

三尖瓣环起源室性心律失常的射频消融治疗

赵文军 孙健 李威 王群山 张澎湃 张睿 于瀛 冯向飞 李毅刚

【摘要】 目的:探讨起源于三尖瓣环的室性心律失常的电生理特征和射频消融方法。方法:对 33 例经激动标测和起搏标测诊断为三尖瓣环起源的室性心律失常患者行射频消融治疗,分析和总结其消融方法和心电图特征。结果:在 33 例患者中,21 例起源于三尖瓣环间隔部,消融成功率 80.9%(17/21);12 例起源于三尖瓣环游离壁,消融成功率 91.7%(11/12)。消融间隔部室性心律失常有导致房室传导阻滞的风险,有时需要至瓣膜下消融才能成功。三尖瓣环游离壁室性心律失常的 QRS 波时限明显长于三尖瓣环间隔部室性心律失常[(159±17)ms 对(122±4)ms, $P<0.01$]。三尖瓣环游离壁室性心律失常的 V_1 导联多呈 rS 型,而三尖瓣环间隔部室性心律失常的 V_1 导联则多呈 QS 型。三尖瓣环游离壁室性心律失常胸前导联 QRS 波的移行 $\geq V_4$ 导联,而三尖瓣环间隔部室性心律失常的 QRS 波的移行大多 $\leq V_3$ 导联。结论:射频消融能够有效治疗起源于三尖瓣环的室性心律失常。三尖瓣环游离壁和间隔部起源的室性心律失常具有完全不同的心电图特征,可有效指导消融导管的定位。

【关键词】 室性早搏;室性心动过速;射频消融;心电图;三尖瓣环

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2021.02.014

特发性室性心律失常(室性早搏、室性心动过速)多起源于右室流出道和左室流出道^[1-2],但是起源于三尖瓣环等非典型部位的室性早搏、室性心动过速并不少见^[3-5]。本文对三尖瓣环室性心律失常的电生理特征及射频消融方法和结果进行总结。

1 对象与方法

1.1 研究对象

从 2013 年 1 月至 2016 年 12 月,共有 405 例特发性室性心律失常患者在上海交通大学附属新华医院心血管内科接受导管射频消融治疗,将其中 33 例(8.1%)起源于三尖瓣环的室性心律失常患者纳入本研究。所有患者行体格检查、X 线胸片、超声心动图等检查均未发现器质性心脏病。

1.2 标测与消融

患者术前停用抗心律失常药物至少 5 个半衰期。局麻后穿刺股静脉,放置鞘管,常规放置右心

室电极、冠状窦电极和大头导管,必要时放置希氏束电极。如无自发室性早搏或室性心动过速,则直接给予异丙肾上腺素静脉(2~4 $\mu\text{g}/\text{min}$)滴注,必要时行程序刺激诱发。在室性早搏或室性心动过速发作时行心内膜激动标测和(或)激动标测确定消融靶点:大头导管局部最早电位领先于体表 QRS 波 25 ms 以上和(或)起搏标测匹配度 $\geq 95\%$ 。

靶点确定后,采用功率模式(30 W),冷盐水灌注消融。对于三尖瓣环间隔部的室性早搏,由于临近希氏束,从低功率(15 W)开始滴定消融,如无快速性交界性心律、房室传导阻滞等出现,逐渐增加至 30~50 W,如消融有效,则继续巩固消融 120 s;如果消融 15 s,早搏无明显减少,则提示无效,应停止消融,继续标测,直至找到理想的消融靶点。另外,三尖瓣环间隔部由于被三尖瓣隔瓣完全覆盖,消融间隔部起源的室性早搏时容易受到瓣膜开放和关闭的影响。如果在瓣上消融无效,可以提高长鞘,将大头导管倒钩至瓣膜下寻找更好的靶点,此种术式导管的贴靠也更稳定。消融成功定义为自发的或诱发的室性早搏或室性心动过速完全消失。消融后至少观察 30 min,给予异丙肾上腺素静脉滴注,并反复行程序刺激,确定无室性心律失常再发后再撤出导管和拔出鞘管。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(81770321),上海交通大学医学院附属新华医院院级临床研究项目(15LC15),上海市卫生健康委员会项目(20134119),上海交通大学医学院项目(13XJ10038)

作者单位:215345 昆山市淀山湖人民医院心血管内科(赵文军);200092 上海交通大学医学院附属新华医院心血管内科(孙健,李威,王群山,张澎湃,张睿,于瀛,冯向飞,李毅刚)

通信作者:李毅刚, E-mail:liyigang@xinhumed.com.cn

1.3 消融成功的定义

消融成功应符合以下标准:(1)消融后观察30 min,并应用异丙肾上腺素,无自发和诱发的临床室性早搏或室性心动过速;(2)术后心电监护24 h,无临床室性早搏或室性心动过速再发,且未使用抗心律失常药物;(3)随访期间,未再发临床室性早搏或室性心动过速,且未使用抗心律失常药物。

1.4 三尖瓣环起源室性早搏或室性心动过速的定义及分区

三尖瓣环起源的室性早搏或室性心动过速应符合以下诊断标准:(1)右前斜和左前斜透视下消融导管头端的影像学位置及运动特点均符合三尖瓣环部位的典型特点;(2)靶点图可见小A波和大V波,且A波振幅 >0.03 mV, V波振幅 >0.35 mV。左前斜 45° ,将三尖瓣环视为时钟,室性早搏或室性心动过速起源可分为以下6个区域:前间隔(12:00~2:00)、中间隔(2:00~4:00)、后间隔(4:00~6:00)、前侧壁(10:00~12:00)、侧壁(8:00~10:00)及后侧壁(6:00~8:00)。

1.5 随访

所有患者术后心电监护至少24 h。术后不使用任何抗心律失常药物。术后1个月复查超声心动图和动态心电图。术后3、6、12个月出现心悸、胸闷等不适时,应复查动态心电图。所有患者至少随访12个月。

1.6 心电图分析

由2位术者分析以下心电指标:(1)QRS波时限;(2)QRS波的胸前导联移行;(3)QRS波的形态特点;(4)QRS波的形态与室性早搏起源的关系。

1.7 统计学分析

所有数据均以平均值 \pm 标准差表示,组间对比采用 t 检验,率的比较采用卡方检验,统计学分析采用SPSS 18.0软件, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者临床特点

33例三尖瓣环起源的特发性室性心律失常中21例起源于三尖瓣环间隔部,12例起源于三尖瓣环游离壁。33例患者平均年龄(59 ± 13)岁,其中男性19例,女性14例,室性早搏25例,非持续性室性心动过速6例,持续性室性心动过速2例。17例室性心律失常由情绪激动或劳累所诱发,28例有心悸不适,2例有黑矇。25例患者术前曾应用抗心律失常药物治疗无效。从发现心律失常到接受导管消

融平均病程(17.9 ± 12.5)个月。33例患者均通过心电图和超声心动图等检查排除致心律失常性右室心肌病及其他结构性心脏病,平均左室射血分数为(64.3 ± 7.2)%。

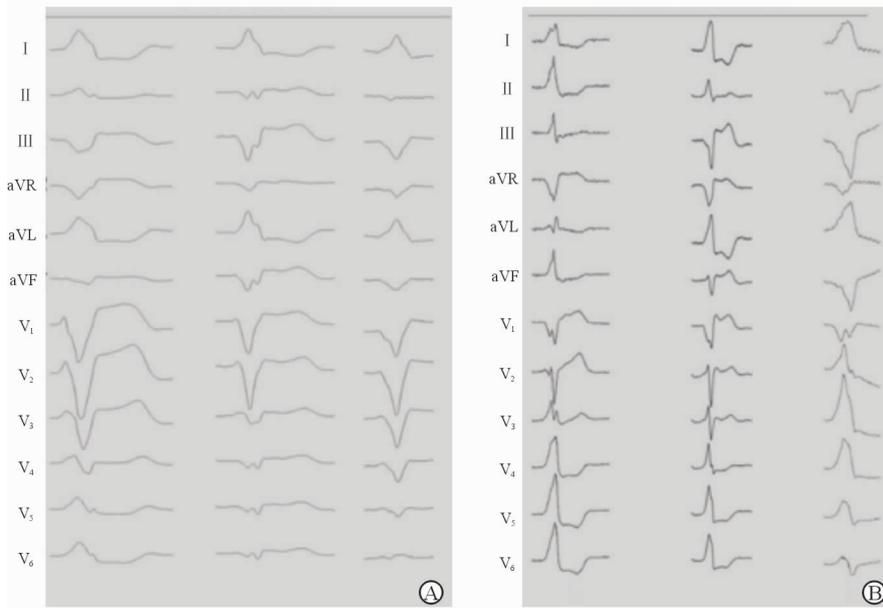
2.2 心电图特点

图1所示为典型的三尖瓣环室性心律失常。三尖瓣环游离壁室性早搏或室性心动过速的QRS波时限明显长于三尖瓣环间隔部室性早搏或室性心动过速[(159 ± 17)ms对(122 ± 4)ms, $P<0.01$]。三尖瓣环游离壁室性早搏或室性心动过速的 V_1 导联呈rS型的占91.7%(11/12),而三尖瓣环间隔部室性早搏或室性心动过速仅有14.3%(3/21)的 V_1 导联呈rS型($P<0.05$)。三尖瓣环间隔部室性早搏或室性心动过速的 V_1 导联则多呈QS型,占85.7%(18/21)。三尖瓣环游离壁室性早搏/室性心动过速胸前导联QRS波的移行均 $\geq V_4$ 导联(100%),而三尖瓣环间隔部室性早搏或室性心动过速QRS波的移行基本上 $\leq V_3$ 导联(90.4%)。

2.3 电生理标测及消融结果

在33例起源于三尖瓣环的室性早搏或室性心动过速患者中,26例术中自发室性心律失常,5例静脉给予异丙肾上腺素诱发,另外2例术中早搏发作较少,需依靠起搏标测。激动标测结果显示成功靶点处V波较体表QRS波平均提前(31 ± 4.4)ms。26例室性早搏或室性心动过速在靶点处起搏匹配度较好($>95\%$),7例起源于间隔部的室早起搏匹配度稍差(82%~91%),可能与邻近希氏束区或导管贴靠不稳定有关。

术中标测提示21例起源于三尖瓣环间隔部(前间隔5例、中间隔10例、后间隔6例),12例起源于三尖瓣环游离壁(前侧壁3例、侧壁3例、后侧壁6例)。三尖瓣环间隔部室性早搏或室性心动过速的平均消融成功率为81%(17/21),低于三尖瓣环游离壁室性早搏或室性心动过速的消融成功率为91.7%(11/12)。4例三尖瓣环间隔部的室性心律失常在瓣上消融失败,通过长鞘的辅助,将大头倒钩至三尖瓣隔瓣下标测找到了更早的靶点[(26 ± 4.4)ms对(34 ± 3.6)ms],并成功消融。4例起源于中间隔的室性早搏,在消融过程中出现了快速性交界性心律,其中1例出现短暂性完全性房室传导阻滞,停止放电后恢复,未行起搏器植入。7例患者因导管在右心室的操作造成短暂性完全性右束支传导阻滞。手术时间为63~185 min,平均手术时间为(121.5 ± 23.6)min,平均X线暴露时间为(9.3 ± 6.1)min。



注：A 示三尖瓣环游离壁室性心律失常；B 示三尖瓣环间隔部室性心律失常

图 1 典型的三尖瓣环室性心律失常心电图

2.4 随访

在(14±3.2)个月的随访期内,3 例患者复发,1 例为游离壁起源,2 例为间隔部起源;7 例患者术中发生完全性右束支传导阻滞,在随访中 6 例恢复,1 例为永久性右束支传导阻滞。无其他严重并发症发生。

3 讨论

本研究发现三尖瓣环起源的室性心律失常约占本中心所有特发性室性心律失常病例的 8.1%,说明该部位起源的室性心律失常不容忽视。

2007 年,Tada 等^[4]报道三尖瓣环室性早搏消融的整体成功率为 66%,其中游离壁室性早搏的成功率为 90%,而间隔部室性早搏的成功率仅为 57%。本组研究显示三尖瓣环室性早搏消融的整体成功率为 84%,其中游离壁室性早搏的成功率为 91.7%,而间隔部室性早搏的成功率为 80.9%。由此可见,三尖瓣环游离壁室性早搏的射频消融具有较高的成功率,而间隔部室性早搏的消融成功率偏低。这主要是由于三尖瓣环间隔部临近希氏束,消融该部位的室性早搏时容易损伤希氏束,易导致房室传导阻滞,严重时可能需要安装心脏起搏器^[5]。因此,消融三尖瓣环间隔部室性早搏时,如果靶点临近希氏束,应从低功率开始滴定消融,一旦出现快速性交界性心律、房室传导阻滞,应及时停止放电。

本研究中,4 例起源于中间隔的室性早搏,在消融过程中出现了快速性交界性心律,其中 1 例出现短暂性完全性房室传导阻滞,停止放电后恢复,提

示消融中间隔希氏束旁室早具有较高的风险。近年来,有研究者尝试使用冷冻的方法消融间隔部的室性早搏,但成功率仍然不甚理想,且有导致房室传导阻滞的风险^[6-7]。另外,三尖瓣环间隔部被三尖瓣隔瓣完全覆盖,大头导管只能在瓣上消融,加上瓣膜的启闭会影响大头导管的稳定性,这些因素均使得三尖瓣环间隔部室性早搏的消融成功率较低,且容易复发。因此,如果在瓣上消融无效,可以通过长鞘的辅助,将大头导管倒钩至瓣膜下间隔部寻找更好的靶点,此种术式导管的贴靠也更稳定。本组 4 例在瓣上消融失败的病例,在瓣下消融成功。

三尖瓣环起源的室性心律失常具有典型的心电图特征,术前可通过分析体表心电图大致定位,从而指导射频消融治疗。三尖瓣环室性早搏 V₁ 导联呈典型的左束支阻滞图形(QS 或 rS 型),大多数在 I 和 aVL 导联均有明显的 R 波;II、III 和 aVF 导联的极性则有助于判断起源点的上下:从前间隔往后间隔,II、III 和 aVF 导联的 R 波逐渐减小,而 S 波逐渐变大。大多数三尖瓣环间隔部的室性早搏,V₁ 导联呈 QS 型;而大多数三尖瓣环游离壁的室性早搏,V₁ 导联呈 rS 型。三尖瓣环游离壁室性早搏胸前导联 QRS 波的移行几乎均≥V₄ 导联,而三尖瓣环间隔部室性早搏或室性心动过速 QRS 波的移行大多数≤V₃ 导联。另外,三尖瓣环游离壁室性早搏由于是偏心性激动,QRS 时限明显大于三尖瓣环间隔部的室性早搏。

参 考 文 献

[1] Yang Y, Liu Q, Liu Z, et al. Treatment of pulmonary sinus cusp-derived ventricular arrhythmia with reversed U-curve catheter ablation[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2017, 28(7):768-775.

[2] Hayashi T, Santangeli P, Pathak RK, et al. Outcomes of catheter ablation of idiopathic outflow tract ventricular arrhythmias with an R wave pattern break in lead V2: a distinct clinical entity[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2017, 28(5):504-514.

[3] Ceresnak SR, Pass RH, Krumerman AK, et al. Characteristics of ventricular tachycardia arising from the inflow region of the right ventricle[J]. J Electrocardiol, 2012, 45(4):385-390.

[4] Tada H, Tadokoro K, Ito S, et al. Idiopathic ventricular arrhythmias originating from the tricuspid annulus: prevalence, electrocardiographic characteristics, and results

of radiofrequency catheter ablation [J]. Heart Rhythm, 2007, 4(1):7-16.

[5] Komatsu Y, Taniguchi H, Miyazaki S, et al. Two distinct electrocardiographic forms of idiopathic ventricular arrhythmia originating in the vicinity of the His bundle[J]. Europace, 2012, 14(12):1778-1785.

[6] Miyamoto K, Kapa S, Mulpuru SK, et al. Safety and efficacy of cryoablation in patients with ventricular arrhythmias originating from the para-Hisian region [J]. JACC Clin Electrophysiol, 2018, 4(3):366-373.

[7] Di Biase L, Al-Ahamad A, Santangeli P, et al. Safety and outcomes of cryoablation for ventricular tachyarrhythmias: results from a multicenter experience[J]. Heart Rhythm, 2011, 8(7):968-74.

(收稿:2020-08-22 修回:2020-11-30)

(本文编辑:丁媛媛)

**To cure sometimes,
to relieve often,
to comfort always.**

—Edward Livingston Trudeau

有时，去治愈，
常常，去帮助，
总是，去安慰。

—爱德华·利文斯顿·特鲁多

