

• 重点关注——慢性病护理专题 •
• 论 著 •

基于互联网平台的 2 型糖尿病患者健康管理模式研究

付阿丹¹, 王莉², 熊莺², 易兰², 杨静², 张娟¹, 税桂英², 付莎莉²

摘要:目的 探讨基于互联网平台的健康管理模式对 2 型糖尿病患者血糖管理的效果。方法 采用整群随机抽样法抽取 2 个院区住院的 2 型糖尿病患者,分别纳入观察组和对照组各 100 例。观察组采用互联网平台构建的健康管理模式,对照组进行常规糖尿病管理。干预前、干预 12 个月后,测评两组代谢指标(包括空腹血糖、餐后 2 h 血糖、糖化血红蛋白、三酰甘油、血清总胆固醇、体重指数)、自我管理能力。结果 干预后,观察组代谢指标显著优于对照组;观察组足部护理、饮食控制、规律锻炼、血糖监测评分显著高于对照组(均 $P < 0.01$)。结论 基于互联网平台的健康管理能改善 2 型糖尿病患者代谢指标,提高患者自我管理能力。

关键词: 2 型糖尿病; 互联网平台; 健康管理; 健康教育; 血糖管理; 自我管理; 血脂; 信息化护理

中图分类号: R473.5 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.11.001

Study on the effects of internet-based health management for patients with type 2 diabetes mellitus Fu Adan, Wang Li, Xiong Ying, Yi Lan, Yang Jing, Zhang Juan, Shui Guiying, Fu Shali. Department of Nursing, Central Hospital of Wuhan, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430014, China

Abstract: **Objective** To explore the effect of internet-based health management as a form of glucose control measure for patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods** A cluster randomised controlled trial was conducted to recruit patients from two hospital affiliates, with 104 cases from each affiliates being either assigned into the control group, or the intervention group. The former received routine diabetes management, while the latter was subjected to internet-based health management. Metabolic indexes (fasting blood glucose, 2-hour postprandial blood glucose, glycosylated hemoglobin, triglycerides, serum total cholesterol, body mass index) and self-management were measured and compared between the two groups at baseline, and 12 months of intervention. **Results** After the intervention, the intervention group had better metabolic indexes, and higher scores of foot care, diet control, regular exercises, and glucose monitoring, than the controls ($P < 0.01$ for all). **Conclusion** Internet-based health management can improve the metabolic indexes and self-management ability of patients with type 2 diabetes.

Key words: type 2 diabetes; internet platforms; health management; health education; blood sugar management; self-management; serum lipid; nursing informatics

据国际糖尿病联盟(The International Diabetes Federation, IDF)统计,估计到 2030 年全球将有近 5.5 亿糖尿病患者,我国目前成人糖尿病患病率高达 10.9%^[1],成为糖尿病第一大国。糖尿病的特点是高发病率、并发症复杂、社会负担沉重,成为全球重大的公共卫生问题^[2]。国内外关于糖尿病管理的研究,包括制定个性化的饮食、运动方案、健康教育、社区宣教及社区监测活动,虽然对患者的血糖管理有一定帮助,但血糖达标情况还是不理想^[3]。针对这一现状,世界各国均在寻求一种更具效果的糖尿病管理模式,以期通过优化管理改善糖尿病患者的血糖控制和并发症情况。本研究基于互联网平台构建健康管理模式对 2 型糖尿病患者进行血糖管理,取得较好效果,

报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 4~9 月在我院糖尿病诊疗中心住院的 2 型糖尿病患者作为研究对象。本研究为平行设计的随机对照试验,选取的关键指标为糖化血红蛋白(HbA1c),根据相关文献报道及两样本均数比较的样本量计算公式 $n = 2 \times (U_{\alpha} + U_{\beta})^2 \times (\sigma / \delta)^2$,预试验对照组和实验组 HbA1c 均值分别为 8.75% 和 7.57%,其中容许误差(即均数差) $\delta = (8.75\% - 7.57\%) = 1.18\%$,标准差 $\sigma = 1.40\%$, $U_{0.05} = 1.96$ (双侧), $U_{0.10} = 1.282$ 代入公式,考虑 20% 的容许失访率,得到总样本含量至少 74 例。采用整群随机抽样法,为控制试验过程的交叉及沾染,随机抽取我院南京路院区作为对照组,后湖院区为观察组,两院区采取同质化管理,护理水平一致。纳入标准:①符合 1999 年 WHO 的 2 型糖尿病诊断标准^[4];②糖尿病病程 < 10 年;③无其他严重基础病,生活完全自理,无糖尿病急性并发症或严重慢性并发症;④签署同意书,自愿接受糖尿病健康管理站规范化管理;⑤具有完全的认知和读写能力,可以掌握手

作者单位:华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院 1. 护理部 2. 内分泌科(湖北 武汉,430014)

付阿丹:女,硕士,主任护师,护理部主任,1652261297@qq.com

科研项目:湖北省自然科学基金资助项目(2017CFC849);武汉市卫生计生委 2019 年医疗卫生科研项目:基于信息化平台的 2 型糖尿病患者分级诊疗实践

收稿:2019-01-11;修回:2019-03-19

机 App 的使用方法;⑥居住在武汉城区。排除标准:①合并有威胁生存质量的疾病;②认知功能障碍、严重精神病等;③卧床或活动障碍;④孕妇;⑤近期有手术史、外伤史、心脑血管等急性大血管并发症与感染性疾病。终止标准:研究过程中,患者出现病情恶化或出现其他合并症(心脑血管等急性大血管并发症或感染性疾病),必须更换治疗方案则终止研究。符合入选标准

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (年, $\bar{x}\pm s$)	住院天数 (d, $\bar{x}\pm s$)	受教育程度(例)		
		男	女				小学及以下	初中/高中/中专	大专及以上
对照组	100	67	33	39.9±13.1	5.6±2.9	4.5±1.5	21	67	12
观察组	100	68	32	39.4±12.3	5.7±2.8	4.8±1.4	22	65	13
统计量		$\chi^2=0.023$		$t=0.289$	$t=0.345$	$t=1.462$		$Z=0.013$	
P		>0.05		>0.05	>0.05	>0.05		>0.05	

1.2 健康管理方法

1.2.1 对照组 接受常规诊疗护理服务,由专科护士为患者提供专科治疗及健康教育指导,并帮助患者或家属加入我院糖友俱乐部,联系患者定期参加医院举办的糖尿病教育活动。此外,出院后每个月由患者住院期间责任医生及责任护士通过电话随访或患者来院进行回访,了解患者目前血糖、血压、体重指数(BMI)、血脂、HbA1c;患者近 1 周血糖情况;目前用药情况,包括胰岛素和口服药;饮食运动情况等。

1.2.2 观察组

采取基于互联网平台构建的健康管理。具体方法如下。

1.2.2.1 互联网管理平台的开发 本研究使用医护通血糖智能管理平台,由深圳联新开发公司人员联合我院信息科、内分泌科共同研发,共有 2 大版块(10 个功能模块)及 3 个端口,即院内版块(包括个人档案、血糖及 HbA1c 数据、检验数据、健康教育、目标设定、沟通记录、多维测评);院外版块(包括出院小结、图文推送、线上随访)。3 个端口为医护端:医护人员通过个人权限代码登录,可以查看所有负责患者的就医信息,通过平台对在院和已出院患者进行全程管理。患者端:患者下载医护通 App,通过身份证和手机号注册并登录平台后进入中心医院医护小组,选择自己的责任医生及护士,进行在线沟通。社区医院端:我院在武汉市城区共有 60 个紧密型医联体社区,患者出院后责任医生将患者信息转至患者所住社区,紧密型医联体社区医院 PC 端与患者手机端对接,当血糖预警时,社区医生可以在线上端口获取信息,并与患者主动联系;若无互联网管理平台的社区医院,患者信息通过人工方式转入社区医院,后期工作人员通过电话及来院进行回访。患者入组后接受团队式照护,定期进行评估。

1.2.2.2 基于互联网平台的健康管理 ①入院后健康管理师为患者建立健康档案,档案内容包括患者个

的研究对象均签署书面知情同意书,且经过医院伦理管理委员会的批准。观察组 104 例参与研究,中途退出 4 例(2 例搬迁外地、2 例无法联系);对照组 103 例参与研究,中途退出 3 例(1 例因手术退出研究、2 例因病情变化退出研究)。最终纳入数据分析的 200 例患者,观察组与对照组各 100 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 1。

人信息、家族史、既往史、个人生活史、糖尿病起病时的症状、现治疗方案;专科医生评估、查体、制定个性化诊疗计划。②糖尿病专科护士制定护理计划、血糖监测(空腹血糖、餐后 2 h 血糖、随机血糖、HbA1c)、督促各项计划的落实。③专科医生根据患者基本情况设定血糖及 HbA1c 目标值;患者监测血糖后,血糖值会同步传输到医院系统及互联网管理平台,出现高血糖或低血糖医护通血糖管理平台会提示预警,医护人员能及时发现患者异常血糖值并进行及时处理。出院后患者将血糖数据传入 App。④营养师根据患者标准体质量、劳动强度、营养状况计算出每天摄入热量,合理分配三餐;运动指导员(由参加过糖尿病运动处方国际实训班培训并考核合格的专职医护人员担任)根据患者体质量、BMI 计算出每天需要消耗的热量,分配到相应时间段,制定运动项目,督促患者完成运动并详细做好记录。足部治疗师(获得国际伤口治疗师资质并通过武汉健康与护理学会糖尿病足护理专业委员会考核合格)检查患者双下肢血管情况,并进行相关危险因素的评估及指导。⑤以学分制管理对患者进行糖尿病健康教育相关知识培训,实施入院、出院 2 次问卷考核,2 次营养课、2 次运动课、2 次心理课、2 次药物课、2 次血糖管理培训课、2 次模具讲堂、2 次患者分组讨论课共 14 次活动,本组患者总体完成率大于 70%。⑥在平台上患者可以通过语言、文字、图片等各种形式在线与医护人员沟通交流,咨询相关问题,医护人员会根据患者个人情况给出有针对性的指导。⑦平台会根据患者血糖及相关检验结果进行自动测评生成个性化血糖报告,主要包括血糖统计表、血糖分布、血糖趋势、血糖范围、相关检验分析。⑧出院前专科医生及护士全面评估并提供针对性的出院指导,医护人员可在平台上查阅患者出院小结的相关信息,查阅权限必须经过审核通过。⑨出院后患者信息转至其所住社区医院,社区医生会对患者进行个案管理,患者与社区医护人员可在平台上进

行线上咨询互动,同时我院也可以根据患者每周血糖上传数据及线上记录了解院外患者情况。⑩平台自动推送糖尿病相关知识及义诊活动图文信息,让院外患者实时知晓医院最新活动。互联网平台构建的健康管理模式见图 1。

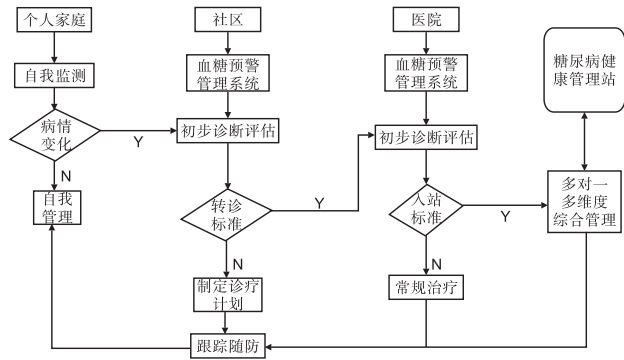


图 1 互联网平台构建的健康管理模式

表 2 两组干预前后各项代谢指标比较

组别	时间	例数	BMI	HbA1c (%)	FPG (mmol/l)	2hPG (mmol/l)	TG (mmol/l)	TC (mmol/l)
对照组	干预前	100	24.8±2.6	8.97±1.21	8.51±1.02	10.61±0.93	1.71±1.02	5.22±1.75
	干预后	100	25.1±2.5	8.72±1.49	8.33±1.21	10.65±0.98	1.66±1.21	5.17±1.96
观察组	干预前	100	25.3±2.1	8.87±1.36	8.25±1.23	10.64±0.56	1.70±1.01	5.33±1.72
	干预后	100	22.5±1.7	6.22±0.83	6.89±0.72	8.91±1.23	1.22±0.49	4.28±1.32
t_1			0.832	1.302	1.137	0.296	0.316	0.190
P			>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
t_2			10.363	16.632	9.542	12.811	4.276	4.843
P			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
t_3			1.496	0.549	1.627	0.276	0.070	0.408
P			>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
t_4			8.600	14.058	10.227	11.064	3.370	3.766
P			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注: t_1 为对照组干预前后比较, t_2 为干预组干预前后比较, t_3 为两组干预前比较, t_4 为两组干预后比较。

2.2 两组干预前后自我管理能力评分比较 见表 3。

表 3 两组干预前后自我管理能力评分比较

组别	例数	足部护理	规律锻炼	血糖监测	饮食控制
对照组					
干预前	100	2.15±0.53	1.97±0.65	2.02±0.33	3.52±0.47
干预后	100	2.09±0.59	2.01±0.59	2.09±0.41	3.42±0.52
观察组					
干预前	100	2.21±0.45	1.89±0.69	1.99±0.37	3.61±0.51
干预后	100	6.01±0.39	5.89±0.72	5.75±0.65	6.58±0.31
t_1		0.756	0.456	1.330	1.427
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
t_2		63.814	40.110	50.272	49.763
P		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
t_3		0.863	0.844	0.605	1.298
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
t_4		55.426	41.682	47.625	56.125
P		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注: t_1 为对照组干预前后比较, t_2 为干预组干预前后比较, t_3 为两组干预前比较, t_4 为两组干预后比较。

1.3 评价方法 ①代谢指标。由我科专职随访护士于入组时、干预后 12 个月随访两组患者,收集空腹血糖(FPG)、餐后 2 h 血糖(2 hPG)、糖化血红蛋白(HbA1c)、三酰甘油(TG)、血清总胆固醇(TC)、BMI。②糖尿病自我管理力量表。本研究选择万巧琴等^[5]汉化的糖尿病自我管理力量表中的饮食控制(4 个条目)、血糖监测(2 个条目)、规律锻炼(2 个条目)、足部护理(2 个条目)4 个维度 10 个条目^[5-6]进行评价,各条目采用 Likert8 级计分法(0~7),得分越高表明患者的自我管理能力强。量表总 Cronbach's α 系数为 0.84。

1.4 统计学方法 应用 Excel2003 软件建立数据库,采用 SPSS18.0 软件进行数据录入和分析,采用 t 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组干预前后各项代谢指标比较 见表 2。

2.3 互联网血糖管理平台使用情况 为期 1 年管理过程中,互联网管理平台显示患者下载数量为 2 225 例次;上传监测数据 14 854 例次;线上互动交流 2 948 例次;高低血糖预警提示 484 例次。

3 讨论

2010 年中国疾病预防控制中心和中华医学会内分泌学会调查了中国 18 岁及以上人群糖尿病的患病情况,显示糖尿病患病率为 9.7%^[7],糖尿病患病率高、经济发达地区患病率高于不发达地区、肥胖人群患病率升高为主要流行特点。在我国随着经济的发展,城市化导致人们生活方式改变,体力活动明显减少,1/4 的糖尿病患者血糖、血脂、血压、体质量等指标得不到有效控制^[8]。大规模临床研究结果提示,严格控制血糖可以显著降低糖尿病微血管病变、心肌梗死及死亡的发生风险^[9]。然而糖尿病的控制需要系统全面的管理,其中生活方式干预是糖尿病治疗基础,血糖管理是糖尿病管理的关键因素^[10]。在糖尿

病管理中无论是开展饮食控制、运动干预还是移动信息技术的管理,均没有一个规范全面的管理模式,尤其出院后患者更加难以持续贯彻管理方案。

本研究基于互联网平台构建的健康管理模式是通过互联网平台与“糖尿病健康管理站”相结合,进行优质医疗资源整合,组建涵盖糖尿病专科医生、专科护士、糖尿病教育护士、糖尿病足病治疗师、营养师于一体的专业糖尿病健康管理团队。以糖尿病专科护士为核心对患者手把手指导,院中为糖尿病患者进行饮食、运动、教育等生活方式干预,使患者树立正确的生活方式;院后持续进行线上线下全程管理。通过为期1年的研究,表2显示,观察组空腹血糖、餐后2 h血糖、糖化血红蛋白、三酰甘油、BMI各项指标显著优于对照组(均 $P<0.01$)。本研究中互联网管理平台是针对糖尿病患者研发的血糖管理系统,平台兼顾测量分析与远程咨询等多种功能,院内患者血糖可通过无线血糖检测传感器及蓝牙与患者、医生的智能手机及医院计算机连接实现信息共享^[11];院外患者通过下载的智能App可实现远程数据传送,患者测量血糖后,利用患者版App可即时输入血糖数据并实现云存储,医护人员实时动态接收患者血糖监测信息,该方法操作简便,可在短时间内浏览所有患者血糖信息。患者及医护人员均可以在手机或医院计算机上看到7、14、30 d或任意时间段的血糖分析数据和图表,医院、社区医院通过互联网平台进行健康信息传递、个体化远程诊疗、指导以及患者饮食、运动、用药信息收集、沟通和健康指导。这一管理模式可有效改善初诊糖尿病患者对糖尿病的认知,减轻心理不良情绪,提高自我管理能力和能力。表3显示,观察组干预12个月饮食控制、血糖监测、规律锻炼、足部护理得分显著高于对照组(均 $P<0.01$)。可能与平台中监测数据及健康教育模块的功能有关,患者可以实时提交饮食、运动、血糖数据,有效提升食物量和进餐时间的把握度。但在研究过程中还存在一些问题,发现大部分患者在平台上仅关注血糖控制,较少对日常饮食、运动等方面进行监控及交流;互联网平台缺少对并发症的监测和管理等问题,需要进一步完善。

综上所述,基于互联网平台构建的健康管理模式对2型糖尿病患者进行闭环式管理,逐步实现“医院—社区—一个家庭”诊疗模式,有效降低糖尿病患者

空腹血糖、餐后2 h血糖、糖化血红蛋白、三酰甘油、BMI等代谢指标,同时提高患者自我管理的能力。基于互联网的糖尿病管理还处于起步阶段,在研究中只有部分社区医院联网;同时互联网平台属于智能系统,部分患者对智能手机操作不熟练,故可能在人群选择上受到限制。此外,本研究纳入病例数量有限,观察时间相对较短,相关结果有待进一步跟踪研究。

参考文献:

- [1] Wang L, Gao P, Zhang M, et al. Prevalence and ethnic pattern of diabetes and prediabetes in China in 2013[J]. JAMA, 2017,317(24):2515-2523.
- [2] 纪立农,郭晓慧,黄金,等.中国糖尿病药物注射技术指南[J].中华糖尿病杂志,2017,9(2):79-105.
- [3] 罗樱樱,纪立农.重视质量改善,提高我国糖尿病的整体管理水平[J].中国糖尿病杂志,2016,24(1):1-6.
- [4] WHO. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation [EB/OL]. (1999) [2018-10-17]. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/66040/WHO_NCD_NCS_99_2.pdf;jsessionid=D91B7521944DEF1D05F8D8CA5EE44D0C?sequence=1.
- [5] 万巧琴,尚少梅,来小彬,等.2型糖尿病患者自我管理行为量表的信、效度检验[J].中国实用护理杂志,2008,24(3):148-150.
- [6] Toober D J, Hampson S E, Glasgow R E. The summary of diabetes self-care activities measure: results from 7 studies and a revised scale[J]. Diabetes Care, 2000, 23(7):943-950.
- [7] Xu Y, Wang L, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults[J]. JAMA, 2013,310(9):948-959.
- [8] 张西菊,李遵清.多学科团队服务模式对社区糖尿病患者的干预[J].护理学杂志,2012,27(21):77-80.
- [9] Holman R R, Paul S K, Bethel M A, et al. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes[J]. N Engl J Med, 2008,359(15):1577-1589.
- [10] 陈静,谢雯俊,陆晔,等.分阶段随访管理对糖尿病患者血糖及自我管理的影响[J].护理学杂志,2016,31(13):21-23.
- [11] 巩维佳,姚军,连元元,等.远程血糖管理系统在社区2型糖尿病管理中的应用效果研究[J].中国全科医学, 2018,21(4):465-470.

(本文编辑 赵梅珍)