

心律失常

常规射频消融失败的右侧房室旁路消融方式的探讨

马改改¹ 鲁红娥¹ 韩振华¹ 王洪涛¹ 郑强荪¹

[摘要] 目的:对本中心近3年来常规射频消融失败的右侧旁路患者进行回顾总结,为复杂右侧旁路的消融治疗提供借鉴和参考。方法:选择于2019年1月—2021年12月在西安交通大学第二附属医院心内科常规射频消融失败和(或)消融后复发的11例右侧房室旁路患者进行回顾性研究,分析其病历资料,收集临床基线、电生理资料及长期随访结果。结果:所有11例患者均即刻消融成功。7例患者采用冷盐水灌注大头消融成功,其中1例合并右位心患者术中同时采用心腔内超声心动图(ICE)指导心腔三维重建及导管操作;4例用普通SR0长鞘导管难以到达靶点,更换可调弯鞘后稳定贴靠靶点消融成功,其中3例于三尖瓣环下室侧消融成功。术中放电消融(7.5±3.4)次,放电消融过程中旁路阻断时间(7.1±3.0)s,所有患者术中旁路均达到双向阻滞。随访(18.3±12.3)个月,无心动过速复发和(或)旁路传导恢复,围术期及随访期间无并发症出现。结论:冷盐水灌注消融导管、可调弯鞘、ICE等器械的应用以及经三尖瓣环下室侧途径,提高了右侧房室旁路消融的成功率,尤其是对于部分消融失败、复发病例或合并解剖异常的复杂右室旁路效果明显。

[关键词] 右侧房室旁路;射频消融;冷盐水灌注导管;可调弯鞘;心腔内超声

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2023.02.015

[中图分类号] R541.7 **[文献标志码]** A

Ablation treatment for right-sided accessory pathways in patients after failure of conventional radiofrequency ablation

MA Gaigai LU Hong'e HAN Zhenhua WANG Hongtao ZHENG Qiangsun

(Department of Cardiology, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, 710004, China)

Corresponding author: HAN Zhenhua, E-mail: hanzhenhua@163.com

Abstract Objective: To review and summarize the patients with right-sided accessory pathways(RAPs) resistant to conventional catheter ablation in our center in recent 3 years, providing reference for the ablation treatment of complex right side bypass. **Methods:** Eleven patients with RAPs who had previously failed with conventional radiofrequency ablation and(or) recurrence after ablation from January 2019 to December 2021 in the Department of Cardiology of the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University were enrolled. **Results:** All 11 patients were ablated successfully immediately. Seven cases were successfully ablated by using irrigated-tip catheters, including one case of dextrocardia with intracardiac echocardiography(ICE) to guide the three-dimensional reconstruction of the heart cavity and catheter operation. Four cases were successfully ablated after replacing the Agilis sheath for which traditional SR0 was difficult to reach the target, including 3 patients ablated under the tricuspid valve. The mean number of radiofrequency ablation applications was 7.5±3.4, and the mean time from the ablation start to accessory pathways(AP) conduction block was(7.1±3.0) seconds. Bidirectional AP conduction block was the endpoint. Patients were free of tachycardia or recurrence of AP conduction during a median follow-up of(18.3±12.3) months. No complications were found during the procedure or follow-up period. **Conclusion:** The application of irrigated-tip catheters, Agilis sheath, ICE and radiofrequency ablation under the tricuspid valve has improved the success rate of RAPs, especially for those complex RAPs with partially failed ablation, relapsed cases or complicated anatomical abnormalities.

Key words right-sided accessory pathways; catheter ablation; irrigated-tip catheter; steerable sheath; intracardiac echocardiography

经导管射频消融治疗房室旁路已经成为目前

临床公认的首选治疗方法,其总体成功率可以达到90%以上,但是右侧旁路的消融仍然具有一定挑战性。导管贴靠不稳定、标测不够充分、旁路宽、多个

¹西安交通大学第二附属医院心内科(西安,710004)
通信作者:韩振华,E-mail: hanzhenhua@163.com

插入位点及插入点远离三尖瓣环等因素,是导致消融困难的常见原因^[1]。Swartz 长鞘辅助下普通消融大头经心房侧的常规射频消融可根治大多数室上性心动过速(室上速),然而对右侧旁路的疗效总是不够稳定,部分病例消融不成功或消融后旁路易恢复。近年来,随着导管消融技术的发展,如冷盐水灌注消融导管、压力消融导管、可调弯导引鞘管、心腔内超声(intracardiac echocardiography, ICE)等器械的应用以及经三尖瓣下室侧途径消融方式的尝试,一些复杂右侧旁路消融的成功率有了很大提高。本研究对本中心近3年来常规射频消融失败的11例右侧旁路患者的消融治疗进行回顾和总结,为复杂右侧旁路的导管消融提供借鉴和参考。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究为回顾性分析。2019年1月—2021年12月在西安交通大学第二附属医院心血管内科行导管射频消融治疗的86例右侧房室旁路患者中,11例有常规射频消融失败和(或)消融后复发史,将其纳入分析。其中男6例,女5例,年龄11~72(44.3±21.6)岁。所有患者消融术前完善血常规、凝血功能、超声心动图、胸部X线片或CT等检查,并签署手术知情同意书。本研究符合2013版《赫尔辛基宣言》的要求。

1.2 电生理检查

术前停用抗心律失常药物至少5个半衰期。穿刺左侧锁骨下静脉和右侧股静脉,分别放置冠状窦电极(CS)和右室(RV)电极,必要时同时放置高位右房(HRA)和希氏束(His)电极。房室旁路位置的命名参考文献,右侧房室旁路分为游离壁旁路(包括前侧壁、正侧壁和后侧壁旁路)和间隔部旁路[包括前间隔(希氏束旁)、中间隔和后间隔旁路]^[2-3]。

RV电极行心室S1S1刺激,观察室房逆传顺序,若心房逆传呈右侧偏心性,即HRA电极记录的逆传A波早于CS电极及HIS电极的A波,且心室S1S2程序刺激时,VA间期无递减现象,呈“全或无”,则支持右侧房室旁路的诊断;间隔部旁路因与希氏束相近,室房逆传可呈“向心性”,则进一步行其他电生理检查明确。

1.3 标测与消融

三维电解剖标测使用Ensite NavX系统(St. Jude, Inc., St. Paul, MN, USA)完成。采用WorkMate Claris电生理记录系统分别记录双极(滤波30~500 Hz)和单极腔内心电图(滤波0.05~500.00 Hz)。采用冷盐水灌注消融导管(CoolFlex, St. Jude Medical, St. Paul, MN, USA)或普通消融导管(Therapy, St. Jude Medical, MN, CA or

Celsius, D-curve / B-curve, Biosense Webster, Inc., Diamond Bar, CA)进行标测和消融,并应用长鞘(SR-0 or SL-1, St. Jude Medical, Inc.)或可调弯长鞘(Agilis, St. Jude Medical, St. Paul, MN, USA)增加导管的稳定贴靠。

窦性心律时,通过Ensite三维标测系统构建右心房、右心室及三尖瓣环解剖结构,并标记出希氏束部位。显性房室旁路主要在窦性心律下标测最早顺传心室激动点或旁路电位,隐匿性房室旁路则通过心室起搏或心动过速下标测最早的逆传心房激动或旁路电位。若标测到理想靶点,则应用消融大头进行放电消融。如采用冷盐水灌注导管进行放电消融,消融参数设置为:输出功率30~40 W,温度43℃,盐水灌注流速17~20 mL/min;如采用普通消融导管进行放电消融,消融参数设置为:输出功率30~50 W,温度55℃。若放电消融10 s,旁路阻断则继续巩固放电消融120 s;若放电消融10 s,旁路未阻断则停止放电消融,重新标测靶点。即刻消融成功标准:消融术后观察30 min,明确旁道前传和逆传均消失,且各种方法均不能诱发消融前心动过速。

1.4 术后随访

所有患者术后24 h内均行体表12导联心电图检查,术后常规电生理门诊随访。显性预激患者术后1年内,每3个月复查体表12导联心电图,1年后每半年复查体表12导联心电图,临床有心悸症状患者进行体表12导联心电图及动态心电图检查。远期消融成功标准:随访期间无旁路传导恢复和(或)心动过速发作,并且随访期间未服用抗心律失常药物。

2 结果

2.1 一般资料

11例患者中,1例合并右位心。患者均有常规射频消融失败和(或)消融后复发史:1例在外院消融2次后复发,1例在我院消融1次后复发,1例在我院消融失败1次,余8例术中先采用常规射频消融导管失败后,更换为冷盐水灌注大头或可调弯鞘(Agilis)后均消融成功。

2.2 心电图及旁道分布

11例患者中,显性旁路6例,隐匿性旁路5例,均有心动过速发作病史。术中三维标测显示,1例旁道位于右前侧壁,4例旁道位于右后侧壁,3例旁道位于右后间隔,1例旁道位于右中间隔,2例旁道位于希氏束旁。见表1。

2.3 消融过程

2例复发和1例消融失败患者,均直接采用冷盐水灌注大头消融成功。余8例患者先采用常规射频消融(SR0长鞘辅助下普通消融大头)均失败,其中4例用普通长鞘导管难以到达靶点,更换可调

弯鞘(Agilis)稳定贴靠靶点后消融成功,其中有3例于三尖瓣环下心室侧消融成功;另外4例采用普通消融大头消融有效,但很快恢复传导,遂更换为冷盐水灌注大头后消融成功,其中1例镜面右位心患者术中同时采用ICE指导心腔三维重建及导管操作。术中放电消融(7.5±3.4)次,放电消融过程

中旁路阻断时间(7.1±3.0) s,所有患者术中旁路均达到双向阻滞。见表1。

2.4 随访

术后随访(18.3±12.3)个月,11例患者均无心动过速复发和(或)旁路传导恢复,围术期及随访期间均无并发症发生。

表1 11例患者的基线资料及电生理/消融资料

Table 1 Baseline data and electrophysiological/ablation data of 11 patients

病例	性别	年龄/岁	合并结 构性心 脏病	窦性心 律时有 无预激	消融 失败/ 复发	成功消融 靶点	消融 途径	消融大头	Swartz长鞘/ 可调弯鞘/ICE	放电消 融次数	放电消融 时旁路阻 断时间/s	随访 时间 /月
1	男	55	无	有	失败	右后间隔	心房侧	冷盐水灌注大头	SR0	6	5	41
2	男	27	无	有	失败	右中间隔	心房侧	普通大头更换为冷盐水灌注大头	SR0	6	5	21
3	女	12	无	有	失败	后侧壁	心房侧	普通大头更换为冷盐水灌注大头	SR0	8	12	17
4	男	71	无	无	失败	右后间隔	心房侧	普通大头更换为冷盐水灌注大头	SR0	6	4	20
5	女	72	无	有	失败	后侧壁	心室侧	普通消融大头	SR0 更换为 A 鞘	4	10	6
6	女	24	无	无	失败	后侧壁	心室侧	普通消融大头	SR0 更换为 A 鞘	12	8	17
7	男	38	无	有	失败	后侧壁	心室侧	普通消融大头	SR0 更换为 A 鞘	14	5	12
8	男	19	无	有	失败	前侧壁	心室侧	普通消融大头	SR0 更换为 A 鞘	6	8	10
9	女	56	无	无	复发	右后间隔	心房侧	冷盐水灌注大头	SR0	5	3	41
10	男	67	无	无	复发	希氏束旁	心房侧	冷盐水灌注大头	SR0	4	11	7
11	女	46	右位心	无	失败	希氏束旁	心房侧	冷盐水灌注大头	SR0 及 ICE	11	7	9

3 讨论

复杂室上速的导管消融治疗是临床难点之一,目前部分病例的治疗效果仍不理想。但鉴于此类疾病的特殊性,难以纳入大样本量的患者进行分析和描述。本研究通过对本中心近3年来常规射频消融失败的11例右侧旁路患者的消融方式进行回顾总结,结果发现,冷盐水灌注消融导管、可调弯鞘、ICE等器械的应用以及经三尖瓣环下心室侧途径,提高了右侧房室旁路消融的成功率,尤其是对于部分消融失败、复发病例或合并解剖异常的复杂右室旁路效果明显,为复杂右侧旁路的消融治疗提供了借鉴和参考。右侧房室旁路消融失败或复发的主要原因有:导管贴靠不稳定、导致消融过程中组织接触不良,消融不彻底;术中标测不精确,导致旁路插入的定位不准确;三尖瓣环局部特殊的电解剖学特征等。既往已有临床研究报道了不同的方法来克服这些困难。

3.1 冷盐水灌注大头在右侧房室旁道消融中的应用

普通射频消融导管的顶端温度达到一定程度时,变性的蛋白质将在电极上形成凝固物,限制损伤的范围和深度。冷盐水灌注消融电极导管在消融过程中由于不断的冷盐水灌注,可以预防和减少电极上的凝固物形成,有效传导能量,扩大损伤的范围和深度,尤其对于心肌深部的房室旁路消融有帮助。本研究中有2例复发和1例消融失败患者,

均直接采用冷盐水灌注消融导管消融成功;4例采用普通消融大头消融有效,但很快恢复传导,更换为冷盐水灌注大头后消融成功。既往也有研究显示冷盐水灌注消融导管可安全有效地应用于旁道的消融治疗,尤其是对于常规射频消融失败的患者^[2,4]。普通消融大头治疗失败或复发可能与心动过速的起源点和折返环路的位置较深有关,可尝试采用冷盐水灌注大头消融,提高消融成功率。

3.2 可调弯鞘的应用及三尖瓣环下心室侧途径消融右侧房室旁道

右侧房室旁路消融最大的困难是导管的稳定贴靠,这与三尖瓣环局部特殊的解剖结构有关。传统的右侧旁路的消融导管多应用倒“U”构型消融瓣环的心房侧,尽管Swartz长鞘的应用使得成功率较前有所提高,但仍有少数病例出现手术失败或术后复发。可调弯鞘除了具有长鞘的支撑固定作用外,还可通过旋转调节其弯度,有利于提升消融导管的操控性,取得更稳定的贴靠,为复杂解剖部位的导管操作提供了良好帮助^[5]。同时,也有研究表明部分病例采用三尖瓣下心室侧消融可明显增加消融导管与心肌组织的稳定贴靠,提高消融成功率^[3,6-7]。本研究中,4例用普通长鞘导管难以到达靶点,更换可调弯鞘后稳定贴靠靶点消融成功,其中3例于三尖瓣环下心室侧消融成功。经三尖瓣下消融右侧旁路,导管倒钩于瓣下可以达到更稳定的贴靠,相对于瓣上,即心房侧消融,导管操作需要

更多的技巧,手术难度大,可调弯长鞘对心室侧导管操作有很大的帮助,可作为传统消融策略的一种替代途径。

3.3 ICE在复杂右侧房室旁路消融中的应用

ICE是心血管介入领域的重要进展之一,主要应用于复杂心律失常消融术中的定位与评估,可实现对消融靶点的精确定位与实时评估,有望进一步提高消融的成功率和安全性^[8-12]。本研究中1例患者为镜面右位心,电生理检查提示希氏束旁旁道。ICE导管可较为真实地重建瓣环、右心房、右心室等结构,特别是合并解剖异常^[13];其次,ICE导管可实时评估导管的贴靠到位程度;此外,在手术操作过程中及手术结束时ICE还可对心包填塞等并发症进行实时评估,进一步提高手术的安全性^[14]。

本研究为回顾性研究,仅纳入11例患者,研究例数较少,需要在更大样本量的研究中进一步证实各种消融方式如冷盐水灌注消融导管、ICE、可调弯鞘及三尖瓣下心室侧消融等在右侧复杂房室旁路消融中的有效性和安全性。尽管冷盐水灌注大头、可调弯鞘、ICE等器械费用较高,但有更高的手术安全性和有效性,尤其适用于部分常规射频消融失败或复发、合并解剖异常的复杂右侧房室旁路患者。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Sacher F, Wright M, Tedrow UB, et al. Wolff-Parkinson-White ablation after a prior failure: a 7-year multicentre experience [J]. *Europace*, 2010, 12(6): 835-841.
- [2] Telishevska M, Faelchle J, Buiatti A, et al. Irrigated-tip catheters for radiofrequency ablation of right-sided accessory pathways in adolescents [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2017, 40(10): 1167-1172.
- [3] Yang J, Yang G, Chen H, et al. An alternative under-valve approach to ablate right-sided accessory pathways [J]. *Heart Rhythm*, 2019, 16(1): 51-56.
- [4] Yamane T, Jaïs P, Shah DC, et al. Efficacy and safety of an irrigated-tip catheter for the ablation of accessory pathways resistant to conventional radiofrequency ablation [J]. *Circulation*, 2000, 102(21): 2565-2568.
- [5] Mizuno H, Maccabelli G, Della Bella P. The utility of manually controlled steerable sheath in epicardial mapping and ablation procedure in patients with ventricular tachycardia [J]. *Europace*, 2012, 14 Suppl 2: ii19-ii23.
- [6] 苏晞, 黄尾平, 张劲林, 等. 三尖瓣环心室侧途径对常规射频消融失败的右侧房室旁路的消融治疗 [J]. *中华心律失常学杂志*, 2020, 24(2): 150-154.
- [7] Wiczorek M, Tajtaraghi S, Hoeltgen R. A subvalvular catheter approach for radiofrequency ablation of right-sided accessory pathways [J]. *J Interv Card Electrophysiol*, 2019, 56(1): 29-36.
- [8] 刘相飞, 王璵. 左后乳头肌起源室性心律失常在三维心腔内超声引导下的导管消融研究 [J]. *临床心血管病杂志*, 2022, 38(1): 58-62.
- [9] Yada H, Soejima K, Ito K, et al. Right-sided accessory pathway visualized using intracardiac echocardiography [J]. *Europace*, 2021, 23(2): 195.
- [10] Hanson M, Enriquez A. Intracardiac echocardiography to guide catheter ablation of idiopathic ventricular arrhythmias [J]. *Card Electrophysiol Clin*, 2021, 13(2): 325-335.
- [11] 朱丹, 田野, 杨龙, 等. 心腔内三维超声引导下射频消融治疗肥厚型梗阻性心肌病1例 [J]. *临床心血管病杂志*, 2021, 37(4): 379-382.
- [12] Ren JF, Chen S, Callans DJ, et al. Role of intracardiac echocardiography for catheter ablation of atrial fibrillation: reduction of complications and mortality [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(10): 1244-1245.
- [13] Campbell T, Haqqani H, Kumar S. Intracardiac echocardiography to guide mapping and ablation of arrhythmias in patients with congenital heart disease [J]. *Card Electrophysiol Clin*, 2021, 13(2): 345-356.
- [14] Balakrishnan M, Hutchinson MD. Prevention and early recognition of complications during catheter ablation by intracardiac echocardiography [J]. *Card Electrophysiol Clin*, 2021, 13(2): 357-364.

(收稿日期:2022-06-04)