

智能手表的心电功能在心脏病术后的随访及家庭远程监测中的应用

蔡磊 尹春颖 尹德春

【摘要】 目的:利用智能手表的单导联心电记录功能,结合手机屏幕创新使用方法,记录并完成心脏手术后随访期心肌梗死、心律失常的筛查。**方法:**纳入 2021 年 12 月至 2022 年 11 月大庆龙南医院冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)介入治疗后随访的 200 例患者,利用智能手表可记录单导联心电图的功能,自创标记点来记录 9 导联心电图(I、II、III、V₁、V₂、V₃、V₄、V₅、V₆),采集手表心电图后与标准 12 导联心电图进行比较。**结果:**智能手表检测所得心电图与标准 12 导联心电图机所得的心电图在检测 ST 段变化幅度方面具有一致性,对心肌梗死患者的预测敏感性为 93%,特异性为 92%。实施智能手表监测心电功能后,对发现冠心病介入治疗后心律失常患者有较好的提示作用。**结论:**智能手表可拓展为具有心电监测功能的便携式监护设备,对冠心病介入治疗后随访患者实施快速有效的家庭检查,对其后续的系统诊疗具有指导意义。

【关键词】 智能手表;心电图功能;多导联心电波形;心脏病筛查

doi: 10.3969/j.issn.1673-6583.2023.06.017

我国心血管病现患人数高达 3.3 亿,其中冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)1 139 万,心房颤动 487 万,先天性心脏病 200 万^[1]。急性心肌梗死再灌注治疗延迟较为明显^[2],仅约 1/3 的患者能在指南规定时间内得到再灌注治疗,其余均因各种因素延迟就诊。在心律失常诊治方面,约 34.0% 的患者为新发的心房颤动且自己并不知晓^[1]。

现今具有心电监测的智能穿戴设备的手表随处可见,利用表机身和表冠电极可完成单导联心电显示,随时随进行心电检测,手表单导联不仅可以立即监测心电图波形,更可监测统计心率的变化^[3]。利用该项心电检测功能,将大大有效地提高对发病初期心肌梗死的筛查率,配合心率监测功能还可提高心律失常的诊断率^[4]。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择大庆龙南医院自 2021 年 12 月至 2022 年

11 月收治的 200 例冠心病介入治疗后随访的患者,能利用智能手表的单导联心电记录功能,用新方法采集记录 9 导联心电图(I、II、III、V₁、V₂、V₃、V₄、V₅、V₆)。其中男性 113 例,女性 87 例;年龄 33~81 岁,平均年龄(63.7±2.3)岁。纳入标准:冠心病介入治疗后出院,生命体征稳定,意识清晰,能配合完成常规心电图检测者。排除标准:植入心脏起搏器、存在严重恶性心律失常者。

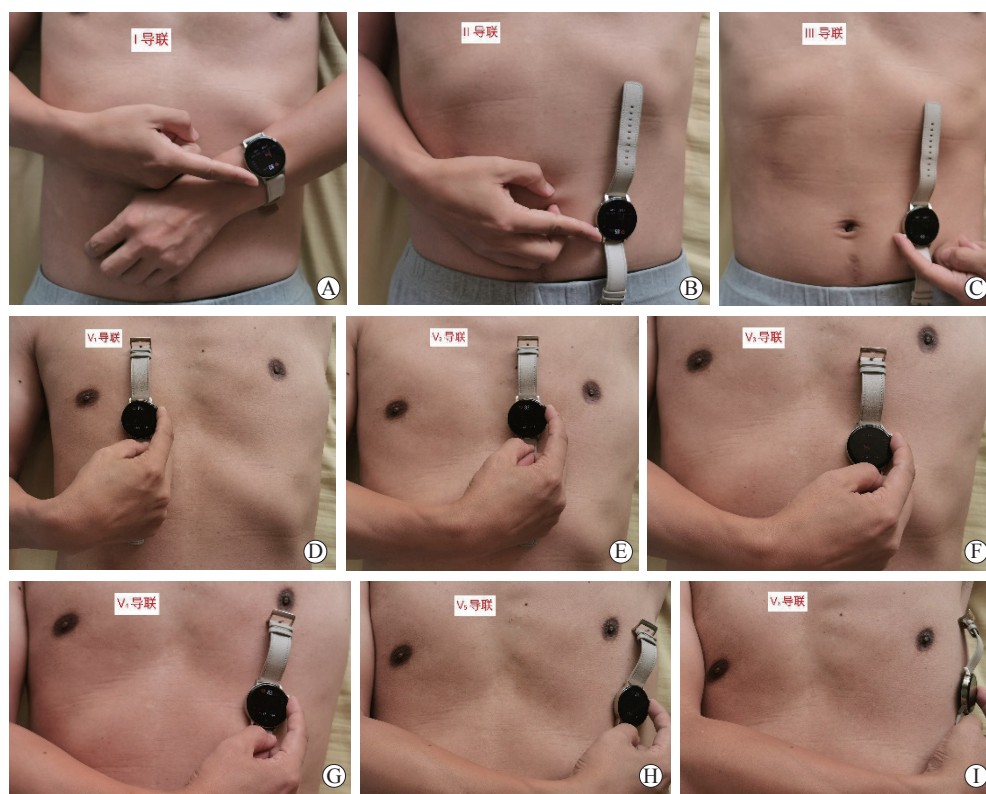
1.2 家庭获得多导联心电图方法

智能手表戴在左手腕,右手食指在表冠上记录 I 导联^[5]。因智能手表说明书本身并未介绍如何记录其他导联,经摸索研究,卸下手表并将其正确放置在适当的腹、胸部位置,即可获得其他 8 个导联图像。手表在左小腹、右手食指时,可在表冠上获得 II 导联。手表在左小腹、左手食指时,可在表冠上获得 III 导联。右手食指在表冠上,手表在以下位置时,可记录 V₁~V₆(V₁导联,胸骨右缘第 4 肋间;V₂导联,胸骨左缘第 4 肋间;V₃导联,V₂与 V₄连线的中点;V₄导联,左锁骨中线与第 5 肋间处;V₅导联,左腋前线与 V₄同一水平处;V₆导联,在腋中线与 V₄同一水平处)。见图 1、2。

基金项目:大庆市指导性科技计划(zdy-2021-01)

作者单位:163453 齐齐哈尔医学院附属第五医院大庆龙南医院心脏监护室(蔡磊),心胸外科(尹春颖);150001 哈尔滨医科大学附属第一医院心内科(尹德春)

通信作者:蔡磊, E-mail:cailei57@163.com



注: A为I导联; B为II导联; C为III导联; D为V₁导联; E为V₂导联; F为V₃导联; G为V₄导联; H为V₅导联; I为V₆导联

图1 手表记录9导联心电的操作示意图

1.3 智能手表监测数据异常后处理

患者在家及时发现智能手表中心电图 ST 段异常变化后返回医院就诊, 心电图室进一步行 12 导联心电图检查^[6]。验证手表采集与标准心电图之间在检测 ST 段变化幅度方面的相关性及其一致性。利用智能手表在家中长时间监测采集心率数据, 进行发病时心律失常的筛查分析。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 24.0 软件进行统计分析。计量资料符合正态分布时采用均值 ± 标准差进行描述, 行 *t* 检验; 不符合正态分布时行秩和检验。计数资料采用频数、百分比进行统计描述。

2 结果

2.1 智能手表采集与标准心电图在检测ST段变化幅度方面具有一致性

(1) QRS 波群: 在肢体导联 (I、II、III) 中智能手表采集与标准心电图差别较大, 26 例在 2 种检测中电压、形态、间期基本相同, 一致率为 13.0%; 98 例在 2 种检测胸导联 (V₁、V₂、V₃、V₄、V₅、V₆) 中形态、电压、间期基本相同, 一

致率为 49.0%。(2) ST 段: 2 种检测无差别的为 185 例, 一致率为 92.5%, 有差别的仅 15 例, 占 7.5%。(3) T 波: 2 种检测无明显差别的为 187 例, 一致率为 93.5%, 有明显差别的为 13 例。智能手表和标准心电图在显示正常心电图、ST 段抬高变化和非 ST 段抬高变化中均有一致性, 敏感性为 93.0%, 特异性为 92.0%。

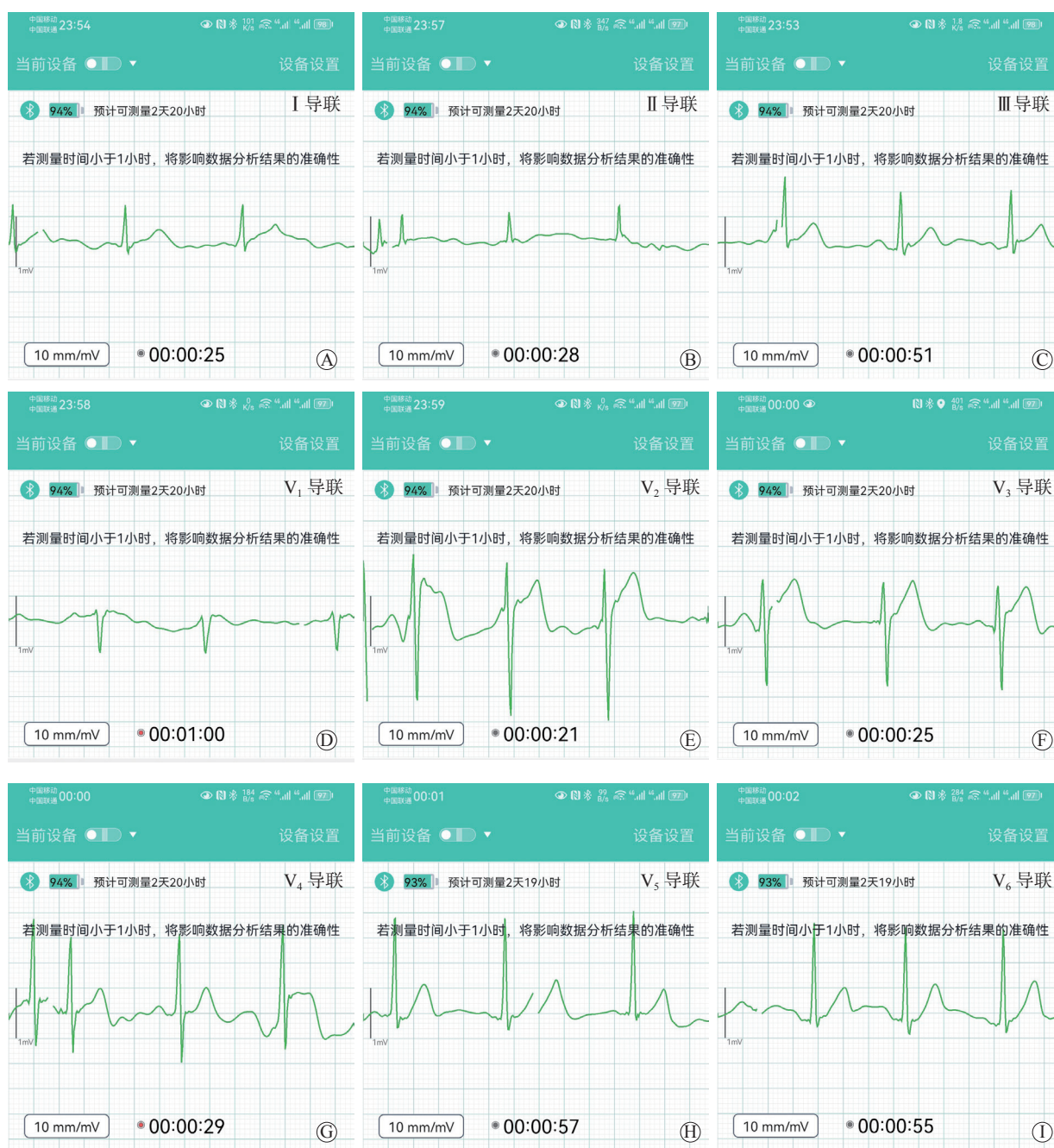
2.2 智能手表监测的心律失常与临床具有极高的一致性

当心悸、心慌发生时, 自行家庭监测 5 min, 心率采集的数据筛查出 47 例异常, 后期与 24 h 动态心电图相互印证后, 共发现并确诊 48 例心律失常患者, 智能手表筛查出心律失常的阳性率与传统心电图符合程度可达 97.9%, 具有较高的提示性意义。

3 讨论

3.1 智能手表作为便携式监护的应用

目前智能手表监测功能应用普遍, 主要集中在心率数据收集及心电图波形显示两方面。本研究利用智能设备的即刻监护特性, 研究智能手表心电 9 导联新方法, 可便利地完成心电收集, 方便了随访



注: A为 I 导联; B为 II 导联; C为 III 导联; D为 V₁ 导联; E为 V₂ 导联; F为 V₃ 导联; G为 V₄ 导联; H为 V₅ 导联; I为 V₆ 导联

图2 智能手表在手机屏幕记录的心电9导联

数据库的管理。因智能手表与标准 12 导联心电图在检测 ST 段变化幅度方面具有一致性,对心肌梗死患者的敏感性为 93.0%, 特异性为 92.0%。如遇紧急情况,新方法可便捷收集心电图资料,上传至随访管理群。该方法有利于进一步诊断,可作为指导患者后续诊疗的参考^[7-8],大大缩短患者完善心电图检查的就诊时间,对心肌梗死患者有较强的指导性,具有广泛的临床实用性。

3.2 互联网就医资料的辅助补充

智能手表除可对术后随访患者进行远程家庭监测外,对于不同疾病的院外患者,进行家庭常规筛查、健康监测,也有显著意义,利用智能手表监测将有效提高心肌梗死的筛查率和心律失常的诊断率^[9-11],对心脏病的二级预防有益。在广泛开展在线诊疗的今天,智能手表心电 9 导联的检测方法能够及时补充线上就诊时心电图资料的需求,避免了

线下就诊往返医院的繁琐。

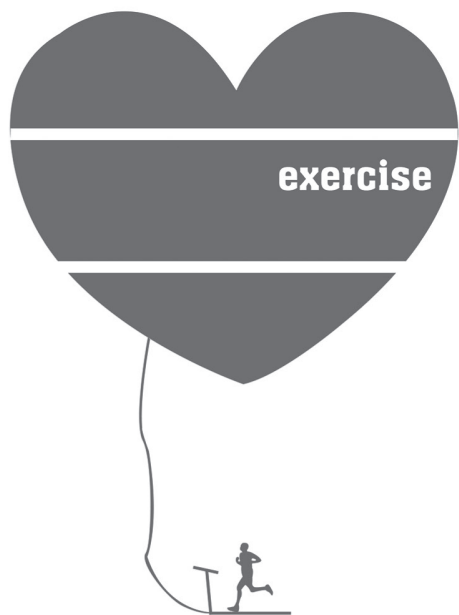
总之,智能手表采集与标准心电图在检测 ST 段变化幅度方面具有一致性,对心律失常的诊治具有提示性,智能手表监测装置可远程监测穿戴者的心率、呼吸等,将会使居家养老看病变得更加可行、可靠和高效^[12]。

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] 李睿,栾波,段娜,等.辽西地区农村和城镇急性心肌梗死患者就诊现状对比分析[J].中国循证心血管医学杂志,2018,10(11):1328-1331.
- [3] 唐薇,范咏梅,刘显庆,等.单导联动态心电图记录仪证实心源性晕厥1例[J].实用心电学杂志,2022,31(3):184-185.
- [4] 黄艳,吕娜,朱璐,等.远程可穿戴心电设备的应用进展[J].临床心电学杂志,2022,31(2):143-148.
- [5] 杨玲,陈侃,李晨奕,等.单导联在心律失常检测中的准确性及应用价值[J].中国心脏起搏与心电生理杂志,2021,35(3):253-255.
- [6] 王清松,陈韬,韩宝石,等.智能可穿戴十二导联心电图在心血管疾病远程诊疗中的应用研究[J].中国循环杂志,2022,37(7):738-744.
- [7] 张苏明,郭冠军,陈慧,等.算法合成18导联心电图对急性胸痛患者的临床意义[J].心血管康复医学杂志,2021,30(5):583-586.
- [8] 余新艳,赵晓晔,杨建云,等.可穿戴单导联远程心电监测设备结合散点图在院外应用的分析[J].中国循环杂志,2021,36(11):1096-1100.
- [9] 潘叶炜,朱金秀,李泽鑫,等.单导联和同步12导联测量对P波时限的影响[J].实用心电学杂志,2021,30(4):261-264.
- [10] 李全池,黄鑫,罗成思,等.融合单导联心电图传统与深度特征的常见心律失常识别方法研究[J].中国生物医学工程学报,2022,41(1):31-40.
- [11] 马超,韩劲松,韩宏光.单导联心电图记录系统对心房颤动检出率的Meta分析[J].实用心脑血管病杂志,2020,28(9):67-73.
- [12] 周宁天,王俊宏,尹珺.南京市5103名社区居民单导联智能动态心电图结果分析[J].中西医结合心脑血管病杂志,2021,19(18):3182-3184.

(收稿:2023-05-25 修回:2023-09-27)

(本文编辑:洪玮)



运动演绎精彩

健康成就未来