

# 远程心电监测用于诊断心律失常的临床意义

张彩萍 王耀勇 张小飞

作者单位: 032200 山西汾阳, 山西医科大学附属汾阳医院, 山西省汾阳医院心功能室(张彩萍),  
呼吸与危重症医学科(王耀勇、张小飞)

通信作者: 张小飞, Email: good9957@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2023.04.019

**【摘要】** 目的 探讨远程心电监测对诊断冠心病合并心律失常患者的临床意义。方法 选择 2022 年 1 月—2023 年 1 月在山西省汾阳医院心内科就诊的 200 例冠心病患者作为研究对象, 所有患者均进行普通 12 导联心电图检查和远程心电监测, 比较并分析两种检查方法对诊断冠心病患者合并心律失常的检出率以及对心源性猝死的诊断结果。**结果** 采用普通 12 导联心电图检出 96 例患者存在心律失常, 检出率为 48.00% (96/200), 采用远程心电监测检出 156 例患者存在心律失常, 检出率为 78.00% (156/200), 远程心电监测心律失常发生率明显高于普通 12 导联心电图 ( $P < 0.05$ )。远程心电监测对窦性心律失常、房性心律失常、室性心律失常的检出率均明显高于普通 12 导联心电图 [窦性心律失常: 26.00% (52/200) 比 15.00% (30/200), 房性心律失常: 23.00% (46/200) 比 13.50% (27/200), 室性心律失常: 16.00% (32/200) 比 9.50% (19/200), 均  $P < 0.05$ ]。200 例患者中发生心源性猝死 21 例, 比较普通 12 导联心电图检查和远程心电监测对心源性猝死的诊断结果, 远程心电监测对心源性猝死的诊断准确率明显高于普通 12 导联心电图检查 (99.00% 比 93.00%,  $P < 0.05$ )。**结论** 远程心电监测能更及时准确诊断各种类型的心律失常, 为冠心病合并心律失常患者的诊治提供了有力的证据。

**【关键词】** 普通 12 导联心电图; 远程心电监测; 心律失常

**基金项目:** 山西省医学重点科研项目 (2023XG113); 山西省吕梁市重点研发项目 (2022SHFZ15); 山西省汾阳医院重点科研项目 (2021-2022-15)

## Clinical significance of remote electrocardiogram monitoring for diagnosis of arrhythmia

Zhang Caiping, Wang Yaoyong, Zhang Xiaofei. Heart Function Room, Fenyang Hospital Affiliated to Shanxi Medical University, Fenyang Hospital of Shanxi Province, Fenyang 032200, Shanxi, China (Zhang CP); Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Fenyang Hospital Affiliated to Shanxi Medical University, Fenyang Hospital of Shanxi Province, Fenyang 032200, Shanxi, China (Wang YY, Zhang XF)

Corresponding author: Zhang Xiaofei, Email: good9957@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the clinical significance of remote electrocardiogram monitoring in diagnosis of patients with coronary heart disease combined with arrhythmia. **Methods** The 200 patients with coronary heart disease who visited the cardiology department in Fenyang Hospital of Shanxi Province from January 2022 to January 2023 were selected as research objects. All the patients underwent regular 12 lead electrocardiogram examination and remote electrocardiogram monitoring. The detectable rates of the two examination methods for diagnosing coronary heart disease patients with concomitant arrhythmia and the diagnostic results for sudden cardiac death were compared and analyzed. **Results** A common 12 lead electrocardiogram was used to detect arrhythmia in 96 patients, with a detectable rate of 48.00% (96/200), and remote electrocardiogram monitoring detected 156 patients with arrhythmia, with a detectable rate of 78.00% (156/200). Remote electrocardiogram monitoring showed significantly higher incidence of arrhythmia compared to regular 12 lead electrocardiogram ( $P < 0.05$ ). The detectable rates of sinus arrhythmias, atrial arrhythmias and ventricular arrhythmias in remote electrocardiogram monitoring were significantly higher than those in conventional 12 lead electrocardiograms [sinus arrhythmias: 26.00% (52/200) vs. 15.00% (30/200), atrial arrhythmias: 23.00% (46/200) vs. 13.5% (27/200), ventricular arrhythmias: 16.00% (32/200) vs. 9.50% (19/200), all  $P < 0.05$ ]. Among 200 patients, 21 cases experienced sudden cardiac death. Comparing the diagnostic results of conventional 12 lead electrocardiogram and remote electrocardiogram monitoring for sudden cardiac death, the diagnostic accuracy of remote

electrocardiogram monitoring was higher than that of conventional 12 lead electrocardiogram examination (99.00% vs. 93.00%,  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Remote electrocardiogram monitoring could more timely and accurately diagnose various types of arrhythmia, providing strong evidence for the diagnosis and treatment of patients with coronary heart disease complicated with arrhythmia.

**【Key words】** Conventional 12 lead electrocardiogram; Remote electrocardiogram monitoring; Arrhythmia

**Fund Programs:** Shanxi Provincial Key Medical Research Project (2023XG113); Key R&D Project in Lvliang City, Shanxi Province (2022SHFZ15); Key Medical Research Project in Fenyang Hospital, Shanxi Province (2021-2022-15)

心脏产生的电活动在本身机械收缩之前,心室、心房产生电活动可以通过自身组织传递到体表。运用机器记录心脏每一心动周期产生的电活动变化,形成的曲线图即为心电图。心电图在诊断心房和心室增大、冠心病、药物作用和电解质紊乱等方面具有重要的临床辅助价值,尤其是对心脏节律的起源和传导具有其他检查不可取代的独特作用<sup>[1]</sup>。心脏节律的起源和(或)传导异常即为心律失常,心电图是诊断心律失常的“金标准”。目前心血管疾病的发病率逐年上升,病死率也持续增加,在我国居民中心血管疾病的病死率居首位,高达 53.2%,每年约有 300 万例患者死于心血管疾病<sup>[2]</sup>。冠心病占心血管疾病的 10%~20%,约有 75%~90% 的冠心病患者会发生心律失常。冠心病患者心律失常的出现与否具有偶然性和不确定性,普通 12 导联心电图诊断心律失常的检出率低,容易漏诊,而远程实时心电监测对冠心病心律失常的检出率相比普通心电图明显提高。因此远程实时心电监测在冠心病心律失常方面有巨大的临床辅助价值<sup>[3]</sup>。远程心电监测相对于普通心电图对诊断心律失常有突出的优点,本研究探讨在诊断冠心病患者心律失常时远程心电监测的临床意义,现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象与分组** 研究对象是在 2022 年 1 月—2023 年 1 月就诊于山西省汾阳医院心内科的 200 例冠心病患者,其中女性 106 例,男性 94 例;年龄 40~75 岁,平均(52.3±8.9)岁;病史均≥2 个月。患者根据心律失常类型分为 5 组,分别是为房性心律失常组、房室交界区性心律失常组、室性心律失常组、窦性心律失常组、心脏传导阻滞组。其中 21 例患者发生心源性猝死。

**1.1.1 纳入标准** 所有研究对象符合心律失常的诊断标准<sup>[4]</sup>,即心率<60 次/min 或>100 次/min,若患者心脏传导节律存在异常,亦可诊断为心律失常。常见的心律失常种类包括窦性心动过缓、窦性心动过速、窦性停搏、期前收缩、传导阻滞,以及心房颤

动(房颤)、心室颤动(室颤)、病态窦房结综合征等。目前心律失常主要可通过心电图以及动态心电图检查显示心率、心律存在异常而进行诊断。

所有研究对象符合冠心病的诊断标准<sup>[5]</sup>,包括以下方面。①临床症状:患者表现为心前区或胸骨后疼痛、压迫感、胸闷、气促等不适感,经用硝酸甘油或地西泮等缓解或完全消失。②心电图:表现为静息状态下的 ST 段改变、Q 波形成、T 波倒置等。③血液生化指标:血清心肌酶〔包括肌酸激酶同工酶(creatine kinase isoenzyme, CK-MB)、肌酸激酶(creatine kinase, CK)〕以及心肌标志物〔包括肌钙蛋白 I(troponin I, cTnI)、肌钙蛋白 T(troponin T, cTnT)〕水平均可升高。④心脏超声检查:心脏超声用于心脏的结构和功能的检测,在冠心病患者中可出现心室壁运动异常、心脏血流动力学改变等表现。⑤冠状动脉(冠脉)造影:冠脉造影能确诊冠心病,直接观察冠脉狭窄程度,确定冠脉狭窄的部位和范围。

**1.1.2 排除标准** ①患有严重肝肾功能异常;②恶性肿瘤患者;③患有严重血液系统疾病;④存在精神意识障碍;⑤呼吸衰竭患者。

**1.1.3 伦理学** 本研究符合医学伦理学标准,并经本院伦理审批(审批号:2023135),受检者或家属均签署知情同意文件。

**1.2 仪器与试剂** 麦迪克斯 MEKG-30012 导联心电图分析系统(购自北京麦迪克斯科技有限公司),PW-H14G12 远程动态心电监测仪(注册证编号:鲁械注准 20212070362;购自山东平伟医疗技术有限公司)。

**1.3 研究方法** 所有患者均进行普通 12 导联心电图检查和远程心电监测,分析并比较两种检查方法对诊断冠心病合并心律失常患者的检出率。对 21 例心源性猝死患者进行普通 12 导联心电图检查和远程心电监测,对两组诊断结果进行比较。

**1.3.1 普通 12 导联心电图检查** 采用普通 12 导联心电图分析系统,根据常规操作流程和要求对患者进行检查。

**1.3.2 远程心电监测系统检查** 进行普通 12 导联心电图检查后,使用远程动态心电监测仪实行连续 24 h 实时监测。当患者出现心悸、胸闷等不舒服时即刻手动发送心电图,医院微机中心可以随时接收,并根据患者实时心电图由值班医生给予诊断和治疗。监测结束时,人工汇总分析给出最后诊断。

**1.4 统计学方法** 应用 SPSS 26.0 统计软件进行数据处理。计数资料以例(%)表示,两组间比较采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 远程心电监测与普通 12 导联心电图对心律失常的监测结果比较** 200 例患者中,采用普通 12 导联心电图检出 96 例患者存在心律失常,总检出率为 48.00%;采用远程心电监测方法检出 156 例患者存在心律失常,总检出率为 78.00%。远程心电监测心律失常的总检出率明显高于普通 12 导联心电图,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

**表 1 普通 12 导联心电图与远程心电监测对心律失常的监测结果比较**

方法	例数 (例)	检出情况 [例(%)]		总检出率 [% (例)]
		1 种心律失常	2 种心律失常	
远程心电监测	200	74 (37.00)	82 (41.00)	78.00 (156) <sup>a</sup>
普通 12 导联心电图	200	44 (22.00)	52 (26.00)	48.00 (96)

注:与普通 12 导联心电图比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

**2.2 远程心电监测与普通 12 导联心电图对各类型心律失常的监测结果比较** 远程心电监测对窦性心律失常、房性心律失常、室性心律失常的检出率均明显高于普通 12 导联心电图,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),但对房室交界区性心律失常和心脏传导阻滞的检出率与普通 12 导联心电图比较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 2。

**2.3 远程心电监测与普通 12 导联心电图对冠心病合并心律失常患者心源性猝死的诊断结果比较** 200 例心律失常患者中有 21 例发生心源性猝死,远程心电监测对心源性猝死的诊断准确率明显高于普通 12 导联心电图检查,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

**3 讨论**

冠心病是心血管内科最常见的疾病之一<sup>[6]</sup>。目前我国现有心血管病患者 3.30 亿例<sup>[7]</sup>,其中冠心病的患病人数约为 110 万例,且呈逐年递增趋

**表 2 普通 12 导联心电图与远程心电监测对不同类型心律失常的监测结果比较**

方法	例数 (例)	窦性心律失常 [例(%)]	房性心律失常 [例(%)]	室性心律失常 [例(%)]
远程心电监测	200	52 (26.00) <sup>a</sup>	46 (23.00) <sup>a</sup>	32 (16.00) <sup>a</sup>
普通 12 导联心电图	200	30 (15.00)	27 (13.50)	19 (9.50)

方法	例数 (例)	房室交界区性 心律失常 [例(%)]	心脏传导阻滞 [例(%)]
远程心电监测	200	16 (8.00)	10 (5.00)
普通 12 导联心电图	200	12 (6.00)	8 (4.00)

注:与普通 12 导联心电图比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

**表 3 普通 12 导联心电图与远程心电监测对冠心病合并心律失常患者心源性猝死的诊断结果比较**

方法	例数 (例)	结果	阳性 (n=21)	阴性 (n=179)	准确率 (%)
普通 12 导联心电图	200	阳性	15	14	93.00
		阴性	6	171	
远程心电监测	200	阳性	21	2	99.00
		阴性	0	177	

注:与普通 12 导联心电图检查比较, $\chi^2 = 13.274, P = 0.023$

势。冠心病是心律失常的一种常见原因,可导致患者心肌损伤或缺血,干扰心脏电信号的正常传导,从而引发心律失常<sup>[8-9]</sup>。心律失常发生又会导致冠脉的血流量下降。进一步加重心律失常的程度,因此存在恶性循环的趋势<sup>[10]</sup>。心律失常中房颤可引起脑卒中等严重并发症,房颤所致的心源性卒中占缺血性卒中的约 20%,严重时会出现心源性猝死。据流行病学调查显示,心源性猝死的平均发病率为 3.6 ~ 10.5/10 万。在常用的冠心病合并心律失常检查方法中,常规 12 导联心电图监测时间短,检出率低,预警性差。

由于心血管疾病的主要特点是偶然性和阵发性,且有时发作时间短,如患者出现症状到医院检查,症状可能已经缓解或消失,常规心电图往往显示不出疾病,增加了心血管疾病早期诊断的难度。而远程实时心电监测能实时、连续、长时程记录患者的心电活动,并能实时发送预警的心电信号,所以相对常规 12 导联心电图,其检出率和预警率更高,尤其是恶性心律失常的检出率更高<sup>[11-12]</sup>。

本研究纳入 200 例确诊为冠心病的患者作为研究对象,进行普通 12 导联心电图检查和远程心电监测,比较并分析两种检查方法对诊断冠心病患

者合并心律失常的检出率。有研究表明,远程心电监测对心律失常的检出率为 78.00%,明显高于普通 12 导联心电图的 48.00%,差异具有统计学意义,同时比较普通 12 导联心电图检查和远程心电监测对心源性猝死的诊断结果,研究显示远程心电监测的准确率明显优于普通 12 导联心电图。远程实时心电监测对比传统的 12 导联心电图对心律失常的检出率和预警率都较高,尤其对恶性心律失常的检出率更高<sup>[13-14]</sup>。

室性心动过速(室速)与室颤是冠心病合并心源性猝死的常见原因,通过远程实时动态心电监测,能及时通知医学技术人员合理、有效、安全地处理各类恶性心律失常事件,使患者受益达到最大化。同时远程实时心电监测支持实时监测,具有随时回放功能,弥补了心电图时间短和动态心电图回顾性分析的不足,对冠心病阵发性心律失常的检出率更高<sup>[15]</sup>。为弥补常规心电图的局限性,远程心电监测可以传送患者实时心电图,表现出及时、方便、准确的优势<sup>[16]</sup>。有研究表明,远程心电监测也为心脏介入手术争取了时间和时机,提高了患者抢救成功率。

综上所述,远程实时心电监测能够监测心脏搏动,从而实时呈现心脏的搏动情况并对异常心电信号进行预警,大大提高了冠心病心律失常的检出率和预警率<sup>[17]</sup>。同时也从实际出发,在冠心病的预防和诊断、治疗和康复监测等方面,解决了常规 12 导联心电图检查存在的受时间、地点、状态限制等弊端,降低冠心病心律失常发生后的致残率和病死率,极大地提高了患者的生活质量。通过建立网络监测体系,使老百姓足不出户就能享受到大医院心电网络中心医师的分析诊断和指导治疗,实现医疗技术的优化和共享,有效地减少了成本,方便了人民群众,符合我国医疗技术改革的发展趋势<sup>[18]</sup>。今后,随着社会经济的进一步发展,远程实时心电监测将在临床上得到更广泛的应用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- McMANUS D D, CHONG J W, SONI A, et al. PULSE-SMART: Pulse-based arrhythmia discrimination using a novel smartphone application [J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2016, 27 (1): 51-57. DOI: 10.1111/jce.12842.
- 卫生部心血管病防治研究中心. 中国心血管病报告 2011 [M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2012: 4.
- 王芙蓉, 孙兴国, 谢思欣, 等. 全导联远程实时传输 Holter 的临床应用及心电学危急值的思考 [J]. *中国循环杂志*, 2015, 30 (z1): 159. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2015.z1.431.
- 顾复生, 胡大一. 临床实用心血管病学 [M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2015: 199-212.
- 中华医学会, 中华医学杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 冠心病心脏康复基层指南(2020 年)[J]. *中华全科医师杂志*, 2021, 20 (2): 150-165. DOI: 10.3760/cma.j.cn114798-20201124-01187.
- 佚名. 中国心血管健康与疾病报告 2019 [J]. *心肺血管病杂志*, 2020, 39 (10): 1157-1162. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5062.2020.10.001.
- 马丽娟, 陶娅琳, 孙继芹, 等. 冠心病患者抗心磷脂抗体和  $\beta$  糖蛋白抗体分析 [J]. *实用检验医师杂志*, 2022, 14 (1): 21-23. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.01.005.
- ROSENGARTEN J A, SCOTT P A, MORGAN J M. Fragmented QRS for the prediction of sudden cardiac death: a meta-analysis [J]. *Europace*, 2015, 17 (6): 969-977. DOI: 10.1093/europace/euu279.
- 钟绍发. 携带式远程实时心电监测仪在心律失常诊断中的应用价值 [J]. *医疗装备*, 2018, 31 (23): 40-41. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2376.2018.23.025.
- 孙铃, 毛丽鹏, 邹艾霖, 等. 急性心肌梗死患者住院期间恶性室性心律失常风险临床预测模型的构建与验证 [J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33 (4): 438-442. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20201217-00760.
- 许国锋. 远程心电监测对心律失常及心肌缺血的诊断价值 [J]. *临床医学研究与实践*, 2018, 3 (13): 140-141. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.201813067.
- 阚宝甜. 心电远程移动实时监护系统可靠性研究及心律失常预警流程探讨 [D]. 济南: 山东大学, 2015.
- SVENNERBERG E, ENGDAL J, AL-KHALILI F, et al. Mass screening for untreated atrial fibrillation: the STROKESTOP study [J]. *Circulation*, 2015, 131 (25): 2176-2184. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.014343.
- 娄梅琴, 汪芳. 长时间动态心电图对心肌梗死后心律失常的监测价值 [J]. *中国心脏起搏与心电生理杂志*, 2018, 32 (6): 542-546. DOI: 10.13333/j.cnki.cjpe.2018.06.005.
- 王春光, 罗兴才, 要彤, 等. 心率减速度及连续心率减速度对冠心病心脏性猝死的预警价值 [J]. *中国应用生理学杂志*, 2017, 33 (3): 244-247. DOI: 10.12047/j.cjap.5509.2017.060.
- DOESCH C, SUSELBECK T, HAGHI D, et al. The relationship between the severity of coronary artery disease and epicardial adipose tissue depends on the left ventricular function [J]. *PLoS One*, 2012, 7 (11): e48330. DOI: 10.1371/journal.pone.0048330.
- BANSAL A, KUMAR S, BAJPAI A, et al. Remote health monitoring system for detecting cardiac disorders [J]. *IET Syst Biol*, 2015, 9 (6): 309-314. DOI: 10.1049/iet-syb.2015.0012.
- MAJUMDER S, CHEN L, MARINOV O, et al. Noncontact wearable wireless ECG systems for long-term monitoring [J]. *IEEE Rev Biomed Eng*, 2018, 11: 306-321. DOI: 10.1109/RBME.2018.2840336.

(收稿日期: 2023-10-25)

(本文编辑: 邵文)