

药师应用智能药盒改善2型糖尿病患者药物治疗管理的效果及影响因素分析

王轶雷^{1,2}, 刘田³, 秦侃^{1,2*}

1. 安徽医科大学 药学院, 合肥 230061; 2. 安徽医科大学第三附属医院 药学部, 合肥 230061; 3. 珠海联邦制药股份有限公司, 合肥 230031

【摘要】目的 评价药师应用智能药盒对既往用药依从性不佳的2型糖尿病(T2DM)患者进行药物治疗管理(MTM)的效果。**方法** 纳入2022年6月至2022年7月在三级医疗机构就诊,且8条目Morisky用药依从性量表(MMAS-8)评分小于6分的T2DM患者,随机分为观察组和对照组。药师对观察组应用智能药盒进行MTM,对照组常规MTM。随访第10周和第20周时比较两组患者的依从性、空腹血糖(FBG)和糖化血红蛋白(HbA1c)的改善情况。**结果** 最终纳入受试者61例,观察组28例,对照组33例,随访过程中观察组和对照组MMAS-8评分平均提高(2.04 ± 1.33)和(1.00 ± 1.53)分,均较基线改善明显($P < 0.05$),且观察组MMAS-8评分显著高于对照组($P < 0.05$)。观察组的HbA1c在入组时为($6.41\% \pm 1.18\%$),在第20周时下降至($5.98\% \pm 0.68\%$),随访前后HbA1c下降明显($P < 0.05$)。亚组分析显示,药师应用智能药盒进行MTM对在职或无陪护的患者具有更明显的依从性提高和血糖指标改善作用。**结论** 药师应用智能药盒进行MTM能显著提升T2DM患者用药依从性,并能降低患者的HbA1c水平。

【关键词】 智能药盒; 药物治疗管理; 2型糖尿病; 用药依从性

【中图分类号】 R95

【文献标识码】 A

【文章编号】 1672-3384(2023)11-0087-06

Doi: 10.3969/j.issn.1672-3384.2023.11.017

Analysis of influencing factors and the effects of using smart medicine kits by pharmacists to improve the outcomes of medication therapy management in patients with type 2 diabetes mellitus

WANG Yi-lei^{1,2}, LIU Tian³, QIN Kan^{1,2*}

1. School of Pharmacy, Anhui Medical University, Hefei 230061, China; 2. Department of Pharmacy, Third Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230061, China; 3. Zhuhai United Laboratories Co., Ltd., Hefei 230031, China

【Abstract】 Objective To evaluate the effects of medication therapy management (MTM) by pharmacists using smart medicine kits for type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients with poor drug adherence. **Methods** T2DM patients who were admitted to the tertiary hospital from June 2022 to July 2022 with scores of 8-item Morisky medication adherence scale (MMAS-8) lower than 6 were recruited. Pharmacists applied smart medicine kits for MTM in the observation group and applied routine MTM in the control group. Medication adherence, fasting blood glucose (FBG), and hemoglobin A1c (HbA1c) in both groups of patients were recorded in the 10th and 20th week of the follow-up period. **Results** A total of 61 patients were recruited and randomly divided into the observation group ($n=28$) and the control group ($n=33$). During the follow-up period, the MMAS-8 scores of the observation and control groups increased by (2.04 ± 1.33) and (1.00 ± 1.53), respectively, showing significant improvement compared to baseline ($P < 0.05$). Besides, the MMAS-8 score of the observation group was significantly higher than that of the control group ($P < 0.05$). At baseline, the HbA1c of the observation group was ($6.41\% \pm 1.18\%$), which decreased to ($5.98\% \pm 0.68\%$) in the 20th week ($P < 0.05$). Subgroup analysis showed that pharmacists using smart medicine kits for MTM ameliorated medication adherence and blood glucose control more

*通信作者: 秦侃, 硕士, 主任药师、副教授, 研究方向: 临床药学。E-mail: qinkan99@163.com

significantly in patients who were employed or had no caregivers. **Conclusion** The application of smart medicine kits by pharmacists for MTM can improve medication adherence and decrease the HbA1c levels of T2DM patients.

【Key words】 smart medicine kit; medication therapy management; type 2 diabetes mellitus; medication adherence

2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)是一种因胰岛素抵抗或胰岛素代偿性分泌不足引起血糖升高的代谢性疾病。一项流行病学调查显示,2013—2018年,我国成人糖尿病(diabetes mellitus, DM)患病率由10.9%上升至12.4%,其中约90%为T2DM患者^[1-2]。约有83.53%的T2DM患者需要接受降糖药物治疗^[3],然而,用药依从性差是T2DM患者居家药物治疗过程中的常见问题^[4-6],并可能导致血糖控制不佳^[7]。

T2DM患者出院后的药物治疗管理(medication therapy management, MTM)多以药师随访的方式进行^[8-9]。由于患者用药依从性差常具有隐匿性^[6],药师常无法及时发现随访问隔期间患者存在的用药问题。随着信息化医疗技术推广^[10],用药提醒设备被逐渐应用于居家用药管理。然而,目前的研究对该类设备在患者用药依从性改善作用上存在分歧。REMIND研究^[11]中低成本的服药提醒设备并未对患者依从性产生明显作用,而SELFTB研究^[12]使用了兼具提醒和记录功能的设备获得了轻度患者依从性改善。智能药盒是一种可以辅助患者按时服药并实时监测服药情况服药的设备。为了解智能药盒在T2DM患者中的实际应用效果,本研究药师使用一种市场销售的智能药盒对既往依从性不佳的T2DM患者进行MTM,评估药师应用该方法对提高患者依从性和改善患者血糖指标的作用。

1 资料与方法

1.1 资料

选取2022年6—7月在安徽医科大学第三附属医院就诊并接受降糖药物治疗的T2DM患者。纳入标准:①既往依从性差,8条目Morisky用药依从性量表(8-item morisky medication adherence scale, MMAS-8)评分<6分;②年龄40~80岁;③符合《中国2型糖尿病防治指南(2020年版)》^[13]中的T2DM诊断标准的患者。排除标准:①不具备手机应用程序

(application, APP)和智能设备操作能力;②认知障碍,不能进行有效沟通者;③患有明显影响血糖的疾病或其他较严重疾病;④存在不能完成随访的其他情况。本研究已通过该院医学伦理委员会审核批准[审批号:2020(76)号]。

1.2 方法

1.2.1 分组方法 将研究对象以1:1的方式随机分为观察组和对照组。观察组接受药师提供的联合智能药盒的MTM,对照组接受常规的MTM。

1.2.2 研究方法 使用MMAS-8评估T2DM患者用药依从性^[14-15],其Cronbach's α 系数为0.65,组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)为0.80^[16]。入组时记录两组患者的基线资料。患者入组后维持原药物治疗方案。观察组患者配备智能药盒(产品型号:NEWCL001,生产厂家:联达时代智能科技有限公司)进行服药管理,在药师的帮助下学习设置和使用智能药盒,并进入为期1周的准备期以适应设备,排除独立使用设备的问题。无设备使用问题的观察组患者在准备期结束后进入随访阶段,存在无法解决设备使用问题的患者视为脱落。研究期间药师对两组患者进行常规出院后MTM,包括每月1次的电话随访、药物相关问题咨询和用药指导。研究的第10周和第20周评估两组患者的临床终点指标。

1.2.3 智能药盒使用方法 将个人手机与电子智能药盒绑定,每台药盒匹配有唯一的设备识别序列号和二维码,使用手机APP依照上述信息进行绑定。根据患者的服药计划在APP端输入服药时间、药物种类和服药剂量。智能药盒可根据输入信息生成的用药提醒时间表和提醒信息,在预定时间以声光信号提示患者服药。患者收到提醒信息打开药盒取出所需服用药物,药盒自动记录并上传患者服药信息。

1.2.4 临床终点指标 主要临床终点指标为MMAS-8依从性评分。二级临床终点指标为空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)和糖化血红蛋白(hemoglobin A1c, HbA1c)。

1.2.5 数据收集 以年龄、性别、BMI、工作情况、文

化程度、陪护情况、收入情况、T2DM病程和使用降糖药种类数为患者的一般资料。工作情况以在职和离职/退休分类。文化程度按初中及以下和高中及以上分类。陪护情况以是否有家属或照护人员对患者进行用药辅助分类。在入组时完成研究对象基线资料收集,包括上述一般资料,以及MMAS-8评分、FBG和HbA1c。研究第10周和第20周,分别对两组患者应用MMAS-8量表评估依从性,并检测FBG和HbA1c。

1.2.6 统计分析 应用SPSS 23.0软件,对研究结束仍留存在组内患者的数据进行统计分析,包括对主要临床终点和二级临床终点指标进行显著性分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,对符合正态分布的计量资料采用 t 检验判断显著性,对不符合正态分布的计量资料采用Mann-Whitney U 非参数检验判断显著性。计数资料以例数表示,采用 χ^2 检验判断显著性。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

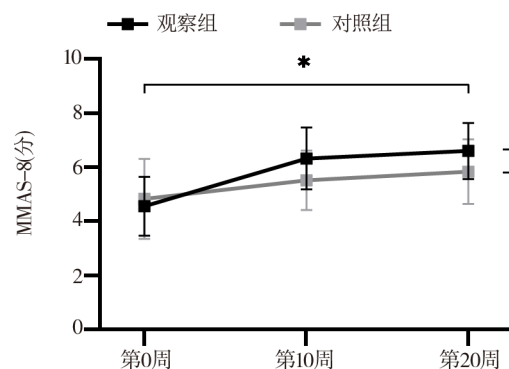
研究共纳入T2DM患者65例,其中观察组32例和对照组33例。随访过程中共有4例患者脱落,脱落原因为设备因素拒绝继续参加(3例)和失访(1例)。随访结束后最终有61例患者完成,其中观察组28例,对照组33例。两组患者基线的年龄、性别、BMI、工作情况、文化程度、陪护情况、个人月收入、T2DM病程和使用降糖药种数比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2 用药依从性

入组时,观察组和对照组的MMAS-8评分分别为 (4.55 ± 1.09) 和 (4.83 ± 1.47) 分,差异无统计学意义($P>0.05$),第10周时上升至 (6.32 ± 1.13) 和 (5.51 ± 1.10) 分,第20周时为 (6.60 ± 1.04) 和 (5.83 ± 1.20) 分,见图1。随访过程中观察组和对照组MMAS-8评分平均提高 (2.04 ± 1.33) 和 (1.00 ± 1.53) 分,两组患者在随访期间依从性变化的差异存在显著性,观察组相比对照组依从性提高,差异有统计学意义($P<0.05$),观察组在第1个随访周期内用药依从性上升幅度较大,并且维持到了第2个随访周期,见图1。

表1 两组患者一般资料比较

项目	观察组 ($n=28$)	对照组 ($n=33$)	P 值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	63.90 \pm 9.34	59.81 \pm 9.43	0.097
性别(例)			0.363
男	12	18	
女	16	15	
BMI(kg/m^2 , $\bar{x}\pm s$)	23.90 \pm 3.48	24.33 \pm 3.93	0.806
工作情况(例)			0.841
在职	7	9	
离职/退休	21	24	
文化程度(例)			0.877
初中及以下	19	23	
高中及以上	9	10	
陪护情况(例)			0.444
有	16	22	
无	12	11	
个人月收入(元)			0.581
<4000	19	25	
4000~8000	5	6	
>8000	4	2	
病程(年, $\bar{x}\pm s$)	7.76 \pm 5.65	6.10 \pm 4.93	0.249
使用降糖药种数(种, $\bar{x}\pm s$)	2.10 \pm 0.88	2.30 \pm 1.04	0.450



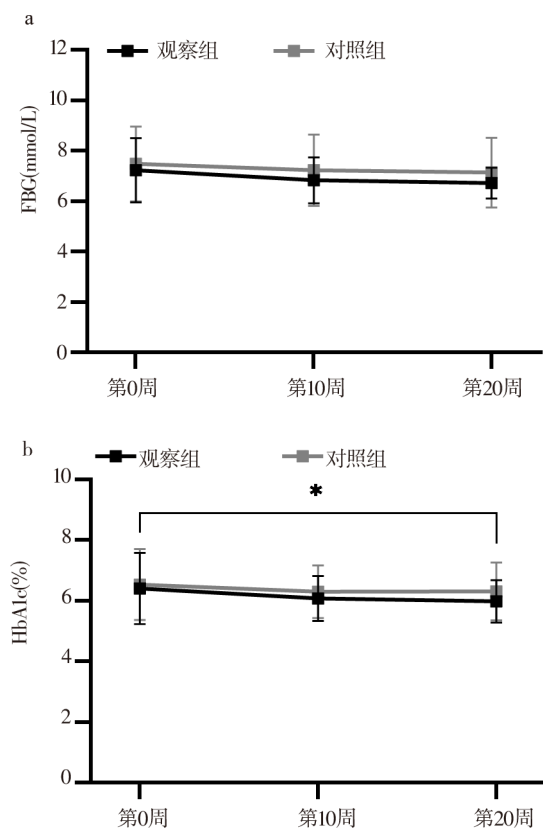
注:MMAS-8表示8条目Morisky用药依从性量表; *为 $P<0.05$

图1 随访期间两组患者8条目Morisky用药依从性量表评分变化比较

2.3 血糖指标

入组时观察组和对照组的FBG分别为 (7.23 ± 1.27) 和 (7.48 ± 1.48) mmol/L,第10周时为 (6.82 ± 0.91) 和 (7.22 ± 1.41) mmol/L,第20周时为 (6.71 ± 0.61) 和 (7.14 ± 1.38) mmol/L,见图2,两组患者的FBG在随访期间表现出轻微下降趋势,但FBG下降组

间差异无统计学意义($P>0.05$)。入组时观察组和对照组的HbA1c分别为($6.41\%\pm 1.18\%$)和($6.53\%\pm 1.17\%$),在第10周为($6.08\%\pm 0.74\%$)和($6.30\%\pm 0.87\%$),第20周时为($5.98\%\pm 0.68\%$)和($6.31\%\pm 0.95\%$),见图2,观察组患者在第20周的HbA1c相比入组时下降,差异有统计学意义($P<0.05$),但两组患者HbA1c变化组间差异无统计学意义($P>0.05$)。



注:图a表示随访期间空腹血糖变化;图b表示随访期间糖化血红蛋白变化;FBG表示空腹血糖;HbA1c表示糖化血红蛋白;*表示 $P<0.05$

图2 随访期间两组患者的血糖指标变化比较

2.4 患者因素

为了解患者因素对药师利用智能药盒提供MTM效果的影响,本研究比较了观察组亚组在第20周对比入组时的依从性和血糖指标变化。分析结果显示,工作情况影响观察组患者接受MTM的效果,在职患者相较离职或退休的患者具备更好的依从性和血糖改善作用。陪护是另一影响观察组患者接受MTM效果的因素,无陪护的患者相对有陪护的患者获得更好的依从性改善和血糖控制的效果,年龄、性别、文化程度、药物使用种数对MTM的效果并无影响,见表2。

3 讨论

本研究的结果显示,利用智能药盒后药师的MTM能够显著改善T2DM患者依从性。相比对照组,观察组患者通过智能药盒进行用药管理后获得了更高的依从性。另有研究也观察到类似结果,SELF研究^[12]运用与本研究类似设备在部分肺结核患者中改善了服药依从性。有研究显示,通过手机APP以预定时间提醒患者服药的方式可改善依从性^[17-20]。Arain等^[21]应用药物分配系统以预包装和服药提醒的形式促进患者规律服药,使患者正确服药率从26%上升至83%。然而,REMIND研究^[11]显示,使用低成本的服药提醒设备并未对患者产生明显的依从性提升。不同研究间由于研究对象和设备的差别,得到的结果并不一致。本研究中入组患者依从性较低,用药提醒设备容易学习且操作简便,是本研究依从性显著改善的重要因素^[12,22-23]。此外,观察组在第1个随访周期依从性上升明显,并保持到第2个随访周期,同类的研究也观察到相同结果^[21],显示合适的用药提醒可以快速提高患者的依从性。

以往的研究显示,提高患者用药依从性可进一步对血糖控制产生积极作用^[4,24]。本研究中观察组的HbA1c在第20周时较基线改善明显,显示药师利用智能药盒提高患者用药依从性可能改善长期血糖控制效果。然而,在随访过程中两组患者组间血糖指标的差异不明显,且两组患者的FBG有小幅下降,但随访前后的差异不具备显著性,其可能原因有:入组时两组患者平均血糖离目标值较为接近,所以血糖下降的空间较小;MMAS-8为患者主观依从性评价,不能反映患者按计划服药的绝对次数,与血糖控制关联度不高;两组研究对象样本量较少。

观察组中在职工作的患者相比离职或退休的患者具有更明显的依从性和血糖改善。以往的研究中也发现职业的性质可能对依从性产生影响^[25],工作繁忙患者更容易忘记服用药物^[26],通过智能设备进行用药提醒,其依从性改善的空间较大。陪护提供的用药提醒是帮助患者正确服药的因素^[27],观察组中无陪护的患者相比有陪护的患者获得了更明显的用药依从

表2 观察组随访前后MMAS-8评分、FBG和HbA1c变化情况($\bar{x}\pm s$)

亚组	MASS-8(分)		FBG(mmol/L)		HbA1c(%)	
	随访前后变化	P值	随访前后变化	P值	随访前后变化	P值
年龄(岁)		0.944		0.981		0.944
40~60($n=10$)	2.00 \pm 1.26		-0.67 \pm 1.47		-0.51 \pm 1.18	
>60($n=18$)	2.07 \pm 1.45		-0.42 \pm 1.00		-0.37 \pm 0.65	
性别		0.332		0.945		0.982
男($n=12$)	1.75 \pm 1.43		-0.52 \pm 1.21		-0.47 \pm 0.99	
女($n=16$)	2.27 \pm 1.31		-0.50 \pm 1.18		-0.38 \pm 0.78	
工作情况		0.029*		0.028*		0.068
在职($n=7$)	3.00 \pm 1.46		-1.63 \pm 1.41		-0.96 \pm 1.13	
离职/退休($n=21$)	1.72 \pm 1.20		-0.13 \pm 0.81		-0.26 \pm 0.73	
文化程度		0.751		0.555		0.806
初中及以下($n=19$)	1.99 \pm 1.31		-0.39 \pm 1.06		-0.44 \pm 0.84	
高中及以上($n=9$)	2.17 \pm 1.54		-0.75 \pm 1.40		-0.37 \pm 0.95	
陪护情况		0.018*		0.057		0.009*
有($n=16$)	1.53 \pm 1.11		-0.04 \pm 0.80		-0.10 \pm 0.74	
无($n=12$)	2.73 \pm 1.41		-1.12 \pm 1.32		-0.85 \pm 0.84	
使用药物种数(种)		0.180		0.218		0.278
≤ 2 ($n=22$)	2.23 \pm 1.27		-0.38 \pm 1.11		-0.33 \pm 0.80	
>2($n=6$)	1.38 \pm 1.59		-0.98 \pm 1.38		-0.76 \pm 1.05	

注:MMAS-8表示8条目Morisky用药依从性量表;FBG表示空腹血糖;HbA1c并表示糖化血红蛋白; *表示 $P<0.05$

性提高和血糖控制效果的改善,可能是智能药盒的提醒功能替代了部分陪护的作用。遗忘和繁忙是用药依从性不佳的常见因素^[6],智能药盒的服药提醒对这些因素具有一定作用,因此,对于上述因素所致用药依从性差的患者,应用辅助设备进行服药提醒可能有帮助^[17]。以往有研究表明,文化程度^[25]和用药种数^[5,28]对用药依从性有影响,而本研究中观察组不同文化程度和用药种数的患者间并无依从性变化的差异,表明文化程度的差异和治疗方案的复杂程度不影响患者使用该类型电子设备。

本研究存在一定局限性。MMAS-8是一种患者主观的依从性评估工具,虽然该方法在糖尿病患者依从性评价研究中应用较多^[15],但仍然存在患者回忆偏倚的风险。另外,设备易用性也是影响药师应用智能药盒进行MTM的因素,本研究的随访时间较短且纳入受试者较少,未能长期观察患者对设备的使用率变化。智能药盒作为一种服药管理的设备,慢性病患者长期应用的治疗管理效果仍值得研究。

综上所述,药师利用智能药盒进行MTM对既往

用药依从性不佳的T2DM患者可更好地改善其用药依从性,并能够降低HbA1c水平。该类型MTM的模式为药师向依从性差的患者进行药学服务提供了新的思路。由于纳入受试者数量有限,加之随访时间较短,仍需要纳入更多的受试者研究智能药盒对慢性病患者的长期效果。

【参考文献】

- [1] Wang L, Peng W, Zhao Z, et al. Prevalence and treatment of diabetes in China, 2013—2018[J]. JAMA, 2021, 326(24): 2498—2506.
- [2] Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045[J]. Diabetes Res Clin Pr, 2018, 138: 271—281.
- [3] 陈霞. 2型糖尿病患者患病知晓率、治疗率、控制率及其影响因素分析[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(30): 18—19, 25.
- [4] Jannoo Z, Mamode Khan N. Medication adherence and diabetes self-care activities among patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Value Health Reg Issues, 2019, 18: 30—35.
- [5] Saraiva EMS, Coelho JLG, dos Santos Figueiredo FW, et al. Medication non-adherence in patients with type 2 diabetes mellitus with full access to medicines[J]. J Diabetes Metab Disord, 2020, 19(2): 1105—1113.
- [6] Brown MT, Bussell J, Dutta S, et al. Medication adherence:

- truth and consequences [J]. *Am J Med Sci*, 2016, 351 (4): 387-399.
- [7] Polonsky W, Henry R. Poor medication adherence in type 2 diabetes: recognizing the scope of the problem and its key contributors[J]. *Patient Prefer Adher*, 2016, 10:1299-1307.
- [8] Dunn JD. Diabetes pharmacy management: Balancing safety, cost, and outcomes[J]. *Am J Manag Care*, 2010, 16(7): S201-S206.
- [9] Brennan TA, Dollear TJ, Hu M, et al. An integrated pharmacy-based program improved medication prescription and adherence rates in diabetes patients[J]. *Health Affair*, 2012, 31(1): 120-129.
- [10] Ashrafzadeh S, Hamdy O. Patient-driven diabetes care of the future in the technology era[J]. *Cell Metab*, 2019, 29(3): 564-575.
- [11] Choudhry NK, Krumme AA, Ercole PM, et al. Effect of reminder devices on medication adherence: the REMIND randomized clinical trial[J]. *JAMA Intern Med*, 2017, 177(5): 624-631.
- [12] Manyazewal T, Woldeamanuel Y, Holland D P, et al. Effectiveness of a digital medication event reminder and monitor device for patients with tuberculosis (SELFTB): a multicenter randomized controlled trial[J]. *BMC Med*, 2022, 20: 310.
- [13] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2020年版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2021, 13(4): 315-409.
- [14] Azharuddin M, Adil M, Sharma M, et al. A systematic review and meta-analysis of non-adherence to anti-diabetic medication: Evidence from low-and middle-income countries[J]. *Int J Clin Pract*, 2021, 75(11): e14717.
- [15] Clifford S, Perez-Nieves M, Skalicky AM, et al. A systematic literature review of methodologies used to assess medication adherence in patients with diabetes[J]. *Curr Med Res Opin*, 2014, 30(6): 1071-1085.
- [16] 王洁, 莫永珍, 卞葺文. 中文版8条目Morisky用药依从性问卷在2型糖尿病患者中应用的信效度评价[J]. *中国糖尿病杂志*, 2013, 21(12): 1101-1104.
- [17] Greer JA, Jacobs JM, Pensak N, et al. Randomized trial of a smartphone mobile App to improve symptoms and adherence to oral therapy for cancer[J]. *J Natl Compr Canc Ne*, 2020, 18(2): 133-141.
- [18] Morawski K, Ghazinouri R, Krumme A, et al. Association of a smartphone application with medication adherence and blood pressure control: the MedISAFE-BP randomized clinical trial[J]. *JAMA Intern Med*, 2018, 178(6): 802-808.
- [19] Márquez Contreras E, Márquez Rivero S, Rodríguez García E, et al. Specific hypertension smartphone application to improve medication adherence in hypertension: a cluster-randomized trial[J]. *Curr Med Res Opin*, 2019, 35(1): 167-173.
- [20] Huang Z, Tan E, Lum E, et al. A smartphone App to improve medication adherence in patients with type 2 diabetes in asia: feasibility randomized controlled trial[J]. *JMU*, 2019, 7(9): e14914.
- [21] Arain MA, Ahmad A, Chiu V, et al. Medication adherence support of an in-home electronic medication dispensing system for individuals living with chronic conditions: a pilot randomized controlled trial[J]. *BMC Geriatr*, 2021, 21(1): 56.
- [22] Agarwal P, Mukerji G, Desveaux L, et al. Mobile app for improved self-management of type 2 diabetes: Multicenter pragmatic randomized controlled trial[J]. *JMIR Mhealth Uhealth*, 2019, 7(1): e10321.
- [23] Park HR, Kang HS, Kim SH, et al. Effect of a smart pill bottle reminder intervention on medication adherence, self-efficacy, and depression in breast cancer survivors[J]. *Cancer Nurs*, 2022, 45(6): E874-E882.
- [24] Evans M, Engberg S, Faurby M, et al. Adherence to and persistence with antidiabetic medications and associations with clinical and economic outcomes in people with type 2 diabetes mellitus: a systematic literature review[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2022, 24(3): 377-390.
- [25] Singh R, Kumari P, Prashar A, et al. Assessment of medication adherence among type-2 diabetes mellitus in a tertiary care hospital of North India[J]. *Environ Sci Pollut Res Int*, 2022, 29(17): 24951-24955.
- [26] Kearney SM, Aldridge AP, Castle NG, et al. The association of job strain with medication adherence: is your job affecting your compliance with a prescribed medication regimen?[J]. *J Occup Environ Med*, 2016, 58(7): 707-711.
- [27] Bukhsh A, Goh BH, Zimbudzi E, et al. Type 2 diabetes patients' perspectives, experiences, and barriers toward diabetes-related self-care: a qualitative study from pakistan[J]. *Front Endocrinol*, 2020, 11: 534873.
- [28] Patel S, Abreu M, Tumyan A, et al. Effect of medication adherence on clinical outcomes in type 2 diabetes: analysis of the SIMPLE study[J]. *BMJ Open Diabetes Res Care*, 2019, 7(1): e000761.

收稿日期:2023-07-20

本文编辑:郭美晨