

服药提醒 APP 的开发及其提高服药依从性的研究

何 珊¹ 何睿欣² 梁 振¹

摘要 基于 Android 平台设计开发一款服药提醒 APP, 可以快速设置个性化的服药提醒和记录患者的服药时刻等信息, 并使用该 APP 来提高和研究被试的服药依从性。14 例被试者参加了该 APP 的服药依从性评价实验, 运用药片计数法研究使用和不使用该 APP 时被试的服药量和服药率差异。对被试在两种情况下的服药量和服药率进行 Wilcoxon 匹配样本符号秩和检验, 结果显示使用该 APP 时的服药量和服药率明显高于不使用 APP 的情况, 差异有统计学意义 ($Z = -2.93, P = 0.003$)。实验结果表明使用该服药提醒 APP 确实可以提高被试的用量和服药率。该方法的使用为临床研究提供了更加丰富的技术手段, 也为广大医务工作人员和患者减轻了负担。

关键词 服药依从性; Android; 服药记录; 提醒

中图分类号 R 318

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2017)02-0295-04
doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2017.02.034

服药依从性一般定义为患者服药的行为与医嘱符合的程度^[1-2]。在疾病防控过程中, 患者服药依从性的高低决定着治疗效果的好坏^[3]。遗忘是影响患者服药依从性最常见的原因^[3-6]。有很多学者通过服药提醒来提高患者的服药依从性, 例如: 使用手机闹铃、短信或专用设备来提高高血压患者^[7-8]、肺结核患者^[9]、慢性肾脏病患者^[10]、糖尿病患者^[11]、哮喘患者^[12]和癫痫患者^[13]的服药依从性。虽然上述方法都取得了一定的效果, 但存在或功能单一, 或设置繁琐, 或缺乏服药记录, 或费用昂贵等缺陷。因此, 有必要寻找一种简单易行的方法来提醒患者服药。Android 系统是移动手机市场占有率最高的操作系统。因此, 该文选择基于 Android 平

台开发一款简单有效、经济方便且适合基层患者使用的服药提醒 APP。同时添加服药记录功能记录患者的服药时刻, 以便患者和医护人员查阅和分析, 还可帮助科研人员进行服药依从性等研究。

1 材料与方法

1.1 技术方法

1.1.1 系统功能设计 本 APP 主界面主要包括用户信息输入、今日提醒列表、新建提醒和服药记录等 4 个模块(图 1)。在系统主界面中设计进入其他模块的图标点击按钮, 用户通过点击相应的图标即可进入相应的应用模块进行操作。例如点击用户图标(如图 1 中模块 1, 下同)进入到用户信息输入模块, 在该模块中, 用户可以填写姓名、性别、年龄、身高和体重等个人信息。今日提醒模块 2 中列举了今日提醒的药物和服用剂量, 方便用户了解今日需要服用的药物。用户还可以通过点击模块 3 进入到提醒事项列表界面, 此界面用于显示用户已经添加的提醒信息列表, 通过点击添加按钮可以进入到添加提醒界面, 在此界面中用户可以制定个性化的提醒计划。例如, 用户可以自主添加服用药物的名称、功能主治或者疾病的名称, 设置持续提醒的天数, 设置提醒的方式(铃声和是否振动), 添加提醒标签等。服药记录模块 4 则以表格的形式显示用户最近 7 d 的服药情况, 包括服用的药物名称, 服用的日期和时间信息等, 方便了解用户最近的服药情况, 并且提供导出功能, 可以将所有的服药记录导出进行查看。

1.1.2 系统实现

1.1.2.1 创建用药计划 用户可以根据系统规划的时间或者日常生活习惯制定详细的个性化的用药计划, 用户只需要在第 1 次服药之后进入到应用界面, 选择 1 d 的服药次数, 则系统将自动规划其他的提醒时间, 或者用户也可以根据个人情况调整提醒时间, 并添加药物名称、功能主治或者疾病名称、设置重复提醒天数和提醒方式(包括铃声、是否振动)、添加标签等。创建用药提醒计划的过程见图 2。

1.1.2.2 用药提醒 本 APP 在用户创建用药计划

2016-11-04 接收

基金项目: 国家自然科学基金青年基金(编号:31400943);安徽省高等学校省级优秀青年人才基金项目(编号:2012SQRL068ZD)

作者单位: ¹ 安徽医科大学生命科学院生物医学工程系, 合肥 230032

² 四川大学华西临床医学院, 成都 610041

作者简介: 何 珊, 女, 硕士研究生;

梁 振, 男, 副教授, 硕士生导师, 责任作者, E-mail: liang-zhen@foxmail.com

时通过调用手机操作系统的闹钟管理器服务注册指定的广播事件,当预定的时间到达之后由系统发送广播通知,通过注册的广播接收器进行接收并执行指定的操作,如显示提示界面、播放铃声、振动等,提示界面包括用药的名称、功能主治、标签等信息。



图 1 系统功能框图



图 2 创建用药提醒计划

1.1.2.3 数据存储 在本程序中使用 SharedPreferences 来存储用户信息和部分用户设置信息,其本质是基于 XML 文件存储 key - value 键值对数据,通常用来存储一些简单的配置信息,其存储位置在 /data/data/<包名>/shared_prefs 目录下。而对于

服药计划、提醒时间以及服药记录等较为复杂的数据则采用 SQLite 数据库来存储和操作,具体的设计过程包括数据库、数据表的创建、数据模型公共类的设计、Dao 即数据访问对象 (Data Access Object) 公共类的设计 (用于访问和操作数据模型对象的公共类) 等。

1.2 依从性评价实验 为评价本 APP 在提高用户服药依从性方面的效果,共招募了 14 例被试,其中女 8 例,男 6 例,均为在校大学生,身心健康,均使用 Android 智能手机。计划服用安慰剂 (糖粒),进行共计 2 周 (14 d) 的依从性评价实验。本文采用药片计数法以及 APP 服药记录来评价本次实验中被试的服药依从性,其中,药片计数法是很多学者研究患者服药依从性的措施^[14]。本次研究中被试每天需服用安慰剂 3 次,每次 1 粒,通过统计实验第 1 周和第 2 周被试的安慰剂剩余量,并将安慰剂服用量与该实验阶段所需服用的所有剂量的比值作为被试在该阶段的服“药”率,比较 2 个实验阶段被试服“药”量和服“药”率是否具有差异性,从而评估本 APP 在提高被试服药依从性方面是否具有作用。

1.3 统计学处理 采用 Graphpad Prism 6.0 统计学软件进行分析,若样本符合正态分布则检验方法可采用配对样本 t 检验,若不符合正态分布则考虑使用非参数配对检验,统计结果用中位数 (四分位数间距) 表示。

2 结果

统计 14 例被试 2 个阶段服药量和相应的服药率,将不使用 APP 阶段视为对照组,使用 APP 阶段视为实验组。对两组数据进行正态分布检验,结果显示对照组服药量服从正态分布,而实验组服药量不服从正态分布,对两组数据分别采用非参数检验 - Wilcoxon 匹配样本符号秩和检验分析,结果显示对照组服药量 13.5 (9.25 ~ 16.0) 显著少于实验组 19.5 (17.8 ~ 21.0),两组差异有统计学意义 ($Z = -2.93, P = 0.003$),表明使用 APP 提醒可以明显提高被试者的服药量。服药率定义为每人每个阶段所服用的药量/每人该阶段所需服用的药物总量,同样对两组服药率进行正态分布检验,对照组服药率服从正态分布,而实验组服药率不服从正态分布,运用 Wilcoxon 匹配样本秩和检验分析,显示对照组服药率 0.643 (0.440 ~ 0.762) 亦显著低于实验组 0.929 (0.845 ~ 1.00),差异有统计学意义 ($Z = -2.93, P = 0.003$),表明使用 APP 提醒亦可明显提高被试者

的服药率。

3 讨论

目前,服药依从性的干预手段有很多,大致可分为技术、行为、健康教育、社会支持以及复杂或综合措施等^[3,15]。通过服药提醒来提高患者的服药依从性是较为常见的一种行为干预措施。本文通过自主设计和开发一款基于 Android 系统的服药提醒 APP,可进行个性化的设置,并且专门添加了服药记录模块用于记录患者的服药行为,为跟踪和分析患者的服药行为和服药依从性提供了一定的原始记录和依据。

本文设计的 APP 和实验仍然存在一些不足之处,受研究人群、实验条件的影响,研究结果存在一定的局限性,例如,在 APP 记录的分析中,“稍后”和“略过”的低比率可能来自于被试不愿确认的行为/态度。因为对参与者来说,每天多次的提醒可能被认为是一种额外的负担或麻烦,参与者可能会产生疲劳而每到提醒服药的时刻习惯性选择“立即”服药,这种情况也应被考虑到临床上需要服用大量或多种药物的患者中。此外,APP 功能仍需进一步丰富和完善,如未来可以添加健康预约功能、健康评估功能、建立医患沟通平台甚至语音功能等等,以期为患者和医务工作人员提供更加全面周到的服务和应用,也为临床研究提供更加丰富的技术手段。

综上所述,通过服药提醒 APP 可以提高患者的服药依从性,减少漏服和不规则服药的发生率。可以预见,随着移动医疗技术的发展和多专业的广泛沟通,基于医疗电子产品和 APP 的患者服药行为的干预措施将会越来越多地被应用于慢性疾病的预防和管理,为提高患者疗效和愈后效果提供更加便捷经济的途径,也为临床医务工作人员带来福音。

参考文献

[1] Morgan P P. Compliance in health care [M]. Baltimore: Johns

Hopkins University Press, 1979: 1495-6.

- [2] 王平,曾慧. 高血压患者服药依从性研究进展[J]. 中国全科医学, 2011, 14(7): 772-5.
- [3] Osterberg L, Blaschke T. Adherence to medication [J]. *N Engl J Med*, 2005, 353(5): 487-97.
- [4] LaRosa J C. Poor compliance: the hidden risk factor [J]. *Curr Atheroscler Rep*, 2000, 2(1): 1-4.
- [5] 杨洪华,师亚,唐懿芳,等. 高血压患者服药依从性的影响因素[J]. 中华高血压杂志, 2015, 23(10): 989-91.
- [6] Asai D, Orszulak J, Myrick R, et al. Context-aware reminder system to support medication compliance [C]. Anchorage: IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 2011: 3213-8.
- [7] Patel S, Jacobus-Kantor L, Marshall L, et al. Mobilizing your medications: an automated medication reminder application for mobile phones and hypertension medication adherence in a high-risk urban population [J]. *J Diabetes Sci Technol*, 2013, 7(3): 630-9.
- [8] 高金全,李俊峰,刘瑶,等. 定时服药提醒对高血压患者服药依从性及动态动脉硬化指数的影响研究[J]. 检验医学与临床, 2015, 12(6): 807-9.
- [9] 苏雪梅,龚兰娟,陈锦玲. 利用手机闹钟提高肺结核患者服药依从性的临床研究[J]. 吉林医学, 2013, 34(24): 5039.
- [10] 卫诺,陈伟红,张晓娜,等. 短信平台教育在提高慢性肾脏病患者服药依从性中的应用研究[J]. 中国全科医学, 2013, 16(7): 2287-9.
- [11] Mollon B, Holbrook A M, Keshavjee K, et al. Automated telephone reminder messages can assist electronic diabetes care [J]. *J Telemed Telecare*, 2008, 14(1): 32-6.
- [12] Strandbygaard U, Thomsen S F, Backer V. A daily SMS reminder increases adherence to asthma treatment: a three-month follow-up study [J]. *Respir Med*, 2010, 104(2): 166-71.
- [13] 齐皓,吴德,辛昌茂,等. 一种服药提示器的设计[J]. 中国医疗设备, 2014, 29(10): 119-21.
- [14] Alene M, Wiese M D, Angamo M T, et al. Adherence to medication for the treatment of psychosis: rates and risk factors in an Ethiopian population [J]. *BMC Clin Pharmacol*, 2012, 12: 10.
- [15] Dulmen S V, Sluijs E, Dijk L V, et al. Patient adherence to medical treatment: a review of reviews [J]. *BMC Health Serv Res*, 2007, 7(1): 1-13.

Development of a medication reminder and the research on the improvement of medication compliance

He Shan¹, He Ruixin², Liang Zhen¹

(¹School of Life Sciences, Anhui Medical University, Hefei 230032;

²West China School of Clinical Medicine, Sichuan University, Chengdu 610041)

Abstract To develop a medication reminder based on Android platform, which can be used to set up personalized

下颌颊棚区微种植体植入区域的锥形束 CT 研究

刘彩凤¹ 蔡留意^{1,2} 张月兰¹ 刘刚¹

摘要 运用锥形束 CT(CBCT) 分析下颌颊棚区微种植体植入区域的解剖结构。收集 86 例患者 CBCT 资料三维重建。在下颌第一、二磨牙颊根的颊侧牙槽嵴顶下方选取 3、6、9 mm 的断层, 测量牙根表面到骨皮质表面的距离。应用 SPSS 21.0 软件进行分析。左右两侧及男女各测量值差异均无统计学意义; 测量点中骨厚度最大值为(9.17 ± 1.93) mm, 最小值为(0.96 ± 0.48) mm。下颌颊棚区骨厚度有自殆方向根方, 自近中向远中增加的趋势, 且个体差异较大。

关键词 颊棚区; 微种植体; 植入区域; CBCT

中图分类号 R 783.5

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2017)02-0298-03
doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2017.02.035

微种植体体积小, 使用方便, 易去除, 为正畸治疗提供绝对支抗^[1]。微种植体的安全和稳定是其发挥作用的重要前提^[2-3], 颊棚区远离邻牙牙根和下颌神经管, 再加上致密的皮质骨, 可以为微种植体提供良好的骨性支抗^[4]。对下颌牙根之间的骨量、骨密度、皮质骨厚度等研究已经非常成熟, 而对颊棚区微种植体远移下牙列多集中在临床效果及成功率的研究, 国内外缺乏对颊棚区解剖的研究。该研究

旨在通过锥形束 CT(CBCT) 测量颊棚区不同部位的骨量, 以指导临床在此区植入微种植体。

1 材料与方法

1.1 研究对象 在河南省口腔医院影像科按照纳入标准选取 86 例患者的 CBCT 影像资料, 男 42 例, 女 44 例; 年龄 19 ~ 30 (24.0 ± 2.5) 岁。纳入要求: ① 下颌后牙无明显拥挤、错位及牙齿缺失; ② 颌骨发育正常且对称; ③ ANB 角在(2.7 ± 2.0)°; ④ 牙槽骨无明显吸收; ⑤ CBCT 影像较清晰; ⑥ 下颌磨牙牙根无明显畸形。

1.2 CBCT 的扫描方法 患者端坐位, 眶耳平面相对于地面平行, 扫描基线位于殆平面, 扫描范围自眶上缘至颈部, 在正中殆时用 CBCT(德国 KaVo) 对颌骨进行扫描。扫描参数: 可视范围 13 cm × 16 cm, 扫描时间 8.9 s, 管电压 120 kV, 管电流 5 mA。

1.3 重建和测量内容 将扫描数据导入三维重建软件(Invivo 5, 美国 Anatomage 公司), 调整出轴面、矢状面及冠状面(图 1)。首先在图 1A 中使代表轴面的黄线连接两侧磨牙咬合面, 在图 1B 中将代表轴面的黄线通过一侧后牙殆平面, 再在图 1C 中将代表矢状面的绿线移到要分析的牙位上。

二次定位(图 2): 首先在图 2A 上使代表冠状面的紫线通过磨牙牙根的中心, 然后在得到的图 2B 中进行以下测量: 距牙槽嵴顶 3 mm 处做与轴面平行的线, 测量牙根表面距离颊侧骨皮质最凸点的距

2016-10-17 接收

基金项目: 河南省医学科技攻关计划重点项目(编号: 201402022)

作者单位: ¹ 郑州大学口腔医学院正畸科, 郑州 450003

² 武警河南总队医院口腔科, 郑州 450052

作者简介: 刘彩凤, 女, 硕士研究生;

蔡留意, 男, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 责任作者, E-mail: daniel5363@163.com

reminders quickly and record the patient's medication time-stamp and related information. In addition, the effect of using the reminder on medication compliance was studied. 14 subjects participated in the evaluation of medication compliance. The differences of dosage and medication rate between the group using and without using reminder were investigated. The dosage and medication rate were got by the pill counting. The Wilcoxon matched-pairs signed rank test showed that the dosage and the medication rate of the group using reminder were higher than that without using reminder significantly ($Z = -2.93, P = 0.003$). The results demonstrated that the use of the reminder can improve the medication dose and rate significantly indicate that the reminder might be a new technical support for clinical research on medication compliance, and also might reduce the workload for medical staff and patients.

Key words medication compliance; Android; medication record; reminder