是不可挽回的,适当的ICD干预可能减少心源性猝死的风险<sup>[9]</sup>。尽管对无症状病人中选择性植入ICD的可行性还未达成共识,但至少应该在围术期连续使用体外除颤器垫。而诊断为I型心电图并有晕厥史,或存活下来的BrS心搏骤停病人,建议植入ICD<sup>[1]</sup>。ICD是麻醉医师需要重点关注的问题<sup>[10]</sup>,包括起搏器的电池寿命以及确定它在围手术期是否足够,同时手术室中外部除颤设备也是必要的。对于任何有ICD的病人,在了解病人对起搏器的依赖程度以及不同手术部位电刀对起搏器的影响后,需要对起搏器的起搏模式进行调控。前一病例在术前对此进行了起搏器的模式调节,对于有临床症状的brugada综合征病人,如需行非相关手术,相比ICD的各种并发症,术前植入起搏器是保证围术期安全的最关键一步。

**3.2 诱发BrS围术期恶性心律失常不良事件的多因素** 麻醉医师通常需要制定精确的诊疗计划,以应对围术期不良事件的风险。不但需要考虑麻醉期间的药物及其副作用,还需要从多种因素考虑。由于药物与心脏离子通道之间的作用,麻醉医师常规使用的药物可能会诱发恶性心律失常,BrS心脏病学会因异丙酚具有钠通道阻塞特性,建议避免对BrS病人使用异丙酚,而Flamée等<sup>[11]</sup>发表在《麻醉学》上关于异丙酚与依托咪酯对BrS病人的心电图效应,发现其心电图变化似乎没有差别。此外,1篇对接受异丙酚麻醉的BrS病人在30 d内发生的不良事件的分析显示,没有证据表明存在恶性心律失常或颤动<sup>[12]</sup>,对于延长术中BrS病人异丙酚的输注需要警惕,同时它的剂量不能超过 $4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ <sup>[13]</sup>,局麻药(普鲁卡因、布比卡因、罗哌卡因)<sup>[14]</sup>可能引发BrS,这就需要对不同麻醉方式、麻醉药物进行抉择。IC类抗心律失常药物(普罗帕酮), $\beta$ 受体阻滞剂和 $\alpha$ 受体激动剂,右美托咪定(支持的文献)因为增加迷走神经张力也不被推荐使用,胆碱能药物新斯的明可能增加BrS病人的ST改变不被推荐<sup>[15]</sup>,此病人在术后拔管时并未使用。氯胺酮因为具有剂量依赖性钠通道阻滞,也是不被推荐的<sup>[13]</sup>,而异丙肾上腺素则是治疗BrS首选的 $\beta$ 受体激动剂,有人建议将奎尼丁作为BrS病人的预防性治疗,但目前还没有数据证实它能降低心源性猝死(SCD)的风

险<sup>[1]</sup>。同时其他可能引起ST段抬高并导致心律失常的因素也应被考虑在内,体温管理不当(发热)<sup>[16]</sup>,电解质紊乱(高钾/低钾,高钙)均可能引起严重后果,钙在诱发BrS恶性心律失常中扮演着重要角色<sup>[15,17]</sup>,因此必须保持围手术期的电解质平衡。自主神经系统会影响BrSST段抬高机制中右心室内膜之间动作电位梯度的平衡,体位改变可视为一个因素,在术中体位改变之前,足够的麻醉深度和充分的镇痛对维持自主神经的平衡也是至关重要的<sup>[18]</sup>。

#### 4 总结

由于BrS的特殊性,理想的麻醉技术尚在摸索之中,不同麻醉方式、麻醉药物的选择,以及各种可能引发围术期恶性心律失常的潜在危险因素都需谨慎考虑。对潜在的恶性室性心律失常风险,提供适当的抢救设备和药物至关重要,术前植入ICD可以降低围术期心律失常的风险。比较2例Brugada病人在围术期血流动力学和临床结局差异,提示我们应遵循指南,除了围术期的精确管理,加强对这些病人的心电图监测,术前植入ICD则是麻醉医师掌握主动权的关键,也最安全的保障。

#### 参考文献

- [1] PRIORI SG, BLOMSTR Ö M-LUNDQVIST C, MAZZANTI A, et al. 2015 ESC guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: the task force for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death of the european society of cardiology (ESC). Endorsed by: association for European paediatric and congenital cardiology (AEPC) [J]. Eur Heart J, 2015,36(41):2793-2867.
- [2] MALIK BR, ALI RA, ABDELGHANI MS, et al. Brugada syndrome: clinical features, risk stratification, and management[J]. Heart Views, 2020,21(2):88-96.
- [3] SHAH MJ, SILKA MJ, SILVA J, et al. 2021 PACES expert consensus statement on the indications and management of cardiovascular implantable electronic devices in pediatric patients: developed in collaboration with and endorsed by the heart rhythm society (HRS), the American college of cardiology (ACC), the American heart association (AHA), and the association for European paediatric and congenital cardiology (AEPC) endorsed by the Asia Pacific heart rhythm society (APHRS), the Indian heart rhythm society (IHRS), and the Latin American heart rhythm society (LAHRS) [J]. JACC Clin Electrophysiol, 2021, 7(11): 1437-1472.
- [4] BEHR ER, BEN-HAIM Y, ACKERMAN MJ, et al. Brugada syndrome and reduced right ventricular outflow tract conduction reserve: a final common pathway? [J]. Eur Heart J, 2021,42(11): 1073-1081.
- [5] RATTANAWONG P, CHENBHANICH J, MEKRAKSAKIT P, et al. SCN5A mutation status increases the risk of major arrhythmic events in Asian populations with Brugada syndrome: systematic review and meta-analysis [J/OL]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2019,24(1):e12589.DOI:10.1111/anec12589.
- [6] TESSITORE E, RAMLAWI M, TOBLER O, et al. Brugada pattern caused by a flecainide overdose [J/OL]. J Emerg Med, 2017, 52(4):e95-e97.DOI:10.1016/j.jemermed.2016.10.045.
- [7] GALLAGHER MM, FORLEO GB, BEHR ER, et al. Prevalence and significance of Brugada-type ECG in 12, 012 apparently healthy European subjects [J]. Int J Cardiol, 2008, 130(1): 44-48.
- [8] PROBST V, VELTMANN C, ECKARDT L, et al. Long-term prognosis of patients diagnosed with brugada syndrome: results from the FINGER brugada syndrome registry [J]. Circulation, 2010,121(5): 635-643.
- [9] DERECI A, YAP SC, SCHINKEL A. Meta-analysis of clinical outcome after implantable cardioverter-defibrillator implantation in patients with Brugada syndrome [J]. JACC Clin Electrophysiol, 2019,5(2):141-148.
- [10] KOWLGI GN, CHA YM. Management of ventricular electrical storm: a contemporary appraisal [J]. Europace, 2020, 22(12): 1768-1780.
- [11] FLAMEE P, VARNAVAS V, DEWALS W, et al. Electrocardiographic effects of propofol versus etomidate in patients with Brugada syndrome [J]. Anesthesiology, 2020, 132(3):440-451.
- [12] FLAMEE P, VIAENE K, TOSI M, et al. Propofol for induction and maintenance of anesthesia in patients with brugada syndrome: a single-center, 25-year, retrospective cohort analysis [J]. Anesth Analg, 2021,132(6):1645-1653.
- [13] DENDRAMIS G, PALEOLOGO C, SGARITO G, et al. Anesthetic and perioperative management of patients with Brugada syndrome [J]. Am J Cardiol, 2017,120(6):1031-1036.
- [14] RANUCCI M. Challenge of anesthesia management in Brugada syndrome [J]. Anesthesiology, 2020,132(3):411-412.
- [15] ESPINOSA A, RIPOLLES-MELCHOR J, BRUGADA R, et al. Brugada syndrome: anesthetic considerations and management algorithm [J]. Minerva Anestesiol, 2019,85(2):173-188.
- [16] ROTERBERG G, EL-BATTRAWY I, VEITH M, et al. Arrhythmic events in Brugada syndrome patients induced by fever [J/OL]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2020, 25(3): e12723. DOI: 10.1111/anec.12723. DOI:10.1111/anec.12723.
- [17] MONASKY MM, PAPPONE C, PICCOLI M, et al. Calcium in Brugada syndrome: questions for future research [J]. Front Physiol, 2018,9:1088. DOI: 10.3389/fphys.2018.01088.
- [18] MANOLIS AA, MANOLIS TA, APOSTOLOPOULOS EJ, et al. The role of the autonomic nervous system in cardiac arrhythmias: the neuro-cardiac axis, more foe than friend? [J]. Trends Cardiovasc Med, 2021,31(5):290-302.

(收稿日期:2022-09-28,修回日期:2022-10-25)