

biến ghi nhận được theo bảng 3.6, các yếu tố: tuổi mẹ ≥ 35 , chỉ số BMI ≥ 23 , tiền sử sinh con $\geq 4000g$ là các yếu tố độc lập có liên quan đến ĐTĐTK. Tác giả Nguyễn Thị Phương Yến cũng phân tích để tìm ra yếu tố độc lập có liên quan đến ĐTĐTK bao gồm: tuổi mẹ ≥ 25 , BMI ≥ 25 , tăng cân quá mức [9]. Các yếu tố liên quan độc lập có chút khác nhau nhưng cũng phù hợp với các phân tích từ nghiên cứu khác của Hữu Thanh Nhân tại bệnh viện Quốc tế Phương Châu Cần Thơ năm 2023, cho thấy các yếu tố liên quan độc lập bao gồm: nhóm tuổi, nơi ở thành thị và BMI ≥ 23 là các yếu tố độc lập có liên quan đến ĐTĐTK [10].

V. KẾT LUẬN

Tỷ lệ đái tháo đường thai kỳ là 28,8%. Các yếu tố độc lập liên quan đến ĐTĐTK bao gồm thai phụ ≥ 35 tuổi, thừa cân béo phì BMI ≥ 23 và tiền sử sinh con $\geq 4000g$ với OR (95% CI) lần lượt là: 1,65 (1,01 – 3,59), 1,95 (0,88 – 3,91) và 2,46 (0,68- 6,37).

VI. LỜI CẢM ƠN

Một phần kinh phí thực hiện nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Y Dược Hải Phòng, mã số đề tài HPMU.ĐTCS.2024.190

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **World Health Organization.** (2018). Diagnosis of gestational diabetes in pregnancy. The WHO

Reproductive Health Library.

2. **ACOG.** Gestational Diabetes Mellitus”, ACOG Practice Guidelines, Bulletin. 2018. 190(1), 1-16.
3. **Hội nội tiết – Đái tháo đường Việt Nam** (2018), Đái tháo đường thai kỳ, khuyến cáo về chẩn đoán và điều trị bệnh đái tháo đường, 1, tr. 121-137.
4. **Vương Thị Hồng** (2022). Thực trạng đái tháo đường thai kỳ trên phụ nữ mang thai và một số yếu tố liên quan tại Bệnh viện Phụ sản Hà Nội năm 2021–2022. Tạp chí Y học Việt Nam, 3, 46.
5. **Nguyễn Thị Thảo** (2024): Thực trạng đái tháo đường thai kỳ ở thai phụ được quản lý thai nghén tại Bệnh viện Sản - Nhi tỉnh Hưng Yên, Tạp chí Khoa học sức khỏe, 2 (2), 43 – 45.
6. **ADA.** Standards of medical care in diabetes, Diabetes Care, 2022. 45(1), 14-192. <https://doi.org/10.2337/dc22-Sint>.
7. **Huỳnh Hoàng Tuấn, Trịnh Thị Hồng Của & Lê Trung Tín** (2023). Nghiên cứu tỷ lệ và một số yếu tố liên quan đến đái tháo đường thai kỳ trên thai phụ tại Bệnh viện Quốc tế Phương Châu Cần Thơ. Tạp chí Y Dược học Cần Thơ, (63), 179–184.
8. **Ngũ Quốc Vĩ, Trần Khánh Nga, Lâm Đức Lâm** (2020). Tỷ lệ đái tháo đường thai kỳ và một số yếu tố liên quan tại Bệnh viện Phụ sản thành phố Cần Thơ, Hội nghị khoa học Công nghệ 2020.
9. **Nguyễn Thị Phương Yến.** Tỷ lệ đái tháo đường trong thai kỳ và các yếu tố liên quan tại Bệnh viện Trường Đại học Y dược Cần Thơ, Tạp chí Y dược học Cần Thơ. 2021. 44, 36-43
10. **Hứa Thành Nhân, Ngô Văn Truyền** (2023). Nghiên cứu tình hình đái tháo đường thai kỳ và một số yếu tố liên quan ở thai phụ từ 25 tuổi tại Bệnh viện Quốc tế Phương Châu Cần Thơ, Tạp chí Y dược học Cần Thơ. 2023. 65, 178-183.

NGHIÊN CỨU NỒNG ĐỘ ACID B-HYDROXYBUTYRIC BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG HỌC ENZYME TRÊN BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TẠI BỆNH VIỆN CHỢ RẪY

Lê Văn Thanh¹, Dương Hà Khánh Linh¹,
Đỗ Đức Quý², Hoàng Thị Hồng³

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu này nhằm xác định nồng độ acid β -hydroxybutyric (BHB) huyết thanh bằng phương pháp động học enzyme và khảo sát mối liên quan của nó với HbA1c và Ceton trên bệnh nhân đái tháo đường (ĐTĐ) nhiễm toan ceton. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu cắt ngang mô tả được

thực hiện trên 103 bệnh nhân ĐTĐ (nhóm bệnh) và 32 người khỏe mạnh (nhóm chứng) tại Bệnh viện Chợ Rẫy từ 07/2023 đến 07/2024. Nồng độ BHB được định lượng bằng phương pháp động học enzyme, HbA1c bằng phương pháp sắc ký lỏng cao áp, và Ceton bằng phương pháp bán định lượng. **Kết quả:** Nồng độ BHB trung bình ở nhóm bệnh là $4,42 \pm 3,51$ mmol/L, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm chứng là $0,04 \pm 0,03$ mmol/L ($p < 0,001$). BHB có mối tương quan thuận mạnh với nồng độ glucose máu ($r = 0,71$; $p < 0,001$) và nồng độ ceton máu bán định lượng ($r = 0,71$; $p < 0,001$). Không tìm thấy mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ BHB và HbA1c ($r = 0,111$; $p = 0,264$). Khi theo dõi điều trị, nồng độ BHB trung bình giảm rõ rệt từ $4,43$ mmol/L (lần 1) xuống $1,91$ mmol/L (lần 2) và $1,0$ mmol/L (lần 3). **Kết luận:** Nồng độ BHB định lượng bằng phương pháp động học

¹Bệnh viện Chợ Rẫy

²Bệnh viện Quận 11

³Nguyễn Tất Thành

Chịu trách nhiệm chính: Dương Hà Khánh Linh

Email: khanhlinh175@gmail.com

Ngày nhận bài: 8.10.2025

Ngày phản biện khoa học: 20.11.2025

Ngày duyệt bài: 11.12.2025

enzyme có tương quan mạnh với glucose máu, phản ánh tốt mức độ rối loạn chuyển hóa và có giá trị theo dõi điều trị tốt hơn Ceton bán định lượng.

Từ khóa: β -hydroxybutyric, đái tháo đường, nhiễm toan ceton, động học enzyme, ceton.

SUMMARY

RESEARCH ON β -HYDROXYBUTYRIC ACID CONCENTRATION USING ENZYMATIC KINETIC METHOD IN DIABETIC PATIENTS AT CHO RAY HOSPITAL

Objective: This study aimed to determine the serum β -hydroxybutyric acid (BHB) concentration using the enzymatic kinetic method and to investigate its correlation with HbA1c and ketone levels in diabetic patients with ketoacidosis. **Subjects and Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 103 diabetic patients (case group) and 32 healthy individuals (control group) at Cho Ray Hospital from 07/2023 to 07/2024. BHB concentration was measured by the enzymatic kinetic method, HbA1c by high-performance liquid chromatography, and ketones by a semi-quantitative method. **Results:** The mean BHB concentration in the case group was 4.42 ± 3.51 mmol/L, which was significantly higher than the control group (0.04 ± 0.03 mmol/L) ($p < 0.001$). BHB showed a strong positive correlation with blood glucose ($r = 0.71$; $p < 0.001$) and semi-quantitative blood ketones ($r = 0.71$; $p < 0.001$). No significant correlation was found between BHB and HbA1c ($r = 0.111$; $p = 0.264$). During treatment monitoring, the mean BHB concentration decreased significantly from 4.43 mmol/L (first test) to 1.91 mmol/L (second test) and 1.0 mmol/L (third test). **Conclusion:** BHB concentration measured by the enzymatic kinetic method correlates strongly with blood glucose, better reflects the severity of metabolic disturbance, and provides better therapeutic monitoring value than the semi-quantitative ketone method.

Keywords: β -hydroxybutyrate, diabetes mellitus, ketoacidosis, enzymatic kinetic, ketone.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh đái tháo đường (ĐTĐ) đang là gánh nặng y tế toàn cầu, với khoảng 422 triệu người mắc vào năm 2020. Tại Việt Nam, dự báo số người mắc ĐTĐ sẽ tăng lên 6,3 triệu người vào năm 2045. Một trong những biến chứng cấp tính, đe dọa tính mạng của ĐTĐ là nhiễm toan ceton (Diabetic Ketoacidosis - DKA). DKA xảy ra do thiếu hụt insulin, dẫn đến tăng glucose máu và tăng sản xuất các thể ceton (acetoacetate, acetone và acid β -hydroxybutyric - BHB). Trong đó, BHB là thể ceton chiếm tỷ lệ chủ yếu (khoảng 78%) [1, 3].

Do đó, xét nghiệm theo dõi nồng độ BHB có vai trò then chốt trong chẩn đoán và theo dõi điều trị DKA. Hiện nay, các phương pháp truyền thống như que thử ceton nước tiểu hoặc ceton máu bán định lượng (phản ứng nitroprusside) còn nhiều hạn chế, chủ yếu chỉ phát hiện

acetoacetate và acetone, không phát hiện được BHB, đồng thời mang tính bán định lượng và dễ bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố. Phương pháp định lượng trực tiếp BHB bằng động học enzyme trong máu được xem là bước tiến quan trọng, giúp cải thiện độ chính xác và tin cậy. Tuy nhiên, tại Việt Nam, các nghiên cứu về phương pháp này còn hạn chế. Vì vậy, chúng tôi tiến hành đề tài này với các mục tiêu sau:

1. Xác định nồng độ acid β -hydroxybutyric huyết thanh bằng phương pháp động học enzyme và HbA1c bằng phương pháp sắc ký lỏng cao áp trên bệnh nhân đái tháo đường nhiễm toan ceton.

2. Khảo sát mối liên quan giữa nồng độ acid β -hydroxybutyric với HbA1c và Ceton trên bệnh nhân đái tháo đường nhiễm toan ceton.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu. Nghiên cứu cắt ngang mô tả, có đối chứng.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu. Nghiên cứu được tiến hành tại Khoa Sinh Hóa và Khoa Nội Tiết Bệnh viện Chợ Rẫy, từ tháng 07/2023 đến tháng 07/2024.

2.3. Đối tượng nghiên cứu. Cỡ mẫu nghiên cứu gồm 103 bệnh nhân nhóm bệnh và 32 người nhóm chứng.

- Nhóm bệnh ($n=103$): Bệnh nhân (BN) ≥ 18 tuổi, được chẩn đoán xác định ĐTĐ theo tiêu chuẩn của Hiệp hội Đái tháo đường Hoa Kỳ (ADA) 2022, đang điều trị tại Khoa Nội Tiết – Bệnh viện Chợ Rẫy với tình trạng nặng, có Glucose máu ≥ 250 mg/dl (13,9 mmol/l) và Ceton máu dương tính (+).

- Nhóm chứng ($n=32$): Người trưởng thành ≥ 18 tuổi, khỏe mạnh, không mắc bệnh ĐTĐ, có kết quả xét nghiệm trong giới hạn bình thường.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Phụ nữ có thai, BN suy gan, suy thận, bệnh lý tim mạch nặng hoặc có bệnh lý cấp tính nặng kèm theo.

2.4. Phương pháp tiến hành

- Định lượng acid β -hydroxybutyric (BHB): Sử dụng phương pháp động học enzyme (hóa chất Ranbut, hãng Randox) trên hệ thống máy sinh hóa tự động Advia 1800. Nguyên lý: Enzyme 3-hydroxybutyrate dehydrogenase xúc tác phản ứng oxy hóa D-3-hydroxybutyrate thành acetoacetate, đồng thời khử NAD^+ thành NADH. Sự thay đổi mật độ quang của NADH được đo ở bước sóng 340 nm.

- Định lượng HbA1c: Sử dụng phương pháp sắc ký lỏng cao áp (HPLC) trao đổi ion trên máy Tosoh HLC – 723G8.

- Định lượng Glucose: Sử dụng phương pháp

pháp enzyme (Hexokinase) trên máy Advia 1800.

- **Bán định lượng Ceton:** Sử dụng bột thử (Nitroprussiate sodium). Phản ứng tạo phức màu tím khi có ceton (chủ yếu là acetoacetate). Kết quả được đọc dựa trên độ pha loãng huyết thanh cuối cùng còn cho phản ứng dương tính.

2.5. Xử lý số liệu. Số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 22.0. Các biến định tính được so sánh bằng phép kiểm Chi bình phương. Các biến định lượng được mô tả bằng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn (hoặc trung vị và khoảng tứ phân vị), so sánh 2 nhóm bằng T-test hoặc Mann-Whitney U, so sánh nhiều nhóm bằng ANOVA. Mỗi tương quan giữa các biến được phân tích bằng hệ số tương quan Pearson (r). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

2.6. Vấn đề y đức. Nghiên cứu đã được Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học của Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng (Số 73/PCT-HĐĐĐ, ngày 06/03/2023) và Bệnh viện Chợ Rẫy (Số 1612/GCN-HĐĐĐ, ngày 10/07/2023) chấp thuận. Mọi đối tượng tham gia đều tự nguyện và được bảo mật thông tin.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu. Nghiên cứu thu nhận 103 BN nhóm bệnh và 32 người nhóm chứng. Tuổi trung bình nhóm bệnh là $54,47 \pm 17,99$ tuổi, cao hơn nhóm chứng ($37,53 \pm 8,07$ tuổi) ($p < 0,001$). Nhóm bệnh có

tỷ lệ nữ chiếm 60,2% và nam 39,8%.

3.2. Đặc điểm các chỉ số sinh hóa. Kết quả so sánh các chỉ số sinh hóa nền tảng giữa hai nhóm được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. So sánh nồng độ Glucose, HbA1c và BHB giữa nhóm bệnh và nhóm chứng

Đặc điểm	Nhóm bệnh (n=103)	Nhóm chứng (n=32)	Giá trị p
Glucose (mg/dL)			
Trung bình ± SD	428,57 ± 276,04	86,38 ± 6,19	<0,001
Trung vị	353	87,5	
HbA1c (%)			
Trung bình ± SD	11,67 ± 2,87	5,41 ± 0,29	<0,001
Trung vị	11,6	5,43	
Acid β-hydroxybutyric (mmol/L)			
Trung bình ± SD	4,42 ± 3,51	0,04 ± 0,03	<0,001
Trung vị	3,50	0,03	

Kết quả nồng độ Ceton bán định lượng ở nhóm chứng là 100% âm tính. Ở nhóm bệnh, nồng độ Ceton phân bố từ 10 mg/dL đến 100 mg/dL, trong đó mức 100 mg/dL chiếm tỷ lệ cao nhất (34,0%), tiếp theo là 80 mg/dL (20,4%).

3.3. Theo dõi nồng độ BHB và Ceton trong điều trị. Nồng độ BHB trung bình ở nhóm bệnh giảm rõ rệt qua các lần xét nghiệm, cho thấy đáp ứng tốt với điều trị (Bảng 2).

Bảng 2. Kết quả nồng độ acid β-hydroxybutyric qua các lần xét nghiệm ở nhóm bệnh

Lần xét nghiệm	Số lượng mẫu	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Trung vị	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Lần 1	103	4,43	3,5	3,5	0,058	13,44
Lần 2	103	1,91	2,1	1,26	0,015	9,06
Lần 3	97	1,0	1,26	0,43	0,007	6,3
Lần 4	80	0,97	1,47	0,34	0,026	7,94
Lần 5	61	0,92	1,06	0,45	0,022	3,65
Lần 6	48	0,72	1,13	0,2	0,049	4,38

Tương tự, nồng độ Ceton bán định lượng cũng giảm dần. Tỷ lệ BN có Ceton ≥ 40 mg/dL (mức nhiễm ceton nặng) ở lần 1 là 80,7%, giảm xuống 63,11% ở lần 2 và 41,3% ở lần 3.

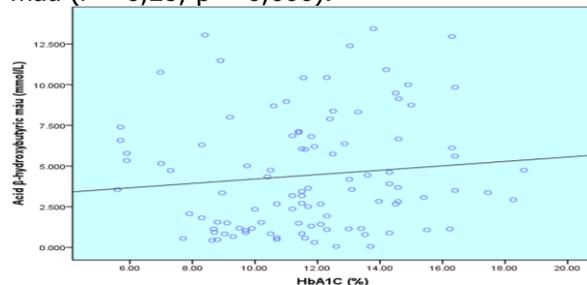
3.4. Phân tích mối tương quan giữa các chỉ số

- **BHB và HbA1c:** Không phát hiện mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ BHB máu (lần 1) và HbA1c (Hệ số tương quan $r = 0,111$; $p = 0,264$) (Hình 1).

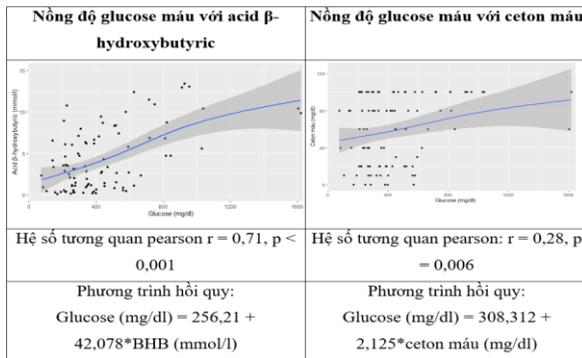
- **BHB và Ceton bán định lượng:** Phân tích cho thấy mối tương quan thuận mạnh giữa BHB và Ceton ($r = 0,71$). Khi nồng độ BHB ≥ 40 mmol/L, nồng độ Ceton bán định lượng thường đạt ngưỡng tối đa (80–100 mg/dL).

- **Tương quan với Glucose:** Kết quả phân

tích (Hình 2) cho thấy nồng độ BHB máu có tương quan thuận mạnh với glucose máu ($r = 0,71$; $p < 0,001$). Trong khi đó, Ceton máu bán định lượng chỉ có tương quan yếu với glucose máu ($r = 0,28$; $p = 0,006$).



Hình 1. Liên quan giữa nồng độ acid β-hydroxybutyric và HbA1c



Hình 2. So sánh mối tương quan giữa Glucose với BHB (trái) và Ceton (phải)

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy nồng độ BHB trung bình ở nhóm bệnh (4,42 mmol/L) cao hơn rõ rệt so với nhóm chứng (0,04 mmol/L). Giá trị này phù hợp với ngưỡng chẩn đoán DKA (thường $\geq 3,0$ mmol/L) theo các hướng dẫn quốc tế như ADA [3]. Kết quả này cũng tương đồng với nhiều nghiên cứu quốc tế gần đây. Han L và cộng sự (2025) ghi nhận nồng độ BHB trung bình ở BN DKA là 3,8 mmol/L [4]. Sanchiz MT và cộng sự (2025) cũng báo cáo mức BHB trung bình là 4,2 mmol/L ở BN DKA type 1 [7]. Điều này khẳng định giá trị của phương pháp động học enzyme trong việc xác định chính xác tình trạng toan ceton.

Một điểm nổi bật của nghiên cứu là việc theo dõi động học của BHB trong quá trình điều trị. Kết quả cho thấy nồng độ BHB trung bình giảm nhanh chóng từ 4,43 mmol/L (lần 1) xuống 1,0 mmol/L (lần 3). Tỷ lệ BN có BHB ở ngưỡng an toàn ($< 1,0$ mmol/L) tăng từ 1,0% (lần 1) lên 51,0% (lần 6). Điều này chứng minh BHB là một chỉ số nhạy, phản ánh hiệu quả can thiệp điều trị tích cực tại khoa Nội tiết, phù hợp với các khuyến nghị coi việc giảm BHB ($\geq 0,5$ mmol/L/giờ) là mục tiêu điều trị [5].

Nghiên cứu của chúng tôi không tìm thấy mối tương quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ BHB và HbA1c ($p = 0,264$). Phát hiện này là hợp lý về mặt sinh lý, vì HbA1c phản ánh tình trạng đường huyết trung bình mạn tính (8–12 tuần), trong khi BHB phản ánh rối loạn chuyển hóa cấp tính (vài giờ đến vài ngày). Một BN có thể có HbA1c tương đối kiểm soát nhưng vẫn rơi vào DKA cấp tính do các yếu tố khởi phát như nhiễm trùng, hoặc ngưng insulin đột ngột. Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Nogier K và cộng sự (2024), khi kết luận không có mối liên quan đáng kể giữa BHB và HbA1c tại thời điểm cấp cứu [6].

Mối liên quan giữa các chỉ số ceton và glucose là một kết quả quan trọng. Nghiên cứu chỉ ra BHB có tương quan thuận mạnh với glucose máu ($r = 0,71$), trong khi Ceton bán định lượng chỉ có tương quan yếu ($r = 0,28$). Điều này cho thấy BHB phản ánh mức độ rối loạn chuyển hóa song hành với tăng đường huyết tốt hơn nhiều so với phương pháp bán định lượng. Kết quả của chúng tôi gần như tương đồng với nghiên cứu của Yuzbasioglu Y và cộng sự (2024) (tương quan Glucose-BHB là $r = 0,75$; tương quan Glucose-Ceton là $r = 0,30$) [8].

Sự vượt trội của BHB so với Ceton bán định lượng (phản ứng nitroprusside) có thể được giải thích bởi các hạn chế cố hữu của phương pháp cũ: (1) Phương pháp bán định lượng chỉ phát hiện acetoacetate và acetone, bỏ sót BHB vốn là thể ceton chủ yếu (78%) trong DKA; (2) Việc đọc kết quả dựa trên so màu bằng mắt thường mang tính chủ quan cao; và (3) Bột thử không ổn định (dễ ẩm, vón cục), ảnh hưởng đến độ chính xác của phản ứng. Do đó, việc định lượng BHB bằng phương pháp động học enzyme là một công cụ chính xác, khách quan và tin cậy hơn hẳn trong thực hành lâm sàng.

V. KẾT LUẬN

1. Nồng độ acid β -hydroxybutyric máu trung bình của BN ĐTD nhiễm toan ceton là $4,42 \pm 3,51$ mmol/L, cao hơn rõ rệt so với nồng độ ở người bình thường là $0,04 \pm 0,03$ mmol/L ($p < 0,001$).

2. Nồng độ BHB có mối tương quan thuận mạnh với nồng độ Ceton bán định lượng ($r = 0,71$; $p < 0,001$). Không tìm thấy mối tương quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ BHB và chỉ số HbA1c ($p = 0,264$).

3. Trong mối tương quan với glucose máu, BHB ($r = 0,71$) thể hiện tương quan mạnh hơn rõ rệt so với Ceton bán định lượng ($r = 0,28$). Điều này khẳng định BHB là công cụ định lượng hiệu quả, phản ánh tốt hơn mức độ rối loạn chuyển hóa trong DKA so với phương pháp bán định lượng.

VI. KIẾN NGHỊ

1. Nên triển khai rộng rãi xét nghiệm định lượng BHB bằng phương pháp động học enzyme tại các phòng xét nghiệm sinh hóa, đặc biệt tại các bệnh viện có chuyên khoa nội tiết, để chẩn đoán sớm và chính xác DKA.

2. Cần đưa BHB vào phác đồ đánh giá ban đầu cho BN ĐTD nhập viện, đặc biệt khi có nghi ngờ DKA, để hỗ trợ chẩn đoán nhanh và theo dõi điều trị hiệu quả.

3. Khuyến cáo loại bỏ dần xét nghiệm Ceton

bán định lượng và thay thế bằng xét nghiệm BHB máu định lượng để nâng cao độ chính xác trong chẩn đoán và theo dõi diễn tiến chuyển hóa của BN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bộ Y tế** (2017), "Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị đái tháo đường típ 2", 2017.
2. **Phùng Thị Thu Phương** (2015), Nghiên Cứu Nồng Độ β -Hydroxybutyrate Máu Ở Bệnh Nhân Đái Tháo Đường Ở Việt Nam, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 2015.
3. **American Diabetes Association (ADA)** (2022), "Standards of medical care in diabetes-2022 abridged for primary care providers", Clin Diabetes, 2022, 40 (1), pp. 10-38.
4. **Han L, Peng QY, Yu J, et al** (2025), "Early detection of gastroparesis with diabetic ketoacidosis as initial manifestation: A case-control study", World Journal of Gastroenterology, 2025, 31 (15), pp. 101695.
5. **Mahler G, Paulson M, Bonora U, et al** (2025), "A retrospective study of diabetic ketoacidosis and initial management", Int J Endocrinol Pract, 2025, 1 (2), pp. 1-2.
6. **Nogier K, Kalra J, Lu S, et al** (2024), "A-051 Validation and Implementation of the Stanbio Beta-Hydroxybutyrate Assay on Roche c502 Analyzer", Clinical Chemistry, 2024, 70 (Supplement_1), pp. hvae106. 051.
7. **Sanchiz MT, Moreno VN, Ruano ML, et al** (2025), "Clinical and prognostic differences in diabetic ketoacidosis between type 2 and type 1 diabetes", Medicina clinica, 2025, 165 (1), pp. 106973.
8. **Yuzbasioglu Y, Yuce C, Comertpay E, et al** (2025), "Determination of Urine Netrin-1 and Beta-Hydroxy Butyrate Levels in Diabetic Ketoacidosis Cases: a Preliminary Report", Clinical Laboratory, 2025, 71 (2), pp. 38-45.

LIÊN QUAN BỆNH GAN NHIỄM MỠ LIÊN QUAN ĐẾN CHUYỂN HÓA VÀ BỆNH ĐỘNG MẠCH CHI DƯỚI DO XƠ VỮA Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TÍP 2

Chung Thiện Nhân², Võ Hồng Minh Công¹, Ngô Thị Thùy Dung²

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định mối liên quan giữa bệnh gan nhiễm mỡ liên quan đến chuyển hóa và bệnh động mạch chi dưới do xơ vữa ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2. **Phương pháp:** Nghiên cứu cắt ngang trên 212 bệnh nhân đái tháo đường típ 2 tại Bệnh viện Nhân dân Gia Định và Bệnh viện Thống Nhất (2024). **Kết quả:** Bệnh gan nhiễm mỡ liên quan đến chuyển hóa chiếm 71,2% dân số nghiên cứu. Tỷ lệ mảng xơ vữa động mạch chi dưới xuất hiện nhiều hơn ở nhóm có bệnh gan nhiễm mỡ liên quan đến chuyển hóa ($p = 0,003$), nhưng không tìm thấy sự khác biệt về bệnh động mạch chi dưới do xơ vữa ($p > 0,050$). Phân tích hồi quy đa biến ghi nhận bệnh gan nhiễm mỡ liên quan đến chuyển hóa làm tăng nguy cơ xuất hiện mảng xơ vữa động mạch chi dưới ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2 với OR = 2,83 (KTC 95%: 1,45 – 5,53, $p = 0,002$). **Kết luận:** Bệnh gan nhiễm mỡ liên quan đến chuyển hóa liên quan đến mảng xơ vữa động mạch chi dưới nhưng không liên quan đến bệnh động mạch chi dưới do xơ vữa ở bệnh nhân đái tháo đường típ 2. **Từ khóa:** Bệnh gan nhiễm mỡ liên quan đến chuyển hóa, bệnh động mạch chi dưới, đái tháo đường típ 2.

SUMMARY

ASSOCIATION BETWEEN METABOLIC ASSOCIATED FATTY LIVER DISEASE AND ATHEROSCLEROTIC LOWER EXTREMITY ARTERIAL DISEASE IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Objective: To determine the association between metabolic associated fatty liver disease (MAFLD) and atherosclerotic lower extremity arterial disease (LEAD) in patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods:** A cross-sectional study was conducted on 212 type 2 diabetes mellitus patients at Gia Dinh People's Hospital and Thong Nhat Hospital in 2024. **Results:** The prevalence of MAFLD in the study population was 71.2%. Atherosclerotic plaques in lower extremity arteries were more frequently observed in patients with MAFLD ($p = 0.003$); however, no significant difference was found in the prevalence of LEAD between groups ($p > 0.050$). Multivariate logistic regression analysis showed that MAFLD increased the risk of developing atherosclerotic plaques in the lower extremity arteries in T2DM patients, with an odds ratio (OR) of 2.83 (95% CI: 1.45 – 5.53, $p = 0.002$). **Conclusion:** MAFLD is associated with the presence of atherosclerotic plaques in the lower extremity arteries but not with LEAD in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Metabolic associated fatty liver disease, lower extremity arterial disease, type 2 diabetes mellitus.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh gan nhiễm mỡ liên quan đến chuyển

¹Bệnh viện Nhân dân Gia Định

²Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch

Chịu trách nhiệm chính: Võ Hồng Minh Công

Email: bsminhcong@gmail.com

Ngày nhận bài: 6.10.2025

Ngày phản biện khoa học: 17.11.2025

Ngày duyệt bài: 9.12.2025