

· 临床研究 ·

## 互联网+移动医疗模式下服用恩格列净 2 型糖尿病患者管理

李慧琪<sup>1,3</sup>, 张赛春<sup>1</sup>, 王敏<sup>4</sup>, 单晨<sup>2</sup>, 雷永红<sup>2\*</sup>, 郭清华<sup>1,2\*</sup>, 母义明<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 中国人民解放军总医院第一医学中心内分泌科, 北京 100853; <sup>2</sup> 中国人民解放军总医院海南医院住院与病案管理科, 海南三亚 572000; <sup>3</sup> 广西中医药大学附属瑞康医院内分泌科, 南宁 530001; <sup>4</sup> 中国人民解放军总医院第二医学中心老年医学科, 北京 100853)

**【摘要】目的** 探讨在互联网移动医疗管理下应用钠-葡萄糖协同转运蛋白 2 抑制剂(SGLT-2i)恩格列净治疗 2 型糖尿病的疗效。**方法** 选择中国人民解放军总医院第一医学中心内分泌科 2017 年 1 月至 2019 年 12 月门诊收治的 2 型糖尿病患者 97 例,在原降糖方案基础上加用恩格列净。随机分为照护组及对照组,照护组 49 例采用互联网移动医疗管理,对照组 48 例采用门诊常规糖尿病管理。干预 6 个月后,分别比较 2 组临床相关指标、自我管理能力和(包括饮食控制、遵医用药、监测血糖及戒烟合格率)及焦虑自评量表(SAS)评分。采用 SPSS 16.0 软件进行数据分析。根据数据类型,组间比较分别采用 *t* 检验及  $\chi^2$  检验。**结果** 经过管理后,照护组及对照组体质量指数[(24.2±2.7)和(25.7±2.5)kg/m<sup>2</sup>]、血糖[空腹血糖:(6.2±0.3)和(7.9±0.4)mmol/L;餐后 2 h 血糖:(9.5±0.5)和(10.7±0.7)mmol/L;糖化血红蛋白:(7.0±0.3)和(7.9±0.7)%]、甘油三酯[(1.41±0.57)和(2.09±0.62)mmol/L]、尿白蛋白/肌酐[(14.4±8.4)和(19.3±10.5)mg/mmol]比较,差异均有统计学意义(均 *P*<0.05)。照护组患者饮食控制、遵医用药、监测血糖及戒烟合格率均高于对照组[38(77.6%) 和 12(25%), 47(95.9%) 和 36(75%), 44(89.8%) 和 31(64.6%), 39(79.6%) 和 29(60.4%)],差异均有统计学意义(均 *P*<0.05)。2 组 SAS 评分比较,差异有统计学意义(*P*<0.05)。**结论** 互联网移动医疗有可能改善口服恩格列净的 2 型糖尿病患者的临床指标,降低 SAS 评分,提高患者自我管理能力和(包括饮食控制、遵医用药、监测血糖及戒烟合格率)均高于对照组,比较适合于慢性病的长期管理。

**【关键词】** 糖尿病, 2 型; 互联网; 移动设备; 医疗管理; 钠-葡萄糖协同转运蛋白 2 抑制剂; 恩格列净

**【中图分类号】** R587.1

**【文献标志码】** A

**【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2022.01.002

## Management of type 2 diabetes patients taking Empagliflozin: a mode of internet+mobile medicine

LI Hui-Qi<sup>1,3</sup>, ZHANG Sai-Chun<sup>1</sup>, WANG Min<sup>4</sup>, SHAN Chen<sup>2</sup>, LEI Yong-Hong<sup>2\*</sup>, GUO Qing-Hua<sup>1,2\*</sup>, MU Yi-Ming<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Endocrinology, First Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China; <sup>2</sup>Inpatient and Medical Record Management Department, Hainan Hospital, Chinese PLA General Hospital, Sanya 572000, Hainan Province, China;

<sup>3</sup>Department of Endocrinology, Ruikang Hospital, Guangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanning 530001, China;

<sup>4</sup>Department of Geriatrics, Second Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China)

**【Abstract】 Objective** To investigate the efficacy of sodium-dependent glucose transporters 2 inhibitor (SGLT-2i) Empagliflozin in the treatment of type 2 diabetes mellitus (T2DM) in a management mode of the internet plus mobile medicine. **Methods** From January 2017 to December 2019, a total of 97 T2DM patients with poorly controlled blood glucose in the Outpatient of Endocrinology Department of Chinese PLA General Hospital were randomly divided into the care group (*n* = 49) and the control group (*n* = 48). The patients were treated with Empagliflozin in addition to the basic hypoglycemic regimen. The care group were managed in a mode of the internet plus mobile medicine, and the control group in the routine outpatient clinics. After 6 months, the two groups were compared in the clinical indexes, self-management abilities featuring diet control, medication compliance, blood glucose monitoring and smoking cessation qualified rate, and the scores of self-rating anxiety scale (SAS). SPSS statistics 16.0 was used for statistical analysis. Data comparison between two groups was performed using *t* test or  $\chi^2$  test depending on data type. **Results** After management, the care group and control group differed in fasting blood glucose [(6.2±0.3) vs (7.9±0.4) mmol/L], 2 h postprandial blood glucose [(9.5±0.5) vs

收稿日期: 2021-04-08; 接受日期: 2021-07-08

基金项目: 海南省重点研发项目(ZDYF2018117); 三亚科技创新项目(2017YW16); 海南省卫计委课题(15A200071); 海南省重大科技计划项目(ZDKJ2016008)

通信作者: 雷永红, E-mail: leiyonghong301@126.com; 郭清华, E-mail: 2557230300@qq.com

( $10.7 \pm 0.7$ ) mmol/L], hemoglobin A1c [ $(7.0 \pm 0.3)$  vs  $(7.9 \pm 0.7)$ %], triglyceride [ $(1.41 \pm 0.57)$  vs  $(2.09 \pm 0.62)$  mmol/L], urine albumin/creatinine [ $(14.4 \pm 8.4)$  vs  $(19.3 \pm 10.5)$  mg/mmol], and body mass index [ $(24.2 \pm 2.7)$  vs  $(25.7 \pm 2.5)$  kg/m<sup>2</sup>] ( $P < 0.05$  for all). The care group had higher qualified rates of diet control [ $38(77.6\%)$  vs  $12(25\%)$ ], medication compliance [ $47(95.9\%)$  vs  $36(75\%)$ ], blood glucose monitoring [ $44(89.8\%)$  vs  $31(64.6\%)$ ], and smoking cessation [ $39(79.6\%)$  vs  $29(60.4\%)$ ] than the control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The SAS scores between two groups was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The mode of internet plus mobile medicine can improve the clinical indicators of T2DM patients who take orally Empagliflozin, reduce anxiety scores, and enhance the patient's self-management. It is suitable for long-term management of chronic diseases.

**【Key words】** diabetes mellitus, type 2; internet; mobile devices; medical management; sodium-dependent glucose transporters 2 inhibitor; Empagliflozin

This work was supported by Hainan Provincial Key Research and Development Project (ZDYF2018117), Sanya Science and Technology Innovation Project (2017YW16), Hainan Provincial Health and Family Planning Commission Project (15A200071), and Hainan Province Science and Technology Plan Major Project (ZDKJ2016008).

Corresponding author: LEI Yong-Hong, E-mail: leiyonghong301@126.com; GUO Qing-Hua, E-mail: 2557230300@qq.com

随着我国2型糖尿病发病率越来越高<sup>[1]</sup>,糖尿病患者血糖及其并发症管理给社会带来了巨大负担。糖尿病管理涉及多个方面,包括饮食和运动指导、健康教育、血糖监测、药物调整、个体化血糖目标值制定、低血糖防范和预警、并发症防范和早期发现等多方面<sup>[2]</sup>,是一种和日常生活息息相关的疾病,其血糖的调整需要实时监管,而短暂的院内就诊很难满足需求。如何将院内就诊和院外管理完美结合起来是值得探讨的问题。钠-葡萄糖协同转运蛋白2抑制剂(sodium-dependent glucose transporters 2 inhibitor, SGLT-2i)是近年崛起的一类新型降糖类药物<sup>[3]</sup>,在国内上市不久,该类药物的降血糖、降血压、减轻体质量及减少心力衰竭等作用<sup>[4]</sup>得到广泛认可,但因其会导致尿糖明显增高进而有诱发生殖泌尿系感染及酮症的可能<sup>[5]</sup>,且若未能及时指导正确用药,会使患者依从性降低,从而影响血糖控制情况。本研究拟通过门诊就诊结合互联网移动院外血糖管理的线上线下一体化管理模式,探讨血糖控制不佳2型糖尿病患者加用恩格列净后的糖尿病管理效果。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选择中国人民解放军总医院第一医学中心内分泌科2017年1月至2019年12月门诊97例2型糖尿病患者的临床资料,通过简单随机抽样将患者分为照护组( $n = 49$ 例)和对照组( $n = 48$ 例)。纳入标准:(1)符合1999年世界卫生组织2型糖尿病诊断标准<sup>[6]</sup>;(2)年龄18~60岁,生活完全自理,糖尿病病程 $< 10$ 年,无合并其他严重基础疾病,无肝肾功能损害,无严重的糖尿病并发症;(3)签署糖尿病健康管理人组知情同意书,愿意接受互联网移动医疗管理;(4)具有良好的认知和读写能力,能够掌握手机

应用程序的使用方法;(5)使用二甲双胍、 $\alpha$ -葡萄糖苷酶抑制剂、磺脲类及胰岛素等至少3个月血糖控制未达标,糖化血红蛋白7%~9%,在口服药及胰岛素降糖方案基础上加用恩格列净10 mg,1次/d,口服。排除标准:(1)合并肿瘤、自身免疫性疾病;(2)严重精神疾病;(3)合并妊娠;(4)近期有感染、创伤、手术及心脑血管意外;(5)泌尿生殖系感染。研究终止标准:治疗过程中病情出现恶化或其他严重并发症或合并症,必须终止当前治疗,更换其他治疗方案。本研究已通过中国人民解放军总医院海南医院科训科伦理管理委员会批准,患者均签署知情同意书。

### 1.2 方法

对照组患者在口服药及胰岛素降糖方案基础上应用恩格列净采用常规糖尿病管理;照护组患者在口服药及胰岛素降糖方案基础上应用恩格列净,同时采用糖尿病共同照护互联网移动管理系统进行糖尿病院内院外全程管理,具体由糖尿病共同照护智能管理系统实现。此应用软件由北京爱和健康科技有限公司结合中国人民解放军总医院第一医学中心内分泌科实际需求研发,该系统包括:(1)院内系统将患者全部信息进行整合式呈现,对患者情况病程式总结和指导,提高医师医疗效率;(2)患者遵医嘱通过手机应用程序进行血糖监测和饮食上传,还提供在线问医生、预约及改期等功能,进一步给患者提供便利;(3)在大数据支持下,帮助线上管理团队在院外及时发现患者异常事件,如高低血糖等,并对发生后事件进行警示、管理、追踪及反馈等;(4)涨知识模块是专为患者量身定制的知识内容,提供血糖监测、药物、教育+心理、饮食及运动等必备课程。

### 1.3 观察指标

(1)代谢指标包括空腹血糖、餐后2 h血糖、糖

化血红蛋白 (hemoglobin A1c, HbA1c)、甘油三酯 (triglyceride, TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C) 及体质指数 (body mass index, BMI); (2) 并发症包括肝肾功能、尿酮体、尿蛋白/肌酐及尿白细胞; (3) 采用 2 型糖尿病患者自我管理行为量表<sup>[7]</sup> 评估患者自我管理能力; (4) 应用焦虑自评量表 (self-rating anxiety scale, SAS) 评分对患者焦虑主观症状进行评分<sup>[8]</sup>, SAS < 50 分为正常、50 分 ≤ SAS < 60 分为轻度、60 分 ≤ SAS < 70 分为中度、70 分 ≤ SAS 为重度焦虑。

#### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 16.0 软件进行数据分析。计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 采用两独立样本 *t* 检验; 计数资料用例数 (百分率) 表示, 采用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2 组患者基线资料比较

照护组和对照组患者管理前性别、年龄、空腹血糖、餐后 2h 血糖、HbA1c、谷丙转氨酶 (alanine transaminase, ALT)、谷草转氨酶 (aspartate transaminase, AST)、碱性磷酸酶 (alkaline phosphatase, ALP)、肾小球滤过率 (estimated Glomerular filtration rate, eGFR)、尿酸、TG、HDL-C、LDL-C、尿酮体、尿白细胞、尿蛋白/肌酐、BMI、胰岛  $\beta$  细胞功能指数 (homeostasis model assessment indices of  $\beta$ -cell function, HOMA- $\beta$ ) 比较, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ); 2 组患者过往药物治疗包括二甲双胍、 $\alpha$ -葡萄糖苷酶抑制剂、磺脲类药物和胰岛素的比例比较, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ; 表 1), 具有可比性。

### 2.2 管理后 6 个月 2 组临床指标比较

管理 6 个月后, 照护组与对照组 FBG、PBG、HbA1c、TG、UACR、BMI 指标比较, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。2 组 ALT、AST、ALP、eGFR、尿酸、HDL-C、LDL-C、尿酮体、尿白细胞指标比较, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )。2 组 HOMA- $\beta$  管理后较治疗前均有所升高, 提示管理后胰岛功能有所好转, 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ; 表 2)。

6 个月的管理过程中对照组女性尿路感染 2 例, 照护组 1 例, 差异无统计学意义; 观察期间, 照护组及对照组低血糖患者各 2 例, 其中对照组、照护组联合胰岛素各 1 例, 联合磺脲类各 1 例, 2 组差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 但临床均为轻微低血糖, 未出现心、脑血管事件。

表 1 2 组患者管理前临床基线资料比较

Table 1 Comparison of clinical baseline data before management between two groups

Item	Control group ( <i>n</i> = 48)	Care group ( <i>n</i> = 49)	<i>P</i> value
Male [ <i>n</i> (%) ]	22(45.8)	25(51.0)	0.897
Age (years, $\bar{x} \pm s$ )	51.3 ± 14.6	50.7 ± 13.2	0.194
FBG (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	8.0 ± 0.6	7.8 ± 0.4	0.657
PBG (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	12.3 ± 0.9	13.1 ± 1.4	0.913
HbA1c (% , $\bar{x} \pm s$ )	8.3 ± 0.6	8.5 ± 0.7	0.135
Urine ketone bodies ( <i>n</i> )	-(48)	-(49)	-
Urine leukocyte ( <i>n</i> / $\mu$ L, $\bar{x} \pm s$ )	5.1 ± 1.1	4.8 ± 0.9	0.138
UACR (mg/mmol, $\bar{x} \pm s$ )	22.3 ± 9.5	20.4 ± 8.4	0.841
BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	26.7 ± 2.3	27.2 ± 2.1	0.245
TG (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	2.49 ± 0.71	2.61 ± 0.95	0.135
HDL-C (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	2.01 ± 0.84	1.95 ± 0.93	0.154
LDL-C (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	4.29 ± 0.89	5.32 ± 1.34	0.673
ALT (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	32.3 ± 6.4	28.9 ± 7.2	0.147
ALP (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	89.7 ± 18.0	98.1 ± 17.7	0.926
AST (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	23.4 ± 12.1	25.5 ± 10.9	0.373
eGFR (ml/min, $\bar{x} \pm s$ )	75.5 ± 20.3	76.3 ± 19.9	0.176
Uric acid (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	309.8 ± 27.2	314.4 ± 24.8	0.392
HOMA- $\beta$ (% , $\bar{x} \pm s$ )	49.7 ± 23.4	48.6 ± 25.8	0.654
Metformin [ <i>n</i> (%) ]	30(62.5)	33(67.3)	0.537
$\alpha$ -glucosidase inhibitor [ <i>n</i> (%) ]	8(16.7)	7(14.3)	0.342
Sulfonylureas [ <i>n</i> (%) ]	6(12.5)	5(10.2)	0.126
Insulin [ <i>n</i> (%) ]	4(8.3)	4(8.2)	0.103

FBG: fasting blood glucose; PBG: 2 h postprandial blood glucose; HbA1c: hemoglobin A1c; UACR: urine albumin/creatinine; BMI: body mass index; TG: triglyceride; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol; ALT: alanine transaminase; ALP: alkaline phosphatase; AST: aspartate transaminase; eGFR: estimated glomerular filtration rate; HOMA- $\beta$ : homeostasis model assessment- $\beta$ ; -: no datum.

表 2 2 组患者管理后临床指标比较

Table 2 Comparison of clinical indexes after intervention between two groups

Item	Control group ( <i>n</i> = 48)	Care group ( <i>n</i> = 49)	<i>P</i> value
FBG (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	7.9 ± 0.4	6.2 ± 0.3	0.033
PBG (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	10.7 ± 0.7	9.5 ± 0.5	0.028
HbA1c (% , $\bar{x} \pm s$ )	7.9 ± 0.7	7.0 ± 0.3	0.004
Urine ketone bodies ( <i>n</i> )	-(48)	-(49)	-
Urine leukocyte ( <i>n</i> / $\mu$ L, $\bar{x} \pm s$ )	7.6 ± 3.6	8.2 ± 2.9	0.538
UACR (mg/mmol, $\bar{x} \pm s$ )	19.3 ± 10.5	14.4 ± 8.4	0.004
BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	25.7 ± 2.5	24.2 ± 2.7	0.029
TG (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	2.09 ± 0.62	1.41 ± 0.57	0.035
HDL-C (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	1.96 ± 0.73	1.93 ± 0.82	0.438
LDL-C (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	3.01 ± 0.92	2.97 ± 1.04	0.565
ALT (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	33.2 ± 5.6	29.3 ± 6.9	0.143
ALP (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	90.7 ± 16.5	96.8 ± 15.3	0.911
AST (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	22.6 ± 10.7	23.4 ± 9.8	0.153
eGFR (ml/min, $\bar{x} \pm s$ )	77.3 ± 22.4	79.6 ± 23.5	0.485
Uric acid (mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	298.7 ± 26.3	300.4 ± 25.5	0.526
HOMA- $\beta$ (% , $\bar{x} \pm s$ )	51.5 ± 25.4	53.7 ± 24.9	0.177

FBG: fasting blood glucose; PBG: 2 h postprandial blood glucose; HbA1c: hemoglobin A1c; UACR: urine albumin/creatinine; BMI: body mass index; TG: triglyceride; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol; ALT: alanine transaminase; ALP: alkaline phosphatase; AST: aspartate transaminase; eGFR: estimated glomerular filtration rate; HOMA- $\beta$ : homeostasis model assessment- $\beta$ ; -: no datum.



### 2.3 干预后2组患者自我管理能力的比较

照护组患者遵医用药、饮食控制、监测血糖及戒烟合格率均高于对照组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ );2组规律锻炼比例均不足50%,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ;表3)。

### 2.4 干预前后2组SAS评分比较

干预前2组SAS评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );干预后焦虑程度构成比分布显著不同,对照组焦虑程度集中在中度焦虑,照护组主要分布在轻度、中度焦虑,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ;表4)。

## 3 讨论

国内外进行了一些血糖管理的尝试,相关研究显示血糖达标不理想与下列因素有关:控制饮食差、患者依从性较低、运动方法不正确、药物治疗不规范、健康教育活动开展不足及一些老年患者无法掌握移动医疗设备的使用方法等<sup>[9]</sup>。如何从患者的角度出发,增强其疾病管理意识,调动其主观能动性,积极参与疾病的自我管理,并维持长期的血糖达标是亟待解决的问题<sup>[10]</sup>。生活方式干预在糖尿病管理中的作用显而易见,智能手机应用程序对健康数据的管理以及饮食和锻炼指导越来越受欢迎。最近一项来自新加坡国立大学医院的研究就评估了智能手机应用程序的有效性,研究指出,与常规护理相比,基于智能手机的生活方式干预在降低亚洲2型糖尿病患者的体质量和血糖方面更有效<sup>[11]</sup>。美国的一项研究显示应用移动医疗管理应用程序可使糖尿病自我管理显著提高<sup>[12]</sup>。于大玲等<sup>[13]</sup>研究也表明,应用网络平台,可以帮助出院患者进行自我血糖管理,且自我的管理能力得到有效提升。SGLT2i抑制剂恩格列净作用机制独立于β细胞,是一种非胰岛素依赖型口服降糖药物。国外有文献证实了

SGLT2i 恩格列净在降低BMI<sup>[14]</sup>的同时,对改善血脂<sup>[15]</sup>及降低血压<sup>[16]</sup>方面也具有优势。

本研究在为期6个月的干预后,照护组空腹血糖、餐后2h血糖、HbA1c、TG、尿白蛋白与肌酐比、体质量、焦虑评分均低于对照组,可见无论是照护组还是对照组各项指标都比治疗前有所改善;照护组BMI较对照组显著下降,提示采用互联网移动医疗管理模式可以更有效地控制血糖,使血糖达标,对减少尿蛋白及减轻体质量也有帮助。而在ALT、AST、ALP、eGFR、尿酸、HDL-C、LDL-C、尿酮体、尿白细胞2组无明显差异,提示恩格列净治疗6个月后肝功、肾功未见明显变化,在联合其他药物基础上并未增加肝肾功能损伤风险。照护组患者遵医用药、饮食控制、监测血糖及戒烟合格率均高于对照组,2组规律锻炼比例均不足50%,分析可能与现今社会人们工作繁忙无暇锻炼有关。患者通过应用程序提交饮食及运动数据,医师通过应用程序及时跟踪患者信息,并对治疗方案及时跟进,对患者血糖管理也起到了重要作用,另外也会提升患者的自我管理效果。在安全性方面,恩格列净主要的不良反应是泌尿系统感染<sup>[17]</sup>,感染程度为轻、中度,可能与增加尿葡萄糖的排泄促使尿路环境改变进而导致细菌的滋生有关。本研究应用恩格列净后,2组均有泌尿系统感染患者,但2组比较无统计学差异,经对症处理后均恢复正常,主要与其饮水量偏少,尿排糖增加导致细菌滋生有关。这与东亚试验<sup>[18]</sup>应用恩格列净组肝、肾损伤的发生率相似,本研究结果示经恩格列净治疗6个月后2组肝功、肾功未见明显变化,说明在联合其他药物基础上并未增加肝肾功能损伤风险。照护组有2例低血糖,对照组低血糖2例,其中2例为联合胰岛素,另2例为联合磺脲类,但临床均为轻微低血糖。说明恩格列净具有良好的安全性与耐受性<sup>[19]</sup>,发生低血糖风险低。

表3 2组患者干预后自我管理能力的比较

Table 3 Comparison of self-management ability between two groups after intervention [n(%)]

Group	n	Diet control	Regular exercise	Medication compliance	Monitor blood glucose	Quit smoking
Control	48	12(25)	8(16.7)	36(75)	31(64.6)	29(60.4)
Care	49	38(77.6)	15(30.6)	47(95.9)	44(89.8)	39(79.6)
P value		0.012	0.433	0.016	0.034	0.002

表4 2组患者干预前后焦虑自评量表评分比较

Table 4 Comparison of SAS score between two groups [n(%)]

Group	n	Before intervention			After intervention		
		50≤SAS score<60	60≤SAS score<70	70≤SAS score	50≤SAS score<60	60≤SAS score<70	70≤SAS score
Control	48	12(25.0)	30(62.5)	6(12.5)	15(31.3)	28(58.3)	5(10.4)
Care	49	10(20.4)	33(67.3)	6(12.3)	23(47.0)	23(47.0)	3(6.0)
P value			>0.05			<0.05	

SAS: self-rating anxiety.

综上所述,在超重、肥胖及血糖控制不佳的2型糖尿病患者中,恩格列净联合“互联网+移动医疗管理”模式能改善2型糖尿病患者临床指标,降低焦虑,提高患者自我管理能力,为优化临床治疗疗效提供了一定依据。随着智能手机和移动应用程序的使用日益增多,移动智能医疗管理可以作为一种具有成本效益的选择,也是促进慢性病自我管理的有效工具。但由于本研究时间为6个月,该模式是否能让患者坚持长期使用,及是否能延缓并发症的发生,还需进一步的观察。

### 【参考文献】

[1] Shan ZY, Li YZ, Ning G, *et al.* Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association: national cross-sectional study [J]. *BMJ*, 2020, 28(369): 997. DOI: 10.1136/bmj.m997.

[2] Jia WP, Weng JP, Zhu DL, *et al.* Standards of medical care for type 2 diabetes in China 2019 [J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2019, 35(6): 3158. DOI: 10.1002/dmrr.3158.

[3] John BB, Deborah JW, Apostolos T, *et al.* 2019 update to: management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD) [J]. *Diabetologia*, 2020, 63(2): 221-228. DOI: 10.1007/s00125-019-05039-w.

[4] 陈楠, 韩睿, 张建伟, 等. 钠-葡萄糖协同转运蛋白2抑制剂的临床应用研究进展[J]. *中国糖尿病杂志*, 2019, 27(4): 312-315. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.

Chen N, Han R, Zhang JW, *et al.* Review of the application of sodium-glucose cotransporter type 2 inhibitor [J]. *Chin J Diabetes*, 2019, 27(4): 312-315. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.

[5] André JS. An update on the safety of SGLT2 inhibitors [J]. *Expert Opin Drug Saf*, 2019, 18(4): 295-311. DOI: 10.1080/14740338.2019.1602116.

[6] World Health Organization Department of Noncommunicable Disease Surveillance. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications; report of a WHO Consultation Geneva, World Health Org., 1999 [EB/OL]. [2021-01-10] <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66040>.

[7] 晋钰, 晋利芳, 赵国宁, 等. 互动式自我管理教育模式在2型糖尿病门诊患者自我管理行为中的应用[J]. *中华现代护理杂志*, 2021, 27(1): 99-103. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20200420-02863.

Jin Y, Jin LF, Zhao GN, *et al.* Application of interactive self-management education model in self-management behavior of outpatients with type 2 diabetes [J]. *Chin J Mod Nurs*, 2021, 27(1): 99-103. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20200420-02863.

[8] Zheng YH, Ren CY, Shen Y, *et al.* A cross-sectional study on the correlation between inflammatory cytokines, negative emotions, and onset of peripheral neuropathy in type 2 diabetes [J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2020, 1(16): 2881-2890. DOI: 10.2147/NDT.S278439.

[9] 石文惠, 张红艳, 谭枫. 糖尿病移动医疗 App 有效性评估研究 [J]. *中国数字医学*, 2016, 11(4): 29-31. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2016.04.011.

Shi WH, Zhang HY, Tan F. Research on the effectiveness evaluation of mobile medical App of diabetes [J]. *China Digital Med*, 2016, 11(4): 29-31. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7571.2016.04.011.

[10] Ekaterini L, Tina BH, Joline WB. Lifestyle factors, self-management and patient empowerment in diabetes care [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2019, 26(2): 55-63. DOI: 10.1177/2047487319885455.

[11] Lim SL, Ong KW, Johal J, *et al.* Effect of a smartphone App on weight change and metabolic outcomes in Asian adults with type 2 diabetes: a randomized clinical trial [J]. *JAMA Netw Open*, 2021, 4(6): e2112417. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.12417.

[12] Bryan CB, Susan ES, Dan VB, *et al.* General behavioral engagement and changes in clinical and cognitive outcomes of patients with type 2 diabetes using the time 2 focus mobile App for diabetes education: pilot evaluation [J]. *J Med Internet Res*, 2021, 23(1): e17537. DOI: 10.2196/17537.

[13] 于大玲, 王聪, 刘敏, 等. 微信联合“微糖”管理软件在2型糖尿病患者院外延续血糖管理中的应用 [J]. *护理研究*, 2016, 30(8): 2273-2275. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2016.18.034.

Yu DL, Wang C, Liu M, *et al.* Application of We Chat combined with “microsugar” management software in outhospital blood glucose continuity of management of patients with type 2 diabetes mellitus [J]. *Chin Nurs Res*, 2016, 30(8): 2273-2275. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2016.18.034.

[14] Fitchett D, Zinman B, Wanner C, *et al.* Heart failure outcomes with empagliflozin in patients with type 2 diabetes at high cardiovascular risk: results of the EMPA-REG OUTCOME? trial [J]. *Eur Heart J*, 2016, 37(19): 1526-1534. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv728.

[15] Takahiro S, Kenzo U, Naoko H, *et al.* Empagliflozin's ameliorating effect on plasma triglycerides; association with endothelial function recovery in diabetic patients with coronary artery disease [J]. *J Atheroscler Thromb*, 2020, 27(7): 644-656. DOI: 10.5551/jat.50807.

[16] Takahiro S, Kenzo U, Naoko H, *et al.* Empagliflozin's ameliorating effect on plasma triglycerides; association with endothelial function recovery in diabetic patients with coronary artery disease [J]. *J Atheroscler Thromb*, 2020, 27(7): 644-656. DOI: 10.5551/jat.50807.

[17] Janet BM, Savitha S. Safety of sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors [J]. *Am J Cardiol*, 2019, 124(1): 45-52. DOI: 10.1016/j.amjcard.2019.10.029.

[18] Daisuke Y, Atsutaka Y, Linong J, *et al.* Safety and tolerability of empagliflozin in East Asian patients with type 2 diabetes: pooled analysis of phase I-III clinical trials [J]. *J Diabetes Investig*, 2019, 10(2): 418-428. DOI: 10.1111/jdi.12910.

[19] Yoshifumi S. SGLT2 inhibitors: the star in the treatment of type 2 diabetes? [J]. *Diseases*, 2020, 8(2): 14. DOI: 10.3390/diseases8020014.