

NGHIÊN CỨU HỘI CHỨNG CHUYỂN HÓA VÀ CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở BỆNH NHÂN TIỀN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG

Nguyễn Trọng Nghĩa¹, Hoàng Thị Lan Hương¹, Phạm Trung Hiếu¹

¹Khoa Thần kinh - Nội tiết, Bệnh viện Trung ương Huế

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Tiền đái tháo đường (ĐTĐ) được đặc trưng bởi tăng đường máu nhưng ở mức thấp hơn mức xác định bệnh ĐTĐ. Khoảng 25% bệnh nhân tiền ĐTĐ sẽ tiến triển thành ĐTĐ típ 2 trong vòng 3 - 5 năm. Tiền ĐTĐ cũng được báo cáo là làm tăng nguy cơ mắc các bệnh mạch máu lớn và suy tim. Hội chứng chuyển hóa (HCCH) được đặc trưng bởi béo bụng, rối loạn lipid máu, tăng huyết áp, tăng đường máu, làm tăng nguy cơ phát triển bệnh tim mạch, ĐTĐ và các bệnh lý liên quan. Kết quả của các nghiên cứu ghi nhận mối liên quan chặt chẽ giữa tiền ĐTĐ và HCCH. Tỷ lệ mắc HCCH ở bệnh nhân tiền ĐTĐ chưa được nghiên cứu nhiều ở Việt Nam. Đề tài này nhằm xác định tỷ lệ mắc HCCH ở đối tượng nghiên cứu và khảo sát các yếu tố liên quan với hội chứng chuyển hóa ở đối tượng nghiên cứu.

Đối tượng, phương pháp: Sử dụng phương pháp nghiên cứu mô tả cắt ngang có đối chứng trên 314 đối tượng người trưởng thành không mắc ĐTĐ đến khám sức khỏe tại Trung tâm điều trị theo Yêu cầu và Quốc tế - Bệnh viện Trung ương Huế, trong đó nhóm bệnh gồm 160 đối tượng mắc tiền ĐTĐ và nhóm chứng gồm 154 người có glucose máu đói và HbA1c trong giới hạn bình thường.

Kết quả: Nhóm tiền ĐTĐ có tỷ lệ mắc HCCH là 50% cao hơn nhóm chứng là 16,2% ($p < 0,001$). Nhóm tiền ĐTĐ có chu vi vòng bụng, BMI, huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương, glucose, insulin, HOMA-IR, cholesterol toàn phần, triglycerid, hs-CRP cao hơn và có HDL-C thấp hơn so với nhóm chứng. Giới nữ, tăng huyết áp tâm thu, giảm HDL-C, tăng triglycerid là các yếu tố nguy cơ độc lập đối với HCCH ở bệnh nhân tiền ĐTĐ ($p < 0,05$ đến $p < 0,001$).

Kết luận: HCCH phổ biến hơn ở bệnh nhân tiền ĐTĐ so với những người có đường máu bình thường.

Từ khóa: Hội chứng chuyển hóa, tiền đái tháo đường.

ABSTRACT

STUDY OF METABOLIC SYNDROME AND ITS ASSOCIATED FACTORS IN PATIENTS WITH PREDIABETES

Nguyen Trong Nghia¹, Hoang Thi Lan Huong¹, Pham Trung Hieu¹

Background: Prediabetes (PreDM) is defined as a health condition where blood glucose levels are higher than normal but not yet high enough to be diagnosed as diabetes. Approximately 25% of patients with PreDM will develop to overt type 2 diabetes mellitus within 3 - 5 years. PreDM was also reported to increase the risk of

Ngày nhận bài:

16/5/2023

Ngày chỉnh sửa:

20/6/2023

Chấp thuận đăng:

15/7/2023

Tác giả liên hệ:

Nguyễn Trọng Nghĩa

Email:

trongnghia180179@gmail.com

SĐT: 0914457896

macrovascular diseases and heart failure. Metabolic syndrome (MS) is characterized by abdominal obesity, dyslipidemia, hypertension, hyperglycemia, and is associated with an increased risk of developing cardiovascular disease, diabetes mellitus and other related diseases. There is remarkable link that is observed in recent studies between prediabetes and MS. The prevalence of MS in prediabetes has not been studied in Viet Nam. This study determine the prevalence of metabolic syndrome in the subjects. (2). Investigate metabolic syndrome and its associated factors in the study subjects.

Methods: *A cross - sectional study with control group in 314 non - diabetic adult subjects for health examinations at International Medical Center at Hue Central Hospital, including 160 patients with prediabetes and control group of 154 subjects with fasting blood glucose and HbA1c within the normal range.*

Results: *The prevalence of MetS in patients with prediabetes was 50% higher than control group (16,2%) ($p < 0,001$). The prediabetes group had higher waist circumference, BMI, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, glucose, insulin, HOMA-IR, total cholesterol, triglycerides, hs-CRP and lower HDL-C than the control group. Gender female, high systolic blood pressure, low HDL-C, and high triglycerides are independent risk factors for MetS in patients with prediabetes.*

Conclusion: *Metabolic syndrome was more prevalent in the prediabetic population in comparison to the normoglycemic individuals.*

Key words: *Metabolic syndrome, prediabetes.*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tiền ĐTĐ được đặc trưng bởi tăng đường máu nhưng ở mức thấp hơn mức xác định bệnh ĐTĐ. Khoảng 25% bệnh nhân tiền ĐTĐ sẽ tiến triển thành ĐTĐ típ 2 trong vòng 3 - 5 năm [1]. Tiền ĐTĐ cũng được báo cáo là làm tăng nguy cơ mắc các bệnh mạch máu lớn và suy tim [2, 3]. Tỷ lệ mắc bệnh tiền ĐTĐ đang gia tăng trên toàn thế giới. Các báo cáo ước tính có hơn 470 triệu người sẽ mắc bệnh tiền ĐTĐ vào năm 2030 [4].

HCCH là một hội chứng mạn tính không nhiễm trùng được đặc trưng bởi một tập hợp các yếu tố nguy cơ tim mạch bao gồm kháng insulin, tăng huyết áp (THA), béo bụng, rối loạn chuyển hóa glucose và rối loạn lipid máu. Các yếu tố nguy cơ này là do tình trạng tiền viêm, stress oxy hóa, rối loạn chức năng huyết động và thiếu máu cục bộ, chồng lấp lên nhau ở những đối tượng có rối loạn chuyển hóa làm tăng nguy cơ phát triển bệnh tim mạch, ĐTĐ và các bệnh lý liên quan [5].

HCCH phổ biến hơn ở những người tiền ĐTĐ so với những người có đường máu bình thường. Các nghiên cứu trước đây đã báo cáo HCCH và tiền ĐTĐ cùng tồn tại có thể dự đoán sự phát triển của ĐTĐ típ 2 trong tương lai [6]. Tỷ lệ mắc HCCH ở bệnh nhân tiền ĐTĐ chưa được nghiên cứu nhiều ở

Việt Nam. Xuất phát từ bối cảnh thực tế trên, chúng tôi tiến hành đề tài này nhằm xác định tỷ lệ mắc HCCH ở đối tượng nghiên cứu và khảo sát các yếu tố liên quan với HCCH ở đối tượng nghiên cứu.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

314 đối tượng người trưởng thành không mắc ĐTĐ đến khám sức khỏe tại Trung tâm điều trị theo Yêu cầu và Quốc tế - Bệnh viện Trung ương Huế, trong đó nhóm bệnh gồm 160 đối tượng mắc tiền ĐTĐ và nhóm chứng gồm 154 người có glucose máu đói và HbA1c trong giới hạn bình thường, đồng ý tham gia nghiên cứu và không có các yếu tố của tiêu chuẩn loại trừ.

Chẩn đoán tiền ĐTĐ theo Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị tiền ĐTĐ của Bộ Y tế Việt Nam (2020) [7], khi có một trong các rối loạn sau đây: - Rối loạn glucose máu lúc đói: Glucose huyết tương lúc đói từ 100 - 125 mg/dL (5,6 - 6,9 mmol/L), (glucose máu lúc đói là xét nghiệm sau bữa ăn uống cuối cùng ít nhất 8 giờ), hoặc - Rối loạn dung nạp glucose: Glucose huyết tương sau 2 giờ từ 140 - 199 mg/dL (7,8 - 11,0 mmol/L) khi làm nghiệm pháp dung nạp glucose (NPDNG) bằng đường uống với 75 g glucose, hoặc - HbA1c: 5,7 - 6,4%. Trong nghiên

cứu này, chúng tôi chọn 2 tiêu chuẩn là glucose máu đói và HbA1c là tiêu chuẩn để chọn đối tượng vào nghiên cứu. Chúng tôi không thực hiện nghiệm pháp dung nạp glucose, do đó không chọn được những bệnh nhân tiền ĐTĐ theo tiêu chuẩn rối loạn dung nạp glucose.

Tiêu chuẩn loại trừ: Qua thăm khám lâm sàng kết hợp với hỏi tiền sử, bệnh sử và dựa theo sổ theo dõi sức khỏe, chúng tôi loại trừ các đối tượng sau: Các đối tượng không đồng ý tham gia nghiên cứu, đang mang thai, mắc các bệnh cấp tính, bệnh ác tính, bệnh tự miễn, các đối tượng có bệnh lý mạn tính (xơ gan, bệnh thận mạn, bệnh về máu, dùng corticoid dài ngày > 1 tháng, và ĐTĐ), đối tượng bị dị tật vùng bụng, cột sống lồng ngực, đối tượng không thể tự đứng được, đối tượng sa sút trí tuệ nặng, và các đối tượng có các bệnh tim mạch hay đang điều trị thuốc gây ảnh hưởng đến xét nghiệm các thông số lipid máu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mô tả cắt ngang có đối chứng. Các biến số nghiên cứu bao gồm tuổi, giới, BMI, các thành tố của HCCH, HbA1c, insulin, HOMA-IR, bilan lipid

máu và hs-CRP. Trong nghiên cứu của chúng tôi: Chẩn đoán HCCH dựa theo IDF (2009) [8]; Tăng BMI khi BMI > 23 [9]; Insulin $\geq 12 \mu\text{U/mL}$: Tăng insulin máu [10]; Kháng insulin được xác định khi HOMA-IR > 2,6 theo Ascaso JF và cộng sự [11]. Tăng cholesterol toàn phần (Cholesterol-TP) và LDL-C theo NCEP - ATP III (2001) [12]; Tăng hs-CRP khi nồng độ hs-CRP > 3 mg/L [13].

Chẩn đoán HCCH dựa theo IDF (2009) [8] khi có ít nhất 3 trong 5 yếu tố sau: Tăng vòng bụng: vòng bụng ≥ 90 cm đối với nam, ≥ 80 cm đối với nữ. Tăng triglycerid máu ≥ 150 mg/dL ($\geq 1,7$ mmol/L), hoặc đã được chẩn đoán và điều trị. Giảm HDL-Cholesterol máu < 40 mg/dL (1,03 mmol/L) đối với nam: < 50 mg/dL (< 1,29 mmol/L) đối với nữ, hoặc đã được chẩn đoán và điều trị. Huyết áp tăng $\geq 130/85$ mmHg hoặc tăng huyết áp đã được chẩn đoán và điều trị. Tăng glucose máu lúc đói ≥ 100 mg/dl ($\geq 5,6$ mmol/L), hoặc ĐTĐ típ 2 đã được chẩn đoán và điều trị.

Cỡ mẫu: Lấy mẫu thuận tiện.

Xử lý và phân tích số liệu: Bằng phương pháp thống kê y học và sử dụng phần mềm SPSS 22.0.

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu trên 314 đối tượng người trưởng thành không mắc ĐTĐ đến khám sức khỏe, chúng tôi ghi nhận một số kết quả như sau:

Bảng 1: Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và tỷ lệ mắc HCCH ở đối tượng nghiên cứu

Thông số \ Đối tượng		Tiền ĐTĐ	Nhóm chứng	p
Tuổi (năm)	50,65 $\pm$ 12,71	49,63 $\pm$ 12,04	> 0,05	
Giới (n,%)	Nam	78 (48,8)	79 (51,3)	> 0,05
	Nữ	82 (51,2)	75 (48,7)	
Vòng bụng (cm)		82,94 $\pm$ 8,85	78,75 $\pm$ 9,81	< 0,001
BMI (kg/m ²)		23,60 $\pm$ 2,80	22,86 $\pm$ 3,07	< 0,05
HATT (mmHg)		123,97 $\pm$ 22,75	115,94 $\pm$ 19,79	< 0,01
HATTr (mmHg)		75,41 $\pm$ 10,17	70,58 $\pm$ 10,10	< 0,001
Glucose (mmol/L)		5,71 $\pm$ 0,55	5,06 $\pm$ 0,33	< 0,001
HbA1c (%)		5,69 $\pm$ 0,36	5,32 $\pm$ 0,22	< 0,001
Insulin ($\mu\text{U/mL}$)		9,25 (5,70 - 14,18)	6,05 (4,28 - 8,58)	< 0,001
HOMA-IR		2,30 (1,36 - 3,51)	1,33 (0,93 - 1,96)	< 0,001
Cholesterol TP (mmol/L)		5,45 $\pm$ 1,20	5,11 $\pm$ 1,13	< 0,05

Nghiên cứu hội chứng chuyển hóa và các yếu tố liên quan ở bệnh nhân...

Đối tượng		Tiền ĐTĐ	Nhóm chứng	p
Thông số				
HDL-C (mmol/L)		1,19 ± 0,26	1,25 ± 0,32	> 0,05
LDL-C (mmol/L)		3,39 ± 1,03	3,12 ± 0,93	< 0,05
Triglycerid (mmol/L)		1,89 (1,21 - 2,54)	1,42 (0,94 - 2,17)	< 0,01
hs-CRP (mg/L)		1,29 (0,67 - 2,44)	1,22 (0,63 - 2,47)	> 0,05
HCCH (n,%)	Có	80 (50,0)	25 (16,2)	< 0,001
	Không	80 (50,0)	129 (83,8)	

Nhóm tiền ĐTĐ có trị trung bình vòng bụng, BMI, HATT, HATTr, glucose, HbA1c, Insulin, HOMA-IR, Cholesterol TP, LDL-C, Triglycerid và HCCH cao hơn nhóm chứng có ý nghĩa thống kê.

Bảng 2: Đặc điểm các thành tố HCCH ở đối tượng nghiên cứu

Đối tượng	Tiền ĐTĐ (n = 160)		Nhóm chứng (n = 154)		p
	n	%	n	%	
Tăng vòng bụng	88	55,0	50	32,5	< 0,001
Tăng triglycerid	91	56,9	64	41,6	< 0,01
Giảm HDL-C	83	51,9	66	42,9	> 0,05
Tăng huyết áp	56	35,0	26	16,9	< 0,001
Tăng glucose	104	65,0	0	0	-

Nhóm tiền ĐTĐ có tỷ lệ tăng vòng bụng, tăng triglycerid và THA cao hơn nhóm chứng có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3: Hồi quy đa biến binary logistic giữa các yếu tố liên quan với HCCH ở đối tượng nghiên cứu

Thông số	OR	p
Tuổi (> 60)	0,235	> 0,05
Giới (nữ)	3,656	< 0,01
Tăng vòng bụng	0,120	> 0,05
Tăng BMI	-0,028	> 0,05
Tăng HATT	0,087	< 0,05
Tăng HATTr	-0,035	> 0,05
Tăng glucose	5,442	> 0,05
Tăng insulin	2,776	> 0,05
Kháng insulin	-8,358	> 0,05
Tăng Cholesterol TP	0,086	> 0,05
Giảm HDL-C	-8,096	< 0,01
Tăng LDL-C	0,094	> 0,05
Tăng triglycerid	1,476	< 0,01
Tăng hs-CRP	-0,135	> 0,05

Giới nữ, tăng huyết áp tâm thu, giảm HDL-C, tăng triglycerid là các yếu tố nguy cơ độc lập đối với HCCH ở bệnh nhân tiền ĐTĐ.

IV. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận ở nhóm tiền ĐTĐ có tỷ lệ mắc HCCH là 50% cao hơn tỷ lệ mắc HCCH ở nhóm chứng là 16,2% ($p < 0,001$). Cả HCCH và tiền ĐTĐ đều là yếu tố nguy cơ của bệnh ĐTĐ típ 2 và bệnh tim mạch do xơ vữa [14]. Tiền ĐTĐ mang một số khả năng tiên đoán cho bệnh mạch máu lớn, nhưng hầu hết mối liên quan này dường như được trung gian thông qua HCCH [15]. Tương tự kết quả nghiên cứu của chúng tôi, Ahsan S và cộng sự (2015) cũng ghi nhận tỷ lệ mắc HCCH ở nhóm tiền ĐTĐ là 57,5% so với 22,5% ở nhóm glucose máu bình thường, nguy cơ mắc HCCH ở nhóm tiền ĐTĐ cao hơn 1,9 lần so với glucose máu bình thường [16]. Kết quả nghiên cứu của Mandob E.D và Sabine P (2016) ghi nhận tỷ lệ mắc HCCH ở nữ giới tiền ĐTĐ là 53% so với 23% ở nữ giới có glucose máu bình thường, cho thấy tiền ĐTĐ có liên quan đến việc gia tăng tỷ lệ mắc HCCH ở nữ giới [17]. Rajput R và cộng sự (2019) đã khảo sát ở 300 đối tượng (200 người tiền ĐTĐ và 100 người có glucose máu bình thường) ghi nhận tỷ lệ mắc HCCH ở nhóm tiền ĐTĐ là 63% so với 26% ở nhóm glucose máu bình thường [14]. Như vậy, HCCH phổ biến hơn ở những người tiền ĐTĐ so với những người có đường máu bình thường. Các nghiên cứu trước đây đã báo cáo HCCH và tiền ĐTĐ cùng tồn tại có thể dự đoán sự phát triển của ĐTĐ típ 2 trong tương lai [6]. Mặc dù HCCH và tiền ĐTĐ có mối liên quan chặt chẽ với nhau, nhưng vẫn chưa rõ liệu chúng có ảnh hưởng như nhau đến việc tăng nguy cơ biến chứng tim mạch hay không.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận ở nhóm tiền ĐTĐ có chu vi vòng bụng, BMI, HATT, HATT_r, glucose, insulin, HOMA-IR, cholesterol TP, triglycerid, hs-CRP cao hơn và có HDL-C thấp hơn so với nhóm chứng. Trong đó, giới nữ, HATT, HDL-C, triglycerid là các yếu tố nguy cơ độc lập đối với HCCH ở bệnh nhân tiền ĐTĐ ($p < 0,05$ đến $p < 0,001$). Tiền ĐTĐ cũng được báo cáo là làm tăng nguy cơ mắc các bệnh mạch máu lớn và suy tim gấp 2 đến 4 lần [2]. HCCH là một thực thể không đồng nhất, với sự thay đổi về giới tính trong các cụm thành tố, có thể có ý nghĩa quan trọng trong việc giải thích mối liên quan giữa HCCH và nguy cơ tim mạch trong suốt vòng đời của con người. Như trong bệnh tim mạch, hormon giới tính ảnh hưởng đến sự khác biệt giới tính và có tác động lớn đến biểu

hiện và kết cục của HCCH. Do đó, việc xác định cẩn thận các yếu tố nguy cơ đặc trưng cho giới tính không phải là một hình thức đơn thuần, mà là nền tảng quan trọng để hiểu đầy đủ về bệnh tim mạch và chuyển hóa tim, đang ngày càng ảnh hưởng đến giới tính nữ. Rõ ràng là cần có các bác sĩ tiếp cận bệnh nhân nữ bằng cách nhấn mạnh các dữ liệu chính về nam giới và giới tính cụ thể liên quan đến đời sống nội tiết tố của họ, bắt đầu từ khi có kinh nguyệt và tiếp tục mang thai cho đến khi mãn kinh. Đặc biệt, thời kỳ mãn kinh đại diện cho một thời điểm bước ngoặt và được đặc trưng bởi những thay đổi nội tiết tố tạo điều kiện cho sự khởi phát của một loạt bệnh như bệnh mạch vành, đột quỵ, ĐTĐ, loãng xương và suy giảm nhận thức [18]. Các nghiên cứu trước đây đã báo cáo HCCH và tiền ĐTĐ cùng tồn tại có thể dự đoán sự phát triển của ĐTĐ típ 2 trong tương lai. Một yếu tố làm phức tạp việc xác định những người có nguy cơ này là những người mắc tiền ĐTĐ và/hoặc HCCH thường không có triệu chứng. Do đó, kiểm tra sức khỏe định kỳ, bao gồm các phép đo nhân trắc học và đánh giá hóa sinh thiết yếu, là một công cụ có giá trị được khuyến nghị để xác định chúng. Trên thế giới, các nghiên cứu cũng đã được thiết lập để tìm hiểu mối liên giữa HCCH và tiền ĐTĐ. Tangjittipokin W và cộng sự (2022) đã nghiên cứu cắt ngang ở 1.213 đối tượng (339 nam, 874 nữ) ghi nhận những người tham gia mắc tiền ĐTĐ với HCCH có chu vi vòng bụng, huyết áp, đường máu đói và triglycerid cao hơn và có HDL-C thấp hơn, phân tích đa biến cho thấy điểm số HCCH cao, béo phì và HDL-C thấp có liên quan độc lập với tiền ĐTĐ [19]. Chen, Z và cộng sự (2019) đã khảo sát ở 19.464 người tham gia từ 2006 đến 2016 ghi nhận những người mắc tiền ĐTĐ có nguy cơ xảy ra biến cố tim mạch lớn ở nhóm mắc HCCH cao hơn đáng kể so với nhóm không mắc HCCH, do đó, trong số những người mắc tiền ĐTĐ, HCCH nên được đưa vào phân tầng nguy cơ và đó là một dấu hiệu quan trọng cho các kết cục bất lợi lâu dài [20]. Kết quả nghiên cứu của Hadaegh, F và cộng sự (2010) ở 4.018 người tham gia độ tuổi ≥ 40 ghi nhận bổ sung HCCH vào bệnh ĐTĐ típ 2 không làm thay đổi nguy cơ bệnh tim mạch so với các đối tượng mắc bệnh ĐTĐ típ 2 không có HCCH (nhóm tham chiếu) sau khi điều chỉnh theo tuổi và giới tính, các yếu tố nguy cơ tim mạch, tuy nhiên, bổ sung HCCH vào nhóm tiền ĐTĐ làm tăng nguy cơ mắc bệnh tim mạch lên 2,5 lần so với những người tiền ĐTĐ không có HCCH [21]. Hơn nữa, hiện tại cho thấy các yếu tố nguy cơ tim mạch khác, như hs-

CRP cao hơn ở những người tiền ĐTĐ có HCCH, có thể giải thích một phần cho nguy cơ tim mạch quá mức ở những người này. Do đó, việc tính đến HCCH có giá trị hơn khi nhắm mục tiêu vào nhóm phụ có nguy cơ cao ở giai đoạn tiền ĐTĐ.

V. KẾT LUẬN

Bệnh nhân tiền ĐTĐ có tỷ lệ mắc HCCH là 50% cao hơn nhóm chứng là 16,2%. Giới nữ, tăng huyết áp tâm thu, giảm HDL-C, tăng triglycerid là các yếu tố nguy cơ độc lập đối với HCCH ở bệnh nhân tiền ĐTĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hostalek U. Global epidemiology of prediabetes - present and future perspectives. Clin Diabetes Endocrinol. 2019;55.
2. Brannick B, Dagogo-Jack S. Prediabetes and Cardiovascular Disease: Pathophysiology and Interventions for Prevention and Risk Reduction. Endocrinol Metab Clin North Am. 2018;47(1):33-50.
3. Cai X, Zhang Y, Li M, Wu JH, Mai L, Li J, et al. Association between prediabetes and risk of all cause mortality and cardiovascular disease: updated meta-analysis. Bmj. 2020;370:m2297.
4. Makaroff LE. The need for international consensus on prediabetes. Lancet Diabetes Endocrinol. 2017;5(1):5-7.
5. Silveira Rossi JL, Barbalho SM, Reverete de Araujo R, Bechara MD, Sloan KP, Sloan LA. Metabolic syndrome and cardiovascular diseases: Going beyond traditional risk factors. Diabetes Metab Res Rev. 2022;38(3):e3502.
6. Diamantopoulos EJ, Andreadis EA, Tsourous GI, Ifanti GK, Katsanou PM, Georgiopoulos DX, et al. Metabolic syndrome and prediabetes identify overlapping but not identical populations. Exp Clin Endocrinol Diabetes. 2006;114(7):377-83.
7. Bộ Y tế. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị tiền đái tháo đường. 2020.
8. KG AJC. International diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; international association for the study of obesity: harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. 2009;120:1640-1645.
9. Organization WH. The Asia - Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. 2000.
10. Tohidi M, Ghasemi A, Hadaegh F, Derakhshan A, Chary A, Azizi FJCb. Age- and sex-specific reference values for fasting serum insulin levels and insulin resistance/sensitivity indices in healthy Iranian adults: Tehran Lipid and Glucose Study. 2014;47(6):432-438.
11. Ascaso JF, Pardo S, Real JT, Lorente RI, Priego A, Carmena R. Diagnosing insulin resistance by simple quantitative methods in subjects with normal glucose metabolism. Diabetes Care. 2003;26(12):3320-5.
12. Lipy RJ. The National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. J Manag Care Pharm. 2003;9(1 Suppl):2-5.
13. Fröhlich M, Imhof A, Berg G, Hutchinson WL, Pepys MB, Boeing H, et al. Association between C-reactive protein and features of the metabolic syndrome: a population-based study. Diabetes Care. 2000;23(12):1835-9.
14. Rajput R, Rajput M, Mishra S, Ahlawat P. Prevalence of Metabolic Syndrome in Prediabetes. Metab Syndr Relat Disord. 2019;17(8):406-410.
15. Grundy SM. Pre - diabetes, metabolic syndrome, and cardiovascular risk. J Am Coll Cardiol. 2012;59(7):635-43.
16. Ahsan S, Ahmed SD, Jamali SN, Imran M, Haque MS, Qasim R. Frequency and risk of metabolic syndrome in prediabetics versus normal glucose tolerant subjects -- a comparative study. J Pak Med Assoc. 2015;65(5):496-500.
17. Mandob DE, Sabine PJJOD, METABOLISM. Metabolic syndrome prevalence among prediabetic and normoglycemic women. 2016;7(10).
18. Meloni A, Cadeddu C, Cugusi L, Donatascio MP, Deidda M, Sciomer S, et al. Gender Differences and Cardiometabolic Risk: The Importance of the Risk Factors. Int J Mol Sci. 2023;24(2).
19. Tangjittipokin W, Srisawat L, Teerawattanapong N, Narkdontri T, Homsanit M, Plengvidhya N. Prevalence and Characteristics of Prediabetes and Metabolic Syndrome in Seemingly Healthy Persons at a Health Check-Up Clinic. J Multidiscip Healthc. 2022;15:1585-1594.
20. Chen Z, Wu S, Huang J, Yuan J, Chen H, Chen Y. Metabolic syndrome increases cardiovascular risk in a population with prediabetes: A prospective study in a cohort of Chinese adults. J Diabetes Investig. 2019;10(3):673-679.
21. Hadaegh F, Shafiee G, Ghasemi A, Sarbakhsh P, Azizi F. Impact of metabolic syndrome, diabetes and prediabetes on cardiovascular events: Tehran lipid and glucose study. Diabetes Res Clin Pract. 2010;87(3):342-7.