

KHẢO SÁT CHỈ SỐ TRIGLYCERIDE-GLUCOSE (TyG) Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TYP 2 MỚI CHẨN ĐOÁN

Hồ Hà Gia Trọng¹, Lê Đình Tuân^{1}, Trần Anh Tuấn¹, Lại Đức Cường¹
Trịnh Lâm Bằng¹, Đinh Trung Hòa², Nguyễn Thị Trà Giang²*

Tóm tắt

Mục tiêu: Khảo sát chỉ số Triglycerid-Glucose (TyG) và mối liên quan với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở bệnh nhân (BN) đái tháo đường (ĐTĐ) typ 2 mới chẩn đoán. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu tiến cứu kết hợp hồi cứu, mô tả cắt ngang trên 273 BN ĐTĐ typ 2 tại Bệnh viện Quân y 103 và Bệnh viện Nội tiết Trung ương. **Kết quả:** Giá trị TyG trung bình là $5,29 \pm 0,4$, giá trị lớn nhất là 6,51, giá trị nhỏ nhất là 4,42, tỷ lệ BN tăng chỉ số TyG là 99,3% (271/273BN). Chỉ số TyG trung bình của nam giới ($5,37 \pm 0,42$) cao hơn ở nữ giới ($5,21 \pm 0,37$) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Chỉ số TyG tương quan thuận với BMI ($r = 0,24$; $p < 0,001$), huyết áp tâm thu ($r = 0,129$; $p < 0,05$), huyết áp tâm trương ($r = 0,196$; $p < 0,05$), vòng bụng ($r = 0,28$; $p < 0,001$), vòng hông ($r = 0,21$; $p < 0,001$), tỷ lệ vòng bụng/vòng hông ($r = 0,161$; $p < 0,05$), creatinine ($r = 0,26$; $p < 0,001$), ure ($r = 0,153$; $p < 0,05$), cholesterol ($r = 0,494$; $p < 0,001$), LDL-C ($r = 0,331$; $p < 0,001$) và HbA1C ($r = 0,334$; $p < 0,001$). **Kết luận:** Giá trị TyG trung bình ở BN ĐTĐ typ 2 mới chẩn đoán là $5,29 \pm 0,4$. TyG có tương quan thuận với BMI, huyết áp, vòng bụng, vòng hông, creatinine, lipid máu, HbA1c.

Từ khóa: Đái tháo đường typ 2; Chỉ số Triglycerid-Glucose (TyG); HbA1c.

SURVEY OF TRIGLYCERIDE-GLUCOSE (TyG) INDEX ON PATIENTS WITH NEWLY DIAGNOSED TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Abstract

Objectives: To investigate the Triglyceride-Glucose (TyG) insulin resistance index and its relationship with some clinical and subclinical characteristics in

¹Học viện Quân y

²Bệnh viện Nội tiết Trung ương

*Tác giả liên hệ: Lê Đình Tuân (letuan985@gmail.com)

Ngày nhận bài: 03/6/2024

Ngày được chấp nhận đăng: 05/7/2024

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v49i7.853>

newly diagnosed type 2 diabetes patients. **Methods:** A retrospective, prospective, cross-sectional descriptive study was conducted on 273 type 2 diabetes patients at Military Hospital 103 and the National Hospital of Endocrinology. **Results:** The mean value of TyG was 5.29 ± 0.4 ; max: 6.51; min: 4.42, the rate of increasing TyG index was 99.3% (271/273 patients). The mean value of TyG of males was significantly higher than that of females (5.37 ± 0.42 vs 5.21 ± 0.37) ($p < 0.05$). TyG index positively correlated with BMI ($r = 0.24$; $p < 0.001$), systolic blood pressure ($r = 0.129$; $p < 0.05$), diastolic blood pressure ($r = 0.196$; $p < 0.05$), waist circumference ($r = 0.28$; $p < 0.001$), hip circumference ($r = 0.21$; $p < 0.001$), waist circumference/hip circumference ratio ($r = 0.161$; $p < 0.05$), creatinine ($r = 0.26$; $p < 0.001$), urea ($r = 0.153$; $p < 0.05$), cholesterol ($r = 0.494$; $p < 0.001$), LDL-C ($r = 0.331$; $p < 0.001$), and HbA1C ($r = 0.334$; $p < 0.001$). **Conclusion:** The mean value of TyG in newly diagnosed type 2 diabetes patients was 5.29 ± 0.4 . TyG values correlated with BMI, blood pressure, waist circumference, hip circumference, creatine, blood lipids, and HbA1c.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus; Triglyceride-Glucose index (TyG); HbA1c.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Đái tháo đường là bệnh nội tiết chuyển hóa đặc trưng bởi tình trạng tăng glucose máu mạn tính, do tăng đề kháng insulin và giảm bài tiết insulin [1]. Kháng insulin là tình trạng suy giảm hiệu quả sinh học của insulin trên tế bào đích xuất hiện từ rất sớm, thậm chí có trước ĐTĐ trong vài năm... Ngày càng có nhiều bằng chứng chứng minh những người mắc kháng insulin có xu hướng phát triển một số rối loạn chuyển hóa như tăng glucose máu, rối loạn lipid máu, tăng huyết áp và biến chứng mạn tính [2, 3].

Hiện nay, có nhiều phương pháp để đánh giá tình trạng kháng insulin như nghiệm pháp kẹp insulin đẳng đường

và xét nghiệm dung nạp glucose qua đường tĩnh mạch, mặc dù các phương pháp này được coi là tiêu chuẩn vàng nhưng có tính chất xâm lấn và chi phí cao, nên chỉ được sử dụng trong nghiên cứu. Xác định chỉ số kháng insulin ước tính theo mô hình cân bằng nội môi (HOMA-IR) [4] là một phương tiện được sử dụng để đánh giá kháng insulin tương đối thuận lợi, nhưng nó có giá trị hạn chế ở những đối tượng được điều trị bằng insulin hoặc những người mất chức năng tế bào beta hoặc suy kiệt bài tiết insulin. Để giải quyết những hạn chế trên, chỉ số TyG đã được nghiên cứu và được xem là phù hợp hơn so với HOMA-IR do thuận tiện, chi phí thấp và đặc biệt

không cần định lượng insulin [5]. Trong thực hành lâm sàng điều trị bệnh ĐTĐ týp 2, cần phải đánh giá nhanh chóng tình trạng kháng insulin để có những lựa chọn chiến lược điều trị phù hợp khi chưa có điều kiện định lượng insulin hay C-peptide, trong khi xét nghiệm glucose và triglyceride lại luôn sẵn có; do đó, dễ dàng tính được chỉ số TyG, vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm: *Khảo sát chỉ số TyG và mối liên quan với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở BN ĐTĐ týp 2 mới chẩn đoán.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

273 BN ĐTĐ týp 2 điều trị tại Bệnh viện Quân y 103 và Bệnh viện Nội tiết Trung ương.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:* BN ĐTĐ týp 2 mới chẩn đoán có thời gian điều trị < 3 tháng, điều trị nội trú tại Bệnh viện Nội tiết Trung ương và Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 9/2023 - 5/2024.

* *Tiêu chuẩn loại trừ:* BN đang dùng các thuốc hạ lipid máu, rối loạn lipid máu di truyền, dùng thuốc chống đông trong vòng 1 tháng trở lại; BN mắc các bệnh cấp tính, bệnh ác tính, thiếu máu nặng, xuất huyết; BN mắc các bệnh về máu kèm theo; BN không hợp tác, không thu thập đủ chỉ tiêu nghiên cứu; hồ sơ bệnh án của các BN không đủ chỉ tiêu nghiên cứu.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu tiền cứu kết hợp hồi cứu, mô tả cắt ngang.

* *Phương pháp nghiên cứu:*

- *Cỡ mẫu:* Lấy theo phương pháp thuận tiện, tất cả BN hoặc BN có hồ sơ bệnh án đủ tiêu chuẩn nghiên cứu.

- *Nội dung nghiên cứu:*

BN được hỏi bệnh và thăm khám toàn diện các cơ quan toàn thân, các chỉ số nhân trắc, yếu tố nguy cơ ĐTĐ, khám các cơ quan hô hấp, tuần hoàn, tiết niệu, tiêu hóa, thần kinh...

BN được lấy máu tĩnh mạch lúc đói làm các xét nghiệm: Glucose máu, lipid máu, HbA1c, ure, creatinine...

Tính chỉ số TyG dựa theo cặp chỉ số glucose máu khi đói (mg/dL) và triglycerid máu khi đói (mg/dL): $TyG = \ln [Triglycerid \text{ máu lúc đói (mg/dL)} \times glucose \text{ máu lúc đói (mg/dL)}] / 2$. Chỉ số TyG không tăng khi < 4,5, nếu TyG $\geq 4,5$ (kháng insulin) [6] (Quy đổi đơn vị: Glucose (mg/dL) = glucose (mmol/L) x 18; triglyceride (mg/dL) = triglyceride (mmol/L) x 88,57).

Chẩn đoán ĐTĐ týp 2 theo ADA năm 2020.

Chẩn đoán rối loạn lipid máu theo tiêu chuẩn Bộ Y tế Việt Nam năm 2014.

* *Xử lý số liệu:* Bằng phần mềm SPSS 16.0.

3. Đạo đức trong nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng Đạo đức Bệnh viện Quân y 103 theo Quyết định số 339B/HĐĐĐ ngày 16/8/2023. Nhóm giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Một số đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu.

Chỉ tiêu nghiên cứu		Số lượng (n = 273)	Tỷ lệ (%)
Tuổi (năm)	< 60	179	65,6
	≥ 60	94	34,4
	Trung bình	54,4 ± 10,6	
Giới tính	Nam	143	52,4
	Nữ	130	47,6
Uống rượu		99	36,3
Hút thuốc		63	23,1
Tập thể dục		122	44,7
Tăng huyết áp		91	33,3
BMI trung bình (kg/m ²)		22,5 ± 2,9	
Triglyceride trung bình (mmol/L)		2,98 ± 2,7	
Cholesterol trung bình (mmol/L)		5,5 ± 1,5	
LDL - C trung bình (mmol/L)		3,2 ± 1,07	
HDL - C trung bình (mmol/L)		1,1 ± 0,3	
Glucose máu lúc đói trung bình (mmol/L)		11,9 ± 4,5	
HbA1C trung bình (%)		9,7 ± 2,5	

Tỷ lệ BN có tuổi > 60 là 34,4%, tuổi trung bình là 54,4 ± 10,6 năm; tỷ lệ BN sử dụng rượu (36,3%), hút thuốc (23,1%), tập thể dục trên 30 phút/ngày (44,7%); giá trị trung bình BMI: 22,5 ± 2,9 kg/m²; tỷ lệ tăng huyết áp là 33,3%; giá trị trung bình triglyceride là 2,98 ± 2,7 mmol/L; giá trị glucose máu lúc đói trung bình cao 11,9 ± 4,5 mmol/L, HbA1C trung bình cao 9,7 ± 2,5%.

Bảng 2. Đặc điểm chỉ số TyG ở đối tượng nghiên cứu.

Chỉ tiêu nghiên cứu	Số lượng (n = 273)	Tỷ lệ (%)
Bình thường	2	0,7
Kháng insulin	271	99,3
Trung bình	5,29 ± 0,4	
Giá trị lớn nhất	6,51	
Giá trị nhỏ nhất	4,42	

Tỷ lệ BN kháng insulin là 99,3% (271/273BN), giá trị TyG trung bình là 5,29 ± 0,4; max: 6,51; min: 4,42.

Bảng 3. So sánh chỉ số TyG ở hai giới.

Chỉ tiêu nghiên cứu	Nam n (%)	Nữ n (%)	p
Bình thường	0 (0)	2 (1,5)	> 0,05
Kháng insulin	143 (100)	128 (98,5)	
Trung bình	5,37 ± 0,42	5,21 ± 0,37	< 0,05

Chỉ số TyG trung bình của nam (5,37 ± 0,42) lớn hơn ở nữ (5,21 ± 0,37) có ý nghĩa (p < 0,04). Tỷ lệ BN kháng insulin ở hai giới không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

Bảng 4. Mối tương quan của TyG với các đặc điểm lâm sàng.

Chỉ tiêu nghiên cứu	r	p
Tuổi (năm)	-0,76	> 0,05
BMI (kg/m ²)	0,240	< 0,001
Huyết áp tâm thu (mmHg)	0,129	< 0,05
Huyết áp tâm trương (mmHg)	0,196	< 0,05
Số yếu tố nguy cơ trên một BN	0,115	> 0,05
Vòng bụng (cm)	0,28	< 0,001
Vòng hông (cm)	0,21	< 0,001
Tỷ lệ vòng bụng/vòng hông	0,161	< 0,05

Chỉ số TyG tương quan thuận mức độ nhẹ với BMI (r = 0,24; p < 0,001), huyết áp tâm thu (r = 0,129; p < 0,05), huyết áp tâm trương (r = 0,196; p < 0,05),

vòng bụng ($r = 0,28$; $p < 0,001$), vòng hông ($r = 0,21$; $p < 0,001$) và tỷ lệ vòng bụng/vòng hông ($r = 0,161$; $p < 0,05$).

Bảng 5. Mối tương quan của TyG với các đặc điểm cận lâm sàng.

Chỉ tiêu nghiên cứu	r	p
Cholesterol (mmol/L)	0,494	< 0,001
LDL-C (mmol/L)	0,331	< 0,001
HDL-C (mmol/L)	0,096	> 0,05
HbA1C (%)	0,334	< 0,001
Protein (g/L)	0,045	> 0,05
Albumin (g/L)	0,033	> 0,05
GOT (UI/L)	-0,037	> 0,05
GPT (UI/L)	-0,052	> 0,05
Creatinine (μ mol/L)	0,26	< 0,001
Ure (mmol/L)	0,153	< 0,05
CRPhs (mg/L)	0,063	> 0,05

Chỉ số TyG tương quan thuận mức độ nhẹ với creatinine ($r = 0,26$; $p < 0,001$), ure ($r = 0,153$; $p < 0,05$), cholesterol ($r = 0,494$; $p < 0,001$), LDL-C ($r = 0,331$; $p < 0,001$) và tương quan thuận mức độ vừa với HbA1C ($r = 0,334$; $p < 0,001$).

BÀN LUẬN

Hai quá trình sinh lý bệnh chính trong cơ chế bệnh sinh của bệnh ĐTĐ type 2 là kháng insulin và sự suy giảm chức năng của tế bào beta. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng điểm cắt của TyG là 4,5, trong đó, TyG < 4,5 được coi là không có tình trạng kháng insulin, TyG $\geq 4,5$ được coi là có tình trạng kháng insulin [6], kết quả cho thấy tỷ lệ BN kháng insulin là 99,3%

(271/273BN), giá trị TyG trung bình: $5,29 \pm 0,4$; người có TyG lớn nhất là 6,51 và người có TyG nhỏ nhất là 4,42. Kết quả này cho thấy giá trị trung bình của TyG tương tự của [6] và CS năm 2017 nghiên cứu trên 2.004 cá thể ở Venezuela cho thấy giá trị TyG trung bình là $4,6 \pm 0,3$ (nam: $4,66 \pm 0,34$; nữ: $4,56 \pm 0,33$). Chỉ số TyG đánh giá tình trạng đề kháng insulin trong nghiên cứu này cho thấy tỷ lệ kháng insulin

cao hơn một số nghiên cứu khác như nghiên cứu của Hoàng Công Hưng [7] sử dụng chỉ số HOMA để tính toán trên 100 đối tượng nghiên cứu, trong đó có 66 BN ĐTĐ type 2 có tỷ lệ kháng insulin là 74,2%. Nghiên cứu tại Hàn Quốc [8] trên 1.314 người bệnh thấy tỷ lệ BN có kháng insulin ở người bệnh ĐTĐ type 2 mới mắc là 59,5%. Sự khác biệt này là do sự khác nhau trong lựa chọn công cụ nghiên cứu là chỉ số TyG hay chỉ số HOMA, các yếu tố nguy cơ đi kèm như thừa cân béo phì, rối loạn lipid máu, tăng huyết áp... Chỉ số HOMA đánh giá gián tiếp tình trạng kháng insulin thông qua insulin máu (C-peptide) và glucose máu, trong đó, không phải tất cả BN đều có tăng insulin máu do chức năng tế bào beta tuyến tụy hoạt động kém hơn bình thường được chỉ ra trong nhiều nghiên cứu, nên chỉ số HOMA không hoàn toàn chính xác ở tất cả BN, TyG dựa vào chỉ số triglyceride-glucose, mà hầu hết các nghiên cứu chỉ ra ở BN ĐTĐ phần lớn có tăng triglyceride máu kèm theo nên được coi là chỉ số đáng tin cậy trong đánh giá tình trạng kháng insulin.

Nghiên cứu cũng chỉ ra tỷ lệ kháng insulin của BN ĐTĐ type 2 ở hai giới không có sự khác biệt ($p > 0,05$), tuy nhiên, giá trị trung bình của TyG ở nam ($5,37 \pm 0,42$) cao hơn có ý nghĩa

so với nữ ($5,21 \pm 0,37$) ($p < 0,05$). Kết quả này khác với nghiên cứu của Hoàng Ngọc Vân [9] trên 80 BN ĐTĐ type 2 sử dụng chỉ số HOMA để tính toán cho thấy giá trị trung bình của chỉ số HOMA-IR không có sự khác biệt ở hai giới ($p > 0,05$). Sự khác biệt này là do đối tượng nghiên cứu của tác giả Hoàng Ngọc Vân đã chọn là các đối tượng nghiên cứu có tỷ lệ nam/nữ tương đương nhau và có độ tuổi trung bình khá cao nên thường có kháng insulin và tỷ lệ nam/nữ không có sự khác biệt, nghiên cứu này chúng tôi chọn đa dạng BN ở hai giới và có độ tuổi trung bình nên có sự khác biệt này. Xem xét mối tương quan giữa TyG và tuổi cho thấy sự tăng lên của tuổi ở BN ĐTĐ type 2 không có tương quan ($r = -0,76$; $p > 0,05$) với TyG. Điều đó cho thấy, kháng insulin có thể xuất hiện ở độ tuổi rất trẻ, ở giai đoạn sớm của bệnh và thậm chí có thể xuất hiện trước khi bệnh được chẩn đoán ở BN ĐTĐ type 2 và đóng vai trò quan trọng trong cơ chế bệnh sinh của bệnh.

Chúng tôi khảo sát trên 273 đối tượng là BN ĐTĐ type 2 mới chẩn đoán cho thấy chỉ số BMI trung bình là $22,5 \pm 2,9 \text{ kg/m}^2$. Theo nghiên cứu này, BN ĐTĐ type 2 mới chẩn đoán có chỉ số TyG trung bình tăng có ý nghĩa thống kê khi BMI tăng ($r = 0,24$, $p < 0,05$). Điều này phù hợp đặc điểm thừa cân béo phì của BN ĐTĐ type 2.

Kết quả nghiên cứu này cho thấy có mối tương quan thuận mức độ vừa giữa TyG của BN ĐTĐ típ 2 với HbA1c ($r = 0,334$; $p < 0,001$), kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Ngô Đức Kỳ [10] trên 105 BN ĐTĐ típ 2 điều trị tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An sử dụng chỉ số HOMA1-IR để tính toán tình trạng kháng insulin máu cho thấy có mối tương quan thuận, mức độ nhẹ giữa chỉ số HOMA1-IR với HbA1c ($r = 0,199$ và $p = 0,042$). Trên thực tế, nồng độ HbA1c thường ít bị phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài như thời điểm trong ngày, hoạt động thể lực, tinh thần, lượng thức ăn... Trong khi đó, glucose máu khi đói lại rất dao động và phụ thuộc nhiều vào các yếu tố này. Vì vậy, HbA1c là thông số tốt nhất phản ánh tình trạng glucose máu của người bệnh trong thời gian dài [8], phù hợp với cơ chế bệnh sinh của bệnh ĐTĐ típ 2 là glucose máu tăng luôn đi kèm với tình trạng kháng insulin.

Chỉ số kháng insulin TyG có mối tương quan thuận mức độ vừa với cholesterol ($r = 0,494$; $p < 0,001$) và LDL-C ($r = 0,331$; $p < 0,001$), tuy nhiên không có mối liên quan giữa TyG với HDL-C ($r = 0,096$; $p > 0,05$). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Hoàng Ngọc Vân [9] trên 80 BN ĐTĐ típ 2 sử dụng chỉ số HOMA để tính toán tình trạng kháng insulin cho thấy tỷ lệ các đối tượng kháng insulin

có rối loạn lipid máu (63,8%) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với tỷ lệ các đối tượng kháng insulin không có rối loạn lipid máu (18,2%) ($p < 0,001$) và kháng insulin có liên quan với rối loạn lipid máu có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$); nghiên cứu của Ngô Đức Kỳ [10] trên 105 đối tượng được chẩn đoán ĐTĐ típ 2 sử dụng chỉ số HOMA để tính toán cho thấy có mối tương quan thuận mức độ nhẹ có ý nghĩa thống kê giữa chỉ số HOMA-IR với cholesterol ($r = 0,229$; $p < 0,05$) và LDL-C ($r = 0,206$; $p < 0,05$), tương quan nghịch mức độ nhẹ với HDL-C ($r = -0,225$; $p < 0,05$).

KẾT LUẬN

Giá trị TyG trung bình là $5,29 \pm 0,4$, tỷ lệ BN tăng chỉ số TyG là 99,3% (271/273BN). Chỉ số TyG trung bình của nam giới ($5,37 \pm 0,42$) lớn hơn nữ giới ($5,21 \pm 0,37$) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Chỉ số TyG tương quan thuận với BMI ($r = 0,24$; $p < 0,001$), huyết áp tâm thu ($r = 0,129$; $p < 0,05$), huyết áp tâm trương ($r = 0,196$; $p < 0,05$), vòng bụng ($r = 0,28$; $p < 0,001$), vòng hông ($r = 0,21$; $p < 0,001$), tỷ lệ vòng bụng/vòng hông ($r = 0,161$; $p < 0,05$), creatinine ($r = 0,26$; $p < 0,001$), ure ($r = 0,153$; $p < 0,05$), cholesterol ($r = 0,494$; $p < 0,001$), LDL-C ($r = 0,331$; $p < 0,001$) và HbA1C ($r = 0,334$; $p < 0,001$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thái Hồng Quang. Thực hành lâm sàng bệnh đái tháo đường. Nhà xuất bản y học Hà Nội. 2010; 99-212.

2. Hội Nội tiết và Đái tháo đường Việt Nam. Khuyến cáo về bệnh ĐTĐ tại Việt Nam. Nhà xuất bản y học Hà Nội. 2007; 11-14.

3. Tuan Dinh Le, et al. Insulin resistance in gestational diabetes mellitus and its association with anthropometric fetal indices. *Clin Med Insights Endocrinol. Diabetes*. Jan 2022 (15):117955142210984. DOI: 10.1177/11795514221098403.

4. JC Levy, DR Matthews, and MP Hermans. Correct homeostasis model assessment (HOMA) evaluation uses the computer program. *Diabetes Care*. Dec 1998; 21(12):2191-2192. DOI: 10.2337/diacare.21.12.2191.

5. LB Kurniawan. Triglyceride-glucose index as a biomarker of insulin resistance, diabetes mellitus, metabolic syndrome, and cardiovascular disease: A review. *EJIFCC*. Apr 2024; 35(1):44-51. [Online]. Available:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/38706737>.

6. Juan Salazar. Optimal cutoff for the evaluation of insulin resistance through triglyceride-glucose index: A cross-sectional study in a Venezuelan population. 2017.

7. Hoàng Công Hưng. Nghiên cứu độ dày nội trung mạc và vữa xơ động mạch đùi chung bằng siêu âm Doppler ở bệnh nhân đái tháo đường týp 2. *Luận văn thạc sỹ Y học*. 2015.

8. Lê Đình Tuấn. Khảo sát nồng độ glucagon-like peptide-1 và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân đái tháo đường týp 2 chẩn đoán lần đầu. *Luận án Tiến sĩ Y học*. 2018.

9. Hoàng Ngọc Vân. Nghiên cứu tình trạng kháng insulin ở người rối loạn glucose máu lúc đói bằng phương pháp HOMA IR. *Luận văn Thạc sỹ Y học*. 2018.

10. Ngô Đức Kỷ. Liên quan giữa chỉ số đề kháng insulin với một số đặc điểm chuyển hóa ở bệnh nhân đái tháo đường týp 2. *Tạp chí Nội tiết và Đái tháo đường*. 2021; (49):46-50.