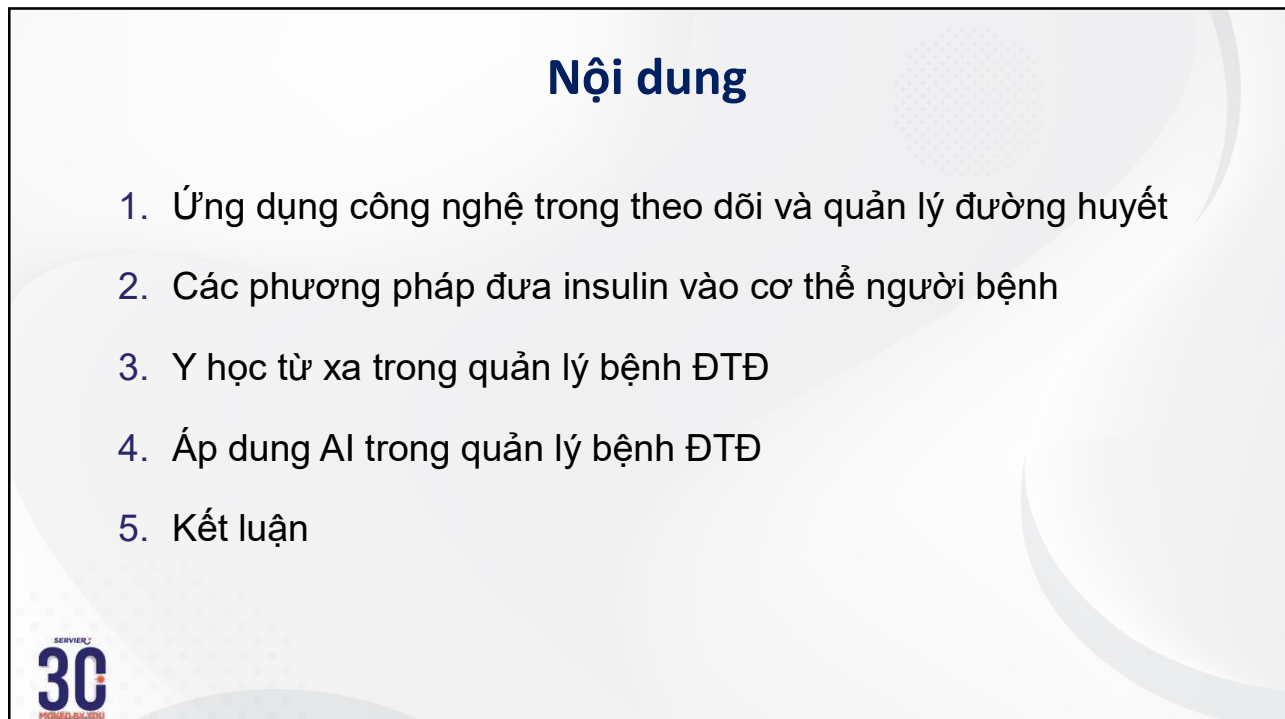
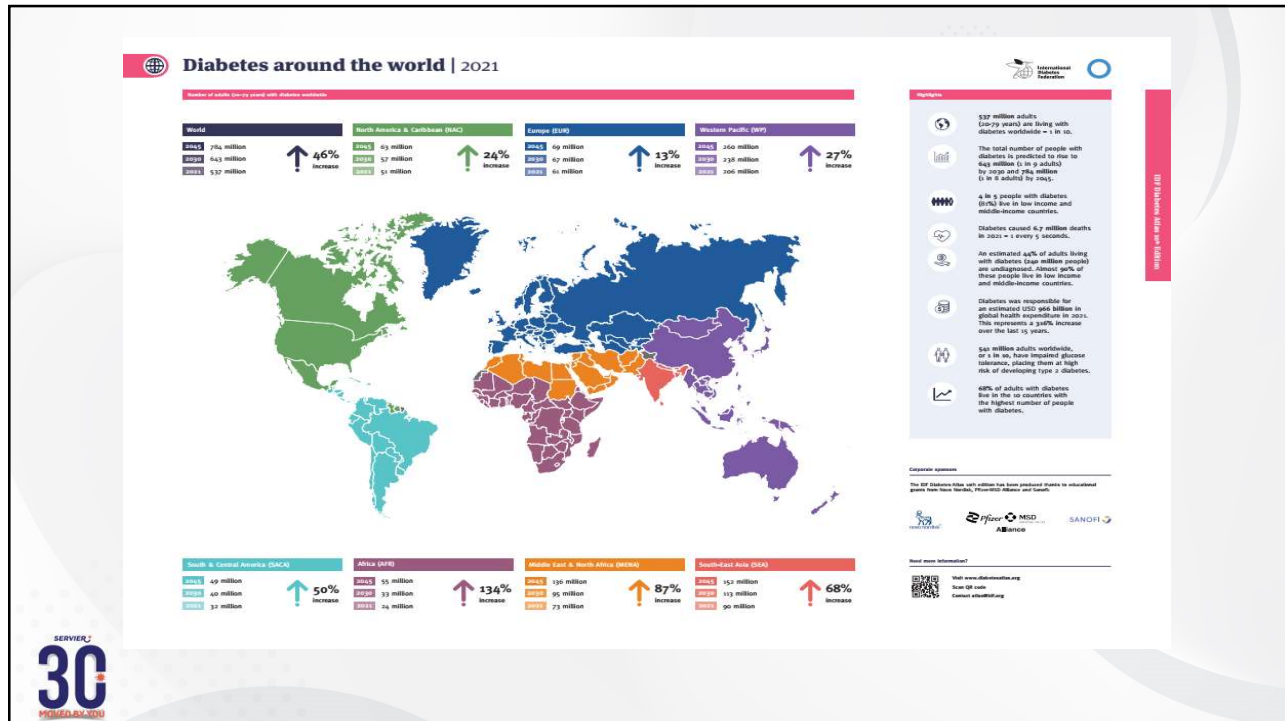




1



2



3

Cá thể hóa mục tiêu đường huyết cho bệnh nhân ĐTĐ

Tóm tắt các khuyến nghị về đường huyết cho người trưởng thành mắc đái tháo đường (không có thai)

A1c	<7,0% (53 mmol/mol)*#
Đường máu mao mạch trước bữa ăn	80-130 mg/dL* (4,4-7,2 mmol/L)
Đường máu mao mạch sau ăn	<180 mg/dL* (10,0 mmol/L)

*Mục tiêu đường huyết cần phù hợp với từng bệnh nhân. #CGM có thể được sử dụng để đánh giá mục tiêu đường huyết như đã lưu ý trong Khuyến nghị 6.5b và Hình 6.1. Các mục tiêu nên được cá nhân hóa dựa trên **thời gian mắc bệnh tiểu đường, tuổi tác/tuổi thọ, tình trạng bệnh đi kèm, bệnh tim mạch đã biết hoặc các biến chứng vi mạch tiên tri, tình trạng hạ đường huyết không được nhận biết** và những cân nhắc từng bệnh nhân (theo Hình 6.2). +nếu mục tiêu A1C không đạt được mặc dù đã đạt được mục tiêu đường huyết trước bữa ăn cần chú ý đến đường huyết sau ăn. Đo glucose sau bữa ăn nên được thực hiện 1-2 giờ sau khi bắt đầu bữa ăn, thời điểm thường đạt cao nhất

Approach to Individualization of Glycemic Targets

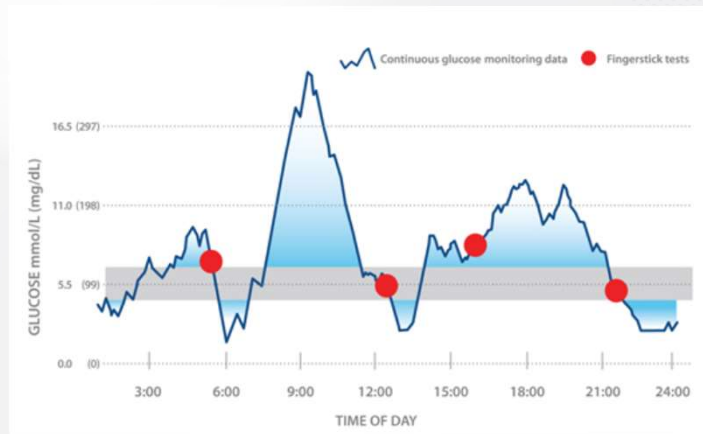
Patient / Disease Features More stringent ← A1C 7% → Less stringent

Risks potentially associated with hypoglycemia and other drug adverse effects	low ————— high	Usually not/modifiable	
Disease duration	newly diagnosed ————— long-standing		
Life expectancy	long ————— short		
Important comorbidities	absent ————— few / mild ————— severe		
Established vascular complications	absent ————— few / mild ————— severe		
Patient preference	highly motivated, excellent self-care capabilities ————— preference for less burdensome therapy		Potentially/modifiable
Resources and support system	readily available ————— limited		

Diabetes Care 2023;46(Suppl. 1):S97-S110 | <https://doi.org/10.2337/dc23-S006>

4

Hạn chế của các số đo hiện tại



- HbA_{1c} phản ánh đường huyết trung bình 120 ngày trước
- SMBG thường bỏ qua các đỉnh tăng đường huyết sau ăn
- Dữ liệu SMBG/ tự báo cáo không đáng tin cậy đối với HbH

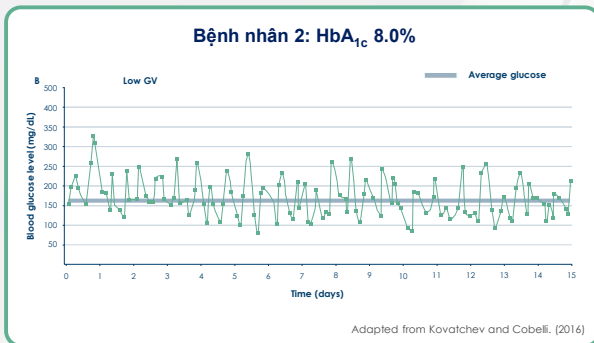
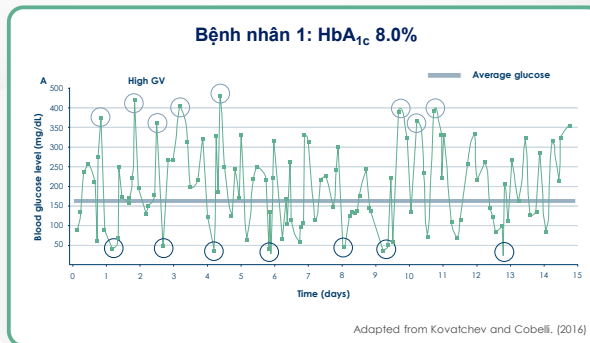
BERVIER
30
MILLIGRAMS

Continuous Glucose Monitoring: The future of Diabetes Care. Hayler Miller, MD. April 17, 2013. Diabetes TeleHealth Series

5

Quản lý đường huyết dựa trên HbA_{1c} cho chúng ta biết rất ít về dao động đường huyết trên từng cá thể BN

Hai bệnh nhân có cùng mức HbA_{1c} 8.0% có thể có mức dao động đường huyết (Glycaemic Variability - GV) khác nhau*¹



Dao động đường huyết có thể là 1 chỉ dấu lâm sàng hữu ích đối với kiểm soát đường huyết hàng ngày và nguy cơ HbH. Dao động đường huyết và HbA_{1c} cung cấp những dữ liệu có ý nghĩa để đưa ra các quyết định liên quan đến điều trị¹⁻⁵

BERVIER
30
MILLIGRAMS

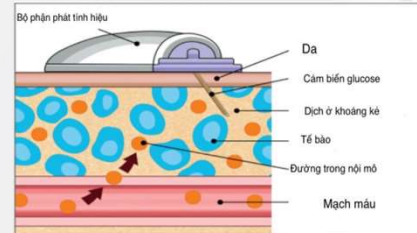
*1. Kovatchev B and Cobelli C. Diabetes Care. 2016;39:502-510; 2. Krishna SV, et al. Indian J Endocrinol Metab. 2013;17:611-619; 3. Wilnot EG, et al. Diabetes Obes Metab. 2019;21:2599-2608; 4. Monnier L and Colette C. Diabetes & Metabolism. 2018;44:97-100; 5. Rayman G. Br J Diabetes. 2016;16(Suppl1):S3-S6.

6

6

Theo dõi đường huyết liên tục

- **CGM (Continuous glucose monitor)** hoạt động thông qua 1 cảm ứng (sensor) rất nhỏ đặt dưới da, thường ở bụng hoặc cánh tay.
 - Đo nồng độ đường trong dịch kẽ (tương quan với glucose huyết tương)
 - **Sensor** đo mức đường mỗi vài phút
 - **Transmitter** (thiết bị chuyển tín hiệu) chuyển thông tin không dây đến **monitor** (màn hình).
 - Màn hình có thể là 1 phần của insulin pump hoặc là thiết bị riêng biệt. Một số CGM có thể gửi thông tin trực tiếp đến điện thoại.



<https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/managing-diabetes/continuous-glucose-monitoring>

7

Phân loại: Real Time CGM (rtCGM) với Intermittently Scanning CGM (isCGM)



Real-Time CGM:

- Liên tục báo cáo mức đường huyết
- Báo động nếu rơi vào mức HĐH hay tăng đường huyết




isCGM

- Quét đọc kết quả CGM không liên tục
- KHÔNG báo động
- KHÔNG liên tục tự báo kết quả, chỉ khi BN cần
- Chi phí thấp hơn



ADA 2019 Diabetes Technology (Chapter 9). Diabetes Care 2019;42(Suppl. 1): S71-S80. <http://doi.org/10.2337/dc19-S007>

8



Adv Ther (2019) 36:579–596
<https://doi.org/10.1007/s12325-019-0870-x>


REVIEW

Continuous Glucose Monitoring: A Brief Review for Primary Care Practitioners

Ramzi Ajjan · David Slattery · Eugene Wright

Nhược điểm của kỹ thuật CGM

- Chi phí cao hơn SMBG
- Khá phức tạp để hiểu; cần huấn luyện và thời gian để làm quen
- Cần mức độ tuân thủ và tương tác cao
- Nhiều mẫu (model) cần nhiều lần chích máu ngón tay để hiệu chuẩn kết quả với SMBG
- Cảm biến (sensor) luôn gắn trên người; cần thay định kỳ (mỗi 3-14 ngày, tùy mẫu)

 CrossMark


Ramzi Ajjan et al. Adv Ther (2019) 36:579–596. Continuous Glucose Monitoring: A Brief Review for Primary Care Practitioners

9

ADA: Khuyến cáo sử dụng CGM

7.14 Real-time CGM (rtCGM) A hoặc intermittently scanned CGM (isCGM) B để quản lý bệnh nhân được **tiêm nhiều lần mỗi ngày (MDI) hoặc CSII**, những người có khả năng sử dụng thiết bị một cách an toàn (tự mình hoặc có người chăm sóc). Việc lựa chọn thiết bị phải dựa trên hoàn cảnh, sở thích và nhu cầu của từng cá nhân

7.15 Nên cung cấp rtCGM A hoặc isCGM B để quản lý bệnh ĐTĐ ở người lớn đang **sử dụng insulin nền**, những người có khả năng sử dụng thiết bị một cách an toàn (một mình hoặc với người chăm sóc). Việc lựa chọn thiết bị phải dựa trên hoàn cảnh, sở thích và nhu cầu của từng cá nhân



Diabetes Care 2024;47(Suppl. 1):S126–S144 | <https://doi.org/10.2337/dc24-S007>

10

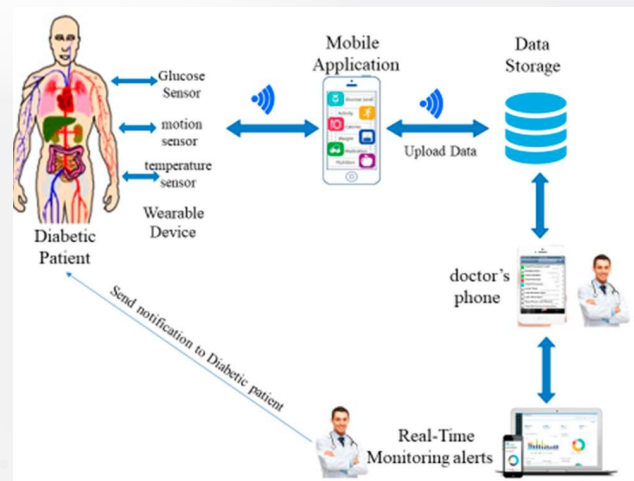
Chỉ định CGM-BYT VN 2020

- Bệnh nhân thường xuyên bị hạ đường huyết hoặc hạ đường huyết không triệu chứng
- HbA1c cao ($> 7\%$) và đường huyết dao động nhiều
- Muốn kiểm soát HbA1c $< 7\%$ mà không gây hạ đường huyết
- Trước và trong khi mang thai, ĐTĐ thai kỳ
- Bất kể bệnh nhân nào có HbA1c $> 7\%$ và có điều kiện sử dụng theo dõi đường huyết liên tục
- Bệnh nhân đang nằm viện điều trị vì bệnh cấp tính cần theo dõi sát đường huyết
- Những bệnh nhân có mong muốn quản lý bệnh đái tháo đường tốt hơn



11

Hệ thống theo dõi, quản lý ĐH thông minh cho bệnh nhân ĐTĐ – Internet vạn vật (IoT)

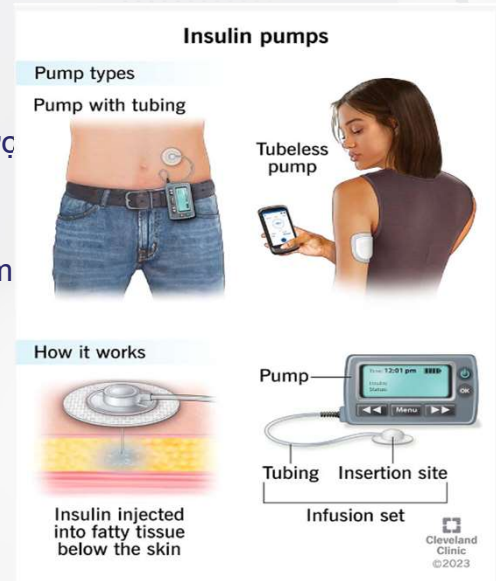


Electronics 2020, 9, 678; doi:10.3390/electronics9040678

12

Điều trị bơm insulin: Định nghĩa

- Truyền insulin tác dụng nhanh với liều đã được của từng BN
- Insulin được truyền qua một ống canuyl mềm
- Dùng thay cho tiêm hàng ngày



13

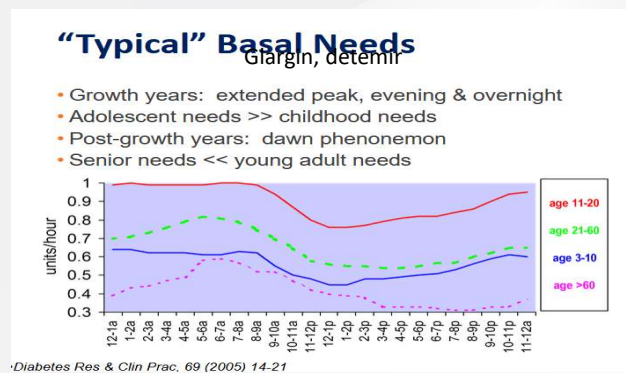
Insulin được đưa vào trong cơ thể BN ĐTĐ như thế nào?

Insulin nền cung cấp lượng insulin liên tục mỗi giờ được lập trình trước và điều chỉnh liên tục. Hầu hết những người sử dụng máy bơm insulin đều bắt đầu với một tốc độ cơ bản trong 24 giờ và điều chỉnh cho phù hợp với mô hình đường huyết của họ.

Lợi ích:

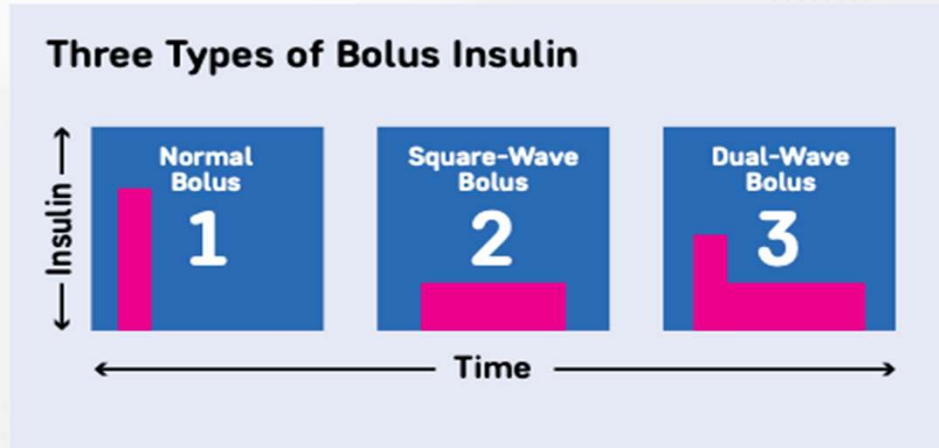
1. Cung cấp liều nền chính xác
2. Loại trừ khả năng đưa insulin nhiều
3. Giảm nguy cơ hạ đường huyết

Textbook of Diabetes, Sixth Edition.



14

Các chế độ bolus



15

Lợi ích của CSII ở bệnh nhân ĐTĐ

- Cải thiện HbA1c mà không làm tăng nguy cơ hạ đường huyết¹
- Cải thiện chất lượng cuộc sống²
- Linh hoạt với bữa ăn
- Giảm tỷ lệ DKA ở những BN đã từng bị DKA trước khi sử dụng bơm insulin³
- Linh hoạt với luyện tập⁴
- Kiểm soát tốt và linh hoạt cho phụ nữ có thai⁵

1. Rudolph JW et al. Assessment of therapy with CSII in an academic clinic. *Endo Prac* 2002; 8:401-405;
2. The Equality study Group: 2008. *Diabetic Medicine* 25, 213-220
3. Hanas et al. *Pediatr Diab* 2006; 7 : 32-38
4. NICE Clinical Guidelines. *Clinical guidelines for the Diagnosis and Management of type 1 Diabetes in Children, Young People, and Adults*
5. Pickup JC, Sutton AJ. Severe hypoglycaemia and glycaemic control in type 1 diabetes: meta-analysis of multiple daily injections compared with continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetic Medicine* 2008; 25(7):765-774

16

Truyền insulin dưới da liên tục (CSII) phương pháp cung cấp insulin sinh lý nhất hiện nay

Consensus statement on use of insulin pumps in paediatrics from the ESPE, PES and ISPAD, endorsed by the ADA and EASD (European Association for the Study of Diabetes)



Phillip M, Battelino T, Rodriguez H, et al. Diabetes Care. 2007;30:1653-1662



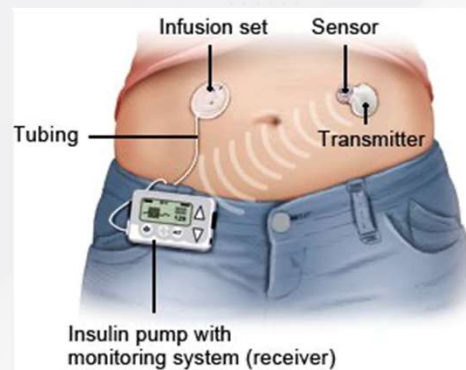
17

Kết hợp CGM với insulin Pump (Tụy nhân tạo)

Hướng dẫn của ADA - 2021:

7.23. Có thể chỉ định Insulin Pump có tăng cường cảm biến tự ngừng truyền insulin khi ĐH thấp cho các BN ĐTĐ để ngăn ngừa/làm giảm các cơn hạ ĐH. B

7.24. Có thể chỉ định Insulin Pump có tăng cường cảm biến cho các BN ĐTĐ typ 1 để cải thiện kiểm soát ĐH. A



American Diabetes Association. Diabetes Care 2021 Jan; 44(Supplement 1): 585-599.

18

Bút tiêm insulin thông minh

1. Ghi lại thông tin về liều lượng và thời gian tiêm insulin, đồng thời một số thông tin còn bao gồm thông tin về tình trạng insulin (nhiệt độ, thời gian bán hủy).
2. Tùy thuộc vào kiểu máy, chúng có thể hiển thị thông tin trên màn hình của bút hoặc trên một ứng dụng, cho phép tích hợp với các nền tảng dữ liệu CGM hoặc theo dõi lượng đường trong máu mao mạch, v.v..
3. Giúp tính toán liều lượng insulin chính xác, nhắc người bệnh tiêm insulin, hạn chế tình trạng quên, bỏ tiêm,
4. Kết nối với một ứng dụng điện thoại thông minh tương thích, vì vậy người bệnh có thể theo dõi dữ liệu của mình một cách dễ dàng và có thể chia sẻ dữ liệu đó với bác sĩ điều trị

Diabetes Ther (2023) 14:1077–1091



Table 1 Marketed connected pens: main features

	ESYSTA BT pen [®]	Pendiq 2.0 [®]	NovoPen 6 [®]	NovoPen Echo Plus [®]	InPen [®]
Company	Emperra	Pendiq	Novo Nordisk	Novo Nordisk	Companion, Medtronic
Approval	EU marking	EU marking	EU marking	EU marking	FDA, EU marking
Compatible insulins	Any insulin in cartridge via adapter	Lilly, Sanofi and Novo Nordisk cartridges	Novorapid [®] , Fiasp [®] , Levemir [®] , Tresiba [®]	Novorapid [®] , Fiasp [®] , Levemir [®] , Tresiba [®]	Humalog [®] , Novorapid [®] , Fiasp [®]
Dose increments	1 UI	0.1 UI	1 UI	0.5 UI	0.5 UI
Maximum dose	60 UI	60 UI	60 UI	30 UI	30 UI
Shows last dose units	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Connecting to apps or mobile	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Active insulin dose	Not	Not	Not	Not	Yes
Bolus reminder	Not	Not	Not	Not	Yes
Bolus calculator	Not	Not	MySugr Social Diabetes in progress	MySugr Social Diabetes in progress	Yes
Integration with CGM	Not	Not	Glooko	Glooko	Guardian Connect System Glooko iOS; Dexcom Clarity iOS
Integration with FreeStyle LibreLink [®] /Libreview [®]	Not	Not	Yes	Yes	Not
Connectivity	Bluetooth [®]	Bluetooth [®]	NFC	NFC	Bluetooth [®]
Battery life	6–12 months	Rechargeable	5 years	5 years	1 year

19

Increased Time in Range and Fewer Missed Bolus Injections After Introduction of a Smart Connected Insulin Pen

- **Background:** This observational study investigated whether the connected NovoPen®6 could influence insulin regimen management and glycemic control in **people with type 1 diabetes (T1D) using a basal-bolus insulin regimen and continuous glucose monitoring in a real-world setting.**
- **Results:** **TIR significantly increased** (+1.9 [0.8; 3.0]95% CI h/day; P < 0.001) from baseline to follow-up period, with a corresponding **reduction in time in hyperglycemia** (-1.8 [-3.0; -0.6]95% CI h/day; P = 0.003) and L2 hypoglycemia (-0.3 [-0.6; -0.1]95% CI h/day; P = 0.005), and no change in time in L1 hypoglycemia. **MBD injections decreased by 43%** over the study (P = 0.002)

Diabetes Technol Ther. 2020;22(10):709-718



20

Những bệnh nhân nào nên sử dụng Smart insulin Pen

- Tuân thủ điều trị kém:
 - Bỏ liều insulin (nền hoặc bolus);
 - Tiêm bolus sai thời điểm;
 - Điều chỉnh quá liều insulin.
- Điều chỉnh khó:
 - Cần điều chỉnh tỷ lệ insulin chính xác hơn;
 - Tính toán liều bolus;
- Sở thích của bệnh nhân;
 - Tăng giá trị của kỹ thuật số tất cả các thông số đo đường huyết và đo insulin;
- Các yếu tố xã hội;

Khó khăn trong việc kiểm soát trao đổi chất

Tuân thủ kém

Khó khăn trong việc điều chỉnh điều trị

Sở thích của bệnh nhân

Yếu tố xã hội quyết định

Kiểm soát đường huyết dưới mức tối ưu

Hạ đường huyết

Biến đổi đường huyết

Quên liều insulin (cơ bản/bolus)

liều bolus sai thời điểm

Điều chỉnh quá mức insulin

Cần điều chỉnh tỷ lệ insulin chính xác hơn

Tính toán liều bolus

Tăng giá trị của kỹ thuật số tất cả các thông số đo đường huyết và đo insulin;

Người phụ thuộc và người chăm sóc tiêm insulin



Diabetes Ther (2023) 14:1077–1091

21

Một số phương pháp đưa insulin vào cơ thể người bệnh

Inhaled insulin

Đã được phát triển trong nhiều năm nhưng không thành công. Khó khăn trong việc chuẩn độ chính xác liều lượng cần thiết. Các vấn đề về hấp thu qua màng phế nang và/hoặc khoang miệng

Insulin pills

Các hạt có kích thước khác nhau và các chất ức chế cho phép insulin được vận chuyển qua đường tiêu hóa. Thuốc phải được uống khi đói để hấp thụ tốt. Chưa được FDA chấp thuận.

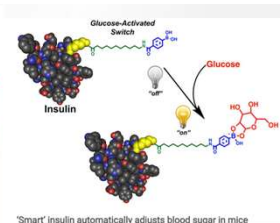
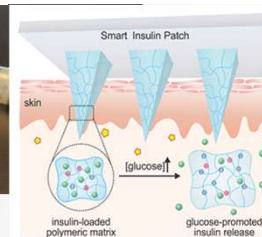
Insulin patches

Cho phép insulin được hấp thụ qua da và có thể được tiêm vào bất kỳ vị trí nào trên cơ thể. Có thể sử dụng với cả insulin tác dụng nhanh và tác dụng kéo dài Chưa có sẵn

Smart insulin

Biến đổi hóa học giải phóng insulin để đáp ứng với đường máu Vẫn đang trong giai đoạn thử nghiệm tiền lâm sàng

FDA: Food and Drug Administration



www.journalofdiabetology.org; DOI:10.4103/jod_4_17

22

Telemedicine- y tế từ xa trong quản lý bệnh ĐTĐ



www.journalofdiabetology.org; DOI:10.4103/jod.jod_4_17

23

Efficacy of the Telemedicine for Reach, Education, Access, and Treatment (TREAT) Model for Diabetes Care

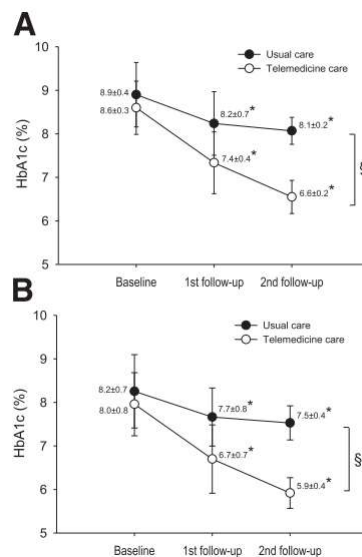
Frederico G.S. Toledo,^{1,2}
Kristine Ruppert,³ Kimberly A. Huber,¹
and Linda M. Siminerio¹

Diabetes Care 2014;37:e179–e180 | DOI: 10.2337/dc13-1909

Table 1—Characteristics of participants at baseline

	Telemedicine (N = 31)	Usual care (N = 63)	P
Race			0.14
Caucasian	30 (96.8)	62 (98.4)	
Native American	1 (3.2)	0 (0)	
Other	0 (0)	1 (1.6)	
Sex			0.17
Male	12 (41.4)	17 (27.0)	
Female	17 (58.6)	46 (73.0)	
Age, years			0.33
Mean ± SD	62.8 ± 9.8	60.2 ± 12.0	
Range, minimum–maximum	38.0–80.0	24.7–83.3	
BMI, kg/m²	36.3 ± 8.2	35.5 ± 8.4	0.63
Baseline HbA_{1c}			0.97
%	8.6 ± 1.0	8.9 ± 1.9	
mmol/mol	70 ± 10.9	74 ± 20.8	
Duration of diabetes, years	14.2 ± 7.8	13.1 ± 7.8	0.65
Diabetes complications			
Nephropathy	6 (19.4)	9 (14.3)	0.36
Neuropathy	14 (45.2)	19 (30.2)	0.76
Retinopathy	7 (22.6)	8 (12.7)	0.38
Coronary artery disease	11 (35.5)	15 (23.8)	0.46
Any complication	19 (61.3)	32 (50.8)	0.38
Insulin therapy at baseline	24 (77.4)	39 (61.9)	0.33

Data are n (%) or mean ± SD, unless otherwise indicated. Comparisons between groups were conducted by two-tailed t test or χ^2 where appropriate. There were no statistically significant ($P < 0.05$) differences between groups.



24

Effectiveness of mobile phone messaging in prevention of type 2 diabetes by lifestyle modification in men in India: a prospective, parallel-group, randomised controlled trial



Ambady Ramachandran, Chamukuttan Snehalatha, Jagannathan Ram, Sundaram Selvam, Mary Simon, Arun Nanditha, Ananth Samith Shetty, Ian F Godsland, Nish Chaturvedi, Azeem Majeed, Nick Oliver, Christofer Toumazou, K George Alberti, Desmond G Johnston

(n=271) or standard care (n=266).

- The cumulative incidence of type 2 diabetes was lower in those who received mobile phone messages than in controls: 50 (18%) participants in the intervention group developed type 2 diabetes compared with 73 (27%) in the control group (hazard ratio 0.64, 95% CI 0.45–0.92;

Interpretation: Mobile phone messaging is an effective and acceptable method to deliver advice and support towards lifestyle modification to prevent type 2 diabetes in men at high risk.



Lancet Diabetes Endocrinol 2013; 1: 191–98

25

Sơ đồ quy trình tư vấn khám chữa bệnh từ xa

Quy trình thực hiện một buổi tư vấn khám chữa bệnh từ xa

Người bệnh → Đặt hẹn → Đồng ý → Bắt đầu → Đánh giá sàng lọc → Khám bệnh tại TYT → Liên phương án xử trí → Ghi nhận, lưu thông tin vào hồ sơ → BHYT, SYT → Bảo cáo, theo dõi

Yêu cầu hỗ trợ → Đặt hẹn → Đồng ý → Bắt đầu → Đánh giá sàng lọc → Khám bệnh tại TYT → Liên phương án xử trí → Ghi nhận, lưu thông tin vào hồ sơ → BHYT, SYT → Bảo cáo, theo dõi

Tự đến khám bệnh → Tạo phiếu khám → Đánh giá sàng lọc → Khám bệnh tại TYT → Ghi nhận, lưu thông tin vào hồ sơ → BHYT, SYT → Bảo cáo, theo dõi

Yêu cầu tư vấn KCB từ xa → Hội chẩn, tư vấn từ xa → Khám bệnh từ xa → Ghi nhận, lưu thông tin vào hồ sơ → BHYT, SYT → Bảo cáo, theo dõi

Tư vấn, chỉ định điều trị, hẹn khám lại cho người bệnh

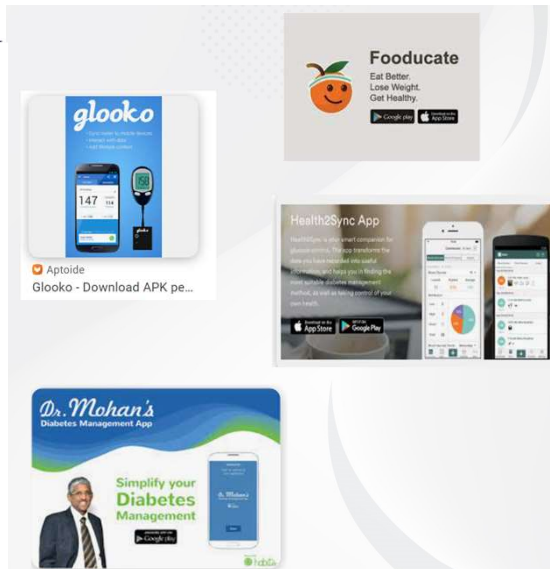
TTXVN - VNA

26

Sử dụng các ứng dụng điện thoại trong quản lý bệnh ĐTD

Name of the App Comments

Fooducate	Giúp giảm cân, giáo dục về ưu và nhược điểm của các loại thực phẩm khác nhau, đồng thời giúp theo dõi lượng carb, chất tạo màu, tâm trạng, cơn đói, giấc ngủ và tập thể dục
Glooko	Theo dõi việc sử dụng thuốc, lượng carb và thông tin về lối sống. Tích hợp dữ liệu từ hầu hết CGM, máy đo BG, máy bơm insulin và máy theo dõi thể dục
Health2sync	Cho phép mời bạn bè hoặc gia đình chia sẻ trên ứng dụng này để hỗ trợ và có thêm động lực. Ứng dụng cho phép xem nhanh tất cả số liệu thống kê quan trọng trong bảng điều khiển hoặc xem xét sâu hơn huyết áp, cân nặng và đường huyết
Dr. Mohan's Diabetes App	Cung cấp chương trình trực tuyến hướng dẫn lối sống, kéo dài 16 tuần, giải quyết hành vi và cảm xúc trong việc quản lý bệnh ĐTD; Các video dài 2 phút về các khía cạnh khác nhau quản lý bệnh ĐTD được giải thích bởi chuyên gia ĐTD, tạo điều kiện cho bệnh nhân theo dõi các thông tin quan trọng: nồng độ glucose và HbA1c, chế độ ăn uống, hoạt động thể chất và cân nặng



HbA1c: Glycated hemoglobin, BG: Blood glucose



www.journalofdiabetology.org; DOI:10.4103/jod.jod_4_17

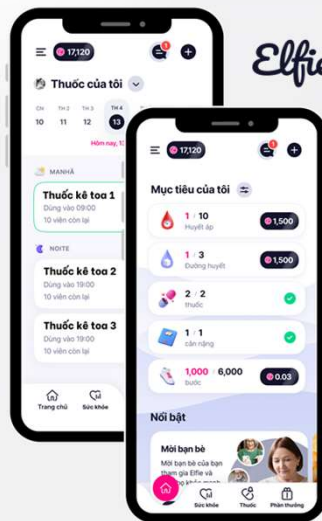
27

Ứng dụng giúp tăng tuân trị và nhắc nhở theo dõi sức khỏe

1 giải pháp quản lý nhiều bệnh mạn tính phổ biến tăng huyết áp, đái tháo đường, rối loạn mỡ máu, đau thắt ngực

Hoàn toàn miễn phí

Nhắc nhở dùng thuốc và theo dõi chỉ số sức khỏe theo toa của bác sĩ



BN chủ động lên kế hoạch theo dõi theo lời khuyên của bác sĩ

Giúp quản lý các yếu tố nguy cơ cân nặng, vận động, hút thuốc lá

Chứng thực y khoa Hội Tim mạch học Việt Nam Hội Nội tiết Đái tháo đường VN



28

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

AACE

Endocrine Practice

journal homepage: www.endocrinepractice.org

Clinical Practice Guidelines

American Association of Clinical Endocrinology Clinical Practice Guideline: The Use of Advanced Technology in the Management of Persons With Diabetes Mellitus

Do smartphone applications have utility in the management of diabetes?

- Recommendation 2.12.1
 - Clinically validated smartphone applications should be recommended to persons with diabetes to teach/reinforce diabetes self-management skills, encourage engagement (eg, coaching), and support/encourage desired health behaviors (healthy eating instruction, physical exercise tracking).

Grade B; Intermediate-High Strength of Evidence; BEL 1

30

29

Artificial Intelligence in Current Diabetes Management and Prediction

Akihiro Nomura^{1,2,3,4} · Masahiro Noguchi³ · Mitsuhiro Kometani⁴ · Kenji Furukawa^{4,5} · Takashi Yoneda⁴

1. Input	2. Analysis	3. Output
<p>Text data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Research papers • Electronic medical records • Physical examination data • ... <p>Image / video data</p> <ul style="list-style-type: none"> • CT/MRI • Ultrasonography • Histopathological images • Skin images • ... <p>Biometric data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wearable device • Voice-control • ... 	<p>Rule-based</p> <ul style="list-style-type: none"> • Including expert system • Mimicking an expert • If-then-else syntax • No "learning" algorism <p>Machine learning (ML)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supervised learning • Unsupervised learning • Reinforcement learning <p>Deep learning (DL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A type of machine learning • Multilayer neural network • Dramatic usage in image analysis 	<p>Classification</p> <ul style="list-style-type: none"> • Car or human / Cat or dog • Medical diagnosis • Risk stratification • ... <p>Prediction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trends in COVID-19 patients • Prediction of disease onset • ... <p>Generation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Image, painting, character • Image findings of rare diseases • ... <p>Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feedback control (Drones, etc.) • ...

30

Current Diabetes Reports (2021) 21: 61

30

ARTICLE OPEN

Pivotal trial of an autonomous AI-based diagnostic system for detection of diabetic retinopathy in primary care offices

Michael D. Abràmoff^{1,2,3,4}, Philip T. Lavin⁵, Michele Birch⁶, Nilay Shah⁷ and James C. Folk^{1,2,3}

Table 2. AI system diagnostic accuracy

	Point estimate	95% CI	Superiority endpoint
Sensitivity	87.2%	81.8%–91.2%	85.0%
Specificity	90.7%	88.3%–92.7%	82.5%

Point estimates for sensitivity and specificity were calculated on the 819 participants that were analyzable, using the prespecified logistic regression. The superiority endpoints were previously discussed with FDA.

Based on these results, FDA authorized the system for use by health care providers to detect more than mild DR and diabetic macular edema,



npj Digital Medicine(2018)1:39; doi:10.1038/s41746-018-0040-6

31

LETTERS

<https://doi.org/10.1038/s41591-020-1045-7>

nature
medicine

Insulin dose optimization using an automated artificial intelligence-based decision support system in youths with type 1 diabetes

Revital Nimri¹, Tadej Battelino², Lori M. Laffel³, Robert H. Slover⁴, Desmond Schatz⁵, Stuart A. Weinzimer⁶, Klemen Dovc², Thomas Danne⁷, Moshe Phillip^{1,8,9} and NextDREAM Consortium*

- **In conclusion**, use of an automated decision support tool for optimizing insulin pump settings was *non-inferior* to intensive insulin titration provided by physicians from specialized academic diabetes centers



32

AI: dự báo nguy cơ mắc ĐTĐ

Table 1 List of studies evaluating prediction of new-onset diabetes mellitus by machine learning models

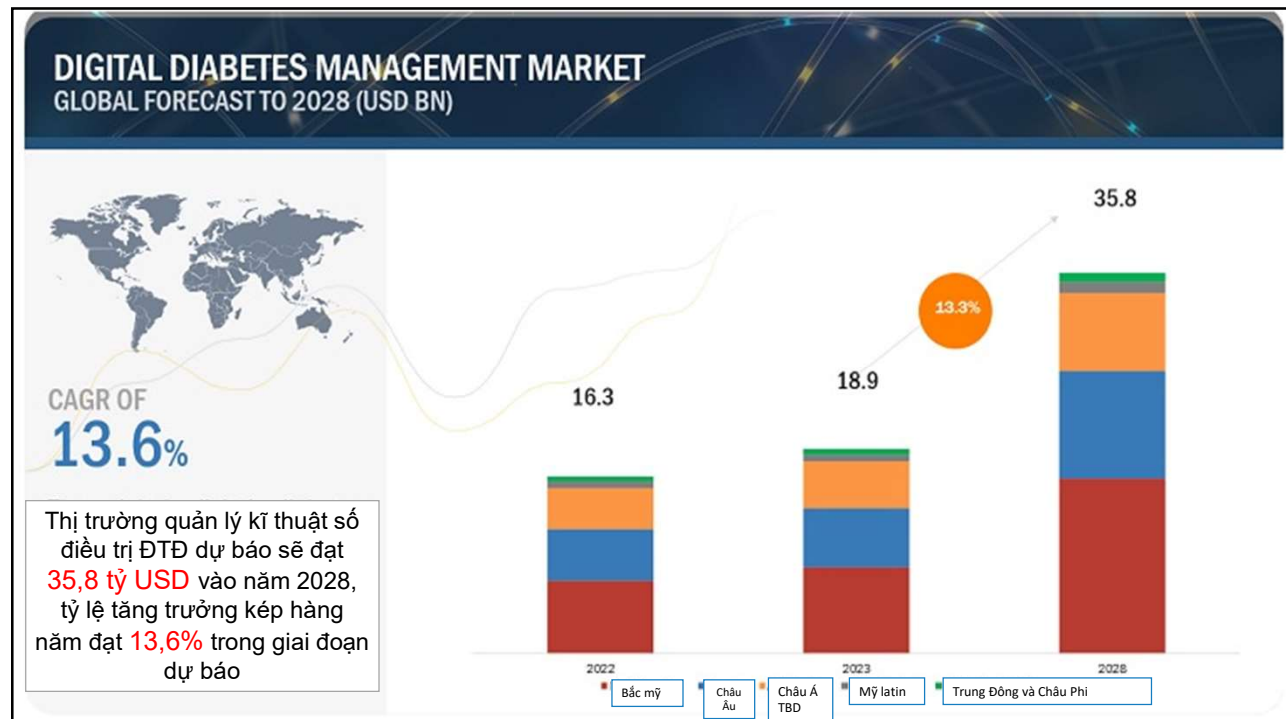
Authors	Study population (dataset)	Target	No. of participants in dataset	% of DM in dataset	Representative ML model	Prediction accuracy	Years
Zou et al. [10]	Patients hospitalized in Luzhou, China	New-onset DM	~ 150,000	50.0%	Random forest	Accuracy: 0.8084	2018
Choi et al. [11]	Patients in Korea University Guro Hospital	New-onset T2DM within 5 years	8,454	4.8%	Logistic regression	AUC: 0.78	2019
Lai et al. [12]	Canadian Primary Care Sentinel Surveillance Network (CPC-SSN)	New-onset T2DM	13,309	20.9%	Gradient boosting	AUC: 0.847 Sensitivity: 0.716	2019
Kopitar et al. [13]	Participants' EHR data in 10 Slovenian primary healthcare institutions	New-onset T2DM by fasting plasma glucose levels	3,723	26–29%	Random forest, Gradient boosting	AUC 0.84–0.85	2020
Zhang et al. [14]	Participants in the Henan Rural Cohort Study, China	New-onset T2DM	36,652	9.2%	Gradient boosting	AUC: 0.872	2020
Nomura et al. [16]	Participants of nationwide annual checkups in Japan	New-onset DM within 1 year	65,505	7.2%	Gradient boosting	AUC: 0.71 Sensitivity: 0.422 Accuracy: 0.949	2020
Ravaut et al. [15]	Participants' administrative health data in Ontario, Canada	New-onset T2DM within 5 years	2,137,343	~1%	Gradient boosting	AUC: 0.8026	2021

Abbreviations: *AUC* area under the curve, *DM* diabetes mellitus, *ML* machine learning, *T2DM* type 2 diabetes mellitus



Current Diabetes Reports (2021) 21: 61

33



34

Những tiến bộ trong công nghệ thực phẩm

EDITORIAL: PDF ONLY

Can the diabetes/cardiovascular disease epidemic in India be explained, at least in part, by excess refined grain (rice) intake?

ORIGINAL ARTICLE

Glycemic Index of a Novel High-Fiber White Rice Variety Developed in India—A Randomized Control Trial Study

Viswanathan Mohan, MD, FRCP, PhD, DSc,¹ Ranjit Mohan Anjana, PhD,¹ Rajgopal Gayathri, MSc,² Mookambika Ramya Bai, MPhil,² Nagrajan Lakshmipriya, MSc,² Vaidya Ruchi, PhD,² K.K. Balasubramaniam, MSc,² M. Mohamed Jakir, MSc,² Shanmugam Shobana, PhD,² Ranjit Unnikrishnan, MD,¹ Kamala Krishnaswamy, PhD,² Jeya Kumar Henry, PhD,³ and Vasudevan Sudha, MSc²



35

Những tiến bộ trong công nghệ thực phẩm

- The aim of this study was to compare the Glycemic Index (GI) of a newly developed highfiber white rice (HFWR) with that of commercial white rice

GLYCEMIC INDEX OF HIGH-FIBER WHITE RICE

TABLE 1. NUTRIENT COMPOSITION OF HIGH-FIBER WHITE RICE AND WHITE RICE

Nutrient	Raw		P value ^a
	HFWR	WR	
Moisture (g)	11.0±0.5	10.0±0.6	0.05

Conclusions: The new HFWR variety can be considered as a potentially healthier alternative to commercial WR in rice-eating populations, on account of its lower GI and high fiber content



36

Kết luận

- Sự phát triển nhanh chóng về công nghệ đã đưa đến những thay đổi mang tính bước ngoặt trong quản lý bệnh ĐTĐ
- Công nghệ đã giúp cá thể hóa người bệnh trong quản lý bệnh ĐTĐ, giảm gánh nặng trong điều trị, cải thiện sự tuân thủ điều trị giúp cho người bệnh được kiểm soát ĐH hiệu quả hơn, nhưng ngăn ngừa nguy cơ hạ đường huyết, từ đó giảm thiểu nguy cơ xuất hiện biến chứng, nâng cao chất lượng cuộc sống cho người bệnh



37



38