

## • 心脏介入 Cardiac intervention •

## 左心室多位点起搏在非特异性室内传导阻滞伴低射血分数心力衰竭患者治疗中的应用

翁俊飞, 董 薇, 刘雷雷, 杜兴祥, 刘 茜, 彭景添, 郑泽琪, 彭小平

**【摘要】 目的** 探讨左心室多位点起搏(MPP)在治疗非特异性室内传导阻滞伴低左心室射血分数(LVEF)心力衰竭患者中的应用及其疗效。**方法** 2017年至2019年南昌大学第一附属医院诊断为非特异性室内传导阻滞伴低LVEF心力衰竭患者3例,均在局部麻醉下行有MPP功能的起搏器植入术。**结果** 3例患者手术顺利,术中起搏器参数均较理想,无并发症发生。术后随访显示3例患者心脏面积缩小,氨基末端B型利钠肽原(NT-proBNP)明显下降,LVEF、6分钟步行距离明显上升,胸闷、气喘等症状明显好转。**结论** 对于非特异性室内传导阻滞伴低LVEF的心力衰竭患者,MPP是一种疗效较好的治疗方法。

**【关键词】** 左心室多位点起搏;非特异性室内传导阻滞;心脏再同步治疗;心力衰竭

中图分类号:R541 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2022)-01-0014-05

**The application of left ventricular multipoint pacing in patients with heart failure complicated by nonspecific intraventricular block and reduced left ventricular ejection fraction** WENG Junfei, DONG Wei, LIU Leilei, DU Xingxiang, LIU Qian, PENG Jingtian, ZHENG Zeqi, PENG Xiaoping. Department of Cardiovascular Medicine, First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, Jiangxi Province 330006, China

Corresponding author: PENG Xiaoping, E-mail: cdyfypxp@163.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the application of left ventricular multipoint pacing(MPP) in treating patients with heart failure complicated by nonspecific intraventricular block and reduced left ventricular ejection fraction(LVEF), and to evaluate its curative effect. **Methods** From 2017 to 2019 at the First Affiliated Hospital of Nanchang University of China, heart failure complicated by nonspecific intraventricular block and reduced LVEF was diagnosed in three patients. All the three patients received the implantation of pacemaker carrying MPP functions under local anesthesia. **Results** The implantation of pacemaker was smoothly accomplished. During the operation, all the pacemaker parameters were ideal and satisfactory, and no complications occurred. Postoperative follow-up check showed that in all three patients the heart area was reduced and the amino terminal pro-B-type natriuretic peptide(NT-proBNP) level declined dramatically, while LVEF and 6-minute walk distance were prominently increased, and the symptoms of chest tightness and gasping were obviously improved. **Conclusion** For patients with heart failure complicated by nonspecific intraventricular block and reduced LVEF, implantation of pacemaker carrying MPP functions is an effective treatment. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 14-18)

**【Key words】** left ventricular multipoint pacing; nonspecific intraventricular block; cardiac resynchronization therapy; heart failure

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.01.003

基金项目: 国家自然科学基金(82060067)

作者单位: 330006 南昌大学第一附属医院心血管内科

通信作者: 彭小平 E-mail: cdyfypxp@163.com

心脏再同步治疗(cardiac resynchronization therapy, CRT)是心力衰竭(心衰)有效治疗方法之一,但仍有部分患者表现为 CRT 低应答<sup>[1]</sup>,原因包括未严格掌握适应证、CRT 电极未植入最佳位置<sup>[2]</sup>、电极间解剖距离或电学距离未达到起效的反应距离<sup>[3]</sup>、电极植入后产生并发症<sup>[4]</sup>等。有研究证实,左心室多位点起搏(multipoint pacing, MPP)在 CRT 低应答患者中比传统 CRT 具有更好疗效,适用于难以接受普通 CRT 手术患者,并能提高 CRT 疗效和安全性<sup>[5]</sup>。但 MPP 临床应用时间较短,暂无关于其适应证的临床共识,是否也适用于非特异性室内传导阻滞伴低左心室射血分数(LVEF)的心衰患者,目前临床报道较少。本研究探索 3 例诊断为非特异性室内传导阻滞伴低 LVEF 心衰患者,在接受 MPP 治疗后是否可取得较好效果,并对结果进行总结分析。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

2017 年至 2019 年收治 3 例非缺血性扩张型心肌病经至少 6 个月规范化药物  $\beta$  受体阻滞剂+利尿剂+血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)/血管紧张素受体阻断剂(ARB)/沙库巴曲缬沙坦钠治疗见心功能改善,但仍有胸闷气短的男性患者。入院心电图均显示窦性心律、非特异性室内传导阻滞、QRS 时限均  $>130$  ms; 心脏彩色超声均显示左心扩大, LVEF 明显下降; 冠状动脉造影检查未见有意义的狭窄病变。

### 1.2 治疗过程面临绝境

①继续药物  $\beta$  受体阻滞剂+利尿剂+ACEI/ARB/沙库巴曲缬沙坦钠治疗,但效果欠佳;②植入式心脏复律除颤器(ICD)治疗,预防心源性猝死有很好

效果,但改善心肌重构、提高 LVEF 效果不明显;③ CRT 治疗,符合 II 类适应证,不符合 I 类适应证,但疗效并不确定。

### 1.3 治疗方案

国外研究表明 MPP 对左心室逆重构及临床效果改善优于 CRT<sup>[6-7]</sup>,国内也有关于 MPP 成功应用于 CRT II 类适应证患者的报道<sup>[8-9]</sup>。据此经过科室内反复多次讨论及权衡利弊后,向患者及其家属详细沟通推荐选择植入有 MPP 功能的起搏器(CD3371-40 型),最终征得家属同意签字并进行手术。手术在局部麻醉下进行,术中根据标测电极环分别测量电极起搏,根据膈神经选择电极植入血管<sup>[10]</sup>。3 例患者四级左心室导线均植入于冠状窦后静脉,见图 1。

## 2 结果

3 例患者手术顺利,术中均无并发症发生。术后检测起搏和感知参数均理想,病例 1 和病例 2 术中术后起搏参数见图 2。术后均继续按照术前药物治疗方案( $\beta$  受体阻滞剂+利尿剂+ACEI/ARB/沙库巴曲缬沙坦钠)治疗,手术前后心电图见图 3。

3 例患者手术前后临床资料见表 1。患者 1 术后 36 个月左心室开始明显缩小, LVEF 明显上升,其他 2 例术后 6 个月左心室缩小, LVEF 明显上升。3 例患者左心房前后径、左心室舒张末径明显缩小,氨基末端 B 型利钠肽原(NT-proBNP)均较术前明显下降, LVEF、6 分钟步行距离较术前明显上升,胸闷气喘症状得到明显改善。

## 3 讨论

传统 CRT 在特定心衰患者治疗中已取得明显效果(LVEF 峰值升高  $\geq 14.5\%$ )<sup>[11-12]</sup>,然而仍有部分

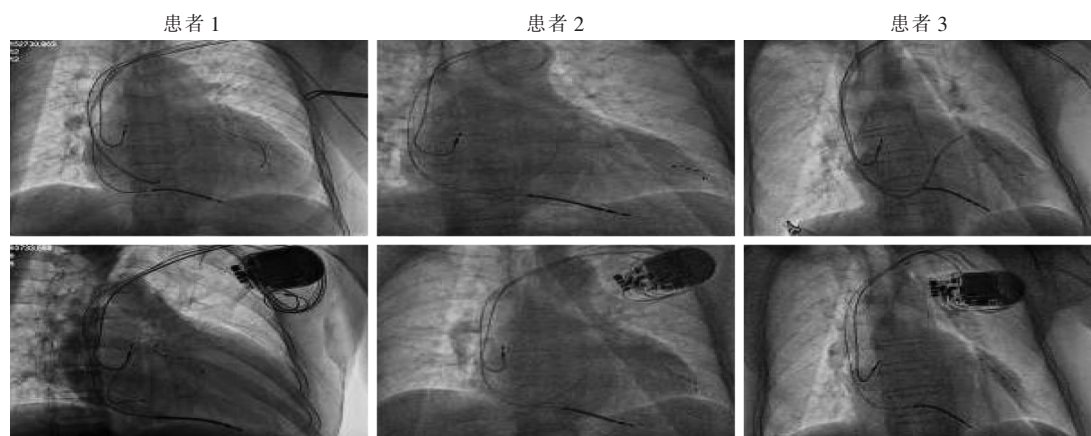
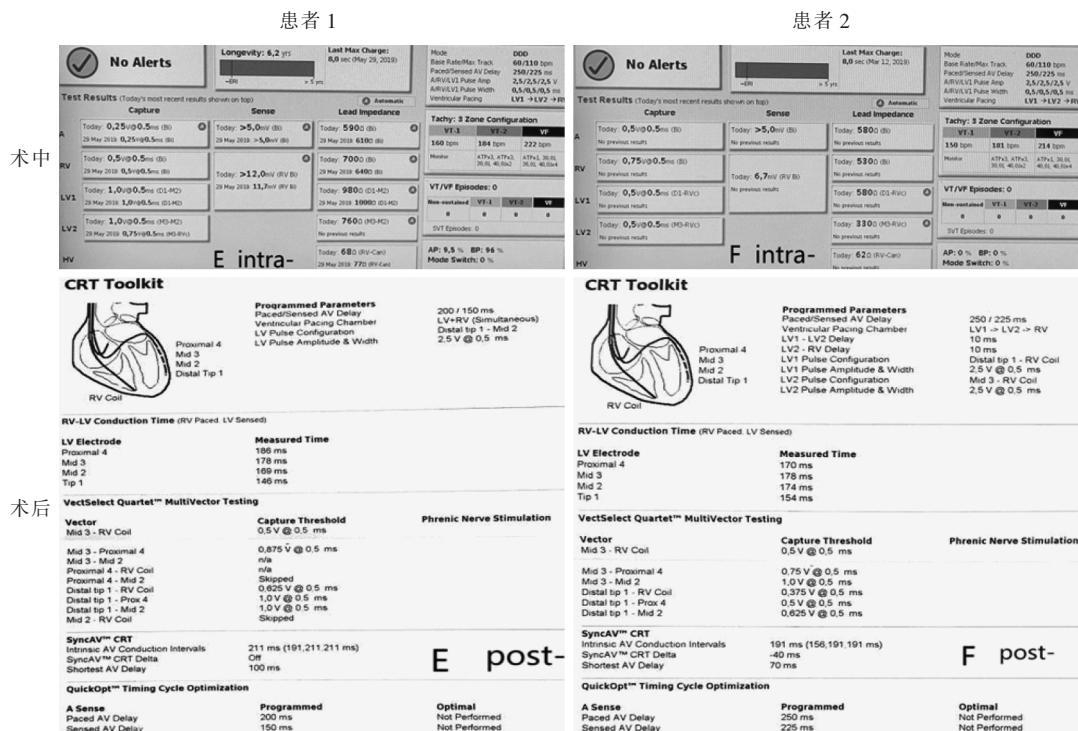


图 1 3 例患者术中电极植入静脉影像



患者 3 术中术后起搏参数记录因医院已更新起搏器监测仪器未能找到

图 2 2 例患者术中术后起搏参数记录图

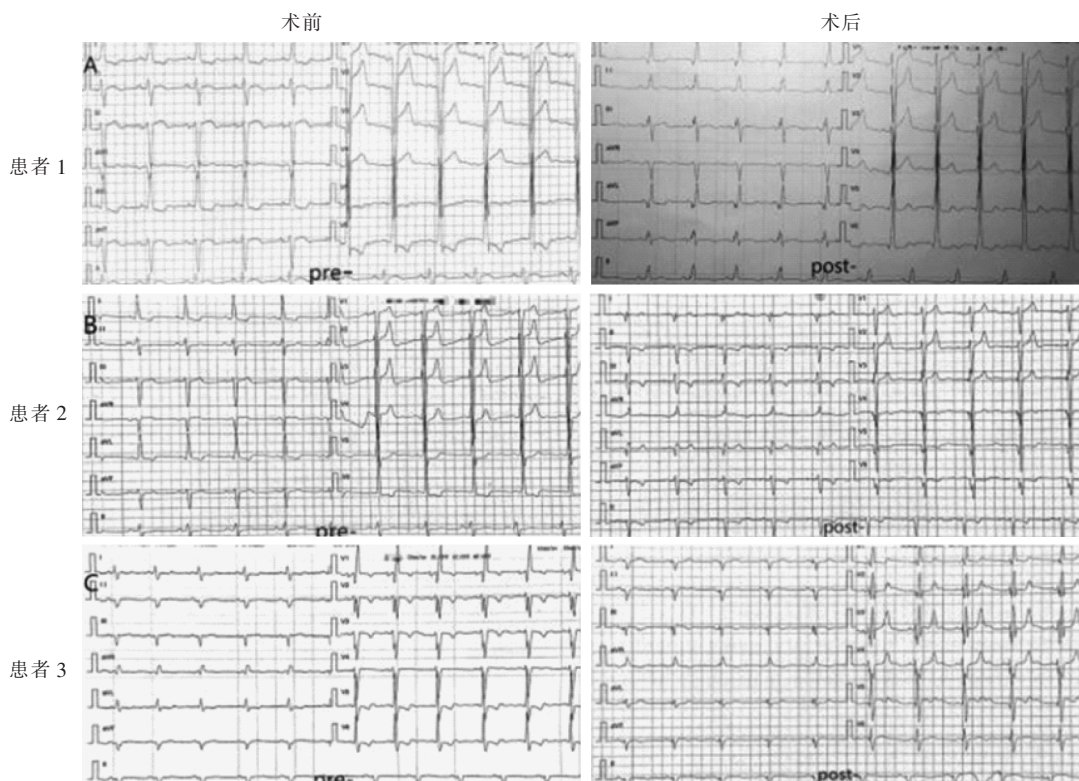


图 3 患者术前术后心电图

患者疗效不明显(LVEF 峰值升高 $<7.9\%$ )。其原因目前尚未明确,部分原因在于传统 CRT 左心室电极只有 2 个极点,起搏部位选择有限,手术时间延长,

易增加术中术后并发症<sup>[13]</sup>;且起搏方式较单一,尤其对于存在广泛心室心肌非同步化工作患者,起搏面积较局限,不能发挥心室心肌同步性作用。



表 1 3 例患者手术前后临床资料对比

患者	性别	年龄/岁	时间	左心房 前后径/mm	左心室舒张 末径/mm	LVEF/%	QRS 时限 /ms	NT-proBNP	6 分钟步行 距离/m	胸闷气 喘程度
1	男	58	术前	47	89	30	160	3 330	<150	重度
			术后 6 个月	49	90	36		3 510	<150	重度
			术后 12 个月	50	92	30		3 960	150~450	中度
			术后 24 个月	43	79	33		2 180	>450	轻度
			术后 36 个月	43	60	46		700	>450	轻度
2	男	64	术前	40	80	25	134	2 270	<150	重度
			术后 3 个月	40	61	44		1 030	>450	轻度
			术后 6 个月	41	60	48		500	>450	偶有
3	男	72	术前	52	70	35	152	2 400	<150	重度
			术后 6 个月	38	58	40		1 320	150~450	中度
			术后 12 个月	40	64	42		980	>450	轻度
			术后 18 个月	45	63	46		800	>450	轻度

MPP 通过左心室 4 极导线上 4 个电极环(远端至近端分别为 D1、M2、M3、P4)构成多达 10 种起搏向量组合配置,术中通过测量 4 个电极起搏和膈神经刺激阈值调整植入血管位置<sup>[10]</sup>,既可使左心室多部位同时起搏,扩大心室起搏面积,增加心室起搏协调性,从而改善心脏血流动力学指标<sup>[14-15]</sup>,也可为患者提供更多可选择的电极植入位置,一定程度上可简化手术流程、缩短手术时间、降低左心室起搏阈值、减少膈神经刺激等,进一步提高 CRT 疗效和安全性<sup>[16-18]</sup>。

临床上右束支传导阻滞较为常见,一般不用处理,出现左束支传导阻滞表示心脏存在较为严重病变,需要进一步处理。非特异性室内传导阻滞,与左束支传导阻滞和右束支传导阻滞有区别,可由心肌坏死、纤维化、钙化、浸润性病变等引起,也可因希-浦系结构异常,束支远端、浦肯野纤维系统、心室肌细胞与浦肯野纤维交界处或弥漫性心室心肌传导障碍所致<sup>[19]</sup>。非特异性室内传导阻滞常表示心脏功能或结构上存在广泛严重病变,常见于心肌梗死、扩张性心肌病、高钾血症等患者,预后较单纯一侧束支传导阻滞差<sup>[20]</sup>,比一般束支传导阻滞更具有临床意义,临床上更应得到重视。就像本组患者,心电图均显示非特异性室内传导阻滞,且心脏彩色超声提示心室扩大,说明心室存在多部位收缩不同步,传统 CRT 治疗或许不能完全纠正此类患者心脏失同步现象,但在理论上,通过 MPP 治疗增加心室多部位起搏点,可提高心室心肌工作同步性,进一步增加疗效。本中心针对 3 例患者的实际情况最终选择 MPP 治疗,定期随访结果表明 3 例患者 LVEF 上升、心脏缩小,胸闷气喘症状明显好转,心功能明显改善。

MPP 与传统 CRT 相比,或许会加快起搏器电池耗竭<sup>[21]</sup>,增加患者经济成本,且 MPP 应用于临床

时间相对较短,现仍处于临床探索阶段。本组 3 例非特异性室内传导阻滞伴心衰患者虽然通过 MPP 成功应用取得了良好疗效,但毕竟样本少,随访时间较短,MPP 安全性和有效性仍需进一步验证。此类患者远期预后与传统起搏方式相比是否有差别,暂无定论,需要大样本进一步研究。

## [参考文献]

- [1] Goldenberg I, Moss AJ, Hall WJ, et al. Predictors of response to cardiac resynchronization therapy in the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial with Cardiac Resynchronization Therapy(MADIT-CRT)[J]. Circulation, 2011, 124: 1527-1536.
- [2] Zanon F, Baracca E, Pastore G, et al. Multipoint pacing by a left ventricular quadripolar Lead improves the acute hemodynamic response to CRT compared with conventional biventricular pacing at any site[J]. Heart Rhythm, 2015, 12: 975-981.
- [3] 肖群林,刘诗文,董薇,等. 心脏再同步治疗中左右心室电极位置间距离与临床效果分析[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27: 303-308.
- [4] 王紫,苏立. 左室四极电极在心脏再同步化治疗中的优势[J]. 国际心血管病杂志, 2016, 43:151-154.
- [5] Menardi E, Ballari GP, Goletto C, et al. Characterization of ventricular activation pattern and acute hemodynamics during multipoint left ventricular pacing[J]. Heart Rhythm, 2015, 12: 1762-1769.
- [6] Rinaldi CA, Kranig W, Leclercq C, et al. Acute effects of multisite left ventricular pacing on mechanical dyssynchrony in patients receiving cardiac resynchronization therapy[J]. J Card Fail, 2013, 19: 731-738.
- [7] Pappone C, Calovic Z, Vicedomini G, et al. Improving cardiac resynchronization therapy response with multipoint left ventricular pacing: twelve-month follow-up study[J]. Heart Rhythm, 2015, 12: 1250-1258.
- [8] 李世敬,段江波,王龙,等. 左室多位点起搏治疗非典型右束支阻滞伴心力衰竭一例[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志,

- 2017,31:479-481.
- [9] 苏芳菊,李淑红,张卫泽,等. 相对窄 QRS 波多部位起搏超反应 1 例[J]. 临床心血管病杂志, 2019, 35:1152-1154.
- [10] 焉晓蕾,梁延春,于海波,等. 左心室四极与传统起搏导线起搏参数比较[J]. 临床军医杂志, 2016, 44:500-504.
- [11] Killu AM, Grupper A, Friedman PA, et al. Predictors and outcomes of “super-response” to cardiac resynchronization therapy [J]. J Card Fail, 2014, 20: 379-386.
- [12] Hsu JC, Solomon SD, Bourgoun M, et al. Predictors of super-response to cardiac resynchronization therapy and associated improvement in clinical outcome the MADIT-CRT (multicenter automatic defibrillator implantation trial with cardiac resynchronization therapy) study[J]. J Am Coll Cardiol, 2012, 59: 2366-2373.
- [13] 李 杨,刘肆仁,王 龙,等. 左室四极与双极导线在心脏再同步化治疗中对比研究[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2016, 30:212-215.
- [14] Thibault B, Dubuc M, Khairy P, et al. Acute haemodynamic comparison of multisite and biventricular pacing with a quadripolar left ventricular Lead[J]. Europace, 2013, 15: 984-991.
- [15] Osca J, Alonso P, Cano O, et al. The use of quadripolar left ventricular leads improves the hemodynamic response to cardiac resynchronization therapy[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2015, 38: 326-333.
- [16] Yamasaki H, Seo Y, Tada H, et al. Clinical and procedural characteristics of acute hemodynamic responders undergoing triple-site ventricular pacing for advanced heart failure[J]. Am J Cardiol, 2011, 108: 1297-1304.
- [17] Forleo GB, Di Biase L, Panattoni G, et al. Improved implant and postoperative lead performance in CRT-D patients implanted with a quadripolar left ventricular lead. A 6-month follow-up analysis from a multicenter prospective comparative study[J]. J Interv Card Electrophysiol, 2015, 42: 59-66.
- [18] Schiedat F, Schone D, Aweimer A, et al. Multipoint left ventricular pacing with large anatomical separation improves reverse remodeling and response to cardiac resynchronization therapy in responders and non-responders to conventional biventricular pacing[J]. Clin Res Cardiol, 2020, 109: 183-193.
- [19] 卢喜烈. 非特异性心室内传导阻滞解读[J]. 江苏实用心电学杂志, 2012, 21:186-188.
- [20] 王若琦. 异常 QRS 波-非特异性室内传导阻滞和碎裂 QRS 波的结合[J]. 实用心脑血管病杂志, 2011, 19:625-626.
- [21] Forleo GB, Gasperetti A, Ricciardi D, et al. Impact of multipoint pacing on projected battery longevity in cardiac resynchronization therapy. An IRON-MPP study sub-analysis[J]. J Cardiovasc Electrophysiol, 2019, 30: 2885-2891.

(收稿日期:2021-02-21)

(本文编辑:边 信)

## ·消 息·

# 中国第一个介入医学教研室在郑州大学医学院宣告成立

2021 年 12 月 18 日,在郑州大学第一附属医院介入病房开业庆典 20 周年之际,中国医学院校第一个介入医学教研室在郑州大学医学院和临床医学系宣告成立,郑州大学第一附属医院首席科学家、介入科韩新巍教授被聘为介入医学教研室首任主任,教研室副主任分别为郑州大学一附院段旭华、王艳丽,二附院冯广森,五附院吕军,附属省人民医院李天晓,附属省肿瘤医院胡洪涛教授,王艳丽兼教学秘书。

随着现代医学技术的进步,介入医学已经发展成为与内科学和外科学并驾齐驱、日益发展壮大的第三大临床学科,介入技术已成为临床疾病诊疗的主导技术。介入医学技术的发展与普及,代表着现代临床医学发展的趋势,也是健康中国建设的需要。在中国,介入医学经过 40 多年的发展,在多数三级医院中介入科已成为独立的临床科室。但是在大学本科临床医学教育中,除了在医学影像系开设《介入医学》课程外,其他院系均为空白,这与其重要的临床地位与学科价值相比严重滞后。介入医学急需提高其在医务工作者中的认知度,以促进介入医学持续稳定、良性发展。

为系统性、全面性地在医学本科生中开展《介入医学》教学工作,2017 年韩新巍教授主编 160 万字的《介入医学》教材在医学影像系使用,2018 年开始在医学院 2015 级临床医学系本科生中开设《介入医学》必修课程,使《介入医学》进入临床医学本科生课堂,极大地开拓了医学生的视野,在全国各大医学院影像医学与核医学介入医学方向的研究生招生考试中,郑州大学医学本科生的介入专业实力明显提高。2020 年《介入医学》教材被纳入河南省“十四五”普通高等教育教材规划重点项目。

历经三年的实验性《介入医学》教学工作和突出的教学成绩,郑州大学医学院介入医学教研室获批成立。教研室的成立,是郑州大学医学教育的一项创举,是郑大一附院介入科努力的结果。未来《介入医学》课程将在本科阶段的临床医学系、预防医学系、儿科系、口腔系等得到最大化的推广及普及,这将有利于硕、博士研究生等更多介入医学人才的培养与储备。介入医学教研室的成立,将为完善全国医学教育体系树立标杆,是介入医学发展的里程碑。介入医学教研室也将带领郑州大学各个附属医院介入人,为提升郑州大学临床医学教育,承担《介入医学》的教学、科研、学科建设等任务。

(段旭华、王艳丽)