

# 中国远程心电监测专家建议(讨论稿)

中国医药信息学会心脏监护专业委员会

[关键词] 远程心电监测;心律失常;房室阻滞;心动过速;心肌梗死

[中图分类号] R540.4 [文献标志码] A [文章编号] 2095-9354(2015)06-0305-04

DOI:10.13308/j.issn.2095-9354.2015.05.001

## 1 说明

中国医药信息学会心脏监护专业委员会在前任主任委员顾菊康教授的领导下,多次提议、策划和组织讨论关于《中国远程心电监测专家建议》事宜。

2014年1月10日第四届心脏监护专业委员会成立以来,在新任主任委员侯月梅教授领导下,在黄永勤会长的关怀下,将这项工作作为专委会2015年一项重要的有意义的工作落实。它是远程医疗的重要部分,是当前急需规范的检查项目。

名誉主任委员顾菊康教授、副主任委员兼秘书长王红宇教授、常委吴宝明和全国专家委员储伟执笔起草了《中国远程心电监测专家建议(讨论稿)》,2014年8至11月广泛征求相关专家意见,进行了修改。2014年12月19日提交中国医药信息学会心脏监护专业委员会全委会和中国心脏联盟讨论修改。现将《中国远程心电监测专家建议(讨论稿)》发表,以更广泛征求意见。在临床实践中,在科技发展的过程中,进一步补充、修正,为远程心电监测的工作做贡献。

## 2 前言

《中国远程心电监测专家建议(讨论稿)》是在远程心电监测长期发展的过程中积累的经验和教训的基础上,2015年6月13日在北京中国医药信息学会心脏监护专业委员会的策划、讨论提纲和具体思路的汇总下形成的,旨在帮助心血管和心电专业医师、医务工作者对需要进行远程心电监测的患者做出评估、诊断和适当的治疗评价。

核心内容主要有:

① 需要进行远程心电监测的患者应该根据监测目的选用适宜的仪器。如监测心率变化还是监

测运动缺血。

② 根据患者病情需要考虑监测频率和远程传输方式。如院外康复每日监测3次心电图,一周回传分析一次。

③ 监测结果发送患者本人以及社区全科医师,重症患者发送结果给患者亲属以及负责治疗医师,危急情况呼叫公共急救120。

④ 远程心电监测的益处及相关风险。

⑤ 入网检测患者数据保存及调用、对比、分析权限以及电子签名和保密等问题。

本建议反映了远程心电监测的进展,涉及患者适应证、适用仪器、监测和传输方法等,为临床实践提供一个原则和规范、一个实用的操作建议。

## 3 关于专家建议

对于与心电图异常有关的疾病进行远程心电监测有助于早期发现、早期诊断和早期治疗。对现有资料进行分析,比较其益处和风险,将资源放在最有效的方案上,提高医疗的有效性,使患者有效地使用医疗费用,获得最佳转归。

中国医药信息学会心脏监护专业委员会组织并选择有实践经验的专家,复习文献、评估结果,考虑到患者疾病、监测频率、患者接受程度、有效花费、医保报销,提出一个实用的专家建议。

## 4 编写工作组组成

包括中国医药信息学会心脏监护专委会专家、临床医师、心电工作者。

中国远程心电监测专家建议(讨论稿)工作组人员:侯月梅、顾菊康、孙兴国、卢喜烈、王红宇、钟杭美、陈清启、张海澄、李方洁、吴宝明、储伟、尹彦琳等。

## 5 仪器设备

仪器设备是开展远程心电监测的基础,其性能的好坏直接影响远程心电监测服务的能力和水平。各医疗单位和医学专家在开展远程心电监测时,应根据不同应用场合、服务对象选择合适的仪器设备。需要注意的是,这里的“监测”在不同的应用中可分别含有“检测”“监测”或“监护”之意。

一套完整的远程心电监测系统通常由监测终端、监测服务器、监测中心三部分组成。本章节我们根据自己的认识和应用经验,就上述三部分设备的要求提出一些建议,供大家讨论参考。

### 5.1 监测终端

监测终端是远程心电监测系统的“感应器”,服务的信息提供者。选择监测终端时应重点关注:

5.1.1 设备功能 了解设备是用于检测、监测还是监护,目前常见的设备有心电检测终端(又称心电图机)、动态心电监测仪(Holter)、实时心电监护仪等。

5.1.2 导联数量 了解设备的导联数量,应根据应用定位,选择单导、双导、3导、5导、7导,或者导联数更多的12导、15导、18导设备。

5.1.3 监测电极 目前心电监测终端常见的电极有贴片电极、吸球电极、肢体夹电极和穿戴式电极、干电极等。应根据应用场合(医疗诊断、健康监测)、监测对象、监测时间等,选择不同的监测电极。

5.1.4 存储时间 目前的市场上已具有几十秒片段、几十分钟短时、24 h及连续多日监测长时的各种设备,应根据不同应用目的选择具有相应存储时间的监测设备。

5.1.5 传输方式 远程传输功能是远程心电监测终端不同于传统心电监测终端的特有功能。目前通信的方式比较多,有线的有USB、电话传输、局域网、宽带网,无线的有蓝牙、Wifi、GPRS/3G/4G等,应根据实际使用环境、传输距离等,选择具备不同传输功能的终端设备。

### 5.2 心电监测终端的重要指标

心电监测设备作为医疗器械,必须满足有关国家、行业标准对设备性能和安全的的要求。以下是建议重点关注的部分重要技术性能指标。

5.2.1 灵敏度 衡量设备响应心电信号变化能力的重要指标。由于心电信号属于微弱信号,要求监测设备必须具有足够高的灵敏度,至少应能对 $50\ \mu\text{V}$ 的信号记录到可分辨的波形。

5.2.2 噪声水平 反映设备噪声水平的指标。噪

声水平越低越好。对于心电监测设备,一般要求输入端短路时,折合到输入端的噪声水平不超过 $50\ \mu\text{V}$ 峰值。

5.2.3 频率响应 反映信号通过能力的重要指标。由于心电监测过程中存在基线漂移、工频、肌电等多种高、低频干扰,因此必须设计高、低通滤波器滤除干扰。但滤波器同时也可能造成心电信号失真。例如高通截止频率过高可能造成ST波形失真,过低则可能造成基线漂移无法滤除;同样,低通截止频率过低可能造成R波等波形钝化失真,过高则可能造成高频干扰无法滤除。在实际使用中,对于检测诊断用的监测终端(如心电图机),高低频截止频率应尽量放开,例如 $0.05\sim 120\ \text{Hz}$ ;对于动态监测、实时监护类设备,高低频截止频率可适当收窄,例如 $0.5\sim 35\ \text{Hz}$ 。

5.2.4 共模抑制比 反映设备抑制共模信号及放大差模信号能力的重要指标。在信号传输中降低噪声信号十分重要。共模抑制比越大越好。对于心电监测设备,共模抑制比要求 $>80\ \text{dB}$ 。

5.2.5 输入阻抗 反映设备电路输入端的等效阻抗。由于生物体的信号比较微弱,等价阻抗高,因此要求设备检测电路的输入阻抗越高越好。对于心电监测设备,输入阻抗至少应 $>3\ \text{M}\Omega$ 。

5.2.6 通信速率 反映设备数据传输能力的重要指标。通信速率越高越好,但在实际使用中,应根据需要传输的数据量和电信运营商收费率,选择合适的传输方式和通信速率。

5.2.7 安全性能 除了满足GB9706.1-2007通用安全要求外,不同类型的心电监测设备还应满足相应的国家、行业专用安全要求。下面是与心电监测设备相关的部分国家、行业标准:

1) GB9706.1-2007 医用电气设备第1部分:安全通用要求;

2) GB9706.25-2005 医用电气设备第2~27部分:心电监护设备安全专用要求;

3) GB10793-2000 医用电气设备第2部分:心电图机安全专用要求;

4) YY0782-2010 单导多导心电图安全专用标准;

6) YY1139-2000 单道和多道心电图机;

5) YY 0828-2011 心电监护仪电缆和导联线。

### 5.3 监测服务器

监测服务器是远程心电监测系统的“通信枢纽”和“数据中心”,是提供监测服务的桥梁。监测服务器一般由通信服务器、数据处理服务器、Web

服务器、数据库、文件服务器等组成。其中,通信服务器主要负责数据的接收、转发;数据处理服务器主要负责数据处理;Web服务器负责用户信息交互访问;数据库和文件服务器主要负责各种信息、数据的存储。工作稳定性、通信负载能力、信息处理能力和存储容量等是监测服务器需要重点关注的性能指标。

#### 5.4 监测中心

监测中心是远程心电监测系统的数据“处理中心”,是监测服务的提供者。监测中心通常由各种心电分析工作站、监护工作站等组成,借助计算机软件,心电分析师和专家实现对心电数据的测量、分析、监护、统计、报告生成与下发等。计算机程序自动测量、分析、监护的准确度,人机交互编辑修改的方便性、输出报告的标准化与多样化等是监测中心需要重点关注的性能指标。

### 6 监测方法

#### 6.1 中国远程心电监测专家建议目的

本建议阐述了远程心电监测的方法、临床应用、注意事项和仪器设备相关问题。针对各种累及心脏的慢性病、危及心脏的心电异常和康复需要的心电监测,做出的规范化建议。帮助医生合理选择远程心电监测的仪器、方法,确定监测频率、分析结果,帮助患者节约成本、提高资金效率,为临床提供依据。

#### 6.2 远程心电监测定义

远程心电监测是应用现代传输技术将心电图仪器记录到的心电信息远距离传输到心电诊断中心,进行实时分析并将结果回传患者和主管医生,可以及时发现心电异常并在需要时联系后续救治。

#### 6.3 远程心电监测流程和方法

远程心电监测需要建立远程心电监测中心、安置心电监测系统、铺设多个心电监测终端。

6.3.1 远程心电监测中心 有24 h值班医生、护士或技师,保证实时接收心电信息、及时做出结果判断并回传诊断给患者和主管医生;有明确的规章制度保证安全和质量;有优良的设备仪器、服务器,保证心电监测信号清晰、信息传递流畅、数据安全;有必要的后续支持,需要时能联系急救、住院和会诊。

6.3.2 心电监测终端 有主管医生评估病情、做出申请并进行后续管理。

6.3.3 心电结果描述及诊断 同心电图诊断标准。

6.3.4 远程传输可用设备 有线电话、无线手机、

公共宽带网络、专用局域网和无线Wifi等。

#### 6.4 远程心电监测临床应用

① 有心血管相关症状的监测,发现心电异常。  
② 慢性病、冠心病、高血压治疗过程中的心电变化观察。  
③ 危及生命的晕厥、猝死长时间监测,急救过程中连续监测。  
④ 康复过程心电监测和定期检查。  
⑤ 其他累及心脏功能的疾病需要进行心电监测。

#### 6.5 远程心电监测注意事项——导联选择

远程心电监测有单导联、两导联、多导联。

① 监测心率变化、筛查心电图异常优先选择单导联记录仪,其优点是方便、患者依存性好。  
② 确认室速、严重心律失常可以优先选择两导联记录仪。避免干扰造成误诊或漏诊。  
③ 判断症状发生时心肌缺血部位,可以优先选择多导联记录仪。多部位同步监测,便于分析评定。

#### 6.6 远程心电监测注意事项——监测时长选择

远程心电监测时间有几十秒、几十分钟、24 h连续多日监测。

6.6.1 监测几十秒 主要用于心率记录,比较心率变化,可以筛查症状发作时心电图异常,优先选择手持式、单导联、干电极记录仪,方便、实用。

6.6.2 监测几十分钟 主要用于筛查症状发作时心电图异常,可以观察运动时心率变化。优先选择贴片电极、两导联记录仪,也可以选择单导联记录仪。

6.6.3 监测24 h 主要用于初诊或治疗后对比心电图昼夜情况、分析每小时的演变状况及与日常活动相关的心律失常或心肌缺血。可以优先选择多导联记录仪。

6.6.4 连续监测多日 主要用于严重但是发作频率低的晕厥、黑蒙等心电图异常的确诊。优先选择贴片电极、两导联记录仪,主要记录快速性和缓慢性恶性心律失常。

#### 6.7 远程心电监测注意事项——监测目的选择

6.7.1 监测基础心率变化 每日早晨起床前记录心电图,可以记录同日午睡前后、晚上睡眠前心电图并进行比较。可以优先选择单导联、手持式、干电极记录仪,方便、快捷,短程监测30~60 s。

6.7.2 监测运动心率变化 每日运动前、中、后连续记录心电图,确认运动心率变化程度、筛查是否发生心律失常。可以优先选择单导联或两导联、贴片式电极记录仪,便于上肢运动,避免运动干扰造成误判。监测时程0.5~2 h。

6.7.3 监测特殊工种心电变化 连续记录特殊工种

(如司机等)工作开始前、中、后心电图,确认工作过程中心率的变化程度,筛查是否发生心律失常、心肌缺血。可以优先选择两导联或多导联、贴片式电极记录仪,避免运动干扰造成误判;可以选择穿戴式、干电极记录仪或者单导联、贴片式电极记录仪,方便在患者工作过程中进行筛查。监测时程 12~24 h。

## 7 诊断术语

### 7.1 报告格式及诊断术语

#### 7.1.1 窦性

- (1) 窦性心律,平均心率(次/min)
- (2) 窦性心律失常及房室阻滞
  - ① 窦性心动过速,窦性心动过缓;② 窦性停搏(最 RR 间期是多少,最长 PP 间期是多少);③ 窦房阻滞(一度、二度);④ 房室阻滞(一度、二度 I 型、二度 II 型、高度、三度 <交界性逸搏 >)。

#### (3) 室上性心律失常及心动过速

① 房性:房性早搏(偶发或频发、多源、折返性),室内差异性传导,房早未下传;房性心律;房性逸搏;非阵发性房性心动过速;阵发性房性心动过速。

② 交界性:交界性早搏(偶发或频发);交界性心律;交界性逸搏;非阵发性交界性心动过速;阵发性交界性心动过速。

#### (4) 室性心律失常及心动过速

① 室性早搏(偶发或频发、多形性或多源性),二联律;② 融合波;③ 室性逸搏;④ 室性自主性心律;⑤ 加速性室性自主性心律;⑥ 并行心律;⑦ 室性心动过速(短阵或阵发,多源性,分支性);⑧ 扭转型室性心动过速,心室颤动,扑动。

#### (5) 心室内及房内传导

① 左前分支阻滞;② 左后分支阻滞;③ 不完全性左、右束支阻滞;④ 完全性左、右束支阻滞;⑤ 心室预激;⑥ 左、右房传导异常。

#### (6) 心肌梗死(急性或陈旧性)

描述哪些导联出现 Q 波、ST 段抬高,并且通知相关医院的医生询问患者的临床表现。

#### (7) ST 段、T 波、U 波

① ST 段改变(呈水平型、下斜型、上斜型压低,

压低或抬高多少);② T 波异常(呈低平、双向或倒置);③ QT 间期延长或缩短;④ U 波或 T 波高尖;⑤ J 点抬高(早期复极或 J 波综合征)。

#### (8) 电轴与电压

① 电轴左、右偏;② 电交替;③ 低电压;④ 顺时针或逆时针向转位。

#### (9) 心腔肥厚(结合心脏彩超判断)

① 左、右心房肥大;② 左、右心室肥厚;③ 双室肥厚。

#### 7.1.2 异位心律

(1) 心房颤动,心房扑动(快速或慢心室率),伴室内差异性传导,长间歇(最长 RR 间期是多少);

(2) 房性心动过速(PP 频率是多少,呈几比几传导);

(3) 室上性心动过速(要考虑房室结折返性心动过速或房室折返性心动过速)。

#### 7.1.3 起搏心律

(1) 起搏心律(心房或心室,单腔、双腔或三腔),起搏频率是多少;

(2) 心房感知心室起搏波或节律;

(3) 心房、心室感知不良;

(4) 心房、心室起搏不良。

#### 7.1.4 备注

(1) Brugada 综合征;

(2) 洋地黄效应;

(3) 洋地黄中毒;

(4) 高钾、低钾血症或药物作用;

(5) 高钙、低钙血症;

(6) 右位心等。

### 7.2 危急值报告

(1) 急性心肌梗死;

(2) 窦性停搏(4 s 以上);

(3) 室速、室颤、室扑;

(4) 肺栓塞;

(5) 三度房室阻滞。

(收稿日期:2015-08-20)

(本文编辑:郭欣)