

**TƯƠNG QUAN GIỮA THEO DÕI GLUCOSE LIÊN TỤC
VỚI MỘT SỐ CHỈ TIÊU CẬN LÂM SÀNG
Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TYPE 2 ĐIỀU TRỊ NỘI TRÚ**

*Đỗ Khánh¹, Đỗ Đình Tùng², Nguyễn Minh Núi¹, Lê Đình Tuân¹
Nguyễn Quốc Thái^{1*}, Nguyễn Tiến Sơn¹, Nguyễn Huy Thông¹, Đỗ Khắc Đại³*

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá mối tương quan giữa kết quả theo dõi glucose liên tục (continuous glucose monitoring - CGM) với một số chỉ tiêu cận lâm sàng ở bệnh nhân (BN) đái tháo đường (ĐTĐ) type 2 điều trị nội trú. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang, có can thiệp một phần trên 35 BN ĐTĐ type 2 điều trị tại Bộ môn Khớp và Nội tiết, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 4/2022 - 5/2024. **Kết quả:** Tuổi trung bình là $68,54 \pm 12,30$, vào viện với trung vị glucose là 14,34 (9,34; 36,87) mmol/L. Glucose trung bình có tương quan tuyến tính với HbA1c ($r = 0,44$; $p < 0,05$), tỷ lệ K/Na máu ($r = 0,37$; $p < 0,05$), tỷ lệ AST/ALT ($r_s = -0,41$; $p < 0,05$) và tương quan không tuyến tính với creatinine máu vào viện ($r_s = 0,39$; $p < 0,05$). Glucose vào viện có tương quan với biến thiên glucose với $r_s = 0,35$; $p < 0,05$ và TBR 3,0 mmol/L ($r_s = 0,34$; $p < 0,05$). **Kết luận:** BN kiểm soát đường huyết kém có chỉ số glucose lúc vào viện và HbA1c cao thường đi kèm với tình trạng rối loạn nước, điện giải thể hiện qua tăng chỉ số creatinine máu lúc vào viện, giảm natri máu. BN có chỉ số HbA1c cao cũng có mức đường huyết trung bình cao khi theo dõi bằng CGM. BN có chỉ số glucose vào viện cao đồng thời cũng đi kèm với tình trạng biến thiên đường huyết trong ngày cao hơn. BN được kiểm soát đường huyết tốt giúp cải thiện chức năng thận và giảm nồng độ kali máu.

Từ khóa: Theo dõi glucose liên tục; Đái tháo đường type 2; Biến thiên đường huyết.

¹Bộ môn Khớp và Nội tiết, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

²Trung tâm Kỹ thuật cao và Tiêu hóa Hà Nội

³Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Quốc Thái (nguyenthai2109@gmail.com)

Ngày nhận bài: 07/8/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 22/10/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50si4.1624>

CORRELATION BETWEEN CONTINUOUS GLUCOSE MONITORING AND PARACLINICAL INDICATORS IN INPATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES

Abstract

Objectives: To evaluate the correlation between continuous glucose monitoring (CGM) results and certain biochemical markers in type 2 diabetes inpatients.

Methods: A descriptive cross-sectional, partially interventional study was conducted on 35 type 2 diabetes patients treated at the Department of Rheumatology and Endocrinology, Military Hospital 103, from April 2022 to May 2024. **Results:** The mean age was 68.54 ± 12.30 , and the admission glucose level of $14.34 (9.34; 36.87)$ mmol/L. The average glucose showed a linear correlation with HbA1c ($r = 0.44$; $p < 0.05$), K/Na ratio ($r = 0.37$; $p < 0.05$), AST/ALT ratio ($r_s = -0.41$; $p < 0.05$), and a non-linear correlation with admission creatinine ($r_s = 0.39$; $p < 0.05$). Admission glucose level was correlated with glucose variability (%GV) ($r_s = 0.35$; $p < 0.05$) and TBR 3.0 mmol/L ($r_s = 0.34$; $p < 0.05$). **Conclusion:** Poorly controlled diabetic patients with high admission glucose and HbA1c levels often experience water and electrolyte imbalances, as indicated by elevated admission creatinine and decreased sodium levels. Patients with high HbA1c levels also have high average glucose levels when monitored by CGM. Additionally, patients with high admission glucose levels also have greater daily glucose variability. Reasonable glucose control helps improve kidney function and reduces blood potassium levels.

Keywords: Continuous glucose monitoring; Type 2 diabetes mellitus; Glycaemic variability.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Đái tháo đường type 2 là bệnh lý rối loạn chuyển hóa với đặc trưng tăng glucose mạn tính do tình trạng đề kháng hoặc/và thiếu hụt insulin. Quan trọng nhất trong điều trị ĐTĐ là kiểm soát glucose với các mục tiêu kinh điển bao gồm: HbA1c, glucose đói và glucose sau ăn dựa trên kiểm tra mao mạch. Các phương pháp theo dõi glucose truyền

thống này có thể bỏ sót những khoảng glucose tăng cao hoặc hạ thấp - sự biến thiên glucose. Với sự phát triển của công nghệ, nhược điểm trên có thể khắc phục bằng theo dõi glucose liên tục nhờ các thiết bị CGM. Năm 2017, ADA đã đưa ra đồng thuận về việc sử dụng CGM, trong đó cũng nhấn mạnh vai trò của biến thiên glucose, hạ glucose [1]. Ở Việt Nam, CGM được sử dụng trong

thực hành lâm sàng và đem lại hiệu quả trên nhiều mặt [2]. Tuy vậy, chưa có nhiều nghiên cứu được công bố về thiết bị này, đặc biệt là đánh giá các yếu tố ảnh hưởng tới các kết quả từ CGM. Do vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu nhằm: *Đánh giá mối tương quan giữa kết quả CGM với một số chỉ tiêu cận lâm sàng ở BN ĐTĐ type 2.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 35 BN ĐTĐ type 2 điều trị tại Bộ môn Khớp và Nội tiết, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 4/2022 - 5/2024.

** Tiêu chuẩn lựa chọn:*

BN được điều trị nội trú tại Bộ môn Khớp và Nội tiết, Bệnh viện Quân y 103 và được chẩn đoán ĐTĐ type 2 theo “Hướng dẫn Chẩn đoán và điều trị đái tháo đường type 2” của Bộ Y tế [3]. Có chỉ định và đồng ý CGM theo “Hướng dẫn Chẩn đoán và điều trị đái tháo đường type 2” của Bộ Y tế [3].

** Tiêu chuẩn loại trừ:*

BN không đồng ý tham gia nghiên cứu và các trường hợp không thu thập đủ số liệu theo phương pháp nghiên cứu.

2. Phương pháp nghiên cứu

** Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả cắt ngang, có can thiệp một phần.

** Cỡ mẫu:* Thuận tiện.

** Thiết bị nghiên cứu:* Máy CGM Freestyle Libre 1 (hãng Abbott) gồm 2 phần, 1 cảm biến được gắn ở mặt sau cánh tay BN và 1 đầu đọc cầm tay. BN được hướng dẫn quét ít nhất 1 lần mỗi 8 giờ.

** Biến số và chỉ số nghiên cứu:*

Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu: Tuổi, giới tính, thời gian mắc ĐTĐ, cân nặng, chiều cao, một số chỉ số cận lâm sàng (xét nghiệm sinh hóa máu thời điểm vào viện gồm glucose lúc vào viện, creatinine, AST, ALT, natri, kali, HbA1c, creatinine lúc ra viện). Từ đó tính toán: BMI, tỷ lệ De Ritis (AST/ALT), tỷ lệ K/Na (%).

Kết quả theo dõi CGM ở BN nghiên cứu, được đánh giá theo đồng thuận ADA 2019 [4], bao gồm glucose trung bình - Average glucose (AG), biến thiên glucose - Glucose variability (%GV), thời gian glucose trên 10,0 mmol/L - Time above range (TAR): Từ 10,1 - 13,9 mmol/L (TAR 10,1), trên 13,9 mmol/L (TAR 13,9); thời gian glucose trong ngưỡng 3,9 - 10,0 mmol/L - Time in range (TIR); thời gian glucose < 3,9 mmol/L - Time below range (TBR): Từ 3,0 - 3,9 mmol/L (TBR 3,9), < 3,0 mmol/L (TBR 3,0).

** Xử lý số liệu:* Các số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm SPSS 26.0, Excel 365.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo đúng quy định của Bệnh viện Quân y 103. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện Quân y 103 cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu.

Chỉ tiêu nghiên cứu	Giá trị
Lâm sàng	
Tuổi (năm)	68,54 ± 12,30
BMI	22,41 ± 3,2
Nam giới, n (%)	23 (65,7%)
Thời gian mắc ĐTĐ (năm)	10 (3; 18)
Sinh hóa máu	
Glucose vào viện (mmol/L)	14,34 (9,34; 36,87)
Creatinine _{vào viện} (μmol/L)	113,71 (84,86; 142,3)
Natri (mmol/L)	135 (133,6; 137,5)
AST (U/L)	22,42 (17,38; 36,2)
A1C (%)	10,85 ± 2,6
Creatinine _{ra viện} (μmol/L)	87,99 (75,17; 107,32)
Kali (mmol/L)	4,15 ± 0,59
ALT (U/L)	26,86 (20,06; 41,54)
Tỷ lệ K/Na (%)	3,05 ± 0,48
Triglyceride (mmol/L)	1,73 (1,41; 2,46)
HDLC (mmol/L)	0,93 (0,82; 1,11)
AST/ALT	0,98 ± 0,46
Cholesterol TP (mmol/L)	4,53 ± 1,4
LDLC (mmol/L)	2,56 ± 1,03

Chỉ tiêu nghiên cứu	Giá trị
Kết quả theo dõi glucose liên tục	
AG (mmol/L)	9,72 ± 1,99
TAR (%)	40,54 ± 18,87
TIR (%)	56,17 ± 18,28
TBR (%)	1,88 (1,11; 4,38)
%CV (%)	37,9 ± 6,11
TAR 13,9 (%)	16,26 ± 13,57
TAR 10,1 (%)	24,31 ± 9,03
TBR 3,9 (%)	1,74 (1,04; 3,96)
TBR 3,0 (%)	0,21 (0; 0,63)

- Kết quả CGM của nhóm nghiên cứu có glucose trung bình (AG) là 9,72 ± 1,99 mmol/L, %GV 37,9 ± 6,11%.

- Phân bố thời gian glucose trong khoảng:

+ TAR: 40,54 ± 18,87%. Trong đó, TAR 13,9 là 16,26 ± 13,57%, TAR 10,1 là 24,31 ± 9,03%.

+ TIR: 56,17 ± 18,28%

+ TBR: 1,88 (1,11; 4,38)%. Trong đó, TBR 3,9 là 1,74 (1,04; 3,96)% và TBR 3,0 là 0,21 (0; 0,63)%.

2. Mối tương quan giữa kết quả CGM với một số chỉ tiêu cận lâm sàng ở nhóm đối tượng nghiên cứu

Bảng 2. Các mối tương quan của kết quả CGM.

Chỉ số	AG	%GV	TAR 13,9	TAR 10,1	TAR	TIR	TBR 3,9	TBR 3,0	TBR
Tuổi	-0,26	-0,15	-0,18	-0,28	-0,27	0,26	-0,05	-1,00	-0,01
BMI	-0,14	-0,18	-0,15	-0,12	-0,16	0,16	-0,06	0,06	-0,04
Thời gian mắc ĐTĐ	0,06	0,11	0,14	0,14	0,11	-0,12	-0,18	-0,13	-0,13
Glucose	0,22	0,35*	0,25	0,17	0,22	-0,26	0,00	0,34*	0,07
HbA1c	0,44*	0,03	0,38*	0,30	0,41*	-0,41*	-0,11	-0,27	-0,14
Creatinine _{vào viện}	0,39*	0,29	0,41*	0,09	0,33	-0,34*	-0,07	0,13	-0,03

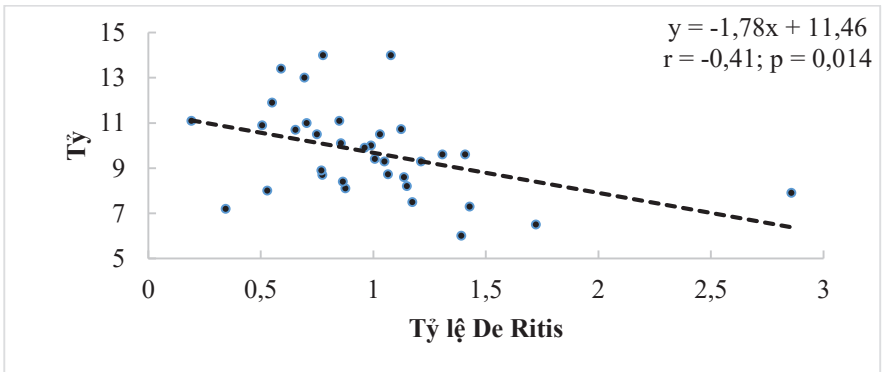
Chỉ số	AG	%GV	TAR 13,9	TAR 10,1	TAR	TIR	TBR 3,9	TBR 3,0	TBR
Creatinine _{ra viện}	0,21	0,08	0,27	-0,06	0,17	-0,16	-0,14	-0,11	-0,10
AST	-0,49**	-0,11	-0,45**	-0,33	-0,48**	0,43*	0,21	-0,01	0,18
ALT	-0,07	0,07	-0,04	-0,20	-0,10	0,12	-0,09	-0,16	-0,12
De Ritis	-0,41*	-0,18	-0,36*	-0,32	-0,41*	0,39*	0,42*	0,30	0,43*
Cholesterol TP	0,06	-0,09	-0,01	0,02	-1,00	0,04	-0,20	-0,29	-0,25
Triglycerid	0,22	-0,22	0,13	0,26	0,20	-0,18	-0,06	-0,30	-0,07
LDL-C	-0,08	-0,22	-0,19	0,33	0,00	0,03	-0,42	-0,07	-0,40
HDL-C	-0,02	0,08	0,04	-0,40	-0,03	0,01	0,05	-0,26	-0,05
Natri	-0,22	-0,19	-0,26	1,00	-0,21	0,16	0,34*	0,17	0,29
Kali	0,36*	0,33	0,38*	0,23	0,33	-0,31	-0,21	0,08	-0,17
K/Na	0,37*	0,28	0,36*	0,24	0,37*	-0,34*	-0,32	0,04	-0,25

(Mức ý nghĩa thống kê: *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$)

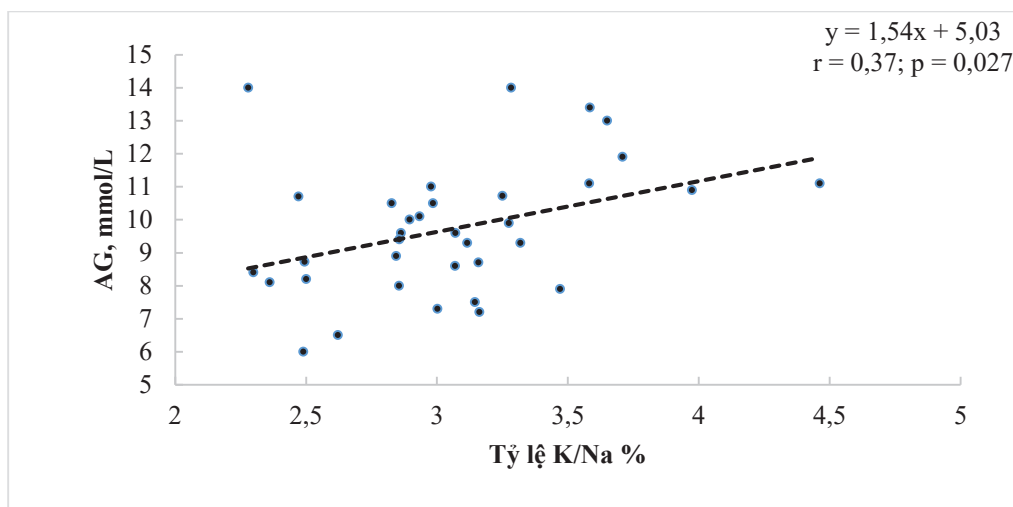
☐ Kiểm định Pearson (hệ số tương quan r)

☒ Kiểm định Spearman (hệ số tương quan r_s)

Trong tương quan tuyến tính, ba yếu tố gồm HbA1C, tỷ lệ De Ritis, tỷ lệ K/Na% có tương quan có ý nghĩa thống kê với các chỉ số theo dõi glucose liên tục gồm AG, TAR 13,9, TAR và TIR. Trong đó, các tương quan của AG là mạnh nhất, với HbA1c ($r = 0,44$; $p < 0,05$), tỷ lệ De Ritis ($r = -0,41$; $p < 0,05$) (Biểu đồ 1) và tỷ lệ K/Na% ($r = 0,37$; $p < 0,05$) (Biểu đồ 2). Cả ba yếu tố này đều không có tương quan có ý nghĩa thống kê với nhau, là mối tương quan đơn biến ($p > 0,05$).



Biểu đồ 1. Tương quan tuyến tính giữa AG và tỷ lệ De Ritis.



Biểu đồ 2. Tương quan tuyến tính giữa AG và tỷ lệ K/Na %.

Trong tương quan không tuyến tính, có tương quan giữa:

Glucose vào viện với %GV ($r_s = 0,35$; $p < 0,05$) và TBR 3,0 ($r_s = 0,34$; $p < 0,05$).

Creatinine vào viện với AG ($r_s = 0,39$; $p < 0,05$); TAR 13,9 ($r_s = 0,41$; $p < 0,05$) và TIR ($r_s = -0,34$; $p < 0,05$).

AST với AG ($r_s = 0,49$; $p < 0,01$); và TAR 13,9 ($r_s = -0,45$; $p < 0,01$); TAR ($r_s = -0,41$; $p < 0,01$) và TIR ($r_s = 0,43$; $p < 0,05$).

Tỷ lệ De Ritis với TBR 3,9 ($r_s = 0,42$; $p < 0,05$) và TBR ($r_s = 0,43$; $p < 0,05$).

Natri máu với TBR 3,9 ($r_s = 0,34$; $p < 0,05$).

Kali máu với AG ($r_s = 0,36$; $p < 0,05$) và TAR 13,9 ($r_s = 0,38$; $p < 0,05$).

BÀN LUẬN

Nghiên cứu được thực hiện trên BN nội trú ĐTĐ type 2 có tuổi trung bình là $68,54 \pm 12,30$, cao hơn nghiên cứu của Dillmann [5] ($59,8 \pm 2,5$ tuổi) và nghiên cứu của Nguyễn Thùy Dương [2] ($61,4 \pm 17,4$ tuổi), đa số là nam giới, tương tự nghiên cứu của hai tác giả trên.

BN vào viện có mức kiểm soát glucose kém với trung vị glucose vào viện là 14,34 (9,34; 36,87) mmol/L và HbA1c trung bình $10,85 \pm 2,6\%$. Mức

tăng HbA1c có tương quan với kết quả CGM, chủ yếu với AG ($r = 0,44$; $p < 0,05$). Glucose vào viện cao còn tương quan thuận với %GV ($r_s = 0,35$; $p < 0,05$), một phần do tăng khoảng TBR 3,0 ($r_s = 0,34$; $p < 0,05$). Điều này có thể do BN có glucose cao được điều trị với liều insulin cao hơn. Vì vậy cần chú ý tránh hạ glucose khi điều trị BN có glucose cao.

Cùng với tình trạng glucose tăng lúc vào viện, BN nghiên cứu có các rối loạn

nước, điện giải, thể hiện ở mức tăng của creatinine máu lúc vào viện, nồng độ natri có trung vị trong ngưỡng giới hạn dưới và thấp, kali máu trung bình trong giới hạn bình thường.

Thiếu hụt insulin tương đối hoặc/và tuyệt đối là cơ chế bệnh sinh chính trong ĐTĐ, bên cạnh làm tăng glucose còn làm tăng đẩy kali ra ngoại bào. Glucose tăng kéo nước ra ngoại bào dẫn đến máu bị pha loãng, làm giảm tương đối nồng độ natri máu, tuy nhiên, nếu tình trạng lợi niệu thẩm thấu kéo dài có thể gây mất nhiều nước hơn mất điện giải [6], dẫn đến giảm thể tích tuần hoàn, tăng natri máu, giảm mức lọc cầu thận (tăng creatinine máu). Giảm mức lọc cầu thận càng làm nặng tình trạng tăng kali máu. Do các rối loạn trên, trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng tỷ lệ K/Na (%) như một công cụ đánh giá tình trạng tăng glucose. Trong mối tương quan với kết quả CGM, natri máu có tương quan thuận với thời gian glucose từ 3,0 - 3,9 mmol/L, có thể do điều trị tích cực hơn ở BN hạ natri máu kèm glucose tăng cao.

Trong các mối tương quan với kết quả CGM với kali và creatinine vào viện, mối tương quan thuận không tuyến tính mạnh nhất được quan sát ở TAR 13,9 mmol/L với kali máu ($r_s = 0,38$; $p < 0,05$) và creatinine vào viện ($r_s = 0,41$; $p < 0,05$). Vì vậy, BN điều trị kiểm soát glucose tốt hơn có nồng độ

kali máu thấp hơn, ngoài nguyên nhân do rối loạn glucose ban đầu, cũng có thể do điều trị tích cực hơn với insulin hay thuốc kích thích tiết insulin làm giảm kali ngoại bào. Cần chú ý bổ sung kali để tránh hạ kali trong điều trị ĐTĐ.

Glucose tăng cao hơn gặp ở người có tình trạng kháng insulin cao với các biểu hiện như hội chứng chuyển hóa, bệnh gan nhiễm mỡ không do rượu. Các yếu tố này có tương quan thuận với ALT mà không tương quan với AST, hay tương quan nghịch với tỷ lệ AST/ALT (tỷ lệ De Ritis) [7]. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phát hiện có mối tương quan giữa tỷ lệ AST/ALT thấp với mức kiểm soát glucose kém thông qua kết quả CGM. Tuy nhiên không phải do tương quan với tăng ALT mà được giải thích bởi nồng độ AST thấp hơn dẫn đến tăng ALT tương đối.

KẾT LUẬN

Những BN kiểm soát đường huyết kém có chỉ số glucose lúc vào viện và HbA1c cao thường đi kèm với tình trạng rối loạn nước, điện giải thể hiện qua tăng chỉ số creatinine máu lúc vào viện, giảm natri máu. Những BN có chỉ số HbA1c cao cũng có mức đường huyết trung bình cao khi theo dõi bằng CGM. BN có chỉ số glucose vào viện cao đồng thời cũng đi kèm với tình trạng biến thiên đường huyết trong ngày cao hơn. Các BN được kiểm soát đường

huyết tốt giúp cải thiện chức năng thận và giảm nồng độ kali máu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Danne T, et al. International Consensus on the use of continuous glucose monitoring. *Diabetes Care*. 2017; 40(12):1631-1640.

2. Nguyễn Thùy Dương, Nguyễn Quang Bảy. Nghiên cứu kết quả theo dõi đường máu liên tục (isCGM) ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2 điều trị insulin phác đồ basal - bolus. *Tạp chí Nội tiết đái tháo đường Việt Nam*. 2024; 66:91-96.

3. Bộ Y tế. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị đái tháo đường típ 2. 2020.

4. Battelino, Tadej, et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring

data interpretation: Recommendations from the international consensus on time in range. *Diabetes Care*. 2019; 42(8):1593-1603.

5. Dillmann, Clémentine, et al. Feasibility of real-time continuous glucose monitoring telemetry system in an inpatient diabetes unit: A pilot study. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2022; 16(4):955-961.

6. Liamis G, et al. Diabetes mellitus and electrolyte disorders. *World J Clin Cases*. 2014; 2(10):488-496.

7. Lee K and Yang JH. Which liver enzymes are better indicators of metabolic syndrome in adolescents: The fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2010. *Metab Syndr Relat Disord*. 2013; 11(4):229-235.