

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.15.016

网络首发 http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20190627.1521.024.html(2019-06-28)

Carto 3 三维标测系统下零射线导管射频消融治疗心律失常的研究

李波,尹红,黎明,何忠开,梁政[△]

(广东医科大学附属第一医院心血管内科,广东湛江 524001)

[摘要] 目的 评估 Carto 3 三维标测系统指导下零射线导管射频消融治疗心律失常的有效性及安全性。

方法 分析该院 2016 年 3 月至 2017 年 2 月收治的拟行导管射频消融治疗的心律失常患者 63 例,其中 Carto 3 三维标测系统组 31 例,完全零射线,运用 Carto 3 三维标测系统下进行建模、指导标测及消融;传统 X 射线二维组 32 例,采用传统常规 X 射线二维指导下进行标测和消融。比较两组的标测时间、放电次数、手术成功率、手术总时间、X 射线曝光时间及并发症发生率。结果 传统 X 射线二维组与 Carto 3 三维标测系统组患者标测时间 $[(11.0 \pm 3.3) \text{ min vs. } (9.1 \pm 4.5) \text{ min}]$ 、手术总时间 $[(64.0 \pm 8.8) \text{ min vs. } (64.8 \pm 9.7) \text{ min}]$ 、手术成功率 $(96.9\% \text{ vs. } 96.8\%)$ 比较,差异均无统计学意义 $(P=0.060, 0.747, 0.983)$ 。两组均未发生手术并发症。与传统 X 射线二维组相比, Carto 3 三维标测系统组放电次数明显减少 $[(8.3 \pm 2.9) \text{ 次 vs. } (4.0 \pm 2.1) \text{ 次}, P=0.000]$,且 Carto 3 三维标测系统组术中完全零射线,两组比较,差异有统计学意义 $[(13.2 \pm 3.8) \text{ min vs. } 0 \text{ min}, P=0.000]$ 。结论 Carto 3 三维标测系统指导下行零射线导管射频消融治疗心律失常安全且有效。

[关键词] 零射线;导管消融术;心律失常

[中图分类号] R541.7

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2019)15-2580-03

Study on the zero X-ray radiofrequency catheter ablation in the treatment of arrhythmia with Carto 3 three-dimensional mapping system

LI Bo, YIN Hong, LI Ming, HE Zhongkai, LIANG Zheng[△]

(Department of Cardiology, Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang, Guangdong 524001, China)

[Abstract] Objective To evaluate the effectiveness and safety of zero X-ray radiofrequency catheter ablation (RFA) in the treatment of arrhythmia with Carto 3 three-dimensional (3D) mapping system. Methods

A total of 63 patients with arrhythmia who planned to undergo RFA in this hospital from March 2016 to February 2017 were selected and analysed. Among them, 31 patients were in the Carto 3 3-D mapping system group, and the Carto 3 3-D mapping system was used to molding, mapping and ablation with completely zero X-ray. The other 32 patients were in the traditional 2-dimensional (2-D) group, and the mapping and ablation were performed under the traditional conventional X-ray 2-D guidance. The mapping time, discharging times, success rate of operation, operation time, X-ray exposure time and incidence of complications were compared between the two groups. Results There was no significant difference in the mapping time $[(11.0 \pm 3.3) \text{ min vs. } (9.1 \pm 4.5) \text{ min}, P=0.060]$, total operation time $[(64.0 \pm 8.8) \text{ min vs. } (64.8 \pm 9.7) \text{ min}, P=0.747]$ and success rate of operation $(96.9\% \text{ vs. } 96.8\%, P=0.983)$ between the traditional 2-D group and the Carto 3 3-D mapping system group. No complication occurred in the two groups. Compared with the traditional 2-D group, the discharging times in the Carto 3 3D mapping system group was significantly decreased $[(8.3 \pm 2.9) \text{ times vs. } (4.0 \pm 2.1) \text{ times}, P=0.000]$, and the Carto 3 3D mapping system was completely zero-ray during operation, and the difference between the two groups was statistically significant $[(13.2 \pm 3.8) \text{ min vs. } 0 \text{ min}, P=0.000]$. Conclusion The zero X-ray RFA guided by Carto 3 3D mapping system for the treatment of arrhythmia is safe and effective.

[Key words] zero X-ray; catheter ablation; arrhythmia

导管射频消融作为快速型心律失常主要的一线治疗方法,已在全世界广泛应用,我国 2017 年导管射频消融治疗快速型心律失常的数量为 133 897 例^[1]。

传统方法采用数字减影血管造影(DSA)X 射线二维指导下行导管消融,患者及医护人员不可避免地受到 X 射线的辐射。随着导管射频消融技术的日益精进,

Carto 3 三维标测系统功能的完善,大部分快速型心律失常可以达到零曝光、零射线成功完成射频消融治疗。本研究分析本院 2016 年 3 月至 2017 年 2 月收治的拟行导管射频消融治疗的心律失常患者 63 例,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院 2016 年 3 月至 2017 年 2 月收治的拟行导管射频消融治疗的心律失常患者 63 例,其中前期多为传统 X 射线二维指导下行导管消融,共 32 例(传统 X 射线二维组);后期主要采用强生 Carto 3 三维标测系统指导下行零射线导管射频消融,共 31 例(Carto 3 三维标测系统组)。由于收集病例期间暂无安贞医院喻荣辉教授所创零射线穿刺房间隔技术,本研究不含房颤及左房房性心动过速(AT)等病例。具体病例心律失常类型见表 1,所有手术均由 2 位成熟的心电生理射频专家完成。所有病例完成术前心电图、动态心电图、胸部 X 线片、心脏彩超、腹部及双下肢血管彩超、实验室指标等常规检查,排除器质性心脏病、血管变异畸形或栓塞、甲状腺疾病及电解质紊乱等。

1.2 方法

1.2.1 消融方法 所有患者术前均签署知情同意书,并停用抗心律失常药物至少 5 个半衰期。常规传统 X 射线二维指导下行导管消融,即常规穿刺入路血管,放置血管鞘,按需要安放好右室电极、冠状窦电极、心房电极、希氏束电极等,检测后,放入消融导管,在 DSA 机 X 射线的指引下,根据心内电图和(或)消融导管所在解剖位置进行消融。

Carto 3 三维标测系统指导下行零射线导管射频消融,即常规穿刺右股静脉血管,置放血管鞘,先入消融导管至右心房建模,包括右心房体、上腔/下腔静脉、冠状窦口、三尖瓣环。再根据需要在建好的右心

房模的基础上安放好右室电极、冠状窦电极、心房电极、希氏束电极等,检测后,根据需要在建好的模上或另行建模进行标测消融。手术从穿刺开始至手术消融结束,全程零射线,手术医师及护士均不穿铅防护服。

1.2.2 消融成功的判定标准 消融前能够自发或诱发的室上速、室早、室速,消融后在同等条件下不能再诱发,且重复 2 次静脉滴注异丙肾上腺素,心率上升至 130 次/分钟,反复诱发,观察 30 min,未出现同种类型的心律失常为成功;典型房扑除前面标准之外,附加双向阻滞为成功标准。

1.2.3 术后随访 术后 1、3、6 个月门诊随访,随后每隔半年随访;症状再发者随时到就近医疗机构进行心电图检查。在未服用任何抗心律失常药物下,通过症状、心电图、24 h Holter 判断是否复发,作为消融成功的随访标准。

1.3 统计学处理 应用 SPSS20.0 统计软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用两独立样本 *t* 检验,计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 校验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基线资料比较 两组在年龄、性别、心律失常类型等临床资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 两组手术相关指标比较 两组患者手术标测时间、手术总时间、手术成功率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。两组均未发生手术并发症。与传统 X 射线二维组相比,Carto 3 三维标测系统组放电次数明显较少[(8.3 ± 2.9)次 vs. (4.0 ± 2.1)次, $P = 0.000$],且整个手术过程完全零射线。随访 3~15 个月,传统 X 射线二维组复发 1 例,复发病例为右侧旁道病例,经第二消融手术成功;Carto 3 三维标测系统组 1 例复发,复发病例为巨大右心房 AT 病例,见表 2。

表 1 两组基线资料比较

| 组别 | n | 年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁) | 性别 (女/男, n/n) | LVEF 值 ($\bar{x} \pm s$, %) | 心律失常的类型(n) | | | | | |
|-----------------|----|------------------------------|------------------|----------------------------------|------------|--------|-------|-------|------|----------|
| | | | | | 右房 AT | 典型 AFL | AVNRT | AVRT | IPVT | RVOT-VPC |
| 传统 X 射线二维组 | 32 | 43.2 ± 13.1 | 17/15 | 59.7 ± 5.2 | 2 | 1 | 12 | 9 | 1 | 7 |
| Carto 3 三维标测系统组 | 31 | 45.6 ± 10.8 | 19/12 | 59.8 ± 5.0 | 2 | 1 | 10 | 8 | 1 | 9 |
| P | | 0.443 | 0.513 | 0.956 | | | | 0.993 | | |

LVEF:左室射血分数;AFL:心房扑动;AVNRT:房室结折返性心动过速;AVRT:房室折返性心动过速;IPVT:特发性室性心动过速;RVOT-VPC:右室流出道室性早搏

表 2 两组患者手术相关指标比较

| 组别 | n | 标测时间(min) | X 射线曝光时间(min) | 手术总时间(min) | 放电次数(次) | 成功率(%) |
|-----------------|----|------------|---------------|------------|-----------|----------|
| 传统 X 射线二维组 | 32 | 11.0 ± 3.3 | 13.2 ± 3.8 | 64.0 ± 8.8 | 8.3 ± 2.9 | 31(96.9) |
| Carto 3 三维标测系统组 | 31 | 9.1 ± 4.5 | 0 | 64.8 ± 9.7 | 4.0 ± 2.1 | 30(96.8) |
| P | | 0.060 | 0.000 | 0.747 | 0.000 | 0.983 |

3 讨 论

医疗 X 射线辐射损伤在近几年越来越受到重视^[2-4],对患者及医护人员均会造成相应的辐射损伤,导致各种放射性疾病的发生。心血管介入医师 X 射线曝光辐射占有医疗辐射曝光量的 40% 以上^[5]。既往心律失常的射频消融大部分在二维 X 射线下进行,现随着器械的改进,技术的进步,为减少放射线的损伤,三维下行心律失常的零射线射频消融已成为一种理想的方法^[6-7]。本研究结果显示,应用 Carto 3 三维标测系统对心律失常患者进行完全零射线消融,与传统 X 射线二维相比较,既未降低手术成功率(97%),亦未增加手术时间(64.0 min 左右)与标测时间(10.0 min 左右),数据与国内几家较早从事零射线射频消融的心脏中心的报道大致相符^[7-9]。Carto 3 三维标测系统组完全零射线,因此相对传统 X 射线二维组的 X 射线曝光时间 $[(13.2 \pm 3.8) \text{min}]$,其可最大限度地减少 X 射线对医护人员的辐射损伤;同时,也将降低患者的 X 射线辐射风险,尤其是儿童患者及孕妇。目前,国内外少数心脏中心也已有专家针对儿童及孕妇的零射线或接近零射线消融的报道^[6,10-12]。

Carto 3 三维标测系统组手术零射线关键步骤是右心房的建模,其他操作均在此立体模型上进行,包括消融时 Carto 3 将会实时记录手术过程中已经消融过的位置,这样可减少单个部位重复消融,减少放电次数,而普通 X 射线二维操作为平面图,无法确切知道对某一位置是否反复消融。本研究也显示,Carto 3 三维标测系统组放电次数明显减少,并且不会出现同一部位反复消融的情况,这样将最大限度减少“爆破”发生,降低心脏压塞等并发症发生的可能。

心血管介入医护人员长期着装辐射铅防护服,质量约 10 kg,对医务人员的脊椎及关节损伤较大。研究报告,约一半(49.4%)的术者有至少一处骨性损伤^[13-14]。笔者所在心血管介入中心的医护人员在行心律失常的零射线消融时,可以完全不着铅防护服,除减少射线辐射损伤外,可以最大限度地减少医务人员脊椎关节损伤。

综上所述,在 Carto 3 三维标测系统指引下,对绝大多数的快速型心律失常进行零射线消融是安全有效的。手术过程中零射线消融可以带来诸多好处,在不降低手术成功率的情况下,可减少辐射损伤,减少脊椎关节损伤;但医者以患者安全第一,在需要用 X 射线时仍然必须使用,特别是对于年轻入门术者应当警惕。就笔者医院的手术经验,对于成熟电生理术者,从近零射线到完全零射线,并不需要很长时间。

参考文献

- [1] 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告 2018》概要[J].中国循环杂志,2019,34(3):209-220.
- [2] FAZEL R,GERBER T C,BALTER S,et al. Approaches

to enhancing radiation safety in cardiovascular imaging: a scientific statement from the American Heart Association [J]. *Circulation*,2014,130(19):1730-1748.

- [3] CASELLA M,DELLO RUSSO A,RUSSO E,et al. X-ray exposure in cardiac electrophysiology: a retrospective analysis in 8150 patients over 7 years of activity in a modern, large-volume laboratory [J]. *J Am Heart Assoc*,2018,7(11):pii:e008233.
- [4] KO S,CHUNG H H,CHO S B,et al. Occupational radiation exposure and its health effects on interventional medical workers: study protocol for a prospective cohort study [J]. *BMJ Open*,2017,7(12):e018333.
- [5] SCHAUER D A,LINTON O W. NCRP report No. 160, ionizing radiation exposure of the population of the United States, medical exposure—are we doing less with more, and is there a role for health physicists? [J]. *Health Phys*,2009,97(1):1-5.
- [6] BIGELOW A M,CRANE S S,KHOURY F R,et al. Catheter ablation of supraventricular tachycardia without fluoroscopy during pregnancy [J]. *Obstet Gynecol*,2015,125(6):1338-1341.
- [7] 朱庭延,刘深荣,陈燕玉,等. 零射线下导管射频消融治疗特发性主动脉窦内室性早搏 [J]. *南方医科大学学报*,2016,36(8):1105-1109.
- [8] 李波,尹红,何忠开,等. 完全零射线单导管射频消融治疗右室流出道室早的观察 [J]. *实用医学杂志*,2017,33(21):3573-3576.
- [9] 陈松文,魏勇,周根青,等. 零射线下单射频导管消融治疗左心室室性早搏 [J]. *中华心律失常学杂志*,2017,21(3):219-223.
- [10] SCAGLIONE M,EBRILLE E,CAPONI D,et al. Zero-fluoroscopy ablation of accessory pathways in children and adolescents: CARTO3 electroanatomic mapping combined with RF and cryoenergy [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*,2015,38(6):675-681.
- [11] 褚黎,张军,李燕娜,等. 妊娠合并快速心律失常孕妇行心脏射频消融术治疗的临床分析 [J]. *中华妇产科杂志*,2016,51(10):759-764.
- [12] STEC S,KRYNSKI T,BARAN J,et al. "Rescue" ablation of electrical storm in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy in pregnancy [J]. *BMC Cardiovasc Disord*,2013,13:58.
- [13] KLEIN L W,TRA Y,GARRATT K N,et al. Occupational health hazards of interventional cardiologists in the current decade: results of the 2014 SCAI membership survey [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*,2015,86(5):913-924.
- [14] ANDREASSI M G,PICCALUGA E,GUAGLIUMI G,et al. Occupational health risks in cardiac catheterization laboratory workers [J]. *Circ Cardiovasc Interv*,2016,9(4):e003273.