

ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น

รัตนาพร สุวานิช¹ ลดา เลยหยุด² ปัทมา ล้อพงศ์พานิชย์³ และเจษฎา สุรวรรณ⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงวิเคราะห์ แบบไม่จับคู่ (Unmatched case-control) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ปีงบประมาณ 2564 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 348 คน กลุ่มเปรียบเทียบเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอัตราการกรองของไตต่ำกว่า 60 มล./นาที/1.73 ตารางเมตร ติดต่อกันเกิน 3 เดือน จำนวน 176 คน เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทบทวนเวชระเบียนในปีงบประมาณ 2564 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ สถิติการทดสอบไคสแควร์ และสถิติวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า ความชุกโรคเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนทางไตเท่ากับ ร้อยละ 7.46 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปีงบประมาณ 2560 – 2563 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุมากกว่า 60 ปี (OR_{adj} 5.2; 95% CI = 2.83 - 9.55; p -value < 0.01) สถานภาพสมรส (OR_{adj} 0.33; 95% CI = 0.17 - 0.64; p -value .001) Systolic blood pressure สูงกว่า 140 มม.ปรอท (OR_{adj} 1.6; 95% CI = 1.02 - 2.5; p -value 0.042) การตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ (OR_{adj} 4.33; 95% CI = 2.75 - 6.81; p -value < 0.01) ระยะเวลาป่วยเป็นโรคเบาหวานนานกว่า 5 ปี (OR_{adj} 2.45; 95% CI = 1.32 - 4.56; p -value 0.005) และการรับประทานยารักษาโรคเบาหวาน (OR_{adj} 0.41; 95% CI = 0.24 - 0.71; p -value 0.001) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าความชุกของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนทางไตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังนั้น การตรวจคัดกรองผู้ป่วยและให้คำแนะนำในผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวให้มีการดูแลที่เหมาะสมจะช่วยชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตลงได้

คำสำคัญ : โรคเบาหวานชนิดที่ 2, ความชุก, ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไต

¹นายแพทย์ชำนาญการ โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น

²พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

⁴นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น

Corresponding author: Jesada Surawan Email: surawanjesada@gmail.com

Received: October 27, 2022; Revised December 5, 2022; Accepted December 6, 2022

Prevalence and Factors Associated with Nephrotic Complication in Type 2 Diabetes Patients at Phra Yuen Hospital, Khon Kaen Province

Rattanaorn Suwanich¹ Lada Loeiyood² Pattama Lophongpanit³ and Jesada Surawan⁴

ABSTRACTS

The analytical, unmatched case-control study aimed to study the prevalence of nephrotic complications in type 2 diabetes in the fiscal year 2021 and factors associated with nephrotic complications in type 2 diabetes patients at Phra Yuen hospital, Khon Kaen province. The sample was divided into 2 groups: the control group consisted of 348 diabetic patients, and the comparison group consisted of 176 diabetic patients with a glomerular filtration rate of less than 60 ml/min/1.73 square meters for 3 consecutive months. Data was collected from the review of medical records in fiscal year 2021 and analyzed by descriptive statistics and inferential statistics such as the chi-square test and multiple regression analysis. The study found that nephrotic complications in type 2 diabetes patients had a prevalence of 7.46% and tended to increase when compared with the fiscal years 2017 - 2020. The factors significantly associated with nephrotic complication included over 60 years of age (OR_{adj} 5.2 ; 95% CI = 2.83 - 9.55; p-value <0.01), marital status (OR_{adj} 0.33 ; 95% CI = 0.17 - 0.64 ; p-value 0.001), Systolic blood pressure > 140 mm.Hg (OR_{adj} 1.6 ; 95% CI = 1.02 - 2.5 ; p-value 0.042), proteinuria (OR_{adj} 4.33; 95% CI = 2.75 - 6.81; p-value < 0.01), duration of illness > 5 years (OR_{adj} 2.45; 95% CI = 1.32 - 4.56 ; p-value .005), and oral hyperglycemic drug intake (OR_{adj} 0.41 ; 95% CI = 0.24 - 0.71 ; p-value 0.001) respectively. The results show that the prevalence of nephrotic complications in type 2 diabetes patients tends to increase. Hence, the screening and advice given to people with these risk factors may help slow the occurrence of these complications.

Key words: Type 2 Diabetes Mellitus, Prevalence, Factors Associated with Nephrotic Complication

¹ Medical Physician Professional Level, Phra Yuen hospital, Khon Kaen province

² Registered Nursing Professional Level, Phra Yuen hospital, Khon Kaen province

³ Assistant Professor, Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

⁴ Public Health Technical Officer Professional Level, Khon Kaen Provincial Health Office

บทนำ (Introduction)

โรคเบาหวาน เป็นหนึ่งในโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non communicable disease: NCD) ที่เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข องค์การอนามัยโลกคาดการณ์ว่าทั่วโลกมีผู้ป่วยโรคเบาหวานมากกว่า 420 ล้านคน และอาจเพิ่มเป็น 578 ล้านคนในปี 2030⁽¹⁾ สถิติผู้ป่วยเบาหวานในประเทศไทย จากฐานข้อมูล Health Data Center (HDC) ระหว่างปีงบประมาณ 2559 - 2562 พบอัตราป่วยเท่ากับร้อยละ 6.64, 7.08, 7.40 และ 7.82 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มที่สูงขึ้น⁽²⁾ และเป็นสาเหตุการตายอันดับ 2 ของผู้ตายอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป รองจากโรคหลอดเลือดสมอง⁽³⁾

จากการศึกษาแบบติดตามไปข้างหน้า (Cohort study) ตั้งแต่ ปี.พ.ศ. 2549 - 2553 เป็นระยะเวลา 5 ปี พบว่าโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด จะเกิดภาวะแทรกซ้อนทางคลินิก ในปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 ได้แก่ มีระดับ GFR ผิดปกติ ร้อยละ 26.55, 27.74, 29.40, 27.78, และ 30.09 ตามลำดับ มีภาวะจอประสาทตาผิดปกติจากเบาหวาน ร้อยละ 23.71, 26.20, 26.73, 26.40 และ 25.55 ตามลำดับ ประวัติการตัดนิ้วเท้า ร้อยละ 0.18, 0.11, 0.24, 0.00, และ 0.51 ตามลำดับ⁽⁴⁾ การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไต ส่งผลให้เกิดภาวะไตวายเรื้อรัง และเมื่อโรคดำเนินถึงระยะสุดท้าย (End stage renal disease, ESRD) ผู้ป่วยต้องรับการบำบัด

ทดแทนไตด้วยวิธีปลูกถ่ายไต การฟอกเลือด หรือการล้างไตทางหน้าท้องอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการบำบัดทดแทนไต เป็นการรักษาที่มีค่าใช้จ่ายสูง ผู้ป่วยและครอบครัวต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายส่วนต่างที่สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติไม่ช่วยเหลือ เช่น ค่าเดินทางไปรับการตรวจตามนัด ค่าเสียโอกาสจากการหยุดงาน เป็นต้น รวมทั้งต้องปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตประจำวัน เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพชีวิตที่ดี

โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น เป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาด 30 เตียง มีการจัดให้บริการคลินิกโรคเบาหวานสำหรับประชาชนในพื้นที่และมีทีมสหสาขาวิชาชีพให้บริการดูแลผู้ป่วยทั้งในโรงพยาบาล และออกเยี่ยมบ้านผู้ป่วยเพื่อติดตามอาการและให้คำแนะนำเป็นประจำสม่ำเสมอ แต่ยังพบแนวโน้มผู้ป่วยสูงขึ้นจากสถิติผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลระหว่างปี พ.ศ. 2561 - 2563 เท่ากับ 2,078 คน 2,257 คน และ 2,433 คน ตามลำดับ และมีแนวโน้มของผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเรื้อรังเพิ่มมากขึ้นทุกปี เท่ากับ 118 คน 128 คน และ 150 คน ตามลำดับ จากสภาพปัญหาดังกล่าว จึงศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น เพื่อนำข้อมูลมาวางแผนการรักษา และให้คำแนะนำการดูแลตนเอง กับผู้ป่วยหรือผู้ดูแลในการดูแลส่งเสริมสุขภาพและป้องกันชะลอการเสื่อมของไตให้ดำเนินไปสู่ระยะสุดท้ายช้าที่สุด

วัตถุประสงค์ (Objective)

เพื่อศึกษาความชุกของการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ปีงบประมาณ 2564 และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

1. รูปแบบการวิจัย การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบ Unmatched Case-Control เก็บข้อมูลย้อนหลัง ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 - 30 กันยายน 2564

2. ประชากรได้แก่ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 รับการรักษาที่โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น ในปีงบประมาณ 2564 จำนวน 2,639 คน

3. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 รับการรักษาที่โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น ในปีงบประมาณ 2564 จำนวน 528 คน

3.1 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรม Epi Info version 7.0 ข้อมูลที่ได้ในตารางเพื่อให้ระบบคำนวณจำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่าง⁽⁵⁾ ได้แก่ Two sides confidence level เท่ากับ 95% Power เท่ากับ 80% Ratio of Control to case เท่ากับ 2:1 Percent of Control Exposure ได้จากผลการศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้ารับ

การรักษาที่ศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง จังหวัดขอนแก่น⁽⁶⁾ เท่ากับ 87.15% ค่า Odd ratio จากการศึกษาเดียวกันเท่ากับ 2.8 และ Percent of Cases with Exposure โปรแกรมคำนวณให้เท่ากับ 95.0% ผลการวิเคราะห์ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มควบคุม จำนวน 352 คน กลุ่มเปรียบเทียบ 176 คน รวม 528 คน

3.2 เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria) ได้แก่ เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อายุ 18 ปี ขึ้นไป ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 - 30 กันยายน 2564 อนุญาตให้คัดลอกข้อมูลส่วนบุคคล ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและการรักษาจากเวชระเบียนของตนเองได้เพื่อนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

3.2.1 กลุ่มควบคุม (control) เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนทางไต ค่า eGFR มากกว่า 60 มล./นาที/1.73 ตารางเมตร ติดต่อกันเกิน 3 เดือน

3.2.2 กลุ่มเปรียบเทียบ (case) เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีภาวะแทรกซ้อนทางไต ค่า eGFR น้อยกว่า 60 มล./นาที/1.73 ตารางเมตร ติดต่อกันเกิน 3 เดือน โดยอาจจะตรวจพบหรือไม่พบว่าภาวะไตผิดปกติก็ได้

3.2.3 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ได้แก่ ผู้ป่วยไม่อนุญาตให้คัดลอกข้อมูลส่วนบุคคล ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการรักษาจากเวชระเบียนของตนเอง

3.3 การสุ่มตัวอย่าง แบ่งผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 อายุ 18 ปี ขึ้นไปออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้ค่า eGFR มากกว่าหรือน้อยกว่า 60 มล./นาที/1.73 ตารางเมตร ติดต่อกันเกิน 3 เดือน เป็นเกณฑ์ จากนั้นใช้การจับฉลากเลือกโดยไม่มีการคืนที่ (Sampling without replacement) จาก H.N ของผู้ป่วย

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลจากเวชระเบียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 1) คุณลักษณะทางประชากรศาสตร์ ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพ ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติโรคไตเรื้อรังในครอบครัว ประวัติโรคร่วม ประวัติการรับประทานยาสมุนไพร ประวัติการออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร ไขมันสูง หวานจัด เค็มจัด 2) ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ระดับความดันโลหิต ระดับน้ำตาลสะสม (HbA1C) ระดับไขมันในเลือด (Cholesterol, LDL, HDL, Triglyceride) BUN Creatinine อัตราการกรองของไต (eGFR) ระดับโปรตีนในปัสสาวะ 3) ประวัติการรักษา ได้แก่ ระยะ เวลาเป็นโรค เบาหวาน ยาที่ได้รับในปัจจุบัน ได้แก่ Antidiabetic drug, Antihypertensive drug, Non-steroidal anti-inflammatory drug, และกลุ่มยาลดไขมันในเลือด ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Indexes of Item-Objective Congruence: IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า IOC รายข้อ ระหว่าง

0.67-1.00 ก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้ช่วยนักวิจัย เข้าพบกลุ่มตัวอย่างระหว่างที่มารับการตรวจตามนัด ชี้แจงโครงการวิจัยและสิทธิให้ทราบ และให้เวลา 15 - 30 นาทีในการตัดสินใจโดยอิสระ ในกรณีที่ยินยอมเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยสมัครใจ ผู้ช่วยนักวิจัยจะนำเอกสารยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยให้ลงนามไว้เป็นหลักฐานต่อหน้าพยาน จากนั้นนักวิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย บันทึกข้อมูลจากเวชระเบียนลงในแบบบันทึกข้อมูล โดยแบ่งเป็นกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มควบคุม และนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างและความชุกของภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ สถิติไคสแควร์ (chi square test) และสถิติการถดถอยลอจิสติก (logistic regression analysis)

7. การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง โครงการวิจัยผ่านการพิจารณาของคณะ

กรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น เลขที่
REC 017/2565 วันที่รับรอง 27 พฤษภาคม
2565

ผลการวิจัย (Result)

1. ความชุกการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น ปีงบประมาณ 2564 เท่ากับ ร้อยละ 7.46 เมื่อเทียบกับปีงบประมาณ 2560 - 2563 ความชุกการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เท่ากับ ร้อยละ 3.39, 5.68, 5.67 และ 6.17 พบว่ามีแนวโน้มที่สูงขึ้น

2. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 528 คน พบว่ามีกลุ่มตัวอย่างที่ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 524 คน คิดเป็นร้อยละ 99.24 กลุ่มควบคุมจำนวน 348 คน ส่วนใหญ่ ร้อยละ 68.10 เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 60.59 ปี (SD 9.91) ร้อยละ 85.60 สถานภาพสมรส ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 25.23 กก./ตร.ม. (SD 4.74) ร้อยละ 88.80 มีประวัติโรครวม โดยโรคที่พบมากที่สุด คือ โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 81.30 ไม่มีบุคคลในครอบครัวเป็นโรคไตวายสำหรับกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 176 คนพบว่าส่วนใหญ่ ร้อยละ 61.90 เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 69.44 ปี (SD 8.03) ร้อยละ 73.90

สถานภาพสมรส ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายเท่ากับ 24.00 กก./ตร.ม. (SD 3.98) ร้อยละ 93.80 มีประวัติโรครวม โดยโรคที่พบมากที่สุด คือ โรคความดันโลหิตสูง และร้อยละ 80.10 ไม่มีบุคคลในครอบครัวเป็นโรคไตวาย

3. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้สถิติโคสแควร์ได้แก่ ตัวแปรอายุ สถานภาพ การออกกำลังกาย ความดันโลหิต Systolic ค่า LDL ในเลือด ค่า triglyceride ในเลือด โปรตีนในปัสสาวะ ระยะเวลาป่วยเป็นโรคเบาหวาน การรับยารักษาโรคเบาหวาน และการรับยารักษาโรคความดันโลหิตสูง รวม 9 ตัวแปรนำตัวแปรดังกล่าวทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติการถดถอยลอจิสติก จากนั้นเลือกตัวแปรเข้าในสมการทำนายแบบวิธี enter นำเสนอระดับความสัมพันธ์ด้วย adjusted odds ratio ช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ผลการวิเคราะห์พบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวน 6 ตัวแปรได้แก่ ตัวแปรด้านอายุ ผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตมากกว่าผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 60 ปี 5.2 เท่า (OR_{adj} 5.2; 95% CI = 2.83 - 9.55; p -value <0.01) ด้านสถานภาพผู้ป่วยที่มีสถานภาพสมรสมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตลดลง ร้อยละ 67 (OR_{adj} 0.33; 95% CI = 0.17 - 0.64; p -value

0.001) ด้านความดันโลหิต ผู้ป่วยที่มี Systolic blood pressure สูงกว่า 140 มม.ปรอท มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตมากขึ้น 1.6 เท่า (OR_{adj} 1.6; 95% CI = 1.02 - 2.5; p -value 0.042) ด้านการตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ ผู้ป่วยที่ตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตมากขึ้น 4.33 เท่า (OR_{adj} 4.33; 95% CI = 2.75 - 6.81; p -value < 0.01) ด้านระยะเวลาป่วย ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานนานกว่า

5 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตมากขึ้น 2.45 เท่า (OR_{adj} 2.45; 95% CI = 1.32 - 4.56; p -value 0.005) ด้านการรับยารักษาโรคเบาหวาน ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยให้ยาชนิดรับประทานอย่างเดียว มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตลดลงร้อยละ 59 (OR_{adj} 0.41; 95% CI = 0.24 - 0.71; p -value 0.001) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 คราวละหลายตัวแปร

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n=348 คน)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=176 คน)		Crude OR	Adjusted OR	95% CI	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ				
อายุ								<.01**
ต่ำกว่า 60 ปี ^{ref}	151	43.40	19	10.80				
60 ปีขึ้นไป	197	56.60	157	89.20	6.33	5.20	2.83-9.55	
สถานภาพ								.001**
ไม่มีคู่ ^{ref}	50	14.40	46	26.10				
มีคู่	298	85.60	130	73.90	0.28	0.33	0.17-0.64	
Systolic blood pressure								.042*
ปกติ ^{ref}	221	63.50	83	47.20				
ความดันโลหิตสูง (>140 มม.ปรอท)	127	36.50	93	52.80	1.95	1.6	1.02 - 2.5	
ระดับโปรตีนในปัสสาวะ								<.01**
ปกติ ^{ref}	234	67.40	60	34.10				

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 คราวละหลายตัวแปร (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n=348 คน)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n=176 คน)		Crude OR	Adjusted OR	95% CI	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ				
สูงกว่าปกติ (>30 มก.)	113	32.60	116	65.90	4.00	4.33	2.75-6.81	
ค่าเฉลี่ยระยะเวลาป่วยเป็นโรคเบาหวาน								.005**
1 – 5 ปี ^{ref}	118	33.90	20	11.40				
> 5 ปีขึ้นไป	230	66.10	156	88.60	4.00	2.45	1.32-4.56	
การรับยารักษาโรคเบาหวาน								.001**
ยาฉีดอินซูลินและ ยารับประทาน ^{ref}	52	14.90	56	31.80				
ยารับประทาน	296	85.10	120	68.20	0.38	0.41	0.24-0.71	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

Ref. กลุ่มอ้างอิง

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย (Discussion and Conclusion)

ความชุกการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น ปีงบประมาณ 2564 เท่ากับ ร้อยละ 7.46 แตกต่างจากผลการศึกษาของนิชชาภัทร ยอดแคล้ว และพรนภา ศุกรเวทย์ศิริ⁽⁶⁾ พบว่า ความชุกโรคไตวายเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ณ ศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 - 30 กันยายน 2560 เท่ากับ

ร้อยละ 16.13 อธิบายได้ว่า โรงพยาบาลพระยีนเห็นความสำคัญของการชะลอการเสื่อมของไต จึงจัดกิจกรรมให้ความรู้และส่งเสริมให้เห็นความสำคัญของการชะลอการเสื่อมของไตอย่างต่อเนื่อง เช่น ให้คำแนะนำเรื่องการรับประทานอาหารลดหวาน มัน เค็ม ให้กับผู้ป่วยและครอบครัว จะเห็นได้จากผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรด้านการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง การรับประทานอาหารที่มีรสหวานจัด และการรับประทานอาหารเค็มจัด

มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value 0.174, 0.197 และ 0.529 ตามลำดับ)

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตเพิ่มขึ้น 5.2 เท่า เนื่องจากเมื่ออายุมากขึ้น ขนาดและจำนวนหน่วยไตที่ทำงานได้จะลดลง ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเลือดไปเลี้ยงไตลดลงจากการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือด ทำให้เมื่ออายุ 30 ปีขึ้นไป อัตราการกรองของไตจะลดลง 1 มล./นาที/1.73 ตารางเมตร⁽⁷⁾ สอดคล้องกับการศึกษาของ จิรวัฒน์ สีสื่อ⁽⁸⁾ ที่พบว่า อายุ ≥ 60 ปี มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะไตวายเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวาน 1.04 เท่า (OR_{adj} 1.042; 95% CI = 1.016 - 1.069; p -value < 0.05) การศึกษาของ Nazzari และคณะ⁽⁹⁾ พบว่า อายุ ≥ 60 ปี มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะไตวายเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวาน 3.2 เท่า (OR_{adj} 3.2; 95% CI = 1.8-5.9; p -value < 0.001)

สถานภาพสมรส ทำให้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตลดลงร้อยละ 67 การมีส่วนร่วมของบุคคลในครอบครัว การให้แรงสนับสนุนทางสังคมด้านอารมณ์ ด้านสิ่งของและการให้บริการที่สำคัญกับผู้ป่วยเบาหวาน⁽¹⁰⁾ จะช่วยให้มีการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไต สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิริลักษณ์ ฤทธิทอง⁽¹¹⁾ ที่กล่าวว่า การได้รับ

การสนับสนุนการจัดการตนเองจากครอบครัว และหน่วยงานสาธารณสุข ช่วยให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ จะสามารถช่วยชะลอการเสื่อมของไตให้ช้าลง และการศึกษาของ ศศิธร ดวนพล, ธีรศักดิ์ พาจันทร และ พิทยา ศรีเมือง⁽¹²⁾ พบว่า สถานภาพโสด หม้าย หย่า หรือแยกทางต้องอยู่คนเดียว มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยโรคเบาหวาน และความดันโลหิตสูง 2.4 เท่า (OR_{adj} 2.4; 95% CI = 1.17 - 4.92; p -value .016)

Systolic blood pressure สูงกว่า 140 มม.ปรอท เพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไต 1.6 เท่า เนื่องจากภาวะความดันโลหิตสูง จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ afferent arteriole ที่ไต การหดตัวและขยายตัวลดลงไม่สามารถมีกระบวนการ autoregulation ได้มีประสิทธิภาพเหมือนคนปกติ จึงเกิดความดันโลหิตสูงภายใน glomerulus และภาวะหลอดเลือดไตแข็ง (nephrosclerosis) ส่งผลให้การทำงานของไตลดลง⁽¹³⁾ สอดคล้องกับการศึกษาของ ทวี ศิลารักษ์ และคณะ⁽¹⁴⁾ ที่พบว่าค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ≥ 130 มม.ปรอท ทำนายการเกิดโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวานได้ 2.22 เท่า (OR = 2.22; 95% CI = 1.565 - 3.151)

ผู้ป่วยที่ตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีโปรตีนในปัสสาวะ

4.33 เท่า เนื่องจากระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงกว่าปกติในผู้ป่วยเบาหวาน จะส่งผลให้อัตราการกรองของไตเพิ่มขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพยาธิสภาพของ glomerular basement membrane (GBM) หนาตัวขึ้น ทำให้มีการรั่วของโปรตีนไข่ขาวในปัสสาวะ ความดันโลหิตสูงขึ้น และส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตตามมา⁽¹⁵⁾ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข⁽¹⁶⁾ จึงแนะนำให้ใช้การตรวจหาอัลบูมินหรือโปรตีนในปัสสาวะเป็นอีกหนึ่งวิธีสำหรับการคัดกรองภาวะไตเรื้อรังในผู้ป่วยโรคเบาหวาน สอดคล้องกับการศึกษาของ Jitraknatee และคณะ⁽¹⁷⁾ พบว่าการตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะเป็นปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคไตวายเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวาน เท่ากับ 2.08 เท่า (OR_{adj} 2.08; 95% CI, 1.43 - 3.02) และ จิรวัฒน์ สีสื่อ⁽⁸⁾ พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะโปรตีนอัลบูมินในปัสสาวะมีความเสี่ยงการเกิดภาวะไตวายเรื้อรังมากขึ้น 3.104 เท่า (OR_{adj} 3.104; 95% CI = 1.454 - 6.623; p -value < 0.05)

ระยะเวลาการป่วยเป็นโรคเบาหวาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดแดงขนาดเล็ก จากการศึกษาของสายฝน ม่วงคุ้ม และคณะ⁽¹⁸⁾ พบว่า ระยะเวลาเป็นเบาหวาน 6 - 10 ปี, 11 - 15 ปี และมากกว่า 20 ปี มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดแดงขนาดเล็กมากขึ้น 2.10 เท่า 3.68 เท่า และ 7.47 เท่า ตามลำดับ ซึ่งผลแทรกซ้อนดังกล่าว ทำให้หลอดเลือด

แดงขนาดเล็กที่ไปเลี้ยงไตมีการแข็งตัว ประสิทธิภาพการกรองลดลง ส่งผลให้เกิดภาวะไตวายเรื้อรังตามมาได้ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานนานกว่า 5 ปีขึ้นไป มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตเพิ่มขึ้น 2.45 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของจิรวัฒน์ สีสื่อ⁽⁸⁾ พบว่า ระยะเวลาการเป็นเบาหวาน 16 - 20 ปี และ 20 ปีขึ้นไปจะมีความเสี่ยงการเกิดภาวะไตเรื้อรังเพิ่มขึ้น 4.75 เท่า (OR_{adj} 4.75; 95% CI = 1.470 - 15.351; p -value < 0.05) และ 9.706 เท่า (OR_{adj} 9.706; 95% CI = 3.228 - 29.188; p -value < 0.05) ตามลำดับ

การรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560⁽¹⁹⁾ แนะนำให้เริ่มใช้ยา metformin เป็นยาตัวแรก จากการทดลองของ Betónico, Titan, Correa-Giannella, Nery and Queiroz โดยสร้างแบบจำลองการเพาะเลี้ยงเซลล์ พบว่ายา metformin สามารถป้องกัน glucose-induced oxidative stress ในเซลล์ podocytes ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอัตราการกรองของ Bowman's capsule ในหน่วยไตได้⁽²⁰⁾ ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโรคเบาหวาน โดยให้ยาชนิดรับประทาน มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตลดลงร้อยละ 59 สอดคล้องกับการศึกษาของ พัลลภ สกุลทองถวิล⁽²¹⁾ พบว่า การได้รับยาเบาหวาน ชนิดรับประทานเมื่อเทียบกับการรับการรักษา

ด้วยยาฉีดอินสุลิน ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดภาวะไมโครอัลบูมินูเรียเฉลี่ย ร้อยละ 70 (OR_{adj} 0.3; 95% CI = 0.1 - 0.91; p -value 0.034) แต่อย่างไรก็ตาม ควรระมัดระวังการใช้ยาในผู้ป่วยที่มีอัตราการกรองของไต < 30 มล./นาที/1.73 ตารางเมตร⁽²²⁾

สรุปผลการวิจัยได้ว่า ภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลพระยีน จังหวัดขอนแก่น ปีงบประมาณ 2564 มีความชุกเท่ากับร้อยละ 7.46 และมีแนวโน้มสูงขึ้น ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ อายุมากกว่า 60 ปี สถานภาพสมรส Systolic blood pressure สูงกว่า 140 มม.ปรอท การตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ ระยะเวลาป่วยเป็นโรคเบาหวานนานกว่า 5 ปี และการรับประทานยารักษาโรคเบาหวาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 บุคลากรด้านการแพทย์และสาธารณสุข สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการวางแผนการดูแลรักษาและส่งเสริมสุขภาพผู้ป่วย รวมถึงการเฝ้าระวัง ตรวจคัดกรองผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มี Systolic blood pressure สูงกว่า 140 มม.ปรอท หรือ ตรวจพบโปรตีนในปัสสาวะ ควรได้รับคำแนะนำการปฏิบัติตัวเพื่อควบคุมความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ต่ำกว่า

140/90 มม.ปรอท สนับสนุนให้รับประทานอาหารลดหวานมันเค็มและออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของครอบครัวในการดูแลผู้ป่วยให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอย่างสม่ำเสมอ

1.2 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น

โรคเบาหวาน หรือโรคเบาหวานร่วมกับความดันโลหิตสูง ควรได้รับการตรวจคัดกรอง Microalbuminuria ตั้งแต่มเริ่มต้นที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน (เนื่องจากส่วนมากของผู้ป่วยกลุ่มนี้ไม่สามารถระบุระยะเวลาของการดำเนินโรคที่แท้จริงได้) โดยตรวจปัสสาวะใน 24 ชั่วโมง หรือ ตรวจ urine protein/ creatinine ratio และอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อติดตามการเสื่อมหน้าที่ของไตในระยะแรก เพื่อให้คำแนะนำชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไตตรงตามสาเหตุเป็นรายบุคคล

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยพัฒนารูปแบบการจัดการตนเองของผู้ป่วยเบาหวานเพื่อชะลอการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางไต

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้รับความอนุเคราะห์จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายฝ่ายที่ต้องกล่าวถึงและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ได้แก่ นายแพทย์พรพล เหล่าวิวัฒน์ นายแพทย์ ณัฐพล หมั่นสีพรม และนางรัศมี สีนพร ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย และผู้ช่วยนักวิจัยที่ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยทุกคน

เอกสารอ้างอิง (Reference)

- World Health Organization. **New WHA Resolution to bring much needed boost to diabetes prevention and control efforts.** [Internet]. 2021. [Cited 2022 Oct 24]. Available from: <https://www.who.int/news/item/27-05-2021-new-wha-resolution-to-bring-much-needed-boost-to-diabetes-prevention-and-control-efforts>
- ภักระ แสนไชยสุริยา, บังอร เทพเทียน, ปาริชาติ จันทรจรัส, ภูษิต ประคองสาย, กุมาริ พัทธี, ปิยะฉัตร ตระกูลวงษ์. **โครงการ ทบทวนสถานการณ์ และผลการ ดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคไม่ติดต่อ เรื้อรังในประเทศไทย พ.ศ. 2560-2562.** นนทบุรี: กรมควบคุมโรค กองโรคไม่ติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข; 2562.
- คณะกรรมการศึกษาสาเหตุการตายของ ประชากรไทย สำนักงานพัฒนานโยบาย สุขภาพระหว่างประเทศ กระทรวง สาธารณสุข. **รายงานการศึกษาสาเหตุ การตายของประชากรไทย พ.ศ. 2560-62.** นนทบุรี: เดอะ กราฟิโก ซิสเต็มส์ จำกัด; 2564.
- สมเกียรติ โพธิ์สัตย์, อุดม ไกรฤทธิชัย, ชาญเวช ศรัทธาพุทธ, อัมพร จงเสรีจิตต์. **ชุดโครงการการวิจัยภาวะแทรกซ้อน ทางคลินิกในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิด ที่ 2.** นนทบุรี: สถาบันและประเมิน เทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2554.
- ชลทิศ อุไรฤกษ์กุล. **การคำนวณหา Sample Size ด้วย Epi Info.** [Internet]. 2020. [Cited 2022 Oct 24]. Available from: <http://doh.hpc.go.th/bs/topicDisplay.php?id=416>
- ณิชาภัทร ยอดแคล้ว, พรนภา ศุกร เทยศิริ. **ความชุกและปัจจัยที่มีความ สัมพันธ์กับการเกิดโรคไตเรื้อรังใน ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการ รักษาที่ศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง จังหวัดขอนแก่น.** สำนักงานป้องกัน ควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น. 2562;26(2): 24-35.
- Glasscock RJ, Winearls C. **Ageing and the glomerular filtration rate: truths and consequences.** Trans Am Clin Clim Assoc. 2009;(120):419-28.
- จิรวัดณ์ สีสื่อ. **ความชุกของโรคไตวาย เรื้อรังและปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับ การทำงานของไตลดลงของผู้ป่วย เบาหวานชนิดที่ 2 ในศูนย์สุขภาพ ชุมชนเขตเมืองร่องซ้อ จังหวัดแพร่.** วารสารโรงพยาบาลแพร่. 2562;27(2): 1-15.
- Nazzal Z, Hamdan Z, Masri D, Abu-Kaf A, Mohammad O. **Prevalence and risk factors of chronic kidney disease among Palestinian type 2 diabetic patients: a cross-sectional study.** BMC Nephrol. 2020;21(484):1-8.

10. อภิญา ศิริพิทยาคุณกิจ. **แรงสนับสนุนทางสังคม: ปัจจัยสำคัญในการดูแลผู้ที่เป็นเบาหวาน.** รามาธิบดีพยาบาลสาร. 2553;16(2):309-22.
11. ศิริลักษณ์ ฤงทอง. **การชะลอไตเสื่อมในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้.** วารสารพยาบาลทหารบก. 2560;18 (พิเศษ):17-24.
12. ศศิธร ดวนพล, วีรศักดิ์ พาจันท์, พิทยา ศรีเมือง. **ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านชำใหญ่ อำเภोजตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด.** วารสารศูนย์อนามัยที่ 9. 2563;14(34):142-57.
13. คมสัน กิตตินันทพรชัย, ศยามล สุขชา. **แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง.** J Med Heal Sci. 2021;28(2):149-64.
14. ทวี ศิลารักษ์, ลัสมวี ปิยะบัณฑิตกุล, วิโรจน์ กิตติพิชัย. **ปัจจัยทำนายการเกิดโรคไตเรื้อรัง ในผู้ป่วยโรคเบาหวานในจังหวัดศรีสะเกษ.** วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์. 2563;40(2):109-21.
15. ปัญญา สติระพจน์. **Diabetic Nephropathy: Diagnosis and Therapeutic Targets.** เวชสารแพทย์ทหารบก. 2563;73(3): 199-210.
16. จรีพร คงประเสริฐ, สุมณี วัชรสินธุ์, วิวัฒน์ จันเจริญฐานะ, ธิดารัตน์ อภิญา, editors. **แนวทางการตรวจคัดกรองและดูแลรักษาภาวะแทรกซ้อนทางไตในผู้เป็นเบาหวานและความดันโลหิตสูง.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด; 2558.
17. 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(6205):1-10.
18. สายฝน ม่วงคุ่ม, พรพรรณ ศรีโสภา, วัลภา คุณทรงเกียรติ, ปณิชา พลพินิจ, วิภา วิเสโส, ชุตติมา ฉันทมิตรโสภาส, และคณะ. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดแดง ขนาดเล็กในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2.** วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. 2563;28(2):74-84.
19. สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. **แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560.** ปทุมธานี: รมเย็น มีเดีย; 2560.
20. Betônico CCR, Titan SMO, Correa-Giannella MLC, Nery M, Queiroz M. **Management of diabetes mellitus in individuals with chronic kidney disease: therapeutic perspectives and glycemic**

- control. Clin (Sao Paulo). 2016;71(1): 47-53.
21. พัลลภ สกุลทองถวิล. ความชุกและปัจจัยสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะไมโครอัลบูมินูเรียในผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2. วารสารอายุรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2562;5(4):21-9.
22. วิภาวี รัตมีธรรม, กรัณท์รัตน์ ทิวถนอม. ผลของเมทฟอร์มินขนาดสูง ต่อการทำงานของไตและขนาดที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่อง. Veridian E-Journal Sci Technol Silpakorn Univ. 2561;5(3):139-48.