

ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการลดลงอย่างรวดเร็วของ ค่าอัตราการกรองของไต ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรัง ในโรงพยาบาลพะเยา

ปิยรัตน์ คำมูลเมือง*, ปวีศา ปัญญา*, สุธิภา กรานเกตุ*, ณัฐ นาเอก**,
กฤษฎา คนสง***, พรพิมล นิตติวัฒนวิทย์****

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (T2DM) เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่มีความชุกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ โรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease; CKD) การลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไตโดยประมาณ (estimated glomerular filtration rate; eGFR) มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางคลินิกและพฤติกรรมสุขภาพหลายด้าน

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไตโดยประมาณ (eGFR) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรัง

วิธีการศึกษา: การศึกษาแบบย้อนหลังในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรังในโรงพยาบาลพะเยา จำนวน 317 ราย โดยเก็บข้อมูลทางคลินิกย้อนหลังเป็นระยะเวลา 1 ปี วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการลดลงของ eGFR (≥ 5 mL/min/1.73 m² ต่อปี) ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุแบบลอจิสติก

ผลการศึกษา: กลุ่มตัวอย่างที่มีการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 55.4) และมีอายุเฉลี่ย 66.3 ปี มีความชุกของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีการลดลงอย่างรวดเร็วของ eGFR ร้อยละ 82.3 ปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการลดลงอย่างรวดเร็วของ eGFR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ระดับความดันโลหิตตัวบน (adjusted OR 1.02, 95% CI: 1.00–1.04, p=0.015)

สรุปและข้อเสนอแนะ: การลดลงอย่างรวดเร็วของ eGFR เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรัง โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีความดันโลหิตตัวบนสูง ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับการควบคุมความดันโลหิตเพื่อชะลอการเสื่อมของการทำงานของไตในระยะยาว

คำสำคัญ: เบาหวานชนิดที่ 2 การลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต โรคไตเรื้อรัง
ภาวะแทรกซ้อนของเบาหวาน โรคไตเรื้อรังจากเบาหวาน ปัจจัยเสี่ยง

*ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลพะเยา

**คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

***แผนกอายุรกรรม โรงพยาบาลพะเยา

****แผนกสูติรีเวชกรรม โรงพยาบาลพะเยา

PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH RAPID EGFR DECLINE IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE AT PHAYAO HOSPITAL

Piyarat Komemoonmuang*, Pawarisa Panya*, Suthida Kranket*, Nut Naek**,
Kritsada Konthong***, Pornpimon Nittiwatthanawit****

ABSTRACT

BACKGROUND: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a prevalent non-communicable disease worldwide, often leads to chronic kidney disease (CKD) as one of its most significant complications. A rapid decline in estimated glomerular filtration rate (eGFR) has been linked to multiple clinical and behavioral factors.

OBJECTIVE: This study aimed to determine the prevalence of T2DM with CKD patients and associated factors with rapid eGFR decline in T2DM with CKD patients at Phayao Hospital.

METHODS: A retrospective cohort study was conducted among 317 T2DM with CKD patients at Phayao Hospital. Clinical data were reviewed over a one-year period. Multivariate logistic regression analysis was performed to identify factors associated with a rapid decline in eGFR, defined as a decrease of ≥ 5 mL/min/1.73 m² per year.

RESULTS: The majority of participants with a rapid decline in eGFR were male (55.4%) with a mean age of 66.3 years. The prevalence of T2DM among participants with a rapid decline in eGFR was 82.3%. Systolic blood pressure was significantly associated with a rapid decline in eGFR (adjusted OR 1.02, 95% CI: 1.00–1.04, $p=0.015$).

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS: Rapid decline in kidney function is common among patients with T2DM and CKD. Elevated systolic blood pressure accelerates rapid decline of kidney function in T2DM with CKD patients, highlighting the need to prioritize effective blood pressure control to slow long-term deterioration of kidney function.

KEYWORDS: type 2 diabetes mellitus, rapid eGFR decline, chronic kidney disease, diabetic complications, diabetic nephropathy, risk factors

*Medical Education Center, Phayao Hospital

**School of Pharmaceutical Sciences, University of Phayao

*** Department of Internal Medicine, Phayao Hospital

**** Department of Obstetrics and Gynecology, Phayao Hospital

Corresponding Author: Piyarat Komemoonmuang E-mail: piyarat.k@cpird.in.th

Received: 8 July 2025

Revised: 28 September 2025

Accepted: 29 November 2025

ความเป็นมา

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus; T2DM) เป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่มีความชุกสูงและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก จากข้อมูลของ International Diabetes Federation ระบุว่า ในปี ค.ศ. 2021 มีผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ทั่วโลกมากกว่า 537 ล้านคน และคาดว่าจะตัวเลขนี้จะเพิ่มขึ้นเป็น 643 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2030¹ โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทย ซึ่งมีพฤติกรรมเสี่ยงสะสมจากวิถีชีวิต เช่น การรับประทานอาหารรสจัด การไม่ออกกำลังกาย และภาวะอ้วน ทำให้จำนวนผู้ป่วยเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง² ตามรายงานของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยา ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า จังหวัดพะเยามีผู้ป่วยโรคเบาหวานสูงถึงร้อยละ 9.8 ของประชากรทั้งหมด และจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 6 ต่อปี ในจำนวนนี้ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่มีโรคแทรกซ้อน โดยเฉพาะโรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease; CKD) ซึ่งเป็นหนึ่งในภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของโรคเบาหวาน อันเป็นผลจากการทำลายหลอดเลือดฝอยในหน่วยไตอย่างช้า ๆ โดยเฉพาะในระยะที่ 3-4 ซึ่งการทำงานของไตลดลงอย่างมีนัยสำคัญ หากไม่มีการดูแลที่เหมาะสม ผู้ป่วยจะเข้าสู่ภาวะไตวายระยะสุดท้าย จำเป็นต้องได้รับการฟอกไตหรือปลูกถ่ายไต³ ทั้งนี้ในช่วงระยะ CKD ที่ 3-4 การเปลี่ยนแปลงของค่าอัตราการกรองของไต (estimated glomerular filtration rate; eGFR) มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการลดลงของค่า eGFR อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดถึงการเสื่อมของไตที่มีความรุนแรงมากกว่าปกติ โดยทั่วไปค่า eGFR ที่ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 5 mL/min/1.73 m² ต่อปี ถือว่าเข้าข่ายการลดลงอย่างรวดเร็ว⁴ ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะไตวายเฉียบพลันและอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้น

การลดลงของค่าอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว (eGFR) พบว่า มีความสัมพันธ์กับหลายปัจจัยทั้งทางคลินิกและพฤติกรรมสุขภาพ โดยเฉพาะระดับ HbA1c ที่ควบคุมไม่ได้ ความดันโลหิตที่สูงเกินเกณฑ์ ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ รวมถึงพฤติกรรมการใช้ยาไม่เหมาะสม เช่น การใช้ยา NSAIDs ติดต่อกันระยะยาว

การสูบบุหรี่ การขาดกิจกรรมทางกาย อายุที่มากขึ้น โรคจอประสาทตา การพบอัลบูมินในปัสสาวะ ค่า HbA1c มากกว่าเท่ากับ 7% กรดยูริกมากกว่า 7.5 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ภาวะน้ำหนักเกิน ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน การมีโรคประจำตัว ได้แก่ ความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง และโรคเกาต์⁵⁻⁸ การที่ผู้ป่วยมีหลายปัจจัยร่วมกันยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการลดลงของ eGFR ได้มากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะไตเรื้อรังเป็นกลุ่มที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี โดยมีผู้ป่วยจำนวนมากที่มีค่า eGFR ลดลงอย่างรวดเร็ว เป็นผลทำให้ประเทศต้องแบกรับปัญหาด้านค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้นในการดูแลรักษาผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม หากมีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ เพื่อวางแผนคัดกรองกลุ่มผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราการกรองของไตที่ลดลงอย่างรวดเร็ว จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการรักษาได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไขมันในเลือด ยาที่ผู้ป่วยได้รับ การสูบบุหรี่ เป็นต้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรัง

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (retrospective cohort study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้ารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยนอก คลินิกโรคเรื้อรังของโรงพยาบาลพะเยา ในปี พ.ศ. 2562-2568 จำนวน 1,186 ราย ในจำนวนนี้มีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคไตวายเรื้อรังจำนวน 479 ราย โดยอ้างอิงข้อมูลการวินิจฉัยจากรหัส ICD-10 E112 ในเวชระเบียนของผู้ป่วย

มีกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณ event per variable โดยกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษา 26 ตัวแปร และค่าคงที่เท่ากับ 10 อัตราส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรถูกกำหนดเป็น 0.61⁹ กำหนดความคลาดเคลื่อนที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีขนาดประชากร 1,186 คนจากการคำนวณดังกล่าวทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 426 ราย

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion Criteria)

1. ผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไป
2. ได้รับการวินิจฉัยโรคไตเรื้อรังเป็นครั้งแรก
3. มีการติดตามค่า eGFR หลังการวินิจฉัยโรคไตเรื้อรังครั้งแรกในระยะเวลา 1 ปี อย่างน้อย 1 ครั้ง
4. เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2

เกณฑ์การคัดเลือกออก (Exclusion Criteria)

1. ข้อมูลในเวชระเบียนไม่ครบถ้วน
2. ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562
3. ไม่มีการติดตามค่า eGFR

ตัวแปรและผลลัพธ์

ตัวแปรต้น ได้แก่ (1) เพศ (2) อายุ (3) ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน (4) ดัชนีมวลกาย (5) ระดับความดันโลหิตตัวบน (systolic blood pressure; SBP) (6) ระดับความดันโลหิตตัวล่าง (diastolic blood pressure; DBP) (7) โรคความดันโลหิตสูง (8) ระดับไขมันในเลือด (9) โรคหัวใจ (10) ยาเบาหวานที่ได้รับ (11) การได้รับยาเบาหวานชนิดรับประทาน (12) การได้รับยาเบาหวานชนิดฉีด (13) การได้รับยา NSAIDs (14) การได้รับยา angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEI) หรือ angiotensin II receptor blockers (ARB) (15) การได้รับยาลดระดับความดันโลหิตชนิดอื่น ๆ (16) การได้รับยา colchicine (17) การสูบบุหรี่ (18) ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร (fasting blood

sugar; FBS) (19) ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (hemoglobin A1c; HbA1c) (20) total cholesterol (21) triglyceride (TG) (22) low-density lipoprotein (LDL-C) (23) high-density lipoprotein (HDL-C) (24) uric acid (25) urine protein (25) microalbuminuria (26) urine albumin to creatinine ratio (UACR)

ตัวแปรตามคือค่าอัตราการกรองของไตโดยประมาณลดลงอย่างรวดเร็ว (rapid estimated glomerular filtration rate decline) ซึ่งมีค่า eGFR ลดลง ≥ 5 mL/min/1.73 m²/year

ตัวแปรกวนคือพฤติกรรมการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย และระยะเวลาที่ใช้ยาเป็นประจำ

นิยามศัพท์

ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หมายถึง บุคคลที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์หรือมีหลักฐานทางเวชระเบียนว่าเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามเกณฑ์การวินิจฉัยของ American Diabetes Association (ADA)

โรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease; CKD) หมายถึง ภาวะที่ผู้ป่วยมีความผิดปกติทางโครงสร้างหรือหน้าที่ของไตเป็นระยะเวลานานเกิน 3 เดือน ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพ มีระดับอัตราการกรองของไต (eGFR) ต่ำกว่า 60 mL/min/1.73 m² ต่อเนื่องอย่างน้อย 3 เดือน โดยไม่ขึ้นกับสาเหตุของโรคไตตามคำนิยามของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยปี พ.ศ. 2566

Rapid progression หมายถึง มีการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต โดยมีค่า eGFR ที่ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 5 mL/min/1.73 m² ต่อปี ตามคำนิยามของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยปี พ.ศ. 2566

Slowing progression หมายถึง มีการลดลงของ eGFR ที่ลดลงน้อยกว่า 5 mL/min/1.73 m² ต่อปี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเตรียมข้อมูลปฐมภูมิ โดยคัดเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลพะเยา ได้แก่ triglyceride, total cholesterol, LDL-C, HDL-C, eGFR, HbA1c, FBS, uric acid, urine protein, microalbuminuria, UACR โรคร่วม ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ ยาที่ผู้ป่วยได้รับเป็นประจำ การสูบบุหรี่ และข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย จากนั้นจัดทำรายการตัวแปร โดยข้อมูลที่ต้องการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บ ณ เวลาก่อนเกิด rapid progression ในช่วง 1 ปี ส่วนในกลุ่ม slow progression จะถูกเก็บข้อมูลย้อนหลัง 1 ปีนับจากการติดตามค่า eGFR ครั้งล่าสุดของผู้ป่วยรายนั้น ๆ

2. การตรวจสอบข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูลที่รวบรวมมาจากฐานข้อมูล HOSxP เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของทุกตัวแปรที่ต้องการใช้ในการวิเคราะห์

3. การรวบรวมข้อมูล เข้าถึงฐานข้อมูลตามขั้นตอนและข้อตกลงที่กำหนดแล้วดึงข้อมูลที่ต้องการในรูปแบบที่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ลักษณะพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษา นำเสนอแยกตามการเกิดผลลัพธ์ (rapid และ slow progression) รายงานค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation; SD) หรือมัธยฐาน (median) และพิสัยควอไทล์ (interquartile range; IQR) สำหรับตัวแปรต่อเนื่องตามความเหมาะสม และรายงานความถี่และร้อยละสำหรับตัวแปรแบ่งกลุ่ม โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรต่อเนื่องระหว่างกลุ่มจะใช้ independent t-test ในกรณีตัวแปรมีการกระจายเป็นปกติ หรือ Wilcoxon rank-sum test ในกรณีที่ตัวแปรกระจายไม่เป็นปกติ สำหรับการเปรียบเทียบตัวแปรแบ่งกลุ่มวิเคราะห์ด้วย chi-squared test และ Fisher exact test

เนื่องจากมีข้อมูลสูญหายเป็นจำนวนมาก ในงานวิจัยนี้ ($n=284$ หรือ ร้อยละ 89.6 ของข้อมูลทั้งหมด 317 ตัวอย่าง) ผู้วิจัยจึงได้แก้ไขปัญหาข้อมูลสูญหายด้วยเทคนิค multiple imputation by chained equations (MICE) โดยใช้ predictive mean matching (PMM) กำหนด k-nearest neighbors ($k=5$) และสร้าง 100 ชุดข้อมูลเติมเต็ม (imputations) จากนั้นจึงวิเคราะห์แบบ univariable logistic regression รายงานผลลัพธ์ในรูปของ odds ratio และ 95% confidence interval (95% CI) และคัดเลือกตัวแปรที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.2 สำหรับนำเข้าโมเดล multivariable logistic regression¹⁰⁻¹¹ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พิจารณา multicollinearity ทั้งจากการวิเคราะห์เชิงคลินิก (SBP และ DBP) และทางสถิติ (total cholesterol และ LDL-C ที่มีค่า correlation coefficient > 0.8) โดยการเลือกตัวแปรที่มี multicollinearity นี้จะพิจารณาจากความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรกับผลลัพธ์ในทางทฤษฎีร่วมกับพิจารณาค่า Akaike information criteria (AIC) และ Bayesian information criteria (BIC) จาก univariable model เพื่อตัดตัวแปรที่มี multicollinearity ออกจากโมเดลสุดท้าย สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติในงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม Stata version 18 (StataCorp LLC, College Station, TX, USA) โดยกำหนด two-sided alpha error ที่ร้อยละ 5 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05

การพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

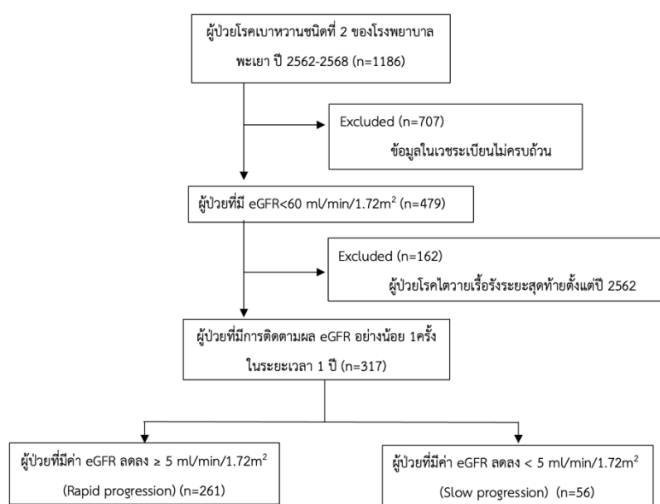
โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลพะเยา เลขที่ 25/2568 อนุมัติ ณ วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2568 การรักษาความลับของข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้รหัสแทนการใช้ชื่อกลุ่มตัวอย่าง การนำเสนอข้อมูลเป็นภาพรวม ไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล ไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาล และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายใด ๆ ทั้งต่อบุคคลและองค์กร

ผลการศึกษา

จากการศึกษาผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพะเยาในปี พ.ศ. 2562-2568 จำนวน 1,186 ราย พบผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังร่วมด้วยจำนวน 479 ราย โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 317 ราย (รูปที่ 1) แยกเป็นผู้ป่วยที่มีการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไตจำนวน 261 คิดเป็นความชุกร้อยละ 82.3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ โรคเกาต์ นิ่วในทางเดินปัสสาวะ และต่อมลูกหมากโต รวมถึงการใช้ยาควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดทั้งชนิดรับประทานและชนิดฉีด ยาควบคุมระดับความดันโลหิต ยารักษาอาการปวด ยารักษาโรคเกาต์ และการสูบบุหรี่ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งกลุ่มที่เกิดและไม่เกิดการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต อย่างไรก็ตามพบว่าระยะเวลาของการเป็นโรคเบาหวานตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ค่าเฉลี่ย SBP DBP และค่า SBP ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 140 mmHg มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม (ตารางที่ 1)

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบว่ามีค่า total cholesterol และ LDL-C มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.037$ และ $p=0.047$) แต่ค่า FBS, HbA1c, TG, HDL-C, uric acid, urine protein, microalbuminuria และ UACR ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

จากการวิเคราะห์แบบ multivariable logistic regression พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน (adjusted OR 1.02, 95% CI: 1.00-1.04, $p=0.015$) ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ โรคเกาต์ นิ่วในทางเดินปัสสาวะ ต่อมลูกหมากโต การสูบบุหรี่ การใช้ยาควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดทั้งชนิดรับประทานและชนิดฉีด ยาควบคุมระดับความดันโลหิต ยารักษาอาการปวด ยารักษาโรคเกาต์ ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ FBS, HbA1c, lipid profile (total cholesterol, triglyceride, HDL-C, LDL-C), uric acid และ urine protein พบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต (ตารางที่ 3)



รูปที่ 1 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยเบาหวาน

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีโรคไตเรื้อรังที่มีการลดลงของค่าอัตราการกรองของไต

ลักษณะ	rapid progression (n=261) จำนวน (ร้อยละ)	slow progression (n=56) จำนวน (ร้อยละ)	p-value
เพศชาย	155 (55.4)	28 (50)	0.197
อายุ (ปี); mean $\pm$ SD	66.3 $\pm$ 10.3	68 $\pm$ 11.2	0.279
อายุ			
<65 ปี	109 (41.8)	21 (31.5)	0.558
65-74 ปี	99 (37.9)	20 (35.7)	
≥ 75 ปี	53 (20.3)	15 (26.8)	
ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน ≥ 10 ปี	185 (70.9)	30 (53.6)	0.012
BMI (kg/m ²); mean $\pm$ SD.	24.6 $\pm$ 4.4	23.8 $\pm$ 3.9	0.251
BMI			
<18.5 kg/m ²	16 (6.1)	4 (7.1)	0.952
18.5-22.9 kg/m ²	85 (32.6)	19 (33.9)	
23-24.9 kg/m ²	47 (18)	11 (19.6)	
≥ 25.0 kg/m ²	113 (43.3)	22 (39.2)	
SBP (mmHg); mean $\pm$ SD	140.7 $\pm$ 19.9	133.1 $\pm$ 15.1	0.008
SBP			
≥ 140 mmHg	125 (47.9)	16 (28.6)	0.008
<140 mmHg	136 (52.1)	40 (71.4)	
DBP (mmHg); mean $\pm$ SD	73.8 $\pm$ 12.7	69.6 $\pm$ 10.1	0.020
DBP			
≥ 90 mmHg	238 (91.2)	53 (94.6)	0.393
<90 mmHg	23 (8.8)	3 (5.4)	
โรคร่วม			
โรคความดันโลหิตสูง	249 (95.4)	52 (92.9)	0.430
ภาวะไขมันในเลือดสูง	225 (86.2)	46 (82.1)	0.433
โรคหัวใจ	34 (13)	4 (7.1)	0.219
การได้รับยาเบาหวาน	244 (93.5)	53 (94.6)	0.747
ยาเบาหวานชนิดรับประทาน	175 (67.1)	41 (73.2)	0.369
ยาเบาหวานชนิดฉีด	116 (44.4)	22 (39.3)	0.480
ยาที่ใช้			
NSAIDs	25 (9.6)	2 (3.6)	0.144
ACEI/ARB	110 (42.2)	22 (39.3)	0.694
Other anti-HT*	219 (83.9)	44 (78.6)	0.335
Colchicine	34 (13)	4 (7.14)	0.219
การสูบบุหรี่	72 (27.6)	12 (21.3)	0.343

ACEI; angiotensin-converting enzyme inhibitors, ARB; angiotensin II receptor blockers, BMI; body mass index, DBP; diastolic blood pressure, HT; hypertension, NSAIDs; nonsteroidal anti-inflammatory drugs, SBP; systolic blood pressure, SD; standard deviation

*Other anti-HT; calcium channel blocker, hydralazine, beta-blocker, diuretic drugs, alpha-1 adrenergic blocker, hydrochlorothiazide

ตารางที่ 2 ผลทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีโรคไตเรื้อรังที่มีการลดลงของค่าอัตราการกรองของไต

ผลทางห้องปฏิบัติการ	rapid progression (n=261)	slow progression (n=56)	p-value
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
FBS (mg/dL); mean $\pm$ SD	147 $\pm$ 73.4	148.5 $\pm$ 62.3	0.888
FBS			
≥ 126 mg/dL	146 (55.9)	31 (55.4)	0.937
<126 mg/dL	115 (44.1)	25 (44.6)	
HbA1c* (mg/dL); mean $\pm$ SD	7.9 $\pm$ 1.9	7.9 $\pm$ 2.2	0.891
Total cholesterol* (mg/dL); mean $\pm$ SD	174.7 $\pm$ 49	160.8 $\pm$ 41.9	0.037
TG* (mg/dL); median (IQR)	145 (112, 219)	132 (104, 192)	0.116
HDL-C* (mg/dL); mean $\pm$ SD	42.8 $\pm$ 11	41.3 $\pm$ 12.5	0.383
LDL-C* (mg/dL); mean $\pm$ SD	110.8 $\pm$ 37.1	101.2 $\pm$ 30	0.047
Uric acid* (mg/dL); mean $\pm$ SD	7.5 $\pm$ 1.8	7.4 $\pm$ 2	0.882
Urine protein*			
Negative	44 (20.3)	15 (30.6)	0.243
1+	50 (23)	10 (20.4)	
2+	47 (21.7)	12 (24.5)	
3+	44 (20.3)	4 (8.2)	
4+	10 (4.6)	1 (2)	
5+	22 (10.1)	7 (14.3)	
Microalbuminuria* (mg/g); mean $\pm$ SD	118.9 $\pm$ 46.9	120 $\pm$ 48.4	0.938
UACR* (mg/g); median (IQR)	159 (100, 1000)	218.5 (75, 301)	0.503

FBS; fasting blood sugar, HbA1c; hemoglobin A1c, HDL-C; high-density lipoprotein cholesterol, IQR; interquartile range, LDL-C; low-density lipoprotein cholesterol, SD; standard deviation, TG; triglyceride, UACR; urine albumin-to-creatinine ratio

หมายเหตุ *เป็นตัวแปรที่มีข้อมูลสูญหาย โดยมีรายละเอียดจำนวนการสูญหายดังนี้ HbA1c 32 คน (10.1%) uric acid 96 คน (30.3%) total cholesterol 33 คน (10.4%) triglyceride 32 คน (10.1%) HDL-C 32 คน (10.1%) LDL-C 32 คน (10.1%) urine protein 51 คน (16.1%) microalbuminuria 219 คน (69.1%) และ UACR 281 คน (88.6%)

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต

ลักษณะ	rapid progression (decline eGFR ≥ 5 mL/min/1.73 m ² /year)					
	OR _{crude}	95% CI	p-value	OR _{adjusted}	95% CI	p-value
เพศหญิง	0.68	0.38-1.22	0.198	0.65	0.34-1.21	0.173
อายุ 65-74 ปี	0.95	0.49-1.86	0.890	0.55	0.21-1.43	0.222
อายุ ≥ 75 ปี	0.68	0.32-1.43	0.308	0.36	0.12-1.11	0.075
SBP (mmHg)	1.02	1.01-1.04	0.008 [†]	1.02	1.00-1.04	0.015 [†]
เป็นเบาหวานมากกว่า 10 ปี	2.11	1.17-3.80	0.013 [†]	1.91	0.93-3.92	0.079
TG (mg/dL)	1	1.00-1.01	0.153	1	1.00-1.01	0.384
LDL-C (mg/dL)	1.01	1.00-1.02	0.082	1.01	1.00-1.02	0.263
UACR (mg/g)	1	1.00-1.00	0.186	1	1.00-1.00	0.314
ใช้ยา NSAIDs	2.86	0.66-12.44	0.161	2.81	0.59-13.28	0.193

eGFR; estimated glomerular filtration rate, LDL-C; low-density lipoprotein, NSAIDs; nonsteroidal anti-inflammatory drugs, OR; odds ratio, SBP; systolic blood pressure, TG; triglyceride, UACR; urine albumin-to-creatinine ratio

[†]p-value < 0.05

หมายเหตุ ตัวแปรที่ไม่ถูกรวมใน multivariable analysis แม้ p-value จาก univariable analysis จะน้อยกว่า 0.2 เนื่องจาก multicollinearity พิจารณาจาก correlation coefficient (r) > 0.8 (total cholesterol และ LDL-C) หรือความเป็นไปได้ในทางคลินิก (SBP และ DBP) ได้แก่ BMI, การสูบบุหรี่, โรคความดันโลหิตสูง, โรคเกาต์, โรคต่อมลูกหมากโต, นิ้วในทางเดินปัสสาวะ, FBS, HbA1c, total cholesterol, HDL-C, urine protein, microalbuminuria, การใช้ยาเบาหวานและยาอื่น เช่น ACEI/ARB, ยาลดความดันกลุ่มที่ไม่ใช่ ACEI/ARB, cochlincine

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบความชุกของผู้ป่วยที่มีการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไตในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 82.3 สูงกว่าการศึกษาของ Tomás P. Griffin และคณะ¹⁰ ในประเทศอังกฤษ ที่รายงานร้อยละ 47.9 ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรังทุกระยะ และสูงกว่าการศึกษาของ Kengo Furuichi และคณะ⁹ ในประเทศญี่ปุ่น ที่รายงานร้อยละ 61 ของผู้ป่วยกลุ่มเดียวกัน เนื่องจากความแตกต่างของภูมิภาค ระยะของโรคไตเรื้อรัง และเกณฑ์การวินิจฉัยการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไตที่แตกต่างกัน โดยการศึกษาในผู้สูงอายุในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรังเฉพาะระยะที่ 3 และ 4 ในขณะที่การศึกษาอื่นครอบคลุมผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังทุกระยะ จึงมีกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้า การให้คำนิยามการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไตที่แตกต่างกัน เช่น บางการศึกษากำหนดเกณฑ์ eGFR ลดลง $\geq 3.5 \text{ mL/min/1.73 m}^2 \text{ per year}$ ¹⁰ ในขณะที่อีกการศึกษากำหนดให้เป็นผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายรายใหม่ที่มีการลดลง eGFR $\geq 50\%$ ของค่าเดิม ร่วมกับการเพิ่มขึ้นของค่า creatinine เป็นสองเท่าของค่าเดิม⁹

ในการศึกษานี้พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการลดลงของค่าอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว คือค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน (SBP) (adjusted OR 1.02, 95% CI: 1.00-1.04, $p=0.015$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของจันทิ สีนาคและคณะ¹¹ ที่พบว่าระดับความดันโลหิตตัวบนส่งผลต่อความเสี่ยงต่อการลดลงของค่าอัตราการกรองของไตที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การศึกษาในประเทศไทยพบว่า ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีความดันโลหิตสูงเป็นโรคร่วม มีโอกาสพัฒนาเป็นโรคไตวายเรื้อรังสูงถึงร้อยละ 47¹² การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบไปข้างหน้าชี้ว่า ทุกการ

เพิ่มขึ้นของความดันโลหิตตัวบน 10 mmHg มีความสัมพันธ์กับการลดลงของค่าอัตราการกรองของไตที่เพิ่มขึ้น¹³ และการศึกษาของจิรวัดน์ สีสื่อ⁸ พบว่าความดันโลหิตตัวบนที่เพิ่มขึ้น เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรังของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การมีภาวะความดันโลหิตสูงตามการวินิจฉัยทางคลินิก ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว ขณะที่ค่าความดันโลหิตตัวบนที่สูงขึ้นกลับพบว่า มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการควบคุมระดับความดันโลหิตในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงจึงมีความสำคัญต่อการเกิดโรคไตเรื้อรัง มีการศึกษาชี้ว่าการรักษาความดันโลหิตให้อยู่ในระดับไม่เกิน 130/80 mmHg จะช่วยชะลอการเกิดการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็วได้และช่วยป้องกันการเข้าสู่ภาวะไตเรื้อรังระยะสุดท้ายได้¹⁴⁻¹⁵ นอกจากนี้ยังพบว่ามีหลายปัจจัย ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ โรคเกาต์ นิ่วในทางเดินปัสสาวะ ต่อมลูกหมากโต และการสูบบุหรี่ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของจรรยา บุญธนากร¹⁶ และหลายอีกการศึกษาในอดีต^{11,17-18} อย่างไรก็ตาม การศึกษาของธมนวรรณ นอนหงั่วและคณะ¹⁹ พบว่าค่า microalbuminuria $> 30 \text{ mg/g}$ เป็นอีกหนึ่งปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคไตเรื้อรัง แต่การศึกษานี้ไม่สามารถเก็บตัวแปรนี้จากกลุ่มตัวอย่างได้ เนื่องจากข้อจำกัดของห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาในอดีตพบว่า ยาที่ผู้ป่วยได้รับ เช่น ยาเบาหวานชนิดรับประทานและฉีด NSAIDs ACEI/ARB และยาควบคุมระดับไขมันในเลือด ไม่มีความสัมพันธ์กับการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต¹¹ สอดคล้องกับการศึกษานี้

โดยสรุปผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า ความดันโลหิตตัวบนเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดการลดลงอย่างรวดเร็วของอัตราการกรองของไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรัง ดังนั้นการควบคุมระดับความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ไม่เกิน 130/80 mmHg จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในผู้ป่วยกลุ่มนี้ แนวทางในการส่งเสริม ได้แก่ การให้ความรู้ในการปรับพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีรสจัด การรับประทานยาควบคุมความดันโลหิตอย่างเคร่งครัดตามคำแนะนำของแพทย์ รวมถึงการคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง เพื่อป้องกันการเกิดการลดลงอย่างรวดเร็วของอัตราการกรองของไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรัง

ข้อจำกัด

การศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง มีข้อจำกัดด้านข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนจากระยะเวลาเก็บข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี อีกทั้งเป็นการศึกษาในช่วงเวลาใดเวลานึงเท่านั้น ไม่ได้บ่งบอกถึงข้อมูลทั้งหมดของผู้ป่วย เช่น HbA1c, microalbuminuria, UACR และระยะเวลาในการใช้ยา NSAIDs ซึ่งอาจเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองของไตเมื่อใช้เป็นประจำต่อเนื่อง อีกทั้งการเก็บข้อมูลที่ใช้รหัส ICD-10 code E112 เท่านั้น จึงไม่สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีโรคไตเรื้อรังทั้งหมดได้ นอกจากนี้ยังขาดข้อมูลปัจจัยสำคัญในผู้ป่วยส่วนมากของการศึกษานี้ ได้แก่ microalbuminuria, UACR ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อการลดลงอย่างรวดเร็วของค่าอัตราการกรองของไต โดยปกติทางโรงพยาบาลพะเยาไม่ได้มีการตรวจหรือบันทึกในผู้ป่วยทุกราย เนื่องจากข้อจำกัดทางห้องปฏิบัติการ ทำให้ไม่สามารถที่จะนำค่าดังกล่าวมาคำนวณทางสถิติได้ เนื่องจากมีจำนวนข้อมูลน้อยเกินไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณแพทย์หญิงพรพิมล นิตติวัฒน์วิทย์ นายแพทย์กฤษฎา คนธง ผศ.ดร.ภก.ณัฐ นาเอก รศ.ดร.ภก.สุรศักดิ์ เสาแก้ว ผศ.ดร.ภญ.ปจรรย์ มงคล ดร.ภก.ศิริยุทธ พัฒนโสภณ แพทย์หญิงกนกกรส ไคว์จิริยะพันธุ์ แพทย์หญิงพรนภา สุริยะไชย แพทย์หญิงศรินพันธ์ ผ่องพันธ์ นายแพทย์ตะวัน ที่ปรึกษา ดร.พัชรินทร์ คำนวล ดร.ณิรณัฐ วงศ์เจริญ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี ทำให้บทความวิจัยนี้สำเร็จได้

REFERENCES

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2025 [Internet]. Brussels: International Diabetes Federation; 2025 [cited 2025 Jun 28]. Available from: <https://diabetesatlas.org/resources/idf-diabetes-atlas-2025/>
2. Department of Disease Control, Ministry of Public Health. Thailand diabetes report 2024 [Internet]. Nonthaburi: Department of Disease Control; 2024 [cited 2025 Jun 28]. Available from: <https://www.ddc.moph.go.th/uploads/files/4155620240314033823.pdf>
3. Thomas MC, Brownlee M, Susztak K, Sharma K, Jandeleit-Dahm KA, Zoungas S, et al. Diabetic kidney disease. Nat Rev Dis Primers. 2015;1:15018.
4. Coresh J, Turin TC, Matsushita K, Sang Y, Ballew SH, Appel LJ, et al. Decline in estimated glomerular filtration rate and subsequent risk of end-stage renal disease and mortality. JAMA. 2014;311(24):2518-31.

5. Xing J, Huang L, Ren W, Mei X. Risk factors for rapid kidney function decline in diabetes patients. *Ren Fail.* 2024;46(2):2398188.
6. Yamamoto R, Shinzawa M, Araki S, Yamamoto M, Fujii N, Kitazawa T, et al. Factors associated with rapid renal function decline in patients with diabetic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2023;18(2):245-56.
7. Jitraknatee J, Ruengorn C, Nochaiwong S. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease among type 2 diabetes patients: a cross-sectional study in primary care practice. *Sci Rep.* 2020;10(1):6205.
8. Jirawat S. Prevalence of chronic kidney disease and risk factors associated with reduced renal function among type 2 diabetic patients in Rong So urban health center, Phrae Province. *J Phrae Hosp.* 2019; 27(2): 1-15.
9. Furuichi K, Shimizu M, Yamanouchi M, Hoshino J, Sakai N, Iwata Y, et al. Clinicopathological features of fast eGFR decliners among patients with diabetic nephropathy. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2020;8(1):e001157.
10. Griffin TP, O'Shea PM, Smyth A, Islam MN, Wall D, Ferguson J, et al. Burden of chronic kidney disease and rapid decline in renal function among adults attending a hospital-based diabetes center in Northern Europe. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2021;9(1):e002125.
11. Theeranut A, Srina J, Sirivongs D, Adisuksodsai D, Rattanakanokchai S, Methakanjanasak N, Surit P. Factors associated with rapid decline of renal function in patients with kidney disease: a retrospective cohort study. *J Nurs Sci Health.* 2018;41(3):108-18.
12. Kittinuntaponchai K, Sukkha S. Current management of hypertension in chronic kidney disease. *J Med Health Sci.* 2021;28(2):149-64.
13. Vejakama P, Ingsathit A, Attia J, Thakkestian A. Epidemiological study of chronic kidney disease progression: a large-scale population-based cohort study. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(4):e475
14. Grams ME, Yang W, Rebholz CM, Wang X, Porter AC, Inker LA, et al. Risks of adverse events in advanced CKD: the chronic renal insufficiency cohort (CRIC) study. *Am J Kidney Dis.* 2017;70(3):337-46.
15. Utsumi K, Katsura K, Iino Y, Katayama Y. Blood pressure control in patients with chronic kidney disease. *J Nippon Med Sch.* 2012;79(2):111-4.
16. Boontakanon J. Factors associated with Rapid decline of Renal function in Patients with CKD stage 3-4 at Kasetsomboon Hospital, Chaiyaphum. *Regional Health Promotion Center 9 Journal.* 2023.17(1):14-27.
17. Poomsalood N, Satirapoj B. Long-term follow-up of decline glomerular filtration rate in type 2 diabetic patients. *Royal Thai Army Medical Journal.* 2016;69(4):159-66.

18. Boonpradab A, Pitsawong W. Prevalence and factors associated with chronic kidney disease in Phanomdongrak Chalermprakiet 80th Anniversary Hospital. Surin Province Surin Hosp Med Journal. 2019;34(2):205-16.

19. Nongwa T, Vonok L. Risk Factors for Progression from Stage 3 to Stage 4 Chronic Kidney Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Phimai Hospital, Nakhon Ratchasima Province: a retrospective cohort study. Regional Health Promotion Center 9 Journal. 2025;19(2):701-15.