



ความชุกและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

ในโรงพยาบาลโนนสูง: การติดตามระยะยาว 10 ปี

Prevalence and Risk Factors of Complications in Patients with Type 2

Diabetes Mellitus: A 10-Year Longitudinal Study at Non Sung Hospital

ปิยวรรณ ตั้งกิจจากุล

Piyawan Tangkijjakul

นายแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานการแพทย์ โรงพยาบาลโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา 30160

Family medicine (Specialist Level), Medical Department, Non Sung Hospital, Nakhon Ratchasima, 30160

Corresponding author: E-mail: bo_pipisa@hotmail.com

Received: 30 July 2025 Revised: 2 December 2025 Accepted: 8 December 2025

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาความชุกของภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับ HbA1c รวมถึงปัจจัยทางคลินิกอื่น ๆ กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลในโรงพยาบาลโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

รูปแบบและวิธีการ : การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (retrospective cohort study) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 146 ราย ที่เข้ารับการรักษาและติดตามอาการในโรงพยาบาลโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2566 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนา และการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (logistic regression)

ผลการศึกษา : พบว่าผู้ป่วยจำนวน 30 ราย (ร้อยละ 20.5) มีภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวาน โดยภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด ได้แก่ ภาวะไตเสื่อมจากเบาหวาน (ร้อยละ 50.0) รองลงมาคือจอประสาทตาเสื่อมจากเบาหวาน (ร้อยละ 43.3) แผลเบาหวานที่เท้า และภาวะปลายประสาทเสื่อม (ร้อยละ 10.0) การวิเคราะห์แบบพหุปัจจัยพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก (DBP) ที่ลดลง (Adjusted OR = 0.87), น้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ที่สูงขึ้น (Adjusted OR = 1.02), ระดับไขมันดี (HDL) ที่ต่ำ (Adjusted OR = 0.89) และค่าการทำงานของไต (eGFR) ที่ลดลง (Adjusted OR = 0.94)

**MKHJ**

วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม

Mahasarakham Hospital Journal

สรุปผลการศึกษา : การเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีความสัมพันธ์กับระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ที่สูง ระดับไขมันดี (HDL) ที่ต่ำ ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (DBP) ที่ลดลง และการทำงานของไต (eGFR) จึงควรมีการติดตามและควบคุมปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวอย่างใกล้ชิด เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนและลดผลกระทบในระยะยาว

คำสำคัญ : ภาวะแทรกซ้อน, ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2, ปัจจัยเสี่ยง



ABSTRACT

Objective : This study aimed to investigate the prevalence of complications among patients with T2DM and to examine the association between HbA1c levels and other clinical factors associated with the development of complications in patients at Non Sung Hospital, Nakhon Ratchasima Province.

Methods : This retrospective cohort study included 146 patients with type 2 diabetes who visited and followed up at Non Sung Hospital, Nakhon Ratchasima Province, between 2014 and 2023. Data were analyzed using descriptive statistics and logistic regression analysis.

Result : A total of 30 patients (20.5%) developed diabetes-related complications. The most common complication was diabetic nephropathy (50.0%), followed by diabetic retinopathy (43.3%), diabetic foot ulcers (10.0%), and peripheral neuropathy (10.0%). Multivariate logistic regression analysis identified several factors significantly associated with complications: lower diastolic blood pressure (DBP) (Adjusted OR = 0.87), higher fasting plasma glucose (FPG) (Adjusted OR = 1.02), lower high-density lipoprotein (HDL) levels (Adjusted OR = 0.89), and reduced estimated glomerular filtration rate (eGFR) (Adjusted OR = 0.94).

Conclusion : The occurrence of complications in patients with T2DM was significantly associated with elevated fasting plasma glucose, decreased HDL levels, lower DBP, and impaired kidney function as measured by eGFR. These findings highlight the importance of regular monitoring and effective management of these risk factors to prevent complications and mitigate long-term adverse outcomes

Keywords : Complications, Type 2 Diabetes Mellitus, Risk Factors



บทนำ

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus; T2DM) ถือเป็นปัญหาสาธารณสุขที่มีความสำคัญในระดับโลกและมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามรายงานของสหพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation: IDF) ประจำปี 2568 ระบุว่า ประชากรผู้ใหญ่ทั่วโลกในช่วงอายุ 20–79 ปี มีอัตราการเป็นโรคเบาหวานร้อยละ 11.1 หรือประมาณ 1 ใน 9 คน โดยมากกว่าร้อยละ 40 ของผู้ป่วยยังไม่ทราบว่าตนเองเป็นโรคดังกล่าว การคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตระบุว่า ภายในปี พ.ศ. 2593 ประชากรผู้ใหญ่ทั่วโลกจะมีภาวะโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 853 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 12.5 ของประชากรกลุ่มดังกล่าว เพิ่มขึ้นจากปัจจุบันประมาณร้อยละ 46 ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วย ได้แก่ การขยายตัวของเมือง (urbanization) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การลดลงของระดับกิจกรรมทางกาย รวมถึงการเพิ่มขึ้นของภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางระบาดวิทยา⁽¹⁾

ในประเทศไทย ข้อมูลจากการสำรวจของ International Diabetes Federation (IDF) มีจำนวนผู้ป่วยเบาหวานในกลุ่มประชากรอายุ 20–79 ปีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2543 มีผู้ป่วยประมาณ 1.5 ล้านคน เพิ่มขึ้นเป็น 4.0 ล้านคนในปี พ.ศ. 2554 และ 6.4 ล้านคนในปี พ.ศ. 2567 คาดการณ์ว่า ในปี พ.ศ. 2593 จะมีผู้ป่วยรวมประมาณ 6.6 ล้านคน ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 4 ของภูมิภาค Western Pacific ซึ่งมีจำนวนผู้ใหญ่เป็นเบาหวานสูงที่สุด ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนถึงแนวโน้มการเกิดโรคที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง⁽²⁾ นอกจากนี้ ผู้ป่วยที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์เป้าหมายได้ ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานในระยะยาว ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้⁽³⁾

ภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดขนาดเล็ก (microvascular complications) ได้แก่ โรคไตจากเบาหวาน (diabetic nephropathy) โรคจอประสาทตาจากเบาหวาน (diabetic retinopathy) และโรคประสาทส่วนปลาย (diabetic neuropathy) และภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดขนาดใหญ่ (macrovascular complications) ได้แก่ โรคหัวใจขาดเลือด และโรคหลอดเลือดสมอง ภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้เป็นสาเหตุหลักของการทุพพลภาพและการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรของผู้ป่วยเบาหวาน โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาล ความดันโลหิต และไขมันในเลือดได้อย่างเหมาะสม การศึกษาจำนวนมากพบว่าการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์เป้าหมายสามารถลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังได้อย่างมีนัยสำคัญ⁽⁴⁾



อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ที่ศึกษาเรื่องภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทย มักดำเนินการในโรงพยาบาลขนาดใหญ่หรือในเขตเมือง ซึ่งมีระบบการดูแลและทรัพยากรที่ครบถ้วน ขณะที่โรงพยาบาลระดับอำเภอในพื้นที่ชนบทมีบริบทที่แตกต่างทั้งในด้านการเข้าถึงบริการ การติดตามต่อเนื่อง และพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของผู้ป่วย การศึกษาที่สะท้อนสถานการณ์ในระดับปฐมภูมิจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถให้ข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับใช้วางแผนการดูแลผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังระยะเวลา 10 ปี เพื่อประเมินความชุกของภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับไกลโคเซตฮีโมโกลบิน (HbA1c) และปัจจัยทางคลินิกอื่น ๆ เช่น ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ความดันโลหิต ไขมันในเลือด และการทำงานของไต กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ผลการศึกษาที่ได้จะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของผู้ป่วยเบาหวานในระดับ ปฐมภูมิ และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลชุมชน อันจะนำไปสู่การลดความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนและยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในระยะยาว

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความชุกและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับ HbA1c กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางตา (Diabetic Retinopathy) ทางไต (Diabetic Nephropathy) ทางเท้า (Diabetic Foot Complications) และระบบประสาทส่วนปลาย (Diabetic Neuropathy) ในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลโนนสูง

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา รูปแบบ retrospective cohort study

ประชากรที่ศึกษา

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลโนนสูงรายใหม่ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557 และได้รับการติดตาม 10 ปี จนกระทั่งถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566

กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้คำนวณขนาดตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ อ้างอิงจากการศึกษาของ Dimore AL, Edosa ZK, Mitiku AA (2023)⁽⁵⁾ พบว่ากลุ่มที่เป็นเบาหวาน 10 ปี จะเกิดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวาน 41.9% โดยใช้สูตรประมาณค่าสัดส่วนประชากรกลุ่มเดียว $\alpha = 0.05$ Standard normal value (Z) = 1.96 Prevalence (P) = 0.41 Absolute Precision (d) = 0.08 95% confidence interval จะใช้ขนาดตัวอย่างทั้งสิ้น 146 ราย ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังจากฐานเวชระเบียนโรงพยาบาล



เกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria) ได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามเกณฑ์ของแพทย์ ได้รับการวินิจฉัยและขึ้นทะเบียนรักษา ณ โรงพยาบาลโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566 โดยมีข้อมูลการติดตามผลภาวะแทรกซ้อนของเบาหวาน ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางตา ไต เท้า หรือหลอดเลือดสมอง และมีอายุ 18 ปีขึ้นไป ในขณะที่เริ่มต้นการศึกษา

เกณฑ์คัดออก (exclusion criteria) ได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 หรือเบาหวานขณะตั้งครรภ์ ผู้ป่วยที่ไม่มีข้อมูลค่า HbA1c หรือข้อมูลภาวะแทรกซ้อนในเวชระเบียน ผู้ป่วยที่เสียชีวิตหรือย้ายสิทธิ์ไปรับการรักษาที่อื่น ผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่สามารถติดตามข้อมูลย้อนหลังตลอดระยะเวลา 10 ปีได้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้ใช้แบบบันทึกข้อมูลการศึกษาวิจัย (case record form) ที่สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วย ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ข้อมูลทางคลินิก (เช่น ค่าระดับ HbA1c การวินิจฉัยภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวาน ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางตา ไต เท้า และหลอดเลือดสมอง) และข้อมูลการติดตามผลย้อนหลังตลอดระยะเวลา 10 ปี

สำหรับข้อมูลค่าทางคลินิกที่นำมาวิเคราะห์ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยในแต่ละปีตลอดช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566 โดยเลือกใช้ค่าที่บ้านทีกล่าสุดของแต่ละตัวแปรในรอบการตรวจประจำปี เพื่อสะท้อนสถานะทางคลินิกค่าสุดของผู้ป่วยในแต่ละช่วงเวลา จากนั้นจึงนำข้อมูลเฉลี่ยในระยะเวลา 10 ปีมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อน เพื่อให้การวิเคราะห์สะท้อนแนวโน้มระยะยาวมากกว่าผลลัพธ์จากค่าครั้งเดียว ทั้งนี้หากผู้ป่วยไม่มีข้อมูลครบถ้วนทุกปี จะใช้ค่าค่าสุดที่มีการบันทึกในช่วงติดตามแทน

จริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา เลขที่โครงการ NRPH 067 วันที่รับรอง 29 เมษายน 2568

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรม STATA version 10.1 สำหรับประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงปกติ นำเสนอค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และในกรณีข้อมูลแจกแจงไม่ปกติ นำเสนอค่ามัธยฐาน Interquartile range ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน chi-square test หรือ Fisher's exact test ในตัวแปร categorical data และสถิติ independent t-test และ Mann-Whitney U test ในตัวแปรเชิงปริมาณที่มีการกระจายตัวปกติและไม่เป็นปกติ ตามลำดับ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปัจจัยที่ละตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์ลอจิสติกถดถอยอย่างง่าย



(Simple logistic regression) หาค่า OR และช่วงความเชื่อมั่น 95% CI และพิจารณาตัวแปรที่มีค่า P-value < 0.20 มาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์หลายตัวแปรโดยใช้สถิติถดถอยพหุคูณจิสติก (Multiple logistic regression)

ผลการศึกษา

จากผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวนทั้งสิ้น 146 ราย พบว่ามีผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานจำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.5 โดยในกลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนนั้น พบว่าภาวะแทรกซ้อนทางไต (Nephropathy) พบมากที่สุด จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.0 ของกลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อน รองลงมาคือภาวะแทรกซ้อนทางตา (Diabetic Retinopathy) จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 43.3 ภาวะแทรกซ้อนที่เท้า (Foot ulcer) และภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนปลาย (Neuropathy) พบอย่างละ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.0 ทั้งนี้ ผู้ป่วยบางรายอาจมีภาวะแทรกซ้อนมากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกันได้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 53.33 มีโรคความดันโลหิตสูงร่วมด้วยมากที่สุดคือร้อยละ 86.67 อายุเฉลี่ย 61.20 ± 11.25 ปี ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.30 ± 5.01 kg/m² เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาของข้อมูลทั่วไปและข้อมูลผลตรวจทางห้องปฏิบัติการระหว่างกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะแทรกซ้อน พบว่าตัวแปรที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ (ปี), ค่าความดันโลหิตค่าล่าง (DBP), น้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG), ไชมันดี (HDL), ไนโตรเจนยูเรียในเลือด (BUN), creatinine และค่าประมาณอัตราการกรองของไต (eGFR) ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย แยกตามการเกิดภาวะแทรกซ้อน (n = 146)

ตัวแปร	จำนวน (ร้อยละ)/ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	ไม่มีภาวะแทรกซ้อน (n = 116)	มีภาวะแทรกซ้อน (n = 30)	รวม (n = 146)
Diabetes complications			
Nephropathy		15 (50.0)	
Foot ulcer		3 (10.0)	
Diabetic retinopathy		13 (43.30)	
Neuropathy		3 (10.00)	
เพศ			
ชาย	34 (29.31)	14 (46.67)	48 (32.88)
หญิง	82 (70.69)	16 (53.33)	98 (67.12)
มีโรคร่วม			
HT	84 (72.41)	26 (86.67)	110 (75.34)
Stroke	5 (4.31)	0 (0.00)	5 (3.42)
CAD	7 (6.03)	2 (6.67)	9 (6.16)
DLP	86 (74.14)	20 (66.67)	106 (72.60)
CKD	3 (2.59)	1 (3.33)	4 (2.74)
Grout	2 (1.72)	2 (6.67)	4 (2.74)
อายุ (ปี)	56.58±11.10	61.20±11.25	57.53±11.25
BMI (kg/m ²)	25.16±3.93	24.30±5.01	24.98±4.17



ตัวแปร	จำนวน (ร้อยละ)/ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	ไม่มีภาวะแทรกซ้อน (n = 116)	มีภาวะแทรกซ้อน (n = 30)	รวม (n = 146)
ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ			
SBP (mmHg)	125.36±7.12	127.86±7.78	125.87±7.30
DBP (mmHg)	74.69±3.60	73.15±4.09	74.38±3.74
FPG (mg/dL)	146.41±21.86	162.60±33.23	149.74±25.36
HbA1c (%)	7.82±1.44	7.82±1.42	7.82±1.43
Triglyceride (mg/dL)	169.83±67.62	192.70±103.23	174.53±76.45
Cholesterol (mg/dL)	188.18±32.25	186.79±28.68	187.90±31.46
HDL (mg/dL)	48.63±8.02	43.38±6.51	47.55±8.00
LDL (mg/dL)	120.71±25.26	123.02±20.57	121.18±24.32
BUN (mg/dL)	13.74±3.09	18.26±5.69	14.67±4.17
Creatinine (mg/dL)	0.85±0.82	4.69±19.26	1.64±8.78
eGFR (mL/min/1.73 m ²)	88.68±15.77	68.22±23.57	84.48±19.43

หมายเหตุ: ผู้ป่วยบางรายมีภาวะแทรกซ้อนมากกว่าหนึ่งชนิด เช่น มีทั้ง nephropathy และ retinopathy ดังนั้นจำนวนรวมของภาวะแทรกซ้อนจึงมากกว่าจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนทั้งหมด (n = 30)

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในกลุ่มตัวอย่าง โดยศึกษาทีละตัวแปร พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ผู้ที่มีอายุ ≥ 60 ปี มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนมากกว่ากลุ่มอายุน้อยกว่า 60 ปี โดยมีค่า Crude OR เท่ากับ 2.63 (95% CI = 1.15–6.03, p = 0.02) ค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก (DBP) มีความสัมพันธ์ในทางกลับกันกับการเกิดภาวะแทรกซ้อน โดยมีค่า OR = 0.90 (95% CI = 0.80–1.00, p = 0.04) แสดงว่าเมื่อ DBP เพิ่มขึ้น 1 mmHg ความเสี่ยงจะลดลงประมาณ 10% ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับภาวะแทรกซ้อน (OR = 1.02; 95% CI = 1.01–1.04; p < 0.01) หมายถึง ทุกการเพิ่มขึ้นของ FPG 1 mg/dL จะเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนประมาณร้อยละ 2 ระดับไขมันดี (HDL) มีความสัมพันธ์เชิงลบ



กับภาวะแทรกซ้อน (OR = 0.89; 95% CI = 0.83–0.96; $p < 0.01$) โดยการเพิ่ม HDL 1 mg/dL จะช่วยลดความเสี่ยงประมาณ 11% ค่าของไนโตรเจนยูเรียในเลือด (BUN) มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น (OR = 1.30; 95% CI = 1.16–1.46; $p < 0.01$) ค่า eGFR มีความสัมพันธ์ในทางกลับกันอย่างมีนัยสำคัญกับภาวะแทรกซ้อน (OR = 0.94; 95% CI = 0.92–0.97; $p < 0.01$) ดังตารางที่ 2

การวิเคราะห์ถดถอยลอจิสติกพหุ (Multiple logistic regression) เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังควบคุมอิทธิพลของตัวแปรร่วมอื่น ๆ แล้ว พบว่ามี 4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก (DBP), ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG), ไชมันดี (HDL) และค่าประมาณการกรองของไต (eGFR) โดยค่า DBP มีค่า Adjusted OR เท่ากับ 0.87 (95% CI = 0.75–0.99, $p = 0.04$) แสดงให้เห็นว่าเมื่อ DBP เพิ่มขึ้น 1 mmHg ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจะลดลงร้อยละ 13 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน FPG มีค่า Adjusted OR เท่ากับ 1.02 (95% CI = 1.01–1.04, $p < 0.01$) สะท้อนว่าการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลขณะอดอาหาร 1 mg/dL มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 2 นอกจากนี้ยังพบว่า HDL มีค่า Adjusted OR เท่ากับ 0.89 (95% CI = 0.82–0.97, $p = 0.01$) แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของระดับ HDL 1 mg/dL สามารถลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนได้ร้อยละ 11 ค่า eGFR มีค่า Adjusted OR เท่ากับ 0.94 (95% CI = 0.91–0.97, $p < 0.01$) แสดงว่าทุกการเพิ่มขึ้นของ eGFR 1 mL/min/1.73 m² มีความสัมพันธ์กับการลดลงของความเสี่ยงภาวะแทรกซ้อนร้อยละ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2



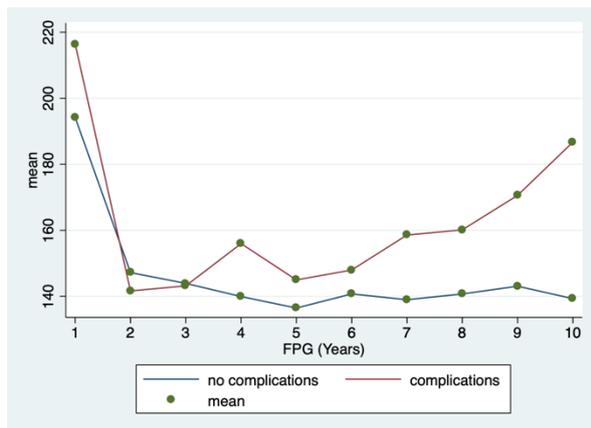
ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานด้วยวิธี Logistic regression

ข้อมูลทั่วไป	Univariate logistic regression		Multivariate logistic regression	
	Crude OR (95% CI)	p-value	Adjusted OR (95% CI)	p-value
เพศ (หญิง)	0.47 (0.21-1.08)	0.07		
Age ≥ 60 ปี	2.63 (1.15-6.03)	0.02		
BMI ≥ 23 kg/m ²	0.49 (0.22-1.12)	0.09		
SBP (Systolic BP)	1.05 (0.99-1.12)	0.09		
DBP (Diastolic BP)	0.90 (0.80-1.00)	0.04	0.87 (0.75- 0.99)	0.04
FPG (Fasting Plasma Glucose)	1.02 (1.01-1.04)	<0.01	1.02 (1.01- 1.04)	<0.01
HbA1c	1.00 (0.75-1.32)	0.99		
TG (Triglyceride)	1.00 (0.99-1.01)	0.15		
Total Cholesterol	1.00 (0.99-1.01)	0.82		
HDL	0.89 (0.83-0.96)	<0.01	0.89 (0.82- 0.97)	0.01
LDL	1.00 (0.99-1.02)	0.64		
BUN	1.30 (1.16-1.46)	<0.01		
Creatinine	1.62 (0.77-3.40)	0.20		
eGFR	0.94 (0.92-0.97)	<0.01	0.94 (0.91- 0.97)	<0.01

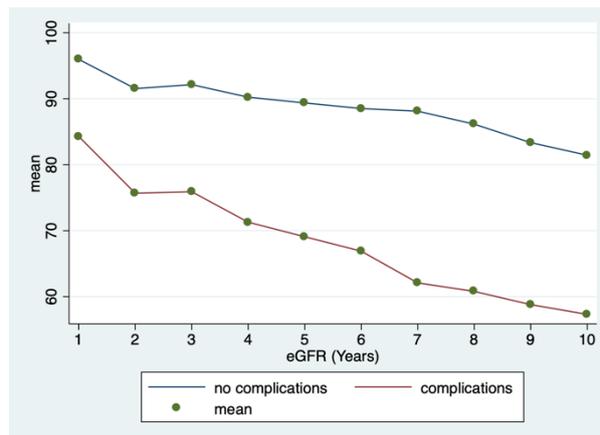
*หมายเหตุ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปัจจัยที่แต่ละตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์ลอจิสติกถดถอย (Univariate logistic regression) หาค่า OR และช่วงความเชื่อมั่น 95% CI และพิจารณาตัวแปรที่มีค่า p-value < 0.20 มาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์หลายตัวแปร โดยใช้สถิติถดถอยพหุลอจิสติก (Multiple logistic regression) จะรายงานตัวแปรที่ยัง significant ในตาราง



ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) รายปีในช่วงระยะเวลา 10 ปี โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่มีและไม่มีภาวะแทรกซ้อน พบว่ากลุ่มที่เกิดภาวะแทรกซ้อนมีระดับ FPG สูงกว่าเกือบทุกปี และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงปีหลัง (ดังรูปที่ 1) ในขณะที่ค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไต (eGFR) รายปีเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มเช่นเดียวกัน พบว่ากลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนมีค่า eGFR ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนอย่างต่อเนื่อง และมีอัตราการลดลงเร็วกว่า (ดังรูปที่ 2)



รูปที่ 1 ค่าเฉลี่ยของ FPG (Fasting Plasma Glucose) ในแต่ละปีหลังการรักษา จำแนกตามกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วย



รูปที่ 2 ค่าเฉลี่ยของ eGFR ในแต่ละปีหลังการรักษา จำแนกตามกลุ่มที่มีและไม่มีภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวาน

อภิปรายผล

การศึกษานี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 146 ราย ซึ่งได้รับการติดตามอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 10 ปี พบว่าอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานอยู่ที่ร้อยละ 20.5 โดยภาวะไตเสื่อมและจอประสาทตาเสื่อมเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยที่สุด ผลการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Dimore et al. (2023)⁽⁵⁾ ซึ่งรายงานภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังติดตาม 10 ปี พบภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวานในผู้เข้าร่วมการศึกษา 105 ราย (ร้อยละ 34.4) ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานที่พบบ่อยในผู้เข้าร่วมการศึกษา ได้แก่ โรคจอประสาทตา (ร้อยละ 26.7) แผลที่เท้า (ร้อยละ 17.1) โรคไต (ร้อยละ 14.3) และโรคระบบประสาท (ร้อยละ 10.5) สัดส่วนของภาวะแทรกซ้อนโดยรวมและลักษณะของโรคแทรกซ้อนที่พบจึงอยู่ในทิศทางเดียวกันกับการศึกษานี้ แม้อัตราจะต่างกันบ้างซึ่งอาจเกิดจากความแตกต่างของประชากร ความเข้มข้นของการรักษา และระบบบริการสุขภาพในแต่ละพื้นที่

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยทุกการเพิ่มขึ้นของ FPG 1 mg/dL



ส่งผลให้ความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนเพิ่มขึ้นประมาณ ร้อยละ 2 (Adjusted OR = 1.02; 95% CI = 1.01–1.04, $p < 0.01$) สอดคล้องกับ Qian Zhao และคณะ (2019)⁽⁶⁾ โดยทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (Fasting Plasma Glucose: FPG) กับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคจอประสาทตา (retinopathy) และอัตราการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่าความแปรปรวนของ FPG ในระดับสูงมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ (HR = 1.28; 95% CI: 1.12–1.46) และพบว่าความแปรปรวนที่สูงของ FPG มีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับความเสี่ยงในการเกิดโรคจอประสาทตา (OR = 3.68; 95% CI: 1.01–13.4) เป็นไปได้ว่าความแปรปรวนของระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG variability) อาจสะท้อนถึงความไม่เสถียรในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในระยะยาว ซึ่งส่งผลให้เนื้อเยื่อและหลอดเลือดถูกทำลายซ้ำ ๆ จากภาวะน้ำตาลสูงและต่ำสลับกัน ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง เช่น โรคจอประสาทตา เบาหวานขึ้นตา และการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ โดยเฉพาะในกลุ่มที่ไม่สามารถรักษาระดับน้ำตาลให้อยู่ในช่วงเป้าหมายอย่างสม่ำเสมอ การเฝ้าระวังไม่เพียงแต่ค่าเฉลี่ยของน้ำตาลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงความแปรปรวนของระดับน้ำตาลในเลือด อาจมีบทบาทสำคัญในการประเมินความเสี่ยงและการวางแผนการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่าความดันโลหิตค่ากลาง (DBP) มีความสัมพันธ์ทางลบกับการเกิดภาวะแทรกซ้อน โดยการเพิ่มขึ้นของ DBP 1 mmHg สามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ประมาณ ร้อยละ 13 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Adjusted OR = 0.87; 95% CI = 0.75–0.99, $p = 0.04$) แสดงให้เห็นว่าเมื่อ DBP เพิ่มขึ้น 1 mmHg ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจะลดลงร้อยละ 13 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยในสหราชอาณาจักรของ Eszter Panna Vamos (2012)⁽⁷⁾ พบว่า DBP ที่ต่ำกว่า 70 mmHg มีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้นในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เพิ่งได้รับการวินิจฉัยใหม่ โดยเฉพาะเมื่อ DBP ต่ำกว่า 70 mmHg (HR = 1.89; 95% CI = 1.40–2.56) เป็นไปได้ว่าความดันโลหิตค่ากลางที่ต่ำเกินไปอาจลดการไหลเวียนเลือดไปยังอวัยวะสำคัญ โดยเฉพาะไตและหัวใจ ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานได้มากขึ้น กลไกหนึ่งที่เสนอไว้คืออาการลดลงของ perfusion pressure ในระบบหลอดเลือดขนาดเล็ก ซึ่งมีผลต่อการทำงานของอวัยวะเป้าหมาย (target organs) โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้ที่มีโรคร่วมหลายโรค ดังนั้น แม้การควบคุมความดันโลหิตจะเป็นเป้าหมายสำคัญในการรักษาผู้ป่วยเบาหวาน แต่การลด DBP มากเกินไปอาจก่อให้เกิดผลเสีย โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยงสูง การกำหนดเป้าหมาย DBP ในการรักษาจึงควรพิจารณาพร้อมกับปัจจัยเฉพาะบุคคล เช่น อายุ ระยะเวลาการเป็นโรค และสภาพทางคลินิกโดยรวม



จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่าระดับไขมันดีในเลือด (High-Density Lipoprotein: HDL) มีความสัมพันธ์ทางลบกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าอัตราส่วนความเสี่ยง (Odds Ratio: OR) เท่ากับ 0.89 (95% CI = 0.83–0.96) ซึ่งหมายความว่าในทุก ๆ การเพิ่มขึ้นของระดับ HDL 1 mg/dL จะสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่ลดลงของภาวะแทรกซ้อนประมาณร้อยละ 11 ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยในกลุ่มชาวญี่ปุ่นอเมริกันพบว่าระดับ HDL รวมและ HDL2 มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความเสี่ยงในการเกิดเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ โดย OR ของ HDL2 เท่ากับ 0.64(95% CI = 0.44–0.93)⁽⁸⁾ เป็นไปได้ว่า HDL มีบทบาทในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานผ่านหลายกลไก เช่น การลดการอักเสบในหลอดเลือด การขจัดคอเลสเตอรอลออกจากผนังหลอดเลือด และการต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งช่วยป้องกันการเสื่อมของหลอดเลือดในระดับจุลภาค (microvascular) และหลอดเลือดขนาดใหญ่ (macrovascular) ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าประมาณอัตราการกรองของไต (estimated Glomerular Filtration Rate: eGFR) มีความสัมพันธ์ทางลบกับความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าอัตราส่วนความเสี่ยง (Odds Ratio; OR) เท่ากับ 0.94 (95% CI = 0.92–0.97) ซึ่งหมายความว่า เมื่อค่า eGFR เพิ่มขึ้นทุก ๆ 1 หน่วย ความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจะลดลงประมาณร้อยละ 6 สอดคล้องกับการศึกษาของ Sartore et al. (2024)⁽⁹⁾ ซึ่งพบว่าการลดลงของค่า eGFR อย่างรวดเร็วมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยเฉพาะโรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นไปได้ว่า eGFR ที่ลดลงสะท้อนถึงการเสื่อมของการทำงานของไตซึ่งเป็นหนึ่งในภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานที่พบได้บ่อย และยังมีผลกระทบต่อระบบหลอดเลือดทั่วร่างกาย โดยการทำงานของไตที่ลดลงนั้นอาจทำให้มีการคั่งของของเสีย การอักเสบเรื้อรัง และความผิดปกติของระบบหลอดเลือด ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น โรคหัวใจ เบาหวานขึ้นตา และโรคหลอดเลือดสมอง

ข้อจำกัดการศึกษา

เป็นการศึกษาย้อนหลังซึ่งอาจมีข้อมูลบางส่วนไม่ครบถ้วน กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนไม่มากและมาจากโรงพยาบาลเพียงแห่งเดียวจึงอาจไม่สามารถสรุปแทนประชากรทั่วไปได้ นอกจากนี้ยังไม่มีการรวบรวมข้อมูลด้านพฤติกรรมสุขภาพหรือปัจจัยด้านสังคมเศรษฐกิจที่อาจมีผลต่อภาวะแทรกซ้อน



สรุปผลการศึกษา

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 146 ราย ที่ได้รับการรักษาและติดตามในโรงพยาบาลโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา เป็นระยะเวลา 10 ปี พบว่ามีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานร้อยละ 20.5 โดยภาวะไตเสื่อมและจอประสาทตาเสื่อมเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด ผลการวิเคราะห์แบบพหุปัจจัย พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (DBP) ที่ต่ำ ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ที่สูง ระดับไขมันดี (HDL) ที่ต่ำ และค่าการทำงานของไต (eGFR) ที่ลดลง ซึ่งปัจจัยทั้งหมดนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการประเมินความเสี่ยงและวางแผนการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในระดับปฐมภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ปฏิบัติงานควรมีการติดตามและประเมินค่าตัวชี้วัดทางคลินิกที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (DBP) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (FPG) ระดับไขมันดี (HDL) และค่าการทำงานของไต (eGFR) อย่างสม่ำเสมอในเวชปฏิบัติระดับปฐมภูมิ เพื่อใช้ในการคัดกรอง ประเมินความเสี่ยง และกำหนดแผนการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้อย่างเหมาะสม
2. ผู้ปฏิบัติงานควรส่งเสริมการดูแลผู้ป่วยเบาหวานในลักษณะองค์รวม โดยบูรณาการการควบคุมระดับน้ำตาล การควบคุมไขมันและความดันโลหิต ร่วมกับการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระยะยาว
3. การศึกษาครั้งต่อไปผู้วิจัยควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในลักษณะ prospective cohort study เพื่อให้สามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน และประเมินความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างปัจจัยทางคลินิกกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
4. ผู้วิจัยควรขยายขอบเขตการศึกษาแบบ multicenter และเพิ่มขนาดตัวอย่างให้ครอบคลุมประชากรกลุ่มเป้าหมาย และสามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบายระดับเขตหรือประเทศได้
5. ผู้วิจัยควรรวบรวมและวิเคราะห์ปัจจัยด้านพฤติกรรมสุขภาพ ภาวะด้านจิตสังคม และปัจจัยทางสังคมเศรษฐกิจร่วมในการศึกษาครั้งต่อไป เพื่อให้สามารถเข้าใจภาพรวมของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยเบาหวานได้อย่างรอบด้าน และใช้ในการพัฒนาแนวทางการดูแลแบบรายบุคคลได้ดียิ่งขึ้น



เอกสารอ้างอิง

1. Duncan BB, Magliano DJ, Boyko EJ. IDF Diabetes Atlas 11th edition 2025: global prevalence and projections for 2050. *Nephrol Dial Transplant*. 2025 Aug 28;gfaf177.
2. Yan LD, Hanvoravongchai P, Aekplakorn W, Chariyalertsak S, Kessomboon P, Assanangkornchai S, et al. Universal coverage but unmet need: National and regional estimates of attrition across the diabetes care continuum in Thailand. *PLoS One*. 2020;15(1):e0226286.
3. Numsang P, Oumtane A, Kurat S, Sananok R, Kraichan S, Sarapoke P. “Failure to control blood sugar” experiences of persons with type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Nursing Sciences*. 2023 Oct 1;10(4):527–32.
4. Rollins KE, Varadhan KK, Dhatariya K, Lobo DN. Systematic review of the impact of HbA1c on outcomes following surgery in patients with diabetes mellitus. *Clin Nutr*. 2016 Apr;35(2):308–16.
5. Dimore AL, Edosa ZK, Mitiku AA. Glycemic control and diabetes complications among adult type 2 diabetic patients at public hospitals in Hadiya zone, Southern Ethiopia. *PLOS ONE*. 2023 Mar 23;18(3):e0282962.
6. Zhao Q, Zhou F, Zhang Y, Zhou X, Ying C. Fasting plasma glucose variability levels and risk of adverse outcomes among patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019 Feb;148:23–31.
7. Vamos EP, Harris M, Millett C, Pape UJ, Khunti K, Curcin V, et al. Association of systolic and diastolic blood pressure and all cause mortality in people with newly diagnosed type 2 diabetes: retrospective cohort study. *BMJ*. 2012 Aug 30;345:e5567.
8. Hwang YC, Hayashi T, Fujimoto WY, Kahn SE, Leonetti DL, McNeely MJ, et al. Differential Association Between HDL Subclasses and the Development of Type 2 Diabetes in a Prospective Study of Japanese Americans. *Diabetes Care*. 2015 Nov;38(11):2100–5.
9. Sartore G, Ragazzi E, Deppieri E, Lapolla A. Is eGFR Slope a Novel Predictor of Chronic Complications of Type 2 Diabetes Mellitus? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Diabetes Res*. 2024;2024:8859678.