



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2021.11.017

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2021.11.017

## · 病例报告 ·

## 脉冲电场消融多源性房性心动过速合并心房颤动一例

王炎 邱接 汪道文

[关键词] 脉冲电场消融; 房性心动过速; 心房颤动

[中图分类号] R541.7+1; R541.7+5

[文献标识码] B

患者,男,68岁,因“反复心慌1年余”于2021年7月5日入院。患者1周前于外院就诊,24h心电图提示频发房性心动过速(简称房速)及心房颤动(简称房颤),门诊以“心律失常”收入院。既往有慢性胃炎病史。体格检查无特殊发现。入院后完善动态心电图、心脏彩超等检查后诊断为阵发性房颤、房速,CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VAS<sub>c</sub>评分1分,HAS-BLED评分1分。经沟通后患者决定行脉冲电场导管消融治疗,术前常规食管超声检查排除左心房和心耳血栓,CT重建左心房和肺静脉,签署手术相关知情同意书。患者于2021年7月8日局部麻醉下行脉冲电场导管消融治疗。手术经过:手术使用心脏脉冲电场消融仪(型号LEAD-PFA,中国四川锦江电子科技有限公司),背部、胸部贴体表参考电极(型号LEAD-REF6),并连接消融导管电缆(PFAC2000)。消毒铺巾,局部麻醉,穿刺股静脉,植入直径为8F短鞘管和直径为8.5F的SL1长鞘管(中国上海微创医疗公司),经前者送入10极可调弯冠状窦电极。穿刺房间隔后将SL1长鞘引导至左心房,沿长鞘送入心脏脉冲电场消融导管(型号PFA8D15LT)。呼吸门控,使用环形导管建立左心房和肺静脉的三维模型,消融前采集肺静脉前庭及左心房电压图,确定和标记前庭消融线,在消融线内确定起搏阈值并标注位置,显示平均起搏阈值为2~3mA(脉宽2ms),采用脉冲电场双相波,右侧肺静脉消融幅度1800V(150μs)共26次,左侧肺静脉1800V(150μs)共21次,隔离双侧肺静脉(图1)。静脉滴注异丙肾上腺素及ATP,重复电压标测显示肺静脉完全隔离,同时沿前庭线内侧5mm采用10~15mA(脉宽2ms)逐点起搏,均不能传出夺获心房。患者心电图记录显示多种房速,呈间歇性反复发作,周长有变动(396~461ms)(图2)。遂继续使用环形导管激动标测,定位房速分别位于右上肺静脉(RSPV)前庭附近,起搏可以夺获膈神经,采用脉冲消融放电1次终止房速。其后继续标测第2种房速及第3种房速,分别位于右侧间隔前下部和右侧间隔下部,消融环局部选择性双极放电终止心动过速(图3~4)。静脉滴注异丙肾上腺素及三磷酸腺苷(ATP),重复电压标测和逐点起搏检查左、右肺静脉前庭,肺静脉隔离无恢复。终止手术。术中患者未诉特殊不适,仅在RSPV区域附近放电消融时有明显膈肌刺激,但无疼痛和明显不适感。术中使用食管超声监测,消融时导管无明显气泡,术中共用肝素7000单

位。术后无不适,术后第3日出院。术后患者常规使用口服药物,心律平100mg每日3次,达比加群110mg每日2次,目前无房速和房颤发作,自觉无症状,随访期间患者无特殊不适。目前复查心电图无房速和房颤。

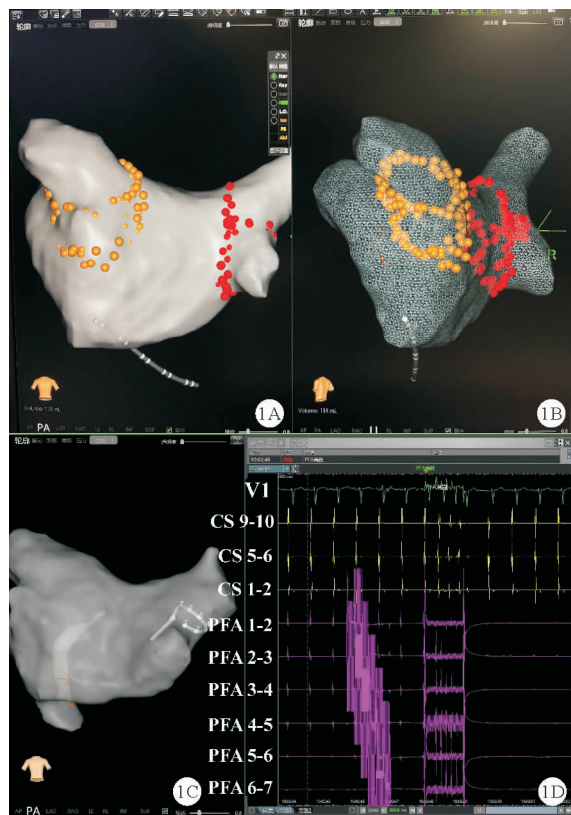


图1 患者脉冲电场消融,右侧肺静脉前庭放电,肺静脉电位消失[A. 双侧肺静脉电隔离三维解剖图(后前位);B. 双侧肺静脉电隔离三维解剖图(左侧位);C. 右上肺静脉内脉冲消融电极示意图;D. 脉冲消融电极放电时腔内心电图]

## 讨论

多源性房速是由心房内多个异位兴奋灶引起的一种快速、不规则的室上性心动过速,可引起严重心悸,甚至导致心动过速性心肌病,通常药物治疗效果不佳。目前临床上多采用导管射频消融技术治疗多源性房速,其原理为射频电流在局部组织内产生阻抗性的热效应,使心肌细胞形成凝固性坏死<sup>[1]</sup>。脉冲电场消融是近年来电生理消融治疗领域的最新技术<sup>[2]</sup>,其利用脉冲电

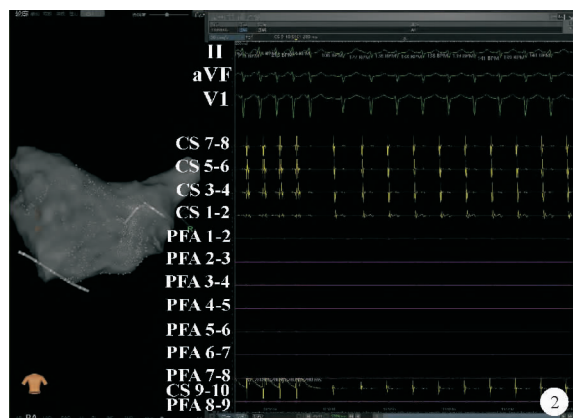


图2 患者隔离肺静脉后,环形导管位于右侧肺静脉前庭,无肺静脉电位。心电图记录多种房速自发发作,可以自行终止。CS9-10 刺激可诱发第 1 种房速,频率为 136 次/分

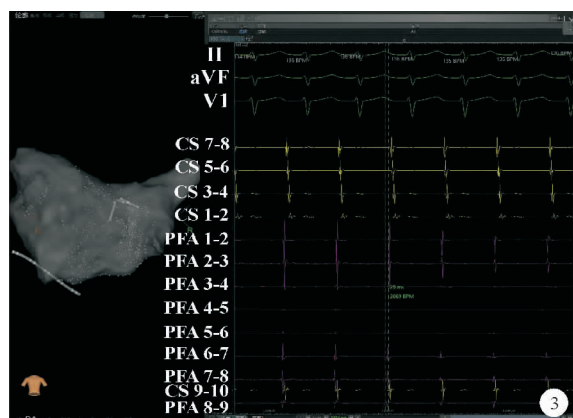


图3 患者环形导管激动标测第 1 种房速频率为 136 次/分,位于 RSPV 前壁

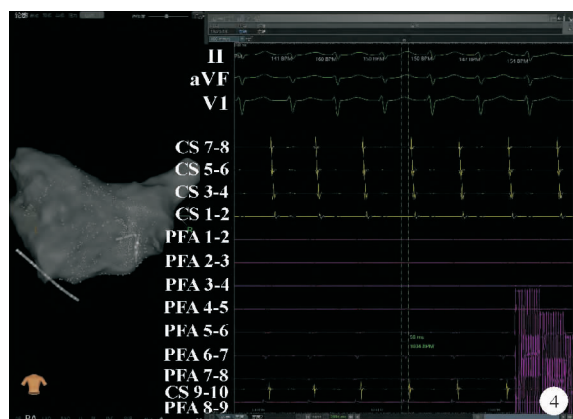


图4 患者环形导管激动标测第 2 种房速频率为 150 次/分,位于间隔面下部

场为能量,在细胞膜上产生纳秒级微孔,从而实现“电穿孔”。

本例患者主诉为反复严重心悸,检查提示引起症状的主要病因为房速,动态心电图同时记录有房颤发作,术前药物治疗效果不佳。此次入院行导管消融术,由于惧怕疼痛,选择脉冲电场消融治疗。针对本例患者的脉冲电场消融,与传统射频消融治疗相比,主要有如下几个方面的特点:

(1) 无痛消融治疗:传统的射频消融方法采用加热机制,损

伤病灶时经常会伴有明显的疼痛,尤其是进行广泛部位和多点消融时,如房颤肺静脉隔离和疤痕性房速均质化消融时,一般需要全身麻醉镇痛和静脉镇痛治疗。近年来,脉冲电场消融初步研究尝试用于治疗心律失常,是采用脉冲电场为能量的新型消融方式,通过适当的短时程、高电压的电脉冲,释放消融能量,非热能损伤消融(无焦耳产热),可以迅速使心肌细胞形成“电穿孔”,细胞外离子进入细胞,心肌细胞碎裂和死亡<sup>[3-4]</sup>。由于脉冲电场不加热,通常不产生疼痛。我们对该患者采用局部麻醉给药,主要用于股静脉血管穿刺时的镇痛,而非用于放电时的镇痛。

(2) 对肌肉无刺激:目前,脉冲电场消融治疗心律失常在国内外仅有数个中心开展临床研究,而且限于房颤的治疗<sup>[3-5]</sup>,多数采用单极技术释放高压电场脉冲,使患者产生明显的肌肉抽搐,因此,一般需要全身麻醉并使用肌肉松弛剂。对于本例多源性房速合并房颤患者,我们采用导管前部的双极放电,由于电能在局部小范围的回路内释放,因此患者无明显肌肉抽动,在局部麻醉下没有明显不适。

(3) 高效标测和消融房速:在国内外,目前进行临床研究的导管主要为花篮状设计,主要用于方便完成肺静脉前庭隔离,因而,不适合三维模型建立和房速的标测;如果需要三维模型,需要额外使用三维模型建模导管。本例患者采用环状导管,设计上兼有三维模型构建和脉冲消融放电的功能。此外,在环状导管上的任意相邻双极之间,可以选择性释放脉冲,因此,理论上可以完成绝大多数部位房速的标测和消融。

(4) 对邻近的膈神经无损伤:本例患者有多种房速,其中 1 种位于 RSPV 前壁开口附近,起搏可以夺获膈神经。传统方法采用射频加热消融或冷冻技术消融,都可能有损伤邻近神经组织的风险,在这些部位消融需要同时采用局部起搏,监测膈肌运动有无受损。脉冲电场消融对于其他组织尤其是神经组织的损伤,需要远远高于心肌损伤的能量和阈值,因此,在常规消融心房肌的阈值范围,对于膈神经无明显影响。

脉冲电场治疗心律失常为近年来积极探索的新技术,目前主要集中在房颤的治疗领域<sup>[6]</sup>,在房速的治疗领域尚缺乏系列的探索和研究报告。对于脉冲消融损伤是否可以产生持久的效应,近期有研究报告在脉冲消融后 93 天检查肺静脉是否恢复传导,结果显示采用优化的双相波能量,96% 的肺静脉维持隔离<sup>[7]</sup>。尽管该研究未与传统方法对照,但基于既往的射频消融报告数据,我们认为脉冲消融的持久性是具有可比性的。在另外一项回顾性研究中,比较了脉冲消融、射频消融和冷冻消融损伤范围,在术后 75 天进行二次标测,脉冲消融损伤范围与射频消融类似,而冷冻消融形成的病灶范围较小,尤其是在右侧肺静脉前庭嵴部,未损伤的心肌常形成缺口型凹陷<sup>[8]</sup>。

由于脉冲消融放电时间短,不产生热效应,与传统方法比较具有许多优势,包括消融效率显著提高、无明显疼痛、加热爆裂风险降低和焦痂血栓风险降低,此外对周边组织包括神经组织和膈神经无显著损伤<sup>[9]</sup>。目前在国内外尚需要的探索主要包括 3 个方面:(1) 优化和减少肌肉刺激:尽管在我们的系列病例中,患者无明显肌肉刺激,但其他中心仍在改良探索中;(2) 降低和减少微泡的形成:我们的病例在高压脉冲放电时,超声下



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2021.11.018

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2021.11.018

## · 病例报告 ·

## 间隔期肺癌一例

包玲珊 叶环 吴海 余颖聪

[关键词] 间隔期肺癌; 筛查

[中图分类号] R56

[文献标识码] B

患者,男,70岁,因“咳嗽、咯血伴胸痛4天”于2019年8月30日入院。患者于4天前无明显诱因出现咳嗽、咳痰,咳嗽为阵发性呛咳、不剧烈,痰中带血,偶有血块,最多1天咯十余口。1天前于外院急诊行肺部平扫+增强CT检查示:右肺门占位,大小约61 mm×49 mm(见图1),考虑肺癌伴远端阻塞性肺炎;右侧少量胸腔积液;右肺中叶结节。腹部超声检查示:肝脏内探及多枚不均回声灶,较大一枚位于右肝,大小约39 mm×32 mm。遂以“右肺占位”收住入院。既往史:2018年10月9日于我院体检行肺部CT平扫示:两肺纹理清晰,未见渗出或占位性病变,未见明显异常(图2)。肿瘤标志物检查结果:癌胚抗原(CEA)3.6 ng/ml,甲胎蛋白(AFP)1.5 ng/ml。既往身体健康,否认高血压、糖尿病等病史,否认肝炎、结核等传染病病史。个人史:有饮酒习惯;有吸烟习惯30余年,每天20支,未戒。入院后实验室检查结果:CEA 37.9 ng/ml(0~5.0 ng/ml,括号内为正常参考值范围,以下相同),糖类抗原(CA)125 181.8 U/ml(0~35.0 U/ml),CA199 601.2 U/ml(0~40.0 U/ml)。2019年9月2日行支气管镜检查,右上叶开口结节状突起穿刺病理检查结果:黏膜下异型细胞巢伴挤压明显,免疫组化结果提示低分化神经内分泌癌。CK(pan)(+),P40(-),Ki-67(80%+),TTF-1(+),CgA(+),Syn(+),CD56(+),CD45(-),CK7

(+),CK5/6(-)。2019年9月3日正电子发射断层显像-X线计算机体层成像(PET-CT)检查结果提示:右肺门及右纵隔处软组织密度肿块,氟代脱氧葡萄糖(FDG)代谢增高,考虑恶性病变,伴肝脏(图3)、胰腺、肾脏、骨多发转移。2019年9月5日行右锁骨上淋巴结穿刺,病理检查结果提示低分化神经内分泌癌(倾向小细胞癌)浸润或转移,结合病史符合肺来源,CK(pan)(+),P40(-),Ki-67(+,80%),TTF-1(+),CgA(+),Syn(+),CD56(+),CD45(-)。结合症状及各种辅助检查结果诊断考虑:1. 肺癌[右肺,神经内分泌癌(倾向小细胞)伴肝脏、胰腺、肾脏、骨多发转移,广泛期];2. 阻塞性肺炎。治疗经过:给予对症支持治疗,排除禁忌后分别于2019年9月8日、10月26日、12月13日予以依托泊苷+顺铂方案化疗3次。2020年3月发现颅内转移后行全脑放疗。2020年6月17日患者再次因“气急伴胸痛10余天”入院,肺动脉血管造影检查结果:右肺门肺癌治疗后改变,包绕右侧肺动脉主干及分支致管腔明显狭窄,右上肺动脉局部闭塞,伴右侧胸膜及胸椎、两侧肋骨多发

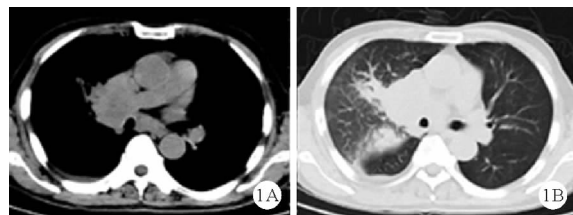


图1 患者2019年8月29日肺部CT平扫结果  
(A:纵隔窗;B:肺窗)

作者单位:325000 浙江温州,温州医科大学温州市第三临床学院  
温州市人民医院

通讯作者:余颖聪,E-mail:yuyingcong001@126.com

偶然见少量的高压电离微泡,但更广泛的应用和达成共识的消融参数仍需要研究;(3)减少导管消耗成本:更少的导管消耗完成消融手术;(4)探索在房速和室性心律失常治疗方面的应用。

## 参 考 文 献

- [1] 中国湖北绿色电生理联盟,武汉医学会心电生理与起搏学会. 心房颤动导管射频消融围手术期管理要点和认识[J]. 临床内科杂志, 2020,37(10):743-746.
- [2] 郭雪原,马长生. 房颤导管消融新技术和新器械[J]. 中国医疗设备, 2020,35(12):7-10.
- [3] 马正科,何智余,姚亚丽. 心房颤动脉冲电场消融的研究进展[J]. 心血管病学进展, 2021,42(2):114-117.
- [4] 赵志宏,陈永刚,宁忠平,等. 脉冲电场用于环肺静脉电隔离消融治疗心房颤动的进展[J]. 中华心血管病杂志, 2020,48(11):990-992.
- [5] 王航轩,储慧民,王彬浩. 脉冲电场消融心房颤动的研究进展[J]. 中华心血管病杂志, 2019,47(12):1018-1020.

- [6] Maor E, Sugrue A, Witt C, et al. Pulsed electric fields for cardiac ablation and beyond: A state-of-the-art review[J]. Heart Rhythm, 2019,16(7):1112-1120.
- [7] Reddy VY, Dukkupati SR, Neuzil P, et al. Pulsed Field Ablation of Paroxysmal Atrial Fibrillation: 1-Year Outcomes of IMPULSE, PEFCAT, and PEFCAT II [J]. JACC Clin Electrophysiol, 2021,7(5):614-627.
- [8] Kawamura I, Neuzil P, Shivamurthy P, et al. How does the level of pulmonary venous isolation compare between pulsed field ablation and thermal energy ablation (radiofrequency, cryo, or laser)? [J]. Europace, 2021,23(11):1757-1766.
- [9] Yavin H, Brem E, Zilberman I, et al. Circular Multielectrode Pulsed Field Ablation Catheter Lasso Pulsed Field Ablation: Lesion Characteristics, Durability, and Effect on Neighboring Structures [J]. Circ Arrhythm Electrophysiol, 2021,14(2):e009229.

(收稿日期:2021-07-26)

(本文编辑:周三凤)