doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.06.020

永久起搏器程控在心房颤动诊断中的临床应用及意义 *

高 洁 燕建锋 方 舒 徐 莉 姚 娟△

（新疆维吾尔自治区人民医院心血管内科 新疆 乌鲁木齐 830000）

摘要 目的：探究永久起搏器程控在心房颤动诊断中的临床应用及意义。**方法：**选择 78 例我院收治的心房颤动患者随机分为程控组和非程控组 2 组，其中观察组患者给与永久起搏器程控诊断，非程控组则仅给植入永久起搏器，但非程控。对比分析两组患者基本资料、房颤负荷、心房与心室起搏比、心房结构重构及左心功能、P 波结果；比较永久起搏器程控诊断与临床诊断结果的差异，分析永久起搏器程控在心房颤动诊断敏感度。**结果：**程控组和非程控组患者的男女比例、年龄、心率失常的类型、存在的基础性疾病以及使用过的治疗药物比较，差异均无统计学意义（P>0.05）；程控组和非程控组患者的房颤负荷、VP 值和 P 波最小时限均显著小于非程控组，AP 值、P 波最大时限和 P 波离散度则显著大于非程控组（P<0.05）；程控组和非程控组患者的 LAD、RAD、LVEDD 和 LVEF 值在植入前和植入后均不存在显著性差异（P>0.05）。与临床诊断结果比较可以发现，永久起搏器程控对心房颤动检出率为 97.44 %，且永久起搏器程控应用于诊断心房颤动敏感度高达 98.72 %。**结论：**对心房颤动患者采用永久起搏器程控进行诊断，可以在心电图检查的各项指标结果上对患者的心房颤动给与准确的判断，具有较高的临床应用价值，值得临床推广使用。

关键词：永久起搏器；程控；心房颤动；临床应用

中图分类号：R541.75 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273（2023）06-1100-05

Clinical Application and Significance of Permanent Pacemaker Program in the Diagnosis of Atrial Fibrillation*

GAO Jie, YAN Jian-feng, FANG Shu, XU Li, YAO Juan△

(Department of Cardiovascular medicine, Xinjiang Uygur Autonomous Region People's Hospital, Urumqi, Xinjiang, 830000, China)

ABSTRACT Objective: To explore the clinical application and significance of permanent pacemaker program control in the diagnosis of atrial fibrillation. **Methods:** Seventy-eight patients with atrial fibrillation admitted to our hospital were randomly divided into program-controlled group and non-program-controlled group. The observation group was given permanent pacemaker program-controlled diagnosis, and the non-program-controlled group was implanted permanent pacemaker, but not program-controlled. The basic information, atrial fibrillation load, atrial and ventricular pacing ratio, atrial structural remodeling, left heart function and P wave results of the two groups were compared and analyzed. To compare the difference between permanent pacemaker programmed diagnosis and clinical diagnosis and analyze the sensitivity of permanent pacemaker programmed diagnosis in atrial fibrillation. **Results:** There were no significant differences in the ratio of male to female, age, types of arrhythmia, existing underlying diseases and used therapeutic drugs between the program control group and the non-program control group (P>0.05). The af load, VP value and minimum time of P wave in programmed group and non-programmed group were significantly lower than those in non-programmed group, while AP value, maximum time of P wave and P wave dispersion were significantly higher than those in non-programmed group (P<0.05). There were no significant differences in LAD, RAD, LVEDD and LVEF values between programmed group and non-programmed group before and after implantation (P>0.05). Compared with clinical diagnosis results, it was found that the detection rate of atrial fibrillation by permanent pacemaker program control was 97.44 %, and the sensitivity of the diagnosis of atrial fibrillation by permanent pacemaker program control was 98.72 %. **Conclusion:** In the diagnosis of atrial fibrillation patients, permanent pacemaker program control can give accurate judgment on the results of ecg examination, which has high clinical application value and is worthy of clinical promotion.

Key words: Permanent pacemaker; Process control; Atrial fibrillation; Clinical application

Chinese Library Classification(CLC): R541.75 Document code: A

Article ID: 1673-6273（2023）06-1100-05

前言

心房颤动是最常见的持续性心律失常，其终身风险高达 25 %，并伴有心力衰竭、中风和死亡等并发症。既往房颤是一种

* 基金项目：新疆维吾尔自治区科学技术厅科技援疆计划（2021E02076）

作者简介：高洁（1979-），女，硕士，副主任医师，研究方向：心血管心律失常，E-mail：Gaojie19793@163.com

△ 通讯作者：姚娟（1971-），女，博士，主任医师，研究方向：心律失常的诊断与治疗，E-mail：Gaojie19793@163.com

（收稿日期：2022-08-23 接受日期：2022-09-18）

老年共病，常见于 ICU 患者，新发房颤则是危重症的常见并发症[1,2]。因此，预防和终止房颤的发生是临床面临的亟待解决的问题。心脏起搏器是 20 世纪最重要的医学创新之一，起搏器最初构想于 1949 年，但直到 20 世纪 60 年代才在临床实践中得到应用，且逐渐成为永久固定装置，至今仍是治疗症状性心动过缓的有效疗法，近年来，植入式起搏器的作用已经扩展到心律失常的治疗中[3-5]。起搏器程控的功能包括各种模式的双腔起搏，具有最佳生理反应的双传感器，且起搏器程控仪能够及时发现起搏器存在的故障以及电极的位置变化[6,7]。基于此，本研究选取了 78 例心房颤动患者作为研究对象，探究永久起搏器程控在心房颤动诊断中的临床应用及意义，具体研究报道如下。

1 对象和方法

1.1 研究对象

选择 2020 年 3 月 -2022 年 3 月我院收治的心房颤动患者 78 例。将患者随机分为程控组和非程控组 2 组，其中程控组（n=39），平均年龄（63.05±5.41）岁；对照组（n=39），平均年龄（62.14±4.79）岁。

纳入标准：患者均符合心房颤动的诊断标准[8]；同意接受永久起搏器的治疗；临床资料完整准确；所有患者均已签署知情同意书。

排除标准：患有可逆性的心房颤动；合并有肝脏以及肾脏等疾病的；患有心内膜炎的患者或因心内膜炎接受手术治疗的；伴有冠状动脉搭桥的。

1.2 方法

永久起搏器的植入采用标准程序[9,10]。植入时多通过锁骨下静脉入路，偶尔也采用头静脉切断入路，左侧锁骨下穿刺由左侧锁骨下静脉造影引导，其中存在对比过敏或有肾脏系统疾病的排除使用。首次锁骨下穿刺采用显微穿刺工具，所有锁骨下穿刺均采用透视引导第一肋骨入路，心房和右心室采用主动固定导联，被动固定导联用于右心室和冠状静脉窦。程序性镇静由专业的临床心脏麻醉师完成。通常情况下，所有永久起搏器植入都是在全身麻醉下使用喉罩气道或气管导管进行的，以最大限度地减少冠状静脉窦导联放置期间患者移动的风险。冠状静脉窦通路使用 5-F 可操纵八极 EP 导管，左室导联仅在左前斜位内放置，植入物后进行常规便携式胸片检查。所有患者自植入永久起搏器时均开启模式转换功能及房颤监测功能。

1.3 观察指标

1.3.1 患者基本资料 统计两组患者男女比例、年龄、心率失常的类型、存在的基础性疾病（高血压、糖尿病、冠心病、脑卒中）以及使用过的治疗药物（抗凝药、Ⅰ类抗心律失常药和ⅠⅠ类抗心律失常药）。

1.3.2 房颤负荷、心房与心室起搏比 分别在两组患者完成永久起搏器置入后的 3 个月和 12 个月通过动态心电图检测两组患者的房颤负荷、心房起搏比（Atrial pacing, AP）与心室起搏比（Ventricular pacing, VP）。计算公示如下：房颤负荷 = 每日发生房颤的累积总时间 / 随访时间×100 %[11]。

1.3.3 心房结构重构及左心功能 采用彩色多普勒超声技术测量心房结构重构及左心功能指标，包括左房内径（Left atrial diameter, LAD）、右房内径（Right atrial diameter, RAD）、左室舒张末期内径（Left ventricular end diastolic diameter, LVEDD）、左心室射血分数（Left ventricular ejection fraction, LVEF）。

1.3.4 P 波结果分析 所有患者均通过标准的 12 导联心电图对 P 波进行分析。标准的 12 导联体表心电图记录速率为 50 mm/s，电压为 10 mm/mV。P 波指数包括 P 波的最大、P 波的最小时限以及 P 波离散程度，其中 P 波离散程度计算公示如下：P 波离散度 =P 波最大时限 -P 波最小时限[12]。

1.3.5 永久起搏器程控诊断与临床诊断结果 患者通过动态心电图对其临床结果进行诊断，与永久起搏器程控诊断结果进行比较。

1.3.6 永久起搏器程控在心房颤动诊断敏感度 将 1.3.5 中的临床诊断结果作为依据，判断永久起搏器程控在心房颤动诊断敏感度。

1.4 统计学方法

使用 SPSS-20 软件进行统计分析，连续测量以均值和标准差（SD）表示，并根据需要使用 Student T 检验或 Mann-Witney U 检验进行组之间的比较。定性变量表示为比例（%），为了进行统计分析，使用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验，并且 $P<0.05$ 被认为具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本资料

程控组和非程控组患者的男女比例、年龄、心率失常的类型、存在的基础性疾病（高血压、糖尿病、冠心病、脑卒中）以及使用过的治疗药物（抗凝药、Ⅰ类抗心律失常药和ⅠⅠ类抗心律失常药）比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）（表 1）。

2.2 房颤负荷、心房与心室起搏比

程控组和非程控组患者的房颤负荷和 VP 值均随着时间的延长减小，其中程控组显著小于非程控组；两组患者的 AP 值则随着时间的延长增大，其中程控组显著大于非程控组（$P<0.05$）（表 2）。

2.3 心房结构重构及左心功能

程控组和非程控组患者的 LAD、RAD、LVEDD 和 LVEF 值在植入前和植入后均不存在显著性差异（$P>0.05$）（表 3）。

2.4 P 波结果分析

程控组和非程控组患者的 P 波最大时限、P 波最小时限和 P 波离散度比较，程控组的 P 波最大时限和 P 波离散度显著大于非程控组，P 波最小时限则显著小于非程控组（$P<0.05$）（表 4）。

2.5 永久起搏器程控诊断与临床诊断结果

两组患者均通过临床诊断检查和永久起搏器程控诊断，与临床诊断结果比较可以发现，永久起搏器程控对心房颤动检出率为 97.44 %，（表 5）。

2.6 永久起搏器程控在心房颤动诊断敏感度

进一步分析 78 例心房颤动患者临床资料可知，永久起搏器程控应用于诊断心房颤动敏感度高达 98.72 %，（表 6）。

3 讨论

心房颤动是一种心律失常，其特征是心房的快速无序兴奋

表 1 患者基本资料[n(%)]

Table 1 Basic Data of patients [n (%)]

Indicators / groups	Programming group (n=39)	Non-program control group (n=39)
Gender (male / female)	19/20	22/17
Age	63.05±5.41	62.14±4.79
Type of heart rate disorder		
The sinus node lesion	32	29
I or II degree AVB	4	6
Partial height of AVB	1	3
Other	2	1
Existing underlying disease		
Hypertension	35	37
Diabetes	12	15
Coronary disease	6	8
Cerebral apoplexy	1	2
Used therapeutic drugs		
Anticoagulant drug	23	21
Class I antiarrhythmic drugs	17	18
Class II antiarrhythmic drugs	15	11

表 2 房颤负荷、心房与心室起搏比($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Abrfibrillation load, atrial to ventricular pacing ratio ($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	Atrial fibrillation load		AP		VP	
		3 months	12 months	3 months	12 months	3 months	12 months
Programming group	39	1.02±0.07#	0.24±0.01#	60.45±3.25#	93.42±5.64#	1.09±0.03#	0.18±0.01#
Non-program control group	39	1.21±0.09	0.53±0.07	57.78±4.19	76.58±3.42	1.38±0.14	0.67±0.02

Note: compared with non-program control group, #P<0.05, the same below.

表 3 心房结构重构及左心功能($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Atrial structure reconstruction and left heart function ($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	LAD(mm)		RAD(mm)		LVEDD(mm)		LVEF(%)	
		Before implantation	After implantation	Before implantation	After implantation	Before implantation	After implantation	Before implantation	After implantation
Programming group	39	46.31±2.42	45.32±4.18	17.46±3.26	17.13±1.57	58.46±2.34	55.56±0.35	40.12±3.43	54.79±0.24
Non-program control group	39	46.96±3.57	46.44±2.13	17.98±2.75	17.44±1.90	58.23±1.09	54.08±2.31	40.98±2.65	53.24±1.65

表 4 P 波结果分析($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Analysis of Wave P Results ($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	P wave maximum time limit (ms)	P-wave minimum time limit (ms)	P-wave dispersion (ms)
Programming group	39	118.57±0.42 #	64.86±0.05 #	51.95±0.35 #
Non-program control group	39	102.59±0.31	76.92±0.12	31.94±0.25

和心室的不规则激活。该病症可影响患者心脏功能、功能状态和生活质量,同时还提高了中风的几率[13,14]。心房颤动的范围和影响是广泛的,其中最常见的就是持续性心律失常。永久起搏器(植入心房电极)由于心房电极具有持续监测并记录心房高频事件功能,因此能敏感及准确诊断心房颤动。与此同时程序监控永久性心脏起搏器在过去几十年具有极大的进步,技术的

表 5 永久起搏器程控诊断与临床诊断结果[n(%)]

Table 5 Program diagnosis and clinical diagnosis results of permanent pacemaker [n (%)]

Diagnostic method	Programming group(n=39)	Non-program control group(n=39)
Permanent pacemaker programmed diagnosis	38(97.44)	30(76.92)
Clinical diagnosis	39(100.00)	39(100.00)

表 6 永久起搏器程控在心房颤动诊断敏感度

Table 6 Permanent pacemaker programmed control in atrial fibrillation diagnostic sensitivity

Diagnostic method		Clinical diagnosis		Sensitivity (%)
		Positive	Negative	
Permanent pacemaker programmed diagnosis	Positive	77	0	98.72
	Negative	1	0	

进步已创造了远程监测植入式心脏装置的能力,该设备可监测自身的功能,记录心律失常,并将数据传输给医疗保健提供者,而无需频繁的办公室检查[15-17]。程序监控可以更早地发现临床可操作的事件,减少休克发生率,并更早地发现房颤。基于程序监控为患者提供了快速获取心脏数据的途径,因此可以有效提高远程监测的依从性[18]。

在永久性心脏起搏器程控更好识别心房颤动的基础上,患者可直接受益于高质量的护理。房颤发作的早期识别有助于更快地进行治疗和做出抗凝决定,而未接受抗凝治疗的长时间房颤发作患者可及时转复,血栓形成风险小、自动心律失常检测可快速识别无症状发作,因此房颤的随访治疗大大提高[19,20]。此外,永久性心脏起搏器程控也大大降低了患者的依从性要求。在心房颤动患者中,远程监测室性房颤的快速心率提供了额外的优势,允许改变设备编程和/或药物修改,以避免不必要的抗心动过速起搏或休克[21,22]。目前使用这种永久性心脏起搏器程控的临床研究还很有限,但早期报告已证明其改善房颤护理的潜力。日常家庭监测系统已被用于无声性房颤的发现和抗心律失常药物疗效的评估,结果证明永久性心脏起搏器程控能有效地识别心房颤动的发作[23,24]。在一项基于欧洲的研究中使用相同的系统[25],心房颤动是最常见的诊断,占设备和临床警报的近一半,假阳性结果较少见。因此永久性心脏起搏器程控可明显改善房颤的临床护理,有望减少疾病进展和减轻症状[26]。

本研究结果表明,程控组和非程控组患者的房颤负荷、VP 值和 P 波最小时限均显著小于非程控组,AP 值、P 波最大时限和 P 波离散度则显著大于非程控组($P<0.05$);程控组和非程控组患者的 LAD、RAD、LVEDD 和 LVEF 值在植入前和植入后均不存在显著性差异($P>0.05$)。Fraiche 等人证实[27],对心房高频率发作进行适当的设备编程,在心律失常诊断中的敏感性和特异性分别为 98 %和 100 %。在本研究中,永久起搏器程控对心房颤动检出率为 97.44 %,且永久起搏器程控应用于诊断心房颤动敏感度高达 98.72 %。然而,需要注意的是,并非起搏器程控记录的每一个结果都一定是真正意义上的心房颤动,假阳性检测可能是由于噪声、R 波过度感知等造成的[28]。此外,还有学者报道了远程监测系统对经济结果的影响,且已在临床试验和具有成本效益的决策分析模型中进行了有效的验证。结果发现,永久起搏器程控的应用不仅大大减少了心房颤动患者的门诊治疗次数、急诊或紧急护理次数、住院次数,同时还显著减少了患者的住院天数。特别是在心力衰竭的患者中,永久起搏器程控能够在一定的时间范围内能够显著降低心衰住院率和急诊就诊率降低。因此永久起搏器因具有心房感知功能,可以准确的感知心房高频事件,对起搏器术后发生房颤可以及时准确的做出诊断,对起搏器植入术后房颤患者具有重要的临床意义,有助于更早地识别住院或其他不良事件的高风险患者[29,30]。

尽管有证据表明永久起搏器程控有可能节省成本,但也有可能增加工作量,特别是在技术开发的早期阶段,这可能需要改变卫生保健的组织方式,以便更好地处理远程监测。一些关于远程监测的临床问题也仍然没有答案。当通过持续监测确定房颤发作时,我们是否应该使用基于有限数据的现有指南来做出治疗决定?我们能否利用发作持续时间或房颤负担的信息来做出抗凝决定?而这需要更多的研究来更好地确定心房颤动治疗方法的潜在变化。

综上所述,对心房颤动患者采用永久起搏器程控进行诊断,可以在心电图检查的各项指标结果上对患者的心房颤动给与准确的判断,具有较高的临床应用价值,值得临床推广使用。

参 考 文 献(References)

[1] Westerman S, Wenger N. Gender Differences in Atrial Fibrillation: A Review of Epidemiology, Management, and Outcomes [J]. Curr Cardiol Rev, 2019, 15(2): 136-144

[2] Ignacio E, Mira JJ, Campos FJ, et al. Indicadores de calidad y seguridad en el paciente anticoagulado con fibrilación auricular no valvular y enfermedad tromboembólica venosa profunda [Quality of care and safety indicators in anticoagulated patients with non-valvular auricular fibrillation and deep venous thromboembolic disease][J]. J Healthc Qual Res, 2018, 33(2): 68-74

[3] Gjermeni E, Doering M, Richter S, et al. Novel Pacemaker-Mediated Arrhythmia Without Ventriculoatrial Conduction Can Induce Atrial Fibrillation[J]. JACC Clin Electrophysiol, 2021, 7(1): 1-5

[4] Wu Z, Chen X, Ge J, et al. The risk factors of new-onset atrial fibrillation after pacemaker implantation[J]. Herz, 2021,46(Suppl 1): 61-68

[5] Crawford TC. Pacemaker Mortality After Surgical Ablation for Atrial Fibrillation: What Is Success and Failure?[J]. J Am Coll Cardiol, 2019, 73(19): 2436-2438

[6] Nadeem F, Tran CT, Torbey E, et al. Interference by Modern Smartphones and Accessories with Cardiac Pacemakers and Defibrillators[J]. Curr Cardiol Rep, 2022, 24(4): 347-353

[7] de Carellá n Mateo AG, Casamián-Sorrosal D. The perioperative management of small animals with previously implanted pacemakers undergoing anaesthesia[J]. Vet Anaesth Analg, 2022, 49(1): 7-17

[8] Dilaveris PE, Kennedy HL. Silent atrial fibrillation: epidemiology, diagnosis, and clinical impact[J]. Clin Cardiol, 2017, 40(6): 413-418

[9] Glaser N, Persson M, Dalén M, et al. Long-term Outcomes Associated With Permanent Pacemaker Implantation After Surgical Aortic Valve Replacement[J]. JAMA Netw Open, 2021, 4(7): e2116564

[10] Sammour Y, Krishnaswamy A, Kumar A, et al. Incidence, Predictors, and Implications of Permanent Pacemaker Requirement After Transcatheter Aortic Valve Replacement[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2021, 14(2): 115-134

[11] Fujisawa T, Kimura T, Kohsaka S, et al. Symptom burden and treatment perception in patients with atrial fibrillation, with and without a family history of atrial fibrillation [J]. Heart Vessels, 2021, 36(2): 267-276

[12] Rasmussen MU, Kumarathurai P, Fabricius-Bjerre A, et al. P-wave indices as predictors of atrial fibrillation [J]. Ann Noninvasive Electrocardiol. 2020, 25(5): e12751

[13] Milman B, Burns BD. Atrial fibrillation: an approach to diagnosis and management in the emergency department [J]. Emerg Med Pract, 2021, 23(5): 1-28

[14] Zhou M, Wang H, Chen J, et al. Epicardial adipose tissue and atrial fibrillation: Possible mechanisms, potential therapies, and future directions[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2020, 43(1): 133-145

[15] Watanabe E, Yamazaki F, Goto T, et al. Remote Management of Pacemaker Patients With Biennial In-Clinic Evaluation: Continuous Home Monitoring in the Japanese At-Home Study: A Randomized Clinical Trial[J]. Circ Arrhythm Electrophysiol, 2020, 13(5): e007734

[16] Niazi GZK, Masood A, Ahmed N, et al. Permanent pacemaker implantation associated tricuspid regurgitation [J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2021, 29(3): 191-194

[17] Dalé n M, Persson M, Glaser N, et al. Permanent pacemaker implantation after On-X surgical aortic valve replacement: SWEDEHEART observational study [J]. BMJ Open, 2021, 11(11): e047962

[18] 丁珊妮, 虞雪琴, 杨海丽, 等. 永久性起搏器植入术病人康复管理指标体系的构建[J]. 护理研究, 2020, 34(21): 3820-3826

[19] Goto T, Mori K, Nakayama T, et al. Transmission Rate of Remote Monitoring and Mortality in Patients With Pacemaker [J]. Circ Rep. 2020, 2(9): 471-478

[20] 卢江婷. 双腔起搏器植入术后新发心房颤动的列线图预测模型的建立与评价[D]. 浙江大学, 2020

[21] Wilner B, Rickard J. Remote Monitoring of Permanent Pacemakers and Implantable Cardioverter Defibrillators [J]. Card Electrophysiol Clin, 2021, 13(3): 449-457

[22] Hill TE, Kiehl EL, Shrestha NK, et al. Predictors of permanent pacemaker requirement after cardiac surgery for infective endocarditis [J]. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care, 2021, 10(3): 329-334

[23] El-Sayed Ahmed MM, Landolfo KP. Commentary: Timing is everything: Permanent pacemaker implantation following cardiac surgery[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2021, 162(3): 827-828

[24] Lazkani M, Yerasi C, Prakash S, et al. Permanent pacemaker implantation and paravalvular leak rates following sutureless aortic valve operations[J]. J Card Surg, 2018, 33(12): 808-817

[25] Sapp JA, Gillis AM, AbdelWahab A, et al. Remote-only monitoring for patients with cardiac implantable electronic devices: a before-and-after pilot study[J]. CMAJ Open, 2021, 9(1): E53-E61

[26] Ravaux JM, Di Mauro M, Vernooy K, et al. Do Women Require Less Permanent Pacemaker After Transcatheter Aortic Valve Implantation? A Meta-Analysis and Meta-Regression [J]. J Am Heart Assoc, 2021, 10(7): e019429

[27] Fraiche AM, Matlock DD, Gabriel W, et al. Patient and Provider Perspectives on Remote Monitoring of Pacemakers and Implantable Cardioverter-Defibrillators[J]. Am J Cardiol, 2021, 149(5): 42-46

[28] 高瑞龙, 刘芃, 翟正芹, 等. 双腔起搏器术后患者心力衰竭发生率及危险因素[J]. 中日友好医院学报, 2020, 34(4): 199-201+205

[29] 张小雪, 张玲, 周贤惠. 植入型监测装置在慢性心力衰竭患者中的应用进展[J]. 中华心律失常学杂志, 2020, 24(3): 333-336

[30] 严叶香, 解玉泉. 植入性心脏起搏器识别无症状性心房颤动并指导抗凝和降低脑栓塞的发生[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2020, 12(4): 424-427

(上接第 1094 页)

[26] 何舒宁, 张亮亮, 郝丽, 等. 维持性血液透析患者钙磷及 iPTH 三项指标达标状况分析[J]. 安徽医学, 2020, 41(2): 126-129

[27] 张甜甜, 刘正亮. 维持性血液透析应用碳酸镧治疗的疗效及对钙磷代谢, 全段甲状旁腺激素,冠状动脉钙化积分的影响[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(3): 6

[28] 樊星, 毕朝煜, 高燕, 等. 维持性腹膜透析患者血管钙化评估及血清 sclerostin、FGF-23 测定对血管钙化发生风险的预测价值研究[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(07): 1380-1384

[29] Chaudhary R, Manocha R, Arora A. Correlation of fibroblast growth factor 23 and malnutrition in chronic kidney disease patients on maintenance hemodialysis [J]. J Assoc Physicians India, 2022, 70(4): 11-12

[30] 余家玉, 鲍荣琦. 血清碱性磷酸酶水平与冠状动脉钙化的相关性研究[J]. 医学临床研究, 2020, 37(7): 1020-1022