

## Đánh giá hiệu quả chương trình giáo dục tự quản kiểm soát đường huyết và thay đổi lối sống qua ứng dụng điện thoại thông minh ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2 tại Bệnh viện 199

Evaluation of the Effectiveness of a Smartphone-based Diabetes Self-management Education Program on Glycemic Control and Lifestyle Changes among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Hospital 199

Trần Thị Huyền Trang<sup>a\*</sup>, Nguyễn Lê Nhật Quang<sup>a</sup>, Đặng Trường Thảo<sup>a</sup>, Nguyễn Thị Ngọc Hà<sup>a</sup>,  
Lê Ngọc Lan<sup>a</sup>  
Tran Thi Huyen Trang<sup>a\*</sup>, Nguyen Le Nhat Quang<sup>a</sup>, Dang Truong Thao<sup>a</sup>, Nguyen Thi Ngoc Ha<sup>a</sup>,  
Le Ngoc Lan<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Khoa Nội tiết, Bệnh viện 199, Bộ Công an, Việt Nam

<sup>a</sup>Department of Endocrinology, Hospital 199, Ministry of Public Security, Da Nang, Vietnam

(Ngày nhận bài: 08/01/2026, ngày phản biện xong: 14/03/2026, ngày chấp nhận đăng: 07/04/2026)

### Tóm tắt

Nghiên cứu này nhằm mô tả các đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng cũng như tình trạng kiểm soát đường huyết của bệnh nhân đái tháo đường típ 2 (ĐTĐ típ 2) điều trị tại Bệnh viện 199 - Bộ Công an, đồng thời đánh giá hiệu quả của chương trình DSMES dựa trên điện thoại thông minh đối với việc kiểm soát đường huyết và thay đổi lối sống ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2.

Đây là nghiên cứu can thiệp ngẫu nhiên có đối chứng, so sánh trước – sau được tiến hành trên 120 bệnh nhân ngoại trú mắc đái tháo đường típ 2 tại Bệnh viện 199, từ tháng 3/2025 đến tháng 2/2026. Người tham gia được phân ngẫu nhiên thành hai nhóm: nhóm can thiệp (n = 60) và nhóm chứng (n = 60).

Nhóm can thiệp được tham gia chương trình DSMES kéo dài 3 tháng thông qua ứng dụng trên điện thoại thông minh, bên cạnh việc điều trị y khoa tiêu chuẩn. Chương trình bao gồm giáo dục về kiến thức đái tháo đường, dinh dưỡng, hoạt động thể lực, tuân thủ dùng thuốc, tự theo dõi đường huyết và quản lý lối sống. Nhóm chứng chỉ nhận chăm sóc điều trị thường quy. Các chỉ số đánh giá bao gồm: HbA1c, đường huyết lúc đói, chỉ số khối cơ thể (BMI), đặc điểm lâm sàng, phương pháp điều trị, các biến chứng mạn tính, hành vi tự quản lý bệnh (đánh giá bằng thang điểm *Summary of Diabetes Self-Care Activities*), và mức độ sử dụng ứng dụng. Dữ liệu được phân tích bằng thống kê mô tả, so sánh trước – sau và phân tích tương quan.

Kết quả cho thấy sau 3 tháng can thiệp, nhóm can thiệp có sự cải thiện có ý nghĩa thống kê về HbA1c, đường huyết lúc đói, BMI và điểm số hành vi tự quản lý bệnh so với thời điểm ban đầu và so với nhóm chứng ( $p < 0,05$ ). Mức độ tham gia và sử dụng ứng dụng DSMES cao hơn có tương quan thuận với khả năng kiểm soát đường huyết tốt hơn. Kết quả nghiên cứu cho thấy chương trình DSMES dựa trên điện thoại thông minh có hiệu quả trong việc cải thiện kiểm soát đường huyết và hành vi tự quản lý bệnh ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2, đồng thời cho thấy các chương trình giáo dục dựa trên sức khỏe số có thể là một giải pháp khả thi và hiệu quả để hỗ trợ cho chăm sóc thường quy đối với bệnh nhân đái tháo đường ngoại trú.

\*Tác giả liên hệ: Trần Thị Huyền Trang  
Email: tranhuyentrangkt6@gmail.com

*Từ khóa:* đái tháo đường típ 2, giáo dục tự quản lý đái tháo đường (DSMES), sức khỏe số, ứng dụng điện thoại thông minh, thay đổi hành vi, kiểm soát đường huyết

## Abstract

This study aimed to describe the clinical and paraclinical characteristics and glycemic control status of patients with type 2 diabetes mellitus treated at Hospital 199, and to evaluate the effectiveness of a smartphone-based DSMES program on glycemic control and lifestyle modification in patients with T2DM

This study aimed to describe the clinical and paraclinical characteristics as well as the glycemic control status of patients with type 2 diabetes mellitus treated at Hospital 199 - Ministry of Public Security, and to evaluate the effectiveness of a smartphone-based Diabetes Self-Management Education and Support (DSMES) program on glycemic control and lifestyle modification in patients with type 2 diabetes. A randomized controlled pre-post intervention study was conducted among 120 outpatients with type 2 diabetes mellitus at Hospital 199 from March 2025 to February 2026. Participants were randomly assigned into two groups: an intervention group (n = 60) and a control group (n = 60). The intervention group participated in a 3-month DSMES program delivered through a smartphone application in addition to standard medical care. The program included education on diabetes knowledge, nutrition, physical activity, medication adherence, self-monitoring of blood glucose, and lifestyle management. The control group received routine care only. Outcome measures included HbA1c, fasting plasma glucose, body mass index (BMI), clinical characteristics, treatment modalities, chronic complications, self-management behaviors (assessed using the Summary of Diabetes Self-Care Activities scale), and the level of application use. Data were analyzed using descriptive statistics, pre-post comparisons, and correlation analyses. After three months of intervention, the intervention group showed statistically significant improvements in HbA1c, fasting plasma glucose, BMI, and self-management behavior scores compared with baseline and with the control group ( $p < 0.05$ ). Higher levels of engagement with the DSMES application were positively correlated with better glycemic control. These findings suggest that a smartphone-based DSMES program is effective in improving glycemic control and self-management behaviors among patients with type 2 diabetes mellitus, and that digital health-based education programs may serve as a feasible and effective adjunct to routine care for outpatient diabetes management.

*Keywords:* type 2 diabetes mellitus, diabetes Self-Management Education and Support (DSMES), digital health, smartphone application, behavior change, glycemic control

## Đặt vấn đề

Đái tháo đường típ 2 là bệnh lý mạn tính phổ biến, có xu hướng gia tăng nhanh và là nguyên nhân hàng đầu gây ra các biến chứng tim mạch, thận, thần kinh và mắt [1]. Kiểm soát đường huyết lâu dài, đặc biệt thông qua chỉ số HbA1c, có vai trò quyết định trong việc làm giảm nguy cơ biến chứng và tử vong [2]. Tuy nhiên, thực tế cho thấy tỷ lệ bệnh nhân đạt mục tiêu HbA1c theo khuyến cáo còn thấp [3, 4]. Một trong những nguyên nhân quan trọng là sự hạn chế trong kiến thức, kỹ năng tự quản bệnh và tuân thủ điều trị [5]. Trong những năm gần đây, việc ứng dụng công nghệ thông tin, đặc biệt là các ứng dụng điện thoại thông minh, đã mở ra hướng tiếp cận mới trong giáo dục tự quản cho người bệnh ĐTD [6, 7].

Theo hướng dẫn của Hiệp hội Đái tháo đường Hoa Kỳ (ADA) (năm 2025) và hướng dẫn chẩn đoán và điều trị ĐTD típ 2 của Bộ Y tế Việt Nam ban hành (năm 2020), việc điều trị ĐTD típ 2 luôn

cần phối hợp 3 yếu tố là thay đổi lối sống, kiểm soát cân nặng và điều trị thuốc [8, 9]. Trong đó, thay đổi lối sống với tăng thời gian hoạt động thể lực và chế độ ăn lành mạnh là can thiệp đơn giản, rẻ tiền nhưng thực sự hiệu quả không chỉ với ĐTD mà còn với nhiều bệnh lý mạn tính khác. Chế độ ăn thích hợp như giảm lượng tinh bột, chất béo bão hòa, tăng chất xơ kết hợp với những bài tập đa dạng như tập luyện đối kháng, nhịp điệu, thăng bằng, tăng sức cơ... giúp điều hòa đường huyết và hiệu quả trong giảm HbA1c [10].

Hiện nay, theo khuyến cáo của ADA (năm 2023), DSMES vẫn được xem là lựa chọn hàng đầu trong các biện pháp can thiệp thay đổi lối sống cho người mắc ĐTD típ 2 [11]. Đây là một chương trình giáo dục và hỗ trợ sức khỏe, được xây dựng nhằm giúp người bệnh chủ động trong việc kiểm soát tình trạng của mình. Mục tiêu của DSMES là giúp người tham gia hiểu rõ bản chất bệnh, biết cách kiểm soát đường huyết và duy trì lối sống phù hợp. Chương trình kết hợp giữa

cung cấp kiến thức và hỗ trợ thực hành, bao gồm các buổi học về bệnh lý và phương pháp kiểm soát, tài liệu hướng dẫn dinh dưỡng và chăm sóc sức khỏe, hoạt động rèn luyện thể chất, cùng với sự hỗ trợ chuyên môn và tâm lý từ nhân viên y tế cũng như cộng đồng người bệnh [12].

## 1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 1.1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân được chẩn đoán ĐTĐ típ 2 theo tiêu chuẩn ADA (năm 2025)

Bệnh nhân ĐTĐ típ 2 đang điều trị tại phòng khám Nội Tiết, Bệnh viện 199.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Người bệnh tuổi 18 trở lên; có thể nói, đọc và hiểu tiếng Việt; có điện thoại thông minh và sử dụng được những tính năng cơ bản; đồng ý và cam kết tham gia đầy đủ chương trình.

Tiêu chuẩn loại trừ:

Người bệnh được chẩn đoán ĐTĐ lần đầu; đái tháo đường típ 1, đái tháo đường thai kỳ, người có bệnh lý về máu; người bệnh sa sút trí tuệ bệnh cấp tính; người bệnh là người nước ngoài hoặc gặp các tình huống không thể tham gia; người bệnh tham gia một thử nghiệm lâm sàng, chương trình can thiệp khác.

### 1.2. Phương pháp nghiên cứu

1.2.1. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả có so sánh.

1.2.2. Công cụ thu nhập số liệu

Chúng tôi sử dụng bộ câu hỏi gốc tiếng Anh, được dịch sang tiếng Việt với sự cho phép sử dụng của tác giả. Các chuyên gia ngoại ngữ và bác sĩ nội tiết chuyển ngữ bộ câu hỏi tiếng Anh theo quy trình của WHO để đảm bảo về ngữ nghĩa và tính chuyên môn của bộ câu hỏi trong quá trình chuyển ngữ. Cấu trúc bộ câu hỏi gồm 4 phần:

Phần 1 bao gồm các câu hỏi đánh giá các đặc điểm nhân khẩu học;

Phần 2 gồm 16 câu hỏi kiến thức chung về bệnh ĐTĐ;

Phần 3 gồm bộ câu hỏi đánh giá khả năng tự chăm sóc (Summary of Diabetes Self-Care Activities);

Phần 4 gồm bộ câu hỏi đánh giá khả năng tự điều chỉnh về điều trị bệnh ĐTĐ (Treatment Self-Regulation Questionnaire).

#### 1.2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả so sánh can thiệp được tiến hành trên 120 bệnh nhân ĐTĐ típ 2 điều trị ngoại trú và được phân vào 2 nhóm:

Nhóm can thiệp với chương trình DSMES trong vòng 12 tuần thông qua ứng dụng điện thoại thông minh, bệnh nhân sẽ được thiết lập mục tiêu cá nhân và lộ trình cá nhân hóa. Sau đó, bệnh nhân sẽ được cung cấp các bác sĩ hướng dẫn theo lịch cụ thể. Bệnh nhân sẽ được hướng dẫn thực hành (dinh dưỡng, vận động, tâm lý hành vi, quản lý bệnh ĐTĐ) bằng cách trao đổi trực tuyến qua ứng dụng Zoom với bác sĩ, nhân viên y tế (health coach) 2 lần/tuần theo lộ trình. Đồng thời, bệnh nhân sẽ được tương tác với các huấn luyện viên sức khỏe của mình để chia sẻ, giải quyết khó khăn thông qua ứng dụng Zoom hoặc Zalo. Trong quá trình tham gia, bệnh nhân sẽ tự nhập và theo dõi các chỉ số (đường huyết, huyết áp, cân nặng, HbA1c) vào ứng dụng app Elfie. Song song với chương trình này, bệnh nhân vẫn sẽ tái khám 1 tháng/lần và được điều trị tại phòng khám Nội tiết Bệnh viện 199 như thông thường (mỗi lần tái khám sẽ được đo huyết áp và đo đường huyết lúc đói).

Nhóm chứng: bệnh nhân được tái khám 1 tháng/lần và điều trị như thông thường tại phòng khám Nội tiết Bệnh viện 199 (mỗi lần tái khám sẽ được đo huyết áp và đo đường huyết lúc đói), được tư vấn thay đổi lối sống bởi nhân viên y tế tại phòng khám (điều dưỡng, bác sĩ), không cài ứng dụng để tham gia chương trình giáo dục tự quản lý ĐTĐ.

#### 1.2.4. Chỉ số và đánh giá

Tất cả bệnh nhân ở cả 2 nhóm sẽ được khảo sát các bộ câu hỏi đầu vào và đầu ra. Đồng thời, bệnh nhân sẽ được đo cân nặng, vòng eo sau khi kết thúc chương trình. Tất cả bệnh nhân cũng sẽ được xét nghiệm HbA1c, bilan lipid sau khi kết thúc chương trình. Các chỉ số đánh giá gồm HbA1c, đường huyết đói, chỉ số khối cơ thể (BMI), đặc điểm lâm sàng, phương thức điều trị, kiến thức và mức độ sử dụng ứng dụng. Số liệu

được xử lý bằng các phương pháp kiểm định phi tham số, thống kê mô tả và phân tích tương quan Spearman. Kết cục tiên phát HbA1c, đường huyết sau 3 tháng và kết cục thứ phát BMI, kiến thức chung về ĐTĐ, mức sử dụng ứng dụng.

1.2.5. Phương pháp chọn mẫu: Những người bệnh đáp ứng tiêu chuẩn chọn mẫu và đồng ý tham gia nghiên cứu được phân ngẫu nhiên vào hai nhóm. Lựa chọn đến khi đủ 60 người bệnh ở mỗi nhóm.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và tình trạng kiểm soát đường huyết của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm nhân khẩu học của người bệnh đái tháo đường típ 2

Thông số		Chung (n=120)		Nhóm can thiệp (n=60)		Nhóm chứng (n=60)		p
		Tần số	Tỷ lệ	Tần số	Tỷ lệ	Tần số	Tỷ lệ	
<b>Giới tính</b>	Nam	54	45	26	43,3	28	46,7	0,714*
	Nữ	66	55	34	56,7	32	53,3	
<b>Học vấn</b>	Cấp 1	28	23,3	13	21,7	15	25	0,973*
	Cấp 2	17	14,2	9	15	8	13,3	
	Cấp 3	39	32,5	20	33,3	19	31,7	
	> TC - CD	36	30	18	30	18	30	
<b>Nghề nghiệp</b>	Nông dân	26	21,7	13	21,7	13	21,7	0,934**
	Viên chức	4	3,3	1	1,7	3	5	
	Công nhân	8	6,7	5	8,3	3	5	
	Nội trợ	6	5	3	5	3	5	
	Buôn bán	4	3,3	2	3,3	2	3,3	
	Già nghỉ hưu	72	60	36	60	36	60	
<b>Hôn nhân</b>	Kết hôn	115	95,8	56	93,3	59	98,3	0,364**
	Độc thân	5	4,2	4	6,7	1	1,7	
<b>Chung sống</b>	Một mình	113	94,2	55	91,7	58	96,7	0,439**
	Gia đình	7	5,8	5	8,3	2	3,3	
<b>Bệnh kèm</b>	Có	111	92,5	54	90	57	95	0,491**
	Không	9	7,5	6	10	3	5	
<b>Liệu pháp điều trị</b>	Uống thuốc	111	92,5	54	90	57	95	0,322**
	Tiêm insulin	3	2,5	1	1,7	2	3,3	
	Uống thuốc + tiêm insulin	6	5	5	8,3	1	1,7	
<b>Mức độ sử dụng ứng dụng</b>	Sử dụng ít	32	26,7	13	21,7	19	31,7	0,224*
	Sử dụng trung bình	61	50,8	30	50	31	51,7	
	Sử dụng nhiều	27	22,5	17	28,3	10	16,7	

\*\* Fisher \* Chi-square

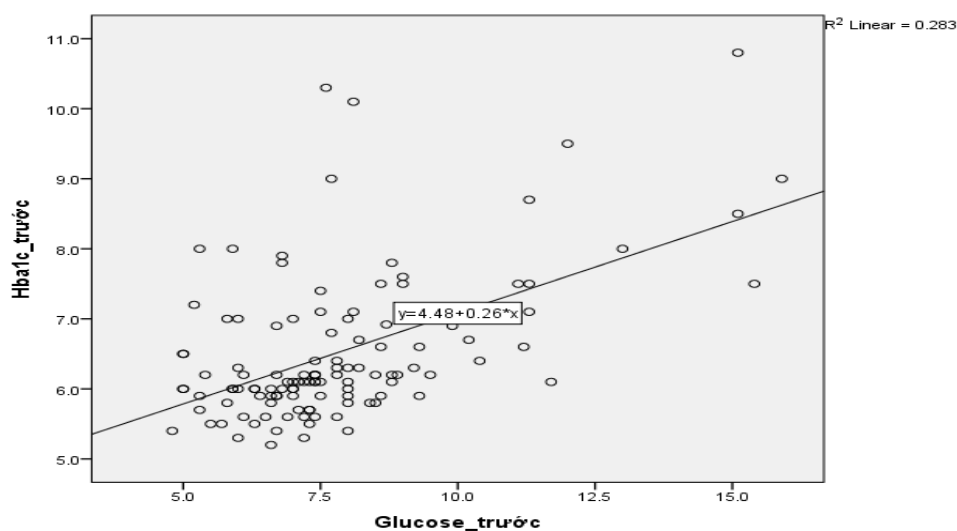
Bảng 2. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và tình trạng kiểm soát đường huyết của đối tượng nghiên cứu

Thông số		Chung (n=120)		Nhóm can thiệp (n=60)		Nhóm chứng (n=60)		P
		Tần số	Tỷ lệ	Tần số	Tỷ lệ	Tần số	Tỷ lệ	
Tuổi (năm)	<45	6	5	2	3,3	4	6,7	0,086**
	45-65	70	58,3	41	68,3	29	48,3	
	>65	44	36,7	17	28,4	27	45	
	TV + KTPV	62,5	(57-68)	61	(56,25-67)	64,5	(60-72)	<b>0,039***</b>
Thời gian mắc đái tháo đường (năm)	TV + KTPV	7	(4-8)	7	(5-8)	5	(4-8)	0,06***
HbA1c trước can thiệp (%)	TV + KTPV	6,2	(5,9 – 7)	6,2	(5,93 – 7)	6,15	(5,83 – 6,92)	0,476***
Huyết áp tâm thu (mmHg)	TV + KTPV	130	(120-130)	130	(120-130)	130	(120-130)	0,405***
Huyết áp tâm trương (mmHg)	TV + KTPV	80	(70-80)	80	(70-80)	80	(70-80)	0,853***
Cholesterol (mmol/l)	TV + KTPV	4,4	(3,6-5,3)	4,4	(3,6-5,225)	4,55	(3,5-5,45)	0,846***
HDL (mmol/l)	TV + KTPV	1,1	(1-1,4)	1,1	(1-1,4075)	1,2	(1-1,3)	0,689***
LDL (mmol/l)	TV + KTPV	2,6	(1,91-3,43)	2,4	(1,91-3,395)	2,72	(1,925-3,515)	0,603***
Triglycerid (mmol/l)	TV + KTPV	1,5	(1-2,1)	1,55	(1-2,175)	1,5	(1,025-2,075)	0,515***
Cân nặng (kg)	TV + KTPV	60	(55-67,75)	62	(56,25 – 67,75)	59	(55-67,5)	0,249***
Chiều cao (m)	TV + KTPV	1,6	(1,55 – 1,65)	1,62	(1,55 – 1,67)	1,59	(1,55 – 1,65)	0,248***
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	TV + KTPV	23,42	(22,08-24,65)	23,56	(22,23 – 24,22)	22,89	(21,88 – 24,73)	0,556***

a: TV + KTPV (Trung vị +Khoảng tứ phân vị) \*\*\* Mann-Whitney \*\* Fisher

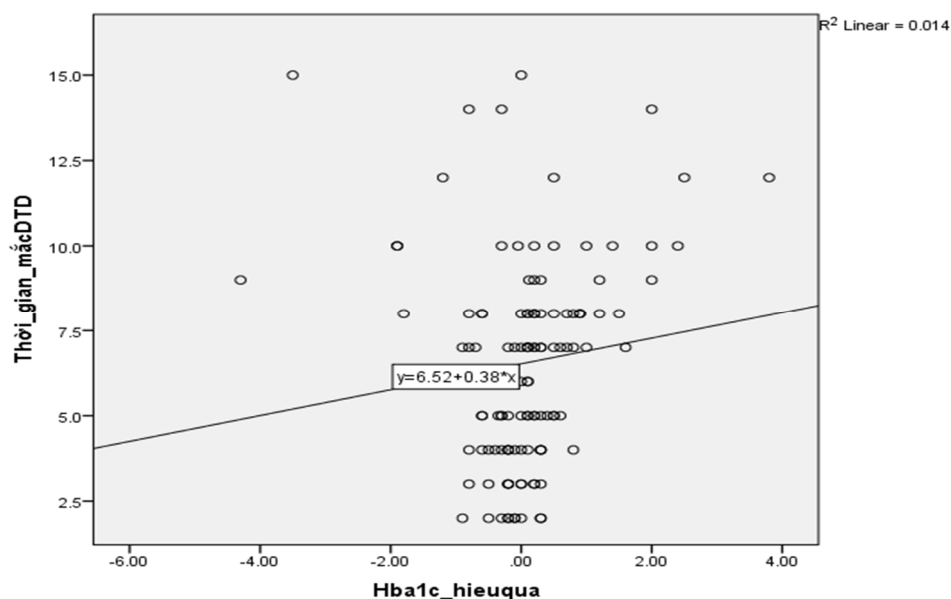
## 2.2. Mối tương quan giữa HbA1c và các yếu tố lâm sàng – cận lâm sàng

### 2.2.1. Tương quan giữa HbA1c và đường huyết đói ( $r_s = 0,46$ ; $p = 0,0001$ )



Hình 1. Tương quan giữa HbA1c và đường huyết đói

### 2.2.2. Tương quan giữa HbA1c và thời gian mắc ( $r_s = 0,247$ ; $p = 0,001$ )



Hình 2. Tương quan giữa thời gian mắc bệnh và HbA1c

## 2.3. Hiệu quả chương trình giáo dục tự quản kiểm soát đường huyết qua ứng dụng điện thoại thông minh

### 2.3.1. So sánh HbA1c, đường huyết đói trước - sau can thiệp

So sánh HbA1c và đường huyết đói trước và sau 3 tháng can thiệp giữa hai nhóm cho thấy chương trình giáo dục tự quản qua ứng dụng điện thoại thông minh có hiệu quả cải thiện kiểm soát đường huyết.

Bảng 3. So sánh HbA1c trước - sau can thiệp

Thông số		Chung (n=120)	Nhóm can thiệp (n=60)	Nhóm chứng (n=60)	P**
Hba1c (%) TV (KPTV)	Trước	6,2 (5,9 – 7)	6,2 (5,93 – 7)	6,15 (5,83 – 6,92)	0,476
	Sau	6,1 (5,8 – 6,7)	6 (5,8 – 6,45)	6,2 (5,83 – 6,95)	<b>0,043</b>
P*		0,214	<b>0,001</b>	0,163	

\*Wilcoxon test \*\* Mann – Whitney test

Bảng 4. So sánh đường huyết đói trước - sau 3 tháng can thiệp

Thông số		Chung (n=120)	Nhóm can thiệp (n=60)	Nhóm chứng (n=60)	P**
đường huyết đói (mmol/l)	Trước	7,4 (6,6 – 8,6)	7,4 (6,6 – 8,48)	7,4 (6,6 – 8,93)	0,611
	Sau	7,4 (6 – 8,6)	6,4 (5,43 – 7,68)	8,15 (7,13 – 10,08)	0,000
P*		0,353	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	

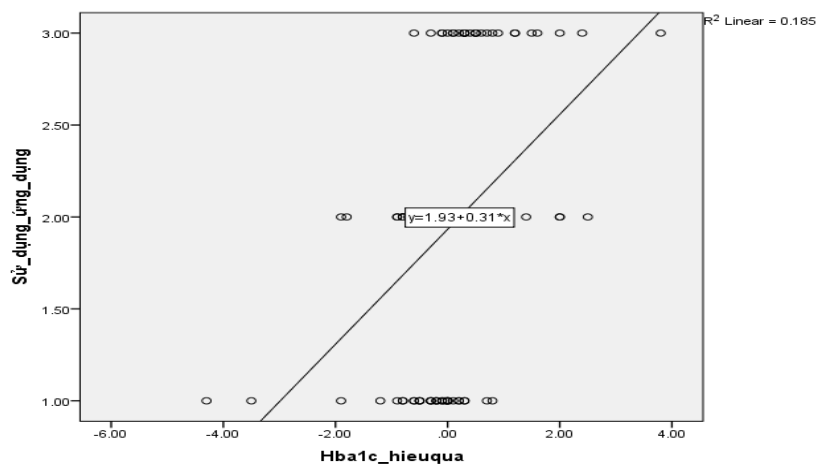
\*Wilcoxon test \*\* Mann – Whitney test

Bảng 5. So sánh kiến thức chung về bệnh ĐTD giữa nhóm chứng và nhóm can thiệp trước - sau giáo dục sức khỏe

Thông số		Chung (n=120)	Nhóm can thiệp (n=60)	Nhóm chứng (n=60)	P**
Điểm kiến thức đại tháo đường	Trước	17 (13 – 19)	16,5 (13 – 19)	17 (15 – 19)	0,401
	Sau	18 (16 – 19)	18 (16,25 – 20)	17 (15 – 19)	<b>0,039</b>
P*		0,000	<b>0,000</b>	0,206	

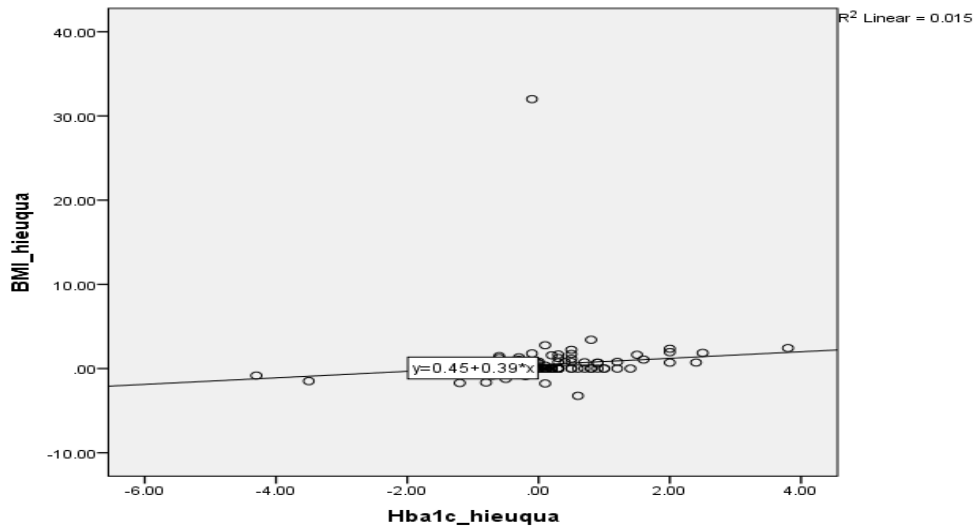
\* Mann-Whitney \*\* Wilcoxon test

## 2.3.2. Tương quan giữa mức độ sử dụng ứng dụng và thay đổi HbA1c (rs= 0,463; p &lt; 0,001).



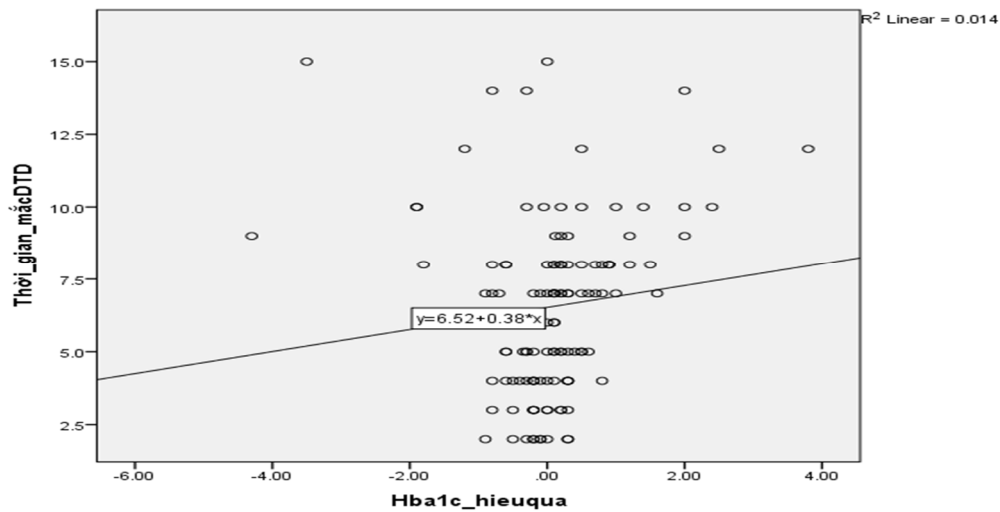
Hình 3. Tương quan giữa mức độ sử dụng ứng dụng và thay đổi HbA1c.

2.3.3. Tương quan giữa thay đổi BMI và HbA1c ( $rs= 0,473$ ;  $p = 0,001$ ).



Hình 4. Tương quan giữa thay đổi BMI và HbA1c

2.3.4. Tương quan giữa thời gian mắc bệnh và đáp ứng can thiệp ( $rs= 0,247$ ;  $p = 0,001$ ).



Hình 5. Tương quan giữa thời gian mắc bệnh và đáp ứng can thiệp

Bảng 6. Hồi quy đa biến các yếu tố ảnh hưởng tới kiểm soát HbA1c

Thông số	B	R <sup>2</sup> hiệu chỉnh	t	95%CI	p
Hằng số	0,125	0,192	0,318	(-0,652 – 0,901)	0,751
Tuổi	0		0,095	(-0,008 – 0,009)	0,924
Giới tính	0,066		0,733	(-1,13 – 0,246)	0,465
Sử dụng ứng dụng trên điện thoại thông minh	0,3		<b>4,913</b>	<b>(0,179 – 0,421)</b>	<b>0,0001</b>
Phương pháp điều trị đái tháo đường	-0,005		-0,054	(-0,195 – 0,185)	0,957
Béo phì	-0,073		-0,841	(- 0,245 – 0,099)	0,402

$\beta$ : Hệ số hồi qui;  $\alpha$ : điểm cắt trên trục tung; R: hệ số tương quan; p: ý nghĩa thống kê

### 3. Bàn luận

#### 3.1. Đặc điểm của mẫu nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên 120 bệnh nhân đái tháo đường típ 2, bao gồm 60 bệnh nhân nhóm can thiệp và 60 bệnh nhân nhóm chứng. Tuổi trung vị của đối tượng nghiên cứu là 62,5 (57-68), trong đó nữ chiếm 55%. Có sự khác biệt về tuổi giữa hai nhóm nghiên cứu có thể liên quan đến chọn mẫu ngẫu nhiên và yêu cầu về kỹ năng sử dụng ứng dụng của từng bệnh nhân nên nhóm can thiệp có độ tuổi nhỏ nên chúng tôi sử dụng đa biến để phân tích các yếu tố ảnh hưởng tới kiểm soát đường huyết.

Thời gian mắc bệnh trung vị là 7 năm (4-8). Chỉ số BMI trung vị của bệnh nhân là 23,42 kg/m<sup>2</sup> (22,08-24,65). Về kiểm soát đường huyết, HbA1c trung vị ban đầu là 6,2% (5,9 – 7). Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu trong nước, cho thấy phần lớn bệnh nhân ĐTĐ típ 2 chưa kiểm soát đường huyết tối ưu, mặc dù đã được điều trị.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu của Dương Thị Mai Phương và cộng sự (2022) tại Bệnh viện Nội tiết Trung ương, trong đó chỉ 39,1% bệnh nhân đạt mục tiêu HbA1c <7% [13]. Điều này phản ánh tỷ lệ kiểm soát đường huyết còn hạn chế. Các nghiên cứu như NHANES (Hoa Kỳ) và ADVANCE cũng ghi nhận tỷ lệ kiểm soát đường huyết chưa đạt dao động từ 60–70% [14, 15]. Điều này cho thấy kiểm soát đường huyết vẫn là thách thức lớn trong quản lý bệnh ĐTĐ típ 2. Nguyên nhân có thể liên quan đến tuân thủ điều trị chưa tốt, hạn chế trong giáo dục tự quản, cũng như thiếu các công cụ hỗ trợ theo dõi và thay đổi hành vi lối sống một cách liên tục, cá thể hóa [4, 5].

Trong nghiên cứu này, đường huyết đói của nhóm chứng tăng có ý nghĩa thống kê sau 3 tháng theo dõi. Một trong những nguyên nhân có thể giải thích cho hiện tượng này là nhóm chứng chỉ nhận chăm sóc thường quy mà không có

công cụ hỗ trợ tự quản liên tục. Các nghiên cứu trước đây đã cho thấy giáo dục và hỗ trợ tự quản ĐTĐ DSMES đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì kiểm soát đường huyết thông qua cải thiện tuân thủ chế độ ăn, hoạt động thể lực, sử dụng thuốc và theo dõi đường huyết. Khi không có sự hỗ trợ có cấu trúc như vậy, bệnh nhân có thể dần giảm động lực duy trì các thay đổi lối sống, dẫn đến kiểm soát đường huyết kém hơn theo thời gian [12].

Ngoài ra, nhiều bằng chứng cho thấy các can thiệp y tế số, đặc biệt là các ứng dụng trên điện thoại thông minh, có thể tăng cường sự tham gia của bệnh nhân, hỗ trợ theo dõi liên tục và cung cấp phản hồi kịp thời, từ đó cải thiện kết quả kiểm soát đường huyết [12]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, nhóm can thiệp được tiếp cận các chức năng hỗ trợ này, trong khi nhóm chứng không có sự hỗ trợ hành vi tương tự. Điều này có thể góp phần giải thích sự gia tăng đường huyết đói quan sát được ở nhóm chứng. Đáng lưu ý, trong suốt thời gian nghiên cứu, việc điều trị bằng thuốc được thực hiện theo hướng dẫn điều trị chuẩn của bệnh viện và không ghi nhận sự khác biệt có hệ thống về điều chỉnh thuốc giữa hai nhóm. Do đó, sự thay đổi quan sát được nhiều khả năng liên quan đến sự khác biệt về hỗ trợ tự quản hơn là do phác đồ điều trị.

#### 3.2. Mối liên quan giữa HbA1c và các yếu tố lâm sàng – cận lâm sàng

##### 3.2.1. HbA1c và thời gian mắc bệnh, BMI

Nghiên cứu ghi nhận HbA1c có tương quan thuận mức độ trung bình với thời gian mắc bệnh ( $r = 0,45$ ) và BMI ( $r = 0,36$ ). Kết quả này phù hợp với sinh lý bệnh của ĐTĐ típ 2, khi chức năng tế bào beta tụy suy giảm dần theo thời gian, trong khi thừa cân – béo phì làm gia tăng đề kháng insulin.

Kết quả này tương đồng với nghiên cứu UKPDS, cho thấy HbA1c có xu hướng tăng theo thời gian mắc bệnh, bất kể phác đồ điều trị. Nghiên cứu của Hu và cộng sự (2019) cũng cho

thấy BMI cao là yếu tố dự báo kiểm soát đường huyết kém [2]. Điều này nhấn mạnh tầm quan trọng của can thiệp sớm và quản lý cân nặng trong điều trị ĐTĐ típ 2.

### 3.2.2. HbA1c và đường huyết đói

Nghiên cứu cho thấy HbA1c có tương quan thuận chặt chẽ với đường huyết đói ( $r = 0,68$ ;  $p < 0,001$ ). Kết quả này phù hợp với cơ chế bệnh sinh và các nghiên cứu trước đây, khẳng định đường huyết đói đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành giá trị HbA1c. Theo ADA, đường huyết đói tăng kéo dài góp phần đáng kể vào tăng HbA1c, đặc biệt ở bệnh nhân ĐTĐ típ 2 giai đoạn sớm [12]. Do đó, việc kiểm soát đường huyết đói hiệu quả có ý nghĩa quan trọng trong cải thiện kiểm soát đường huyết toàn diện. Ở nhóm chứng, kết quả glucose đói sau 3 tháng có tăng hơn so với trước can thiệp có thể do sự khác biệt về phác đồ điều trị gây ảnh hưởng tới đường huyết đói, tuy nhiên về kiểm soát đường huyết trung bình thì ở nhóm chứng vẫn không có sự khác biệt giữa hai nhóm.

### 3.2.3. HbA1c và phương thức điều trị

Kết quả nghiên cứu cho thấy nhóm bệnh nhân điều trị bằng insulin có HbA1c trung bình cao hơn so với nhóm dùng thuốc uống đơn thuần. Điều này không phản ánh insulin kém hiệu quả mà cho thấy nhóm bệnh nhân này thường có thời gian mắc bệnh dài hơn, mức độ bệnh nặng hơn và dự trữ insulin nội sinh suy giảm.

Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu của Holmen và cộng sự [16], cho thấy insulin thường được chỉ định ở giai đoạn muộn của bệnh, khi việc kiểm soát đường huyết đã trở nên khó khăn hơn. Trong nghiên cứu của chúng tôi, phác đồ điều trị trước - sau can thiệp giữa hai nhóm không thống nhất. Nguyên nhân là bệnh nhân điều trị ngoại trú, phác đồ thay đổi tùy theo danh mục thuốc bảo hiểm và quyết định chuyên môn của bác sĩ. Đây cũng là yếu tố gây nhiễu đối với kiểm soát đường huyết. Phân tích đa biến cho

thấy yếu tố phương pháp điều trị không có ý nghĩa ảnh hưởng tới việc kiểm soát đường huyết.

## 3.3. Hiệu quả của chương trình giáo dục tự quản qua ứng dụng điện thoại thông minh

### 3.3.1. Hiệu quả cải thiện HbA1c sau can thiệp

Sau 3 tháng can thiệp, HbA1c trung bình của nhóm can thiệp giảm 0,2%, trong khi nhóm chứng chỉ tăng nhẹ và không có ý nghĩa thống kê. Sự khác biệt đường huyết có ý nghĩa thống kê ở nhóm can thiệp trước và sau giáo dục sức khỏe ( $p = 0,001$ ). Kết quả cho thấy sự cải thiện của đường huyết trong nhóm người bệnh được giáo dục sức khỏe so với lúc đầu.

### 3.3.2. Mức độ sử dụng ứng dụng và hiệu quả can thiệp

Nghiên cứu cho thấy nhóm sử dụng ứng dụng có tương quan thuận rõ rệt với thay đổi HbA1c ( $r_s = 0,463$ ). Bệnh nhân sử dụng ứng dụng đạt mức giảm HbA1c cao hơn, cho thấy hiệu quả của chương trình phụ thuộc nhiều vào mức độ tuân thủ. Giáo dục liên tục từ nhân viên y tế trong các lần tái khám, kết hợp với việc sử dụng ứng dụng trên điện thoại thông minh để nhắc nhở tuân thủ dùng thuốc đúng giờ, theo dõi cân nặng, đường huyết yếm và thực hiện chế độ ăn phù hợp, giúp bệnh nhân nâng cao kiến thức về quản lý bệnh đái tháo đường và tăng sự tự tin trong tự quản lý, thể hiện qua sự cải thiện các chỉ số đường huyết ở nhóm can thiệp [6, 7].

### 3.3.3. Thay đổi kiến thức

Chương trình tư vấn, giáo dục sức khỏe đã có hiệu quả nâng cao kiến thức của người bệnh ĐTĐ típ 2, thể hiện rõ ở sự khác biệt về điểm trung vị kiến thức của nhóm can thiệp (18 điểm) và nhóm chứng (17 điểm), ( $p < 0,039$ ; Bảng 6). Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đây của Bradshaw [12]. Đây chính là nền tảng thúc đẩy sự chuyển biến trong hoạt động tự quản lý bệnh của người bệnh nói chung và đặc biệt là ở bệnh nhân ĐTĐ típ 2.

#### 4. Hạn chế

Bên cạnh những kết quả đạt được, nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế nhất định.

Thời gian can thiệp tương đối ngắn (3 tháng), do đó chưa đánh giá được hiệu quả lâu dài của chương trình giáo dục tự quản lý thông qua ứng dụng điện thoại thông minh đối với kiểm soát đường huyết. Cỡ mẫu còn hạn chế, một phần do số lượng bệnh nhân sử dụng ứng dụng còn ít và mẫu nghiên cứu được tuyển chọn tại một cơ sở, nên tính đại diện cho cộng đồng bệnh nhân đái tháo đường típ 2 chưa cao. Mặc dù chọn mẫu ngẫu nhiên, nhóm can thiệp có xu hướng gồm các bệnh nhân trẻ tuổi, có kỹ năng sử dụng điện thoại thông minh tốt hơn. Đây là một hạn chế của nghiên cứu. Các nghiên cứu với thời gian dài hơn và lựa chọn nhóm tuổi tương đồng có thể giúp giảm sai số.

Việc lựa chọn đối tượng nghiên cứu là những bệnh nhân có điện thoại thông minh và sử dụng được các chức năng cơ bản có thể làm giảm tính đại diện của mẫu, đặc biệt ở nhóm bệnh nhân lớn tuổi hoặc có điều kiện kinh tế – xã hội hạn chế. Trong tương lai, các nghiên cứu có thể phát triển các chương trình hỗ trợ đơn giản hơn (ví dụ: SMS, cuộc gọi tư vấn hoặc thiết bị hỗ trợ người lớn tuổi), hoặc triển khai mô hình giáo dục tự quản kết hợp nhiều hình thức nhằm mở rộng khả năng tiếp cận cho các nhóm bệnh nhân không sử dụng điện thoại thông minh.

#### 5. Kết luận và kiến nghị

##### 5.1. Kết luận

Qua nghiên cứu đánh giá hiệu quả chương trình giáo dục tự quản kiểm soát đường huyết và thay đổi lối sống thông qua ứng dụng điện thoại thông minh ở bệnh nhân ĐTD típ 2, chúng tôi rút ra các kết luận sau:

Thực trạng kiểm soát đường huyết ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2 chưa đạt mục tiêu, với tỷ lệ lớn bệnh nhân có HbA1c  $\geq 7\%$ .

Chương trình giáo dục tự quản qua ứng dụng điện thoại thông minh giúp cải thiện đáng kể HbA1c, kiến thức và BMI, đặc biệt ở nhóm bệnh nhân sử dụng ứng dụng thường xuyên.

##### 5.2. Kiến nghị

Cần tăng cường triển khai các chương trình giáo dục tự quản cho bệnh nhân ĐTD típ 2, đặc biệt là ứng dụng các giải pháp y học số như ứng dụng điện thoại thông minh. Khuyến khích bệnh nhân tham gia giáo dục tự quản sớm ngay từ khi chẩn đoán, nhằm nâng cao hiệu quả kiểm soát đường huyết và phòng ngừa biến chứng. Nhân viên y tế cần đóng vai trò hướng dẫn, theo dõi và phản hồi thường xuyên để nâng cao mức độ tuân thủ của người bệnh. Cần tích hợp các ứng dụng hỗ trợ tự quản vào chương trình quản lý bệnh mạn tính tại các cơ sở y tế. Xây dựng các chương trình đào tạo nhằm nâng cao năng lực sử dụng công nghệ số cho cán bộ y tế và người bệnh. Nên tiến hành các nghiên cứu với cỡ mẫu lớn hơn, đa trung tâm và thời gian theo dõi dài hơn để đánh giá hiệu quả bền vững của can thiệp. Cần phân tích thêm các yếu tố tâm lý – xã hội và kinh tế có thể ảnh hưởng đến hiệu quả của chương trình giáo dục tự quản qua ứng dụng điện thoại thông minh.

##### Tài liệu tham khảo

- [1] International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas*. Brussels: International Diabetes Federation.
- [2] Sugandh, F., Chandio, M., Raveena, F., Kumar, L., Karishma, F., Khuwaja, S., et al. (2023). “Advances in the Management of Diabetes Mellitus: A Focus on Personalized Medicine”. *Cureus* (15), e43697. DOI: 10.7759/cureus.43697.
- [3] Huyền, Đ.T.T., Trung, T.Q., Xuân, N.T., Anh, H.T., Phương, P.T.T. (2021). “Dự đoán các yếu tố ảnh hưởng đến tự quản chăm sóc của người bệnh đái tháo đường type 2 tại Bệnh viện Thanh Nhân năm 2020”. *Tạp chí Nghiên cứu Y học* (143), 115–122.
- [4] Mi, N.T.K., Anh, L.H.T.Q., Tâm, N.M. (2017). “Khảo sát hành vi tự chăm sóc của bệnh nhân đái tháo đường type 2 tại một số xã, phường tỉnh Thừa Thiên Huế”. *Tạp chí Y Dược học - Trường Đại học Y Dược Huế* (7).

- [5] Ahmad, F., Joshi, S.H. (2019). “Self-Care Practices and Their Role in the Control of Diabetes: A Narrative Review”. *Diabetes Technology & Therapeutics* (21), 252–258. DOI: 10.1089/dia.2018.0381.
- [6] Eberle, C., Löhnert, M., Stichling, S. (2021). “Effectiveness of Disease-Specific mHealth Apps in Patients With Diabetes Mellitus: Scoping Review”. *JMIR mHealth and uHealth* (9), e23477. DOI: 10.2196/23477.
- [7] Bonoto, B.C., Araújo, V.E., Godói, I.P., et al. (2017). “Efficacy of mobile apps to support the care of patients with diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials”. *JMIR mHealth and uHealth* (5), e04. DOI: 10.2196/mhealth.7269.
- [8] Bộ Y tế. (2020). *Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị đái tháo đường típ 2*. Hà Nội: Bộ Y tế.
- [9] Powers, M.A., Bardsley, J., Cypress, M., et al. (2020). “Diabetes self-management education and support in adults with type 2 diabetes: A consensus report of the American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners, and the American Pharmacists Association”. *Diabetes Care* (43), 1636–1649. DOI: 10.2337/dci20-0023.
- [10] Hansel, B., Giral, P., Gambotti, L., Lafourcade, A., Peres, G., Filipecki, C., et al. (2017). “A fully automated web-based program improves lifestyle habits and HbA1c in patients with type 2 diabetes and abdominal obesity: Randomized trial of patient e-coaching nutritional support (the ANODE study)”. *Journal of Medical Internet Research* (19), e360. DOI: 10.2196/jmir.7947.
- [11] American Diabetes Association. (2023). *Standards of Medical Care in Diabetes—2023*.
- [12] Bradshaw, R.D. (2015). *Diabetes self-management education for adults with type 2 diabetes mellitus*. Walden University, Minnesota.
- [13] Phương, D.T.M., Huệ, Đ.T., Toàn, L.Q., Thanh, N.H. (2022). “Thực trạng kiểm soát đường huyết và một số yếu tố liên quan trên bệnh nhân đái tháo đường type 2 tại Bệnh viện Nội tiết Trung ương năm 2022”. *Tạp chí Y học Việt Nam* (514), 43–47.
- [14] Dodd, A.H., Colby, M.S., Boye, K.S., Fahlman, C., Kim, S., Briefel, R.R. (2009). “Treatment approach and HbA1c control among US adults with type 2 diabetes: NHANES 1999–2004”. *Current Medical Research and Opinion* (25), 1605–1613. DOI: 10.1185/03007990903084258.
- [15] Patel, A., MacMahon, S., Chalmers, J., et al. (2008). “Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes (ADVANCE study)”. *New England Journal of Medicine* (358), 2560–2572. DOI: 10.1056/NEJMoa0802987.
- [16] Holmen, H., Torbjørnsen, A., Wahl, A.K., et al. (2014). “A mobile health intervention for self-management and lifestyle change for persons with type 2 diabetes, part 2: One-year results from the Norwegian randomized controlled trial RENEWING HEALTH”. *JMIR mHealth and uHealth* (2), e57. DOI: 10.2196/mhealth.3882.