

- 15-3, and cytokeratin 19 fragments in pleural fluid for differential diagnosis of benign and malignant effusions[J]. Chest, 2004, 126(6):1757-1763.
- 2 张益辉,王泽球,张庆文,等.CEA、CYFRA21-1 对肺非小细胞性恶性胸腔积液诊断价值的研究[J]. 临床肺科杂志, 2007, 12(7): 669-670.
- 3 Ruibal A, Nunez MI, Rodriguez J, et al. Cyfolic levels of neuron-specific enolase in squamous cell carcinomas of the lung [J]. Int Biol Markers, 2003, 18(3):188-194.
- 4 张旭华,李冬梅,邢利宝,等. 胸水 CEA、NSE、CYFRA₂₁₋₁ 检测对恶性胸腔积液的诊断价值[J]. 现代肿瘤学, 2008, 16(4):556-557.
- 5 Kulpa J, Wojcik E, Reinfuss M, et al. Carcinoembryonic antigen, squamous cell carcinoma antigen, CYFRA₂₁₋₁, and neuron-specific enolase in squamous cell lung cancer patients[J]. Clin Chem, 2002, 48(11):1931-1937.
- 6 赵明,李小鹏,鹿洁,等. 肿瘤标志物 NSE、CY₂₁₋₁、CEA 对良恶性胸水鉴别诊断价值[J]. 放射免疫学杂志, 2005, 18(4):320-321.
- 7 高兵,艳玲,李果. CEA、ADA 和 GLU 联合检测在癌性胸腹水鉴别诊断中的意义[J]. 国际肿瘤学杂志, 2006, 33(6):474-475.
- [收稿日期 2009-03-18][本文编辑 韦挥德 黄晓红]

论 著

特发性室速射频消融术后电张调整性 T 波变化的临床观察

李 静, 朱立光

作者单位:541002 桂林, 广西南溪山医院内科(李 静);530021 南宁, 广西医科大学第一附属医院内科(朱立光)

作者简介:李静(1974-),女,主治医师,在职研究生,硕士学位,研究方向:心电生理及起搏。E-mail:lijing19731230@163.com。

[摘要] 目的 探讨特发性室速射频消融术后 3d 内电张调整性 T 波(EMTV)产生的相关性、变化规律及其临床意义。方法 对 87 例特发性室速患者(左室特发性室速 47 例,右室特发性室速 40 例)行射频消融术(RFCA)治疗,观察心室除极顺序及术后 3d 内心电图 EMTV 产生的相关性。结果 (1) EMTV 的产生与心室异常除极顺序有关,右室流出道室速 RFCA 后不出现 EMTV;(2) 左室特发性室速比右室特发性室速更易产生 EMTV($P<0.01$);(3) EMTV 的产生与术中消融的即时有效时间呈负相关,与其他的诱发条件无显著相关性;(4)不同部位的心室最早异常除极产生 EMTV 的导联分布特征及其深度、宽度不同。结论

特发性室速射频消融术后可出现 EMTV, EMTV 是一种心肌电生理特性,根据其特性可与缺血性心脏病、心肌病等器质性心脏病引起的 T 波改变相鉴别。

[关键词] 特发性室速; 射频消融术; 电张调整性 T 波; 心脏电生理

[中图分类号] R 331.3 [文献标识码] A [文章编号] 1674-3806(2009)04-0362-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2009.04.013

Clinical observation of electrotonic modulation of the T wave after radiofrequency current catheter ablation in idiopathic ventricular tachycardia LI Jing, ZHU Li-guang. Department of Cardiology, Guangxi Nanzishan Hospital, Guilin Guangxi 541002, China

[Abstract] Objective To investigate the regularity and clinical significance of electrotonic modulation of the T wave (EMTV) within 3 days after radiofrequency current catheter ablation (RFCA) in idiopathic ventricular tachycardia. Methods The sequence of ventricle depolarization and the emerge of EMTV within 3 days after RFCA were observed in 87 patients with idiopathic ventricular tachycardia (47 left idiopathic ventricular tachycardia, 40 right idiopathic ventricular tachycardia). Results (1) There was no EMTV in the right outflow tract after RFCA; (2) The incidence rate of EMTV in left ventricular tachycardia was more higher than that in right

ventricular tachycardia after RFCA ($P < 0.01$); (3) The EMTV and the immediate effective time in RFCA was negatively correlated; (4) The characters of distribution of the lead and the depth, width of EMTV after RFCA was different. **Conclusion** EMTV can occur after RFCA in paroxysmal tachycardia patients, which is a normal electrophysiological manifestation of heart muscle after an abnormal depolarization.

[Key words] Idiopathic ventricular tachycardia; Radiofrequency current catheter ablation; Electrotonic modulation of the T wave; Cardiac electrophysiology

1982 年 Rosenbaum 提出了电张调整性 T 波 (Electrotonic modulated T wave, EMTV) 变化的理论^[1]。本文随机抽样回顾性分析近 10 年在广西医科大学第一附属医院心血管病研究所诊治的特发性室速 (idiopathic ventricular tachycardia, IVT) 行射频消融术 (radiofrequency current catheter ablation, RFCA) 部分患者的临床资料, 对这些患者射频消融术后 3d 内的心电图所示的 EMTV 的变化进行临床观察和分析, 旨在加强对 EMTV 这一电生理现象的正确认识, 与器质性心脏病相鉴别。

1 资料与方法

1.1 一般资料 IVT 患者 87 例, 男 50 例, 女 37 例, 年龄 11 ~ 65 岁, 平均 (35.5 ± 15.4) 岁。其中左室特发性室速 (LIVT) 47 例 (左前分支型室速 24 例, 左后分支型室速 23 例); 右室特发性室速 (RIVT) 40 例 (右室流出道室速 34 例, 右室流入道室速 6 例), 均根据特征性心电图表现结合病史、X 线胸片、超声心动图、血清电解质等检查排除器质性心脏病, 根据消融术中心脏电生理检查作出明确定位诊断。

1.2 入选和剔除标准 所有入选者均存在心动过速发作史及可能产生 EMTV 的基本条件, 出现 EMTV 时同时应符合以下入选标准^[1-3]: (1) 临床上无器质性心脏病依据; (2) T 波改变的极性与心脏激动顺序改变时的 QRS 波群主波方向一致; (3) T 波改变时无 ST 段移位; (4) T 波改变未经任何处理可自行恢复。

1.3 方法 收集患者的一般临床资料, 采用组内自身对照及组间对照的方法, 比较不同原因、不同心室异常除极顺序与 EMTV 产生的关系, EMTV 导联分布特征及比较 EMTV 阳性者倒置 T 波的深度与宽度关系, 探讨 EMTV 产生的相关性。

1.4 统计学处理 数据采用统计软件 SPSS13.0 进行分析。组间比较, 计量资料采用 t 检验或 F 检验; 计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法; 两变量相关分析采用 Pearson 相关性分析。EMTV 发生的影响因素分析采用 Logistic 回归分析。

2 结果

2.1 根据心律失常的类型不同分为左室特发性室速 (LIVT) 和右室特发性室速 (RIVT), 其中 LIVT 组 47 例 (左前分支型室速 24 例, 左后分支型室速 23 例); RIVT 组 40 例 (右室流出道室速 34 例, 右室流入道室速 6 例)。两组在年龄、性别等一般构成资料的比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 根据术前或术中心动过速发作时心电图了解心室除极顺序, 主要以 II、III、avF 导联为判断标准, 发作时 II、III、avF 导联 QRS 主波方向向下初步判定为心室除极顺序异常。87 例患者中心动过速发作时存在明显除极顺序异常者 47 例, EMTV 阳性 18 人 (38.30%), 其中 LIVT 组 EMTV 阳性 16 例 (左前分支 8 例, 左后分支 8 例), RIVT 组 EMTV 阳性 2 例, 均为右室流入道室速。右室流入道室速所占比例少, 仅为 6 例, 基本全部出现明显心室除极顺序异常。右室流出道室速 34 例心动过速发作时均未出现明显除极顺序异常, RFCA 后亦均未出现 EMTV。LIVT 组比 RIVT 组更易产生 EMTV ($P < 0.01$)。见表 1。

表 1 两组 EMTV 阳性发生率比较

组别	观察例数	EMTV 阳性	发生率 (%)	χ^2	P
左侧室速	47	16	34.04	11.11	<0.01
右侧室速	40	2	5.00		

2.3 18 例 EMTV 阳性者中, RFCA 术中均诱发室速。EMTV 的产生与一般影响因素有关系, 如性别、年龄、病程、术中的消融条件 (如诱发后发作频率, 消融能量 (温度 $\times$ 瓦 $\times$ 秒)、即时消融有效时间等。其相关性分析 (Logistic 回归分析) 见表 2。从表中可见, 即时有效时间与 EMTV 发生呈负相关, 与其他因素等无明显相关性。

表 2 EMTV 发生影响因素 Logistic 回归分析结果

因素	回归系数	标准误	Wald 值	P	OR	95% CI
即时有效时间	-0.197	0.069	8.170	0.004	0.822	0.718~0.940

2.4 18 例 EMTV 阳性患者电张调整性 T 波的 ECG 导联分布情况: 17 例累及 II、III、avF 导联, 有 8

例累及胸前导联(其中累及 $V_4 - V_6$ 导联 6 例,累及 $V_5 - V_6$ 导联 1 例,累及 $V_1 - V_3$ 导联 1 例),右室特发性室速 2 例 EMTV 阳性均累及 $V_1 - V_6$ 导联。

2.5 EMTV 阳性患者 ECG 示电张调整性 T 波倒置深度(mm)和宽度(ms)的关系见表 3。因右室特发性室速 EMTV 阳性仅 2 例无法行统计学分析。表 3 可见,因各定位组的阳性例数相对过少,T 波的倒置深度和宽度的统计学相关分析数值(r, P)不可信仅做参考,但从 T 波的倒置深度和宽度的均数值($\bar{x} \pm s$)分析,T 波的倒置深度存在 $T_{III} > T_{aVF} > T_{II}$,T 波的宽度也存在 $T_{III} > T_{aVF} > T_{II}$,故不除外 T 波的倒置深度和宽度呈正相关,有待于扩大阳性样本数做进一步统计分析证明。

表 3 EMTV 阳性电张调整性 T 波倒置深度和宽度的关系($\bar{x} \pm s$)

定位	导联部位	例数	T 波倒置深度(mm)	T 波持续时间(ms)	相关分析	
					r	P
左前分支室速	II	3	0.317 ± 0.247	253 ± 101	0.953	>0.05
	III	9	0.361 ± 0.259	232 ± 68	0.907	<0.01
	avF	9	0.325 ± 0.243	217 ± 71	0.936	<0.01
左后分支室速	II	4	0.269 ± 0.267	170 ± 68	0.854	>0.05
	III	6	0.383 ± 0.320	193 ± 58	0.709	>0.05
	avF	6	0.283 ± 0.214	185 ± 42	0.727	>0.05

3 讨论

1969 年国外曾报道 1 例 PSVT 后 T 波变化^[5],1982 年 Rosenbaum 提出了电张调整性 T 波(EMTV)变化的理论^[1]。EMTV 是心脏为了适应异常的心室内激动顺序,通过电张调整机制使 T 波与 QRS 波群主波同相,具有电张调整、心脏记忆现象和累积作用^[1,2,4]:(1)电张调整作用:当心室激动顺序改变,即心室除极顺序正常时 QRS 波群主波向上的导联(I、II、III、aVL、aVF、 $V_4 \sim V_6$)在心室除极顺序异常时至少有 1 个导联向下(尤其在 II、III、aVF 导联)^[5],通过心脏激动的电张调整作用使 T 波极性与除极异常的 QRS 波群主波同相。(2)心脏记忆现象:指心脏经过一段时间激动顺序改变之后重新恢复窦性心律时,还“记忆”着异常的心室激动顺序和心电图表现持续 T 波倒置(极性与激动顺序异常时的 QRS 波群主波同相)。(3)累积作用:指激动顺序改变须经过一定时间、反复进行一定次数的电张调整作用后,EMTV 才能达到最大效应。国内外已有学者研究表明^[2,6,7],心室起搏或心律失常持续的时间越长,频率越快,就越容易出现 T 波倒置,且倒置的幅度也越大。心室除极异常数量至少

占总心搏量的 50%,才会出现 EMTV^[5]。EMTV 的产生近年来国外学者已做了大量的基础研究,2003 年 Ker J^[8]等认为心脏记忆可分为短期记忆和长期记忆,目前多数学者认为 EMTV 是一种心肌电生理特性与钾离子通道有关的复极改变,并非病理性传导结果^[9,10]。心脏不同起搏点所在的区域在 T 波的起源和发生中是非常重要的,T 波的记忆与钾离子尤其 I_{to} 离子流变化相关,心电图上 T 波的深度可以以诱导心脏记忆后动作电位的 3 相复极速度加快来解释^[11];EMTV 的研究主要应用在对心脏起搏和心律失常后异常除极过程变化后新出现的明显 T 波变化的电生理现象的正确认识和理解。国内已有研究显示:EMTV 产生与否及其导联分布特征、深度与心室最早异常除极点不同有关^[5]。从理论上分析 IVT 均存在心室除极顺序异常基础,但右心室流出道室速其心室除极顺序虽可有异常,但与窦性心律经希氏束下传时相近,其 QRS 波群主波方向在 I、II、III、aVF、aVL、 $V_4 \sim V_6$ 向上,故心室除极恢复正常时不出现 EMTV。本研究显示右室流出道室速 34 例 RFCA 后均未出现 EMTV,而 RIVT 中流出道室速均占大多数,故本研究显示 LIVT 比 RIVT 更易产生 EMTV($P < 0.01$)。近年来国内已有关于不同原因 EMTV 的导联分布特征的研究相关报道^[7],研究显示一般均累及 II、III、aVF 下壁导联,EMTV 倒置的深度也呈 $T_{III} > T_{aVF} > T_{II}$ 的特征。IVT 终止后 EMTV 除 II、III、aVF 导联外,发作时 QRS 波群主波方向在 $V_4 \sim V_6$ 导联总是向下的,因此,除 II、III、aVF 导联外,其电张调整性 T 波常在 $V_4 \sim V_6$ 导联出现,部分患者累及 V_3 导联,其深度以 $V_4、V_5$ 较深, $V_3、V_6$ 较浅。本研究亦证实不同原因产生的 EMTV 都存在 $T_{III} > T_{aVF} > T_{II}$ 的特征,LIVT 患者 RFCA 后 EMTV 的导联分布特征亦如前所述。国内尚未见 EMTV 倒置 T 波的深度和宽度的关系及 EMTV 与其他一般因素,如性别、年龄、病程、消融能量及消融即时有效时间的相关性研究报道。本研究显示,不论何种原因产生 EMTV 倒置 T 波的深度(mv)和宽度(ms)可能呈正相关,EMTV 的产生与消融即时有效时间呈负相关,而与性别、年龄、病程、诱发后发作频率、消融能量(温度 $\times$ 瓦 $\times$ 秒)等无明显相关性,有待扩大阳性样本数进一步证实。目前认为 EMTV 是一种心肌非病理性传导结果,但其 T 波倒置有逐渐恢复的特点常被误认为 T 波“动态变化”酷似心内膜下心肌梗死、严重心肌缺血的心电图表现,应注意与缺血性心脏病、心肌病、

左束支传导阻滞等器质性心脏病鉴别,特别是非起搏因素所产生的 EMTV 更易误诊为器质性心脏病。国内已有报道,不论何种原因引起的 EMTV 改变可持续 1 天~1 个月不等^[11,12]。凡临床上无器质性心脏病证据(症状、危险因素、体征、实验室依据、心脏彩超、心脏 X 片、冠状动脉造影),T 波倒置未经任何处理而自行恢复者,T 波改变均应先应考虑 EMTV 改变,应加强医务人员对 EMTV 这一电生理现象的正确认识,患者可不必行动态心肌酶监测、冠状动脉造影等检查,以缩短患者的住院时间和减轻患者经济负担。

参考文献

- 1 Rosenbaum MB, Blanco HH, Elizari MV, et al. Electronic modulation of the T wave and cardiac memory[J]. Am J Cardiol, 1982, 50(2):222-213
- 2 吴祥,郑毅雄. 心脏记忆现象与电调整 T 波[J]. 心电图杂志, 1999, 18(3):181-214.
- 3 陈新. 临床心律失常学—电生理与治疗(下册)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2000:1407-1440.
- 4 Shvilkin M, Danilo J, Wang PH, et al. Evolution and resolution of long-term cardiac memory[J]. Circulation, 1998, 97(10):1810-1817.
- 5 林加锋,杨麒麟,林佳选,等. 心室异常除极顺序与电调整性 T 波的相关性研究[J]. 心电图杂志, 2007, 26(4):197-202.
- 6 曾立,杜一平,管一平,等. 阵发性室上性心动过速后电调整性 T 波变化的观察[J]. 华西医学, 2005, 20(3):488-489.
- 7 林加锋,陈晓曙,张建华. 不同原因心脏电调整性 T 波的导联分布特征[J]. 心电图杂志, 2005, 24(2):67-69.
- 8 黄显南,陈向阳,潘征. 电调整性 T 波改变的临床观察[J]. 右江医学, 2007, 35(2):131-132.
- 9 Geller JC, Rosen MR. Persistent T wave changes after alteration of the ventricular activation sequence. New insight into cellular mechanisms of "cardiac memory"[J]. Circulation, 1993, 88(12):1811-1819.
- 10 Rosen MR. T wave memory[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 1996, 7(8):787-790.
- 11 Janse MJ, Sosunov EA, Coronel R, et al. Repolarization gradients in the canine left ventricle before and after induction of short-term cardiac memory[J]. Circulation, 2005, 112(12):1711-1718.
- 12 Zoghi M, Nalbantgil S. Electrical stunning and hibernation: suggestion of new terms for short-term and long-term cardiac memory[J]. Europace. 2004, 6(5):418-424.

[收稿日期 2009-03-02][本文编辑 韦捍德 刘京虹]

论 著

获得性金属 β 内酰胺酶表型检测法的研究

史映红, 冯 萍

作者单位:621000 四川,绵阳市疾病预防控制中心(史映红);610041 成都,四川大学华西医院感染性疾病中心(冯 萍)

作者简介:史映红(1978-),女,硕士学位,主治医师,研究方向:细菌耐药机制。E-mail: syh5880@sina.com

通讯作者:冯 萍,女,博士,副教授,传染科主任,研究方向:细菌耐药机制及抗生素作用机理。E-mail: FengP-62@163.com

【摘要】 目的 探讨适用于临床微生物实验室常规初筛获得性金属 β 内酰胺酶(MBLs)的实验方法,为指导临床合理选择抗生素提供依据。方法 以 EDTA 为 MBLs 的抑制剂,以亚胺培南 IMP 和头孢他啶 CAZ 为 MBLs 的底物,采用双纸片增效法作 MBLs 初筛试验,将两种初筛试验的结果与聚合酶链反应 PCR 的结果进行比较分析。结果 应用 PCR 法,在 70 株耐 IMP 和或 CAZ 的鲍曼不动杆菌中检出 VIM 型 MBLs 阳性株 4 株,IMP 型 MBLs 阳性株 6 株。IMP-EDTA 纸片法的敏感性 50%,特异性 28.6%;CAZ-EDTA 纸片的敏感性 85.8%,特异性 13.3%。结论 IPM-EDTA 纸片法方法简便、结果可靠,可作为获得性 MBL 的初筛方法在临床微生物室日常工作中开展。

【关键词】 金属 β 内酰胺酶; 亚胺培南; 头孢他啶; 表型检测法; PCR 扩增

【中图分类号】 R 969.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3806(2009)04-0365-03

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2009.04.014