

· 临床研究 ·

手持式动态心电图记录仪对不同心律失常的诊断价值研究

顾倩¹,周雅庆¹,李锦爽^{1,2},应良红^{1,3},谈楚楚¹,叶泽康¹,龚晓璇^{1*},李春坚^{1*}¹南京医科大学第一附属医院心血管内科,江苏 南京 210029;²徐州医科大学附属宿迁医院心血管内科,江苏 宿迁 223800;³徐州医科大学附属淮安医院(淮安市第二人民医院)心血管内科,江苏 淮安 223002

[摘要] 目的:探讨手持式动态心电图记录仪(SnapECG)对于常见不同心律失常诊断的灵敏度及特异度,为其在临床实际应用提供参考依据。方法:入选2018年9月—2019年12月经12导联心电图或24 h动态心电图确诊为心律失常的住院患者,用12导联心电图和SnapECG同时采集患者心电图,以12导联心电图诊断结果为标准,探讨SnapECG对常见快速和缓慢型心律失常诊断的灵敏度、特异度。结果:本研究共采集373例常见心律失常的心电图,其中快速型心律失常180例(48.3%),缓慢型心律失常193例(51.7%)。SnapECG对常见快速型心律失常诊断的灵敏度和特异度分别为85.9%和98.2%,对常见缓慢型心律失常诊断的灵敏度和特异度分别为96.0%和100.0%。SnapECG对房性期前收缩、房性心动过速、心房扑动的诊断灵敏度欠佳(分别为75.0%、50.0%、13.0%),对其他常见快速和缓慢型心律失常的诊断灵敏度达83.3%~100.0%;对各类常见快速型和缓慢型心律失常的诊断特异度达88.5%~100.0%。结论:SnapECG对常见不同快速和缓慢型心律失常的诊断特异度高,与P波相关心律失常的诊断灵敏度有待进一步提高。

[关键词] 动态心电图记录仪;心律失常;灵敏度;特异度**[中图分类号]** R540.4**[文献标志码]** A**[文章编号]** 1007-4368(2020)10-1534-03

doi: 10.7655/NYDXBNS20201024

心律失常作为常见的心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)之一,时刻威胁着患者健康,严重者可致晕厥、甚至危及生命^[1-4]。2018年我国心律失常患者约为两千万人,且CVD患病率呈持续上升趋势^[5-6]。部分患者有心律失常相关症状,但无确切的心电图证据或因临床症状不典型而长期不能确诊,因此心律失常的实际患病率可能超过当前统计数值^[7]。12导联心电图和24 h动态心电图是传统的心律失常检测手段,但需要专业医务人员操作。对于突发突止、偶发的心律失常,常因不能及时捕捉症状相关性心律失常的心电图形而难以确诊^[8-9]。

远程心电监测系统具有便携、及时、易操作的特点,这一监测装置的问世为阵发性心律失常患者接受远程、实时诊断提供了可能^[10]。本研究采用手持式远程动态心电图记录仪(SnapECG)进行心电监测,探讨其对常见不同心律失常的诊断灵敏度和特异度,为其在临床实际应用提供参考依据

[基金项目] 江苏省科教强卫工程医学重点人才项目(ZDRCA2016013);南京市科技发展项目(201605071)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: lijay@njmu.edu.cn; xia-oxuangong@sina.com

1 对象和方法

1.1 对象

入选2018年9月—2019年12月在南京医科大学第一附属医院住院的心律失常患者。排除标准:①病情危重或意识障碍,不能自行握持心电图记录仪者;②偏瘫等肢体运动障碍或有其他因素干扰握持心电图记录仪者;③正在接受其他治疗,可能影响SnapECG操作或记录的患者;④正在参加其他研究项目等不适合入选的患者。本研究获得南京医科大学第一附属医院伦理委员会批准(批件号:2018-SR-038),所有入选患者均签署知情同意书。

1.2 方法

在入组的受试者心电监护发生持续性心律失常时,同时采集12导联心电图(北京福田电子医疗仪器有限公司,型号FX-8322)和SnapECG心电图(南京熙健信息技术有限公司,型号E-H09)。将上述检测得到的所有12导联心电图和SnapECG心电图形隐去患者信息后按照不同顺序交由指定的一位高年资心血管医生判读。以常规12导联心电图诊断作为金标准^[11-12],计算SnapECG对常见不同心

律失常诊断的灵敏度和特异度。通过比较 SnapECG 诊断各类心律失常的灵敏度及特异度来判断其诊断心律失常的效能。

1.3 统计学方法

本研究中各类心律失常构成比以百分数表示。以常规 12 导联心电图结果为诊断心律失常的金标准,计算 SnapECG 诊断各类心律失常的灵敏度及特异度。具体计算方法如下:灵敏度=根据 SnapECG 心电图和 12 导联心电图均诊断某类型心律失常的例数/根据 12 导联心电图诊断某类型心律失常的例数×100%;特异度=根据 SnapECG 心电图和 12 导联心电图均诊断非某类型心律失常的例数/根据 12 导联心电图诊断非某类型心律失常的例数×100%。

2 结果

2.1 各类心律失常的构成

本研究共采集 373 例心律失常心电图,其中快速型心律失常 180 例(48.3%),缓慢型心律失常 193 例(51.7%)。各类快速型心律失常的构成分别为:窦性心动过速 15 例(8.3%),房性期前收缩 25 例(13.9%),房性心动过速 7 例(3.9%),心房扑动 33 例

(18.3%),心房纤颤 50 例(27.8%),室性期前收缩 50 例(27.8%)。各类缓慢型心律失常的构成分别为:窦性心动过缓 50 例(25.9%);I 度房室传导阻滞 33 例(17.1%),II 度房室传导阻滞 5 例(2.6%),III 度房室传导阻滞 24 例(12.4%),完全性左束支传导阻滞 32 例(16.6%),完全性右束支传导阻滞 49 例(25.4%)。

2.2 SnapECG 诊断常见心律失常的灵敏度和特异度

以常规 12 导联心电图诊断作为标准诊断, SnapECG 诊断常见心律失常的灵敏度和特异度分析结果见表 1。SnapECG 对窦性心动过速、心房纤颤、室性期前收缩、窦性心动过缓、I 度房室传导阻滞、II 度房室传导阻滞、III 度房室传导阻滞、完全性左束支传导阻滞及完全性右束支传导阻滞的诊断灵敏度及特异度均较高(83.3%~100.0%);对房性期前收缩(房早)、房性心动过速(房速)、心房扑动(房扑)的诊断灵敏度较低(13.0%~75.0%)。

2.3 检测反馈

研究过程中,动态心电记录仪 SnapECG 心电图数据平均传送时间(0.010±0.005)s,未出现心电图数据丢失、发送延迟等故障,且患者在 SnapECG 检测时均无不适主诉。

表1 SnapECG 诊断常见心律失常的灵敏度及特异度

快速型心律失常	灵敏度(%)	特异度(%)	缓慢型心律失常	灵敏度(%)	特异度(%)
窦性心动过速	100.0	99.4	窦性心动过缓	95.9	100.0
房性期前收缩	75.0	99.4	I 度房室传导阻滞	88.9	100.0
房性心动过速	50.0	100.0	II 度房室传导阻滞	100.0	100.0
心房扑动	13.0	100.0	III 度房室传导阻滞	83.3	100.0
心房纤颤	100.0	88.5	完全性左束支传导阻滞	100.0	100.0
室性期前收缩	98.0	100.0	完全性右束支传导阻滞	100.0	100.0
总计	85.9	98.2	总计	96.0	100.0

3 讨论

心电图可为诊断心律失常提供重要依据^[13]。目前心律失常多采用 12 导联心电图和 24 h 动态心电图相结合的辅助诊断方式,远程心电监测系统仍未获得普及,新型远程心电监测设备的诊断价值还有待进一步评估^[14]。本研究采用基于蓝牙和网络的新型手持式远程心电监测系统——动态心电记录仪 SnapECG,通过手持方式采集心电信息,并可在手机等移动设备上完成心电数据及波形的显示、存储、传输和打印,为医生远程会诊和心律失常实时快速诊断提供了工具。当患者出现心悸、胸闷等心律

失常可疑症状时,可随时随地自行采集心电信息,由医生远程判断症状是否由心律失常所致。

SnapECG 监测的创新点如下:①微型化和远程监控。SnapECG 体积小,可随身携带;数据蓝牙、网络传输,可以满足远程监测的目的;②创新诊疗载体。应用软件全部采用移动应用技术进行开发,通过移动网络,各方用户可以方便快捷、随时随地、无操作系统限制地进行访问,医患同时参与心律失常的监测管理或诊治;③创新健康管理模式。医师通过 SnapECG 对患者进行远程心电监测,可提高患者的症状相关性心律失常和无症状心律失常的检出率,对患者进行远程医疗指导,可缩短患者确诊时间、减少就

诊次数、节约医疗资源,有重要的临床应用价值。

本研究显示,SnapECG对快速型心律失常诊断的灵敏度和特异度分别为85.9%和98.2%,对缓慢型心律失常诊断的灵敏度和特异度分别为96.0%和100.0%。从各类心律失常的分析结果来看,SnapECG对常见心律失常的诊断特异度较高,特别是缓慢型心律失常的诊断特异度达100.0%;相比之下,对部分心律失常的诊断灵敏度有待进一步提高,特别是与P波相关的心律失常诊断灵敏度较低。SnapECG对房颤的诊断灵敏度高达100%,因为心房颤动时P波消失、医生主要依据RR间距不规则进行判读,这有别于其他房性心律失常。但研究中将房早、房速或房扑不等比例下传、Ⅲ度房室传导阻滞、窦性心动过缓伴心律不齐共15例其他心律失常误诊为房颤,导致诊断特异度下降(88.5%)。其主要原因可能有以下两方面:①患者体表心电图信号微弱或人体阻抗较大^[15],导致SnapECG采集心电图形的P波或房性P'波振幅较小,影响医生的诊断识别;②在SnapECG采集心电图形过程中受某些因素影响产生干扰波(如患者手指颤动等),被误认为是房颤波。

本研究存在如下不足之处:研究样本量相对较小,房速、Ⅱ度房室传导阻滞的样本量相对不足,对评价诊断灵敏度和特异度可能造成一定影响;未能入选极其严重的心律失常、如室性心动过速、心室扑动、心室颤动,SnapECG对此类心律失常的诊断灵敏度和特异度未能明确。

总的来说,SnapECG对常见快速型和缓慢型心律失常的诊断有一定价值,并可实现数据远程传输、远程诊断,适用于可疑心律失常患者的早期诊断,心律失常患者治疗效果评估,心律失常患者的临床随访。因病情危重、意识障碍或偏瘫等肢体运动障碍不能自行握持心电记录仪的患者不适宜采用SnapECG进行心电检测。新一代SnapECG需提高检测稳定性,增加自动诊断功能等,以提高心律失常诊断的灵敏度、特异度和实际操作的便捷性。

[参考文献]

- [1] AL-KHATIBS M, STEVENSON W G, ACKERMAN M J, et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death[J]. *Circulation*, 2018, 138(13): e272-e391
- [2] KALARUS Z, SVENDSEN J H, CAPODANNO D, et al. Cardiac arrhythmias in the emergency settings of acute coronary syndrome and revascularization: an European

- Heart Rhythm Association (EHRA) consensus document, endorsed by the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), and European Acute Cardiovascular Care Association (ACCA)[J]. *Europace*, 2019, 21(10): 1603-1604
- [3] 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
- [4] 郑炜平,陈锋,李峰,等.心脏性猝死相关疾病诊断及预警心电图再评价[J]. *实用心电学杂志*, 2015, 24(6): 381-390
- [5] 曹克将,陈明龙,江洪,等.室性心律失常中国专家共识[J]. *中国心脏起搏与心电生理杂志*, 2016, 30(4): 283-325
- [6] BENJAMINE J, VIRANI S S, CALLAWAY C W, et al. Heart disease and stroke statistics-2018 update: a report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2018, 137(12): e67-e492
- [7] ARNARD O, MAIRESSE G H, BORIANI G, et al. Management of asymptomatic arrhythmias: a European Heart Rhythm Association (EHRA) consensus document, endorsed by the Heart Failure Association (HFA), Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), Cardiac Arrhythmia Society of Southern Africa (CASSA), and Latin America Heart Rhythm Society (LAHRS) [J]. *Europace*, 2019, doi:10.1093/europace/euz046
- [8] STEINBERG J S, VARMA N, CYGANKIEWICZ I, et al. 2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry [J]. *Heart Rhythm*, 2017, 14(7): e55-e96
- [9] DIEMBERGERI, GARDINI B, MARTIGNANI C, et al. Holter ECG for pacemaker/defibrillator carriers: what is its role in the era of remote monitoring? [J]. *Heart*, 2015, 101(16): 1272-1278
- [10] SHAO M, ZHOU Z, BIN G, et al. A wearable electrocardiogram telemonitoring system for atrial fibrillation detection [J]. *Sensors (Basel)*, 2020, 20(3): 606
- [11] 中国医药生物技术协会心电学分会,中国老年学会老年医学委员会心电专家委员会.心电图测量技术专家共识[J]. *临床心电学杂志*, 2019, 28(2): 81-90
- [12] 张海澄.心电图的标准化与解析[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2010, 18(4): 235-238
- [13] 赵健,徐东杰,陈椿,等.宽QRS波心动过速体表心电图诊断线索的评价[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2006, 26(9): 799-802
- [14] 陈青萍.国内外远程无线实时多参数健康监护技术的临床应用进展[J]. *实用心电学杂志*, 2015, 24(1): 34-39
- [15] 黄宛.黄宛临床心电图学[M]. 6版.北京:人民卫生出版社, 2009: 80

[收稿日期] 2020-01-28