

远程监测技术的临床应用价值

李丹 苗晓晓 黄炜*
华北理工大学

DOI:10.12238/bmtr.v4i5.5642

[摘要] 对远程监测技术在心脏病、高血压、糖尿病中的具体应用、实施过程、应用效果进行综述。并提出远程监测技术目前存在的诸如隐私安全、数据安全、经济成本、医师资源等问题及解决建议，为远程监测技术在临床方面的发展提供参考。

[关键词] 远程监测技术；心脏疾病；高血压；糖尿病

中图分类号：R587.1 文献标识码：A

Clinical Application Value of Remote Monitoring Technology

Dan Li Xiaoxiao Miao Wei Huang*

North China University of Science and Technology

[Abstract] This paper reviews the specific application, implementation process and application effect of remote monitoring technology in heart disease, hypertension and diabetes, and puts forward the current problems and solutions of remote monitoring technology such as privacy security, data security, economic cost, physician resources, etc., and provides reference for the development of remote monitoring technology in clinical aspects.

[Key words] remote monitoring technology; heart disease; hypertension; diabetes

引言

远程监测技术的应用流程是将具有远程传输、记录功能的监测设备发放给患者，这类设备会在患者院外日常生活中采集相关信息并保存，之后统一传输到系统中心平台，继而临床医师会根据这些信息进一步分析患者的相关疾病情况，并及时将指导建议、调整后的治疗方案反馈给患者。远程监测技术可以对医疗健康产生积极的作用，包括增强患者疾病意识，提高患者治疗的依从性，促进行为改变及心理健康发展，加强医患之间的信任程度等^[1]。

1 远程监测技术在临床的应用价值

1.1 心脏疾病

远程心电监测设备可以远距离的对心脏病患者进行心电监测。更加智能的远程心电监测设备还可自动分析波形并发出预警，会更加准确、及时的发现隐匿的心律失常等疾病。心电监测设备放置在患者身体的相应部位，它会将采集到的日常心电活动记录并传输至心电诊断中心，心内科医师会分析患者的心电情况，并将结果、需要调整的治疗方案及注意事项回传患者，提高诊治效率，从而降低心脏急症的死亡率，提高慢性心脏病的愈后水平。

1.1.1 急性心肌梗死

急性ST段抬高型心肌梗死起病迅速、死亡率高，梗病灶再灌注时间是其治疗的重中之中，所以首发症状时间的精确就显

尤为重要。缩短患者再灌注时间可减少住院期间并发症的发生，提高预后质量^[2]。发病初始心电图的变化是诊断的初步依据，也是黄金抢救时间的关键。远程心电监测设备采集到异常数据并实时反馈后，能够帮助医师更加精准的诊断治疗，及时的给予干预，能有效减少梗死面积的进一步扩大，避免对心肌造成更严重的损伤。罗望胜等^[3]对40名急性ST段抬高性心肌梗死患者分别进行了远程心电监测和常规心电图检查，发现远程监测技术所获得心电信号更加准确、可靠，对急性ST段抬高性心肌梗死的院前诊断提供了很大的帮助。远程心电设备对数据的分析处理流程能有效缩短患者就医时间，进而减低死亡率，提高治愈率。

1.1.2 心力衰竭

心力衰竭往往是各种器质性心脏病(心肌梗死、冠心病、心肌病、风心病等)的最终结局。其中心肌梗死是目前全世界心衰最常见、最重要原因之一^[4]。近年来，心力衰竭的诊断及治疗水平不断发展提高，但患者预后问题因涉及院外管理，发展一直受限。陈静等^[5]研究表明，患者经住院治疗好转出院后，佩戴心电监测设备能严密监测患者的病情发展情况，有利于提高患者院外心率的达标，还能更加规范和有效的调整治疗用药，显著改善患者的心功能和远期预后，提高心力衰竭患者的院外管理质量。A. Giordano等^[6]的研究纳入了460名慢性心力衰竭患者，分为远程管理组和常规护理组：远程管理组通过系统平台，每日查患者体重、血压及心电图，并督促用药情况，还可实施交互式远程会

诊; 常规护理组普通门诊随访。该研究结局是对比两组1年内的再住院率和住院费用, 发现远程管理组再入院率为19%(43人), 常规护理组为32%(73人), 且远程管理组再住院的平均费用较常规护理组显著降低。可见远程监测技术在心衰患者的院外管理中有明显的优势。

1.1.3 心律失常

心律失常的发生往往无规律可言, 无预知性。非住院患者发病时因心电图检查条件受限, 不能及时的发现、诊断, 到医院时症状又消失, 心电图呈现正常。现在的24小时动态心电图虽能记录患者全天的电变化, 但是反馈到临床医师的及时性尚待提高。而远程心电监测设备不仅能记录更长时程的心电数据, 还能灵敏的发现异常值并进行报警, 医师也可迅速做出反应, 及时的采取相应的预防、治疗措施。除此之外, 对偶发的早搏、心动过速、房颤等心律失常也能达到良好的评价作用。Svennberg等^[7]的一项对7173名老年人进行房颤筛查的研究中发现, 两周以上的间歇性心电图监测, 对新发房颤患者的检出率比传统的24h动态心电图高出4倍, 筛查出的房颤病例较前增加33%。远程心电监测可以提供高质量的心电数据和高效的诊断治疗互动^[8]。心律失常患者如进行了手术治疗, 出院后口服药常常要根据自身的术后反应进行剂量的调整, 长时程的远程心电监测提供的完整数据能够更加明显的反应药物的疗效, 实现医生患者之间更有效的沟通。Simonetta Scavini等^[9]的研究中, 全科医生对7516名患者进行了远程心脏病学服务, 检测出719名房颤患者, 为348名患者提供了解决方案, 为194名患者进行了治疗调整, 帮助47名患者入院治疗, 提高了慢性房颤的家庭管理质量, 减少了患者的就医负担, 缓解了医疗的压力。

1.1.4 心脏康复

心脏康复是在对患者进行医学评估后, 通过五大核心处方(药物处方、运动处方、营养处方、心理处方、戒烟处方)和管理危险因素联合干预, 为心血管疾病患者在急性期、恢复期、维持期及整个生命过程提供生理、心理和社会的全面、全程管理服务及关爱^[10]。远程心电监测技术完善了对患者的院外康复管理服务。佩戴的远程心电监测设备可记录身体的活动量并结合预设目标和行为反馈等技术来帮助患者改变行为, 养成更好的健康行为习惯, 促进心脏康复运动的持久性^[11]。心脏康复过程中, 患者容易出现各种心律失常事件, 具有报警功能的监测设备可及时发现心律失常的情况, 保证患者在进行运动康复时的安全性。全面监测并记录患者的心率、心电等情况, 对医师评估患者的康复效果及制定下一步个体化康复方案提供了可靠依据。Ralph Maddison^[12]等的研究中, 对冠心病患者康复过程的运用了远程心电监测技术, 在患者运动训练中, 设备可记录实时的心率、呼吸频率和心电情况, 并通过网络传输至REMOTE-CRR平台供运动康复医师查阅分析, 康复医师提出的个性化指导、建议通过音频方式反馈给患者, 必要时提供实时会诊。联合远程心电监测技术的康复过程, 可作为现有心脏康复服务的补充, 能够扩大心脏康复事业的受益范围, 克服数据获得性障碍, 更大程度

的满足参与者的独特偏好。

1.2 高血压

高血压患者需长期进行血压的监测, 且需长期按时服药。远程血压监测设备可对患者血压进行一定频率的监测、记录, 并将监测的血压数据实时传输到监测平台, 专门的负责医师会对远程传回的血压数据进行分析, 再通过电话、短信等方式对患者进行回访, 了解患者的具体情况, 进行个体化的健康宣教、药物指导。远程监测技术是时代发展的产物, 更适用于需要严格控制血压的患者, 如老年人、高危患者、糖尿病患者等, 生活在偏远地区的患者如需更密切更持续的观察血压时, 远程监测技术是很好的选择^[13]。远程医疗体系需要建立专业的医疗管理团队, 不断提高高血压、糖尿病、冠心病等疾病的筛查和管理水平, 促进远程医疗事业的发展进步。

1.3 糖尿病

糖尿病患者需严密监测血糖, 及时调整口服药、胰岛素用量。远程血糖监测设备在对患者进行个人绑定后, 患者依医嘱进行一定频率的血糖监测, 监测设备会将血糖数据自动记录并上传至管理平台, 既减少了病人手写记录的负担, 也能保证数据的准确性和实时性。医师会根据血糖的波动变化进行回访, 询问血糖变化原因, 个性化的提供专业的指导意见, 并及时调整降糖方案。此外, 监测设备记录的血糖数据有助于及时发现患者低血糖、酮症酸中毒等情况, 医师可以迅速进行干预, 减少对患者造成的不必要损伤, 进而降低糖尿病并发症的发生率, 改善长期预后。Waki等^[14]开发了一款实时的自动化交互系统帮助糖尿病患者实现自我管理, 该系统包括数据传输、评估和交流三部分: 患者将测量的血糖值、血压值和体重值、计步器计数发送到计算机服务器, 系统根据糖尿病指南将评估结果反馈到患者手机端, 同时医生会给予患者饮食、锻炼等方面的个性化建议, 促进患者养成良好的生活习惯, 当血糖异常值超过一定范围, 会提示医师尽快与患者取得联系, 了解实际情况, 做出相应处理。

2 小结与展望

远程监测技术在心脏病、高血压、糖尿病的健康管理中都起着重要作用。主要通过远程监测技术加强慢性病患者的自我管理意识, 但远程监测时患者的安全隐私问题和数据准确性可靠性以及成本问题仍需要作进一步的研究, 以及参与远程监测系统的医务人员的资质问题都应全面考虑。

2.1 隐私问题

在将来的远程监测技术发展中, 保障患者的隐私安全, 保证数据的准确性可靠性是需要亟待解决的问题^[14]。对于远程医疗中信息的传输路径应当设立统一的标准, 并给予法律保护, 对于违反规定暴露患者信息的做法要进行严厉的打击和惩罚, 严格禁止披露的信息被广告或其他不法第三方通过互联网从中间拦截, 不可将患者隐私信息用作维护其他人合法权益待定目的之外的其他目的, 针对违法违规的披露行为, 应该根据我国情况结合披露人的主观、客观对其进行相应的民事或刑事上的处罚^[15]。

2.2 数据保护

远程监测所得到信息的真实性和安全性非常重要。在实际应用中,设备采集到的数据需统一储存,由于网络监管的不健全,这些数据容易遭到网络不法分子攻击,出现被篡改、丢失的情况,干扰数据的传输完整性。王维^[16]提出了一种基于区块链的远程医疗服务隐私保护方案,构建了用户链、医疗链、身份链三条链来保护数据的安全隐私问题,三条立案通过设置密钥管理和数据传输解耦提高了通信效率,实现了数据一次分发、多人授权的目的。数据的保护大多可通过计算机技术手段得到解决,我国可引进国际上的诸如控制、传输、匿名、加密等先进技术,创新出与我国远程技术发展所适应的高科技装备。

2.3 成本控制

远程监测具有时空性、跨地域性,对所应用的通讯、网络设备要求较高,国家应加大对新型高科技监测设备研发的投入,加强国际技术交流合作,大力培养高科技人才,对相应的互联网公司及各医疗机构给予政策及经济上的支持,根据不同人群的病情需求,不断创造出更智能、更安全、更经济的应用软件及监测设备,同时要控制经济成本,为大众提供安全、经济、可负担的监测设备,同时也要考虑到设备的使用问题,最大程度的简化使用、操作流程,扩大受益群众,让偏远地区、经济落后地区的群众都能感受高科技带来的医疗便利。

2.4 医师资源

远程诊治中医医师资格的准入、审核不容忽视。目前我国对因远程医疗服务过程中出现医患矛盾,尚无准确的评判标准。整个过程中,医师端主要负责解答疑惑、健康指导的作用,对患者的初步判断只能依据仅有的专科数据,对整体的评估尚不支持,如若患者出现多系统急性病变,仅有的专科数据可能会影响医师的判定,耽误患者的诊治。我国对于网络问诊中出现的医疗问题缺乏相关的法律文件,责任的分配很难明确,建议相关部门尽快出台网络医疗安全法则,保障网络医疗的诊疗质量。

综上所述,大数据的时代会促进远程监测技术更广阔的发展,我们应顺应时代,不断探索、创新,打造更加适用于中国人群的远程监测体系,政府也应制定各种政策来保障远程监测技术的安全性,实现远程监测技术的健康、可持续发展。

[参考文献]

[1]BUYL R,BEOGO I,FOBELETS M,et al.e-Health interventions for healthy aging: a systematic review[J].Systematic Reviews,2020,9(1).

[2]尚珊珊,郭欣,张燕.胸痛中心区域协同救治体系对ST段抬高型心肌梗死再灌注时间和预后的影响[J].中国介入心脏病学杂志,2020,28(01):26-30.

[3]罗望胜,向定成,张金霞,等.远程实时传输12导联心电图对急性ST段抬高性心肌梗死患者的院前诊断价值[J].中华急诊医学杂志,2013(06):669-673.

[4]中国医师协会心血管内科医师分会,中国心血管健康联盟,心肌梗死后心力衰竭防治专家共识工作组.2020心肌梗死后心力衰竭防治专家共识[J].中国循环杂志,2020,35(12):1166-1180.

[5]陈静.远程心电监测在慢性心力衰竭患者院外管理中的应用研究[D].昆明医科大学,2017.

[6]GIORDANO A, SCALVINI S, ZANELLI E, et al. Multicenter randomised trial on home-based telemanagement to prevent hospital readmission of patients with chronic heart failure [J].International Journal of Cardiology,2009,131(2):192-199.

[7]SVENNERBERG E, ENGDAL J, AL-KHALILI F, et al. Mass Screening for Untreated Atrial Fibrillation[J]. Circulation, 2015,131(25):2176-2184.

[8]龙湘鹏.远程心电监测在心血管疾病中的应用[J].中国心血管病研究,2018,16(6):486-489.

[9]SCALVINI S,PIEPOLI M, ZANELLI E, et al. Incidence of atrial fibrillation in an Italian population followed by their GPs through a telecardiology service[J].International Journal of Cardiology,2005,98(2):215-220.

[10]中国康复医学会心脏康复专业委员会.稳定性冠心病心脏康复药物处方管理专家共识[J].中华心血管病杂志,2016,(1):7-11.

[11]于天卓,高瑞桐,许林琪,等.可穿戴设备用于家庭心脏康复运动的研究进展[J].护理学杂志,2022,37(2):18-21.

[12]MADDISON R, RAWSTORN J C, STEWART R A H, et al. Effects and costs of real-time cardiac telerehabilitation: randomised controlled non-inferiority trial[J].Heart,2019,105(2):122-129.

[13]JOMBONI S, FERRARI R. The Role of Telemedicine in Hypertension Management:Focus on Blood Pressure Telemonitoring[J]. Current Hypertension Reports,2015,17(4).

[14]WAKI K, FUJII K, HAYASHI A, et al. DialBetics[J].Journal of Diabetes Science and Technology,2016,10(3):804-805.

[15]陈雪,霍原.论远程医疗中患者隐私权的保护[J].中国医学伦理学,2018,31(9):1143-1147.

[16]王维.基于区块链的医疗服务数据隐私保护方案研究[D].齐鲁工业大学,2021.

作者简介:

李丹(1996--),女,汉族,河北省石家庄市人,研究生,研究方向:高血压。

苗晓晓(1996--),女,汉族,河北省邯郸市人,研究生,研究方向:老年人运动康复。

通讯作者:

黄炜(1971--),女,河北省唐山市人,唐山市工人医院老年病二科,中医科主任,研究生导师,研究方向:老年病。