

ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดเบาหวานขึ้นจอประสาทตาในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ของโรงพยาบาลนครพิงค์

พชร ศตะนาวิน พ.บ.

กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลนครพิงค์ อำเภอมะเริม จังหวัดเชียงใหม่

ส่งบทความ : 11 มี.ค. 2564

แก้ไขบทความ : 17 พ.ค. 2564

ตีพิมพ์บทความ : 18 พ.ค. 2564

บทคัดย่อ:

การวิจัยนี้ศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงของการเกิดเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (Diabetic retinopathy; DR) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type II Diabetes Mellitus; DM II) ที่เข้ารับการตรวจที่แผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ โดยการศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ case-control study โดยเก็บข้อมูลพื้นฐาน โรคประจำตัว การตรวจร่างกาย และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ย้อนหลังจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2560 - 30 มกราคม พ.ศ. 2563 ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DR ครั้งแรก จำนวน 251 ราย เทียบกับกลุ่มผู้ป่วย DM II ที่ยังไม่พบ DR ที่มาตรวจ ณ วันเดียวกัน โดยการสุ่มเปรียบเทียบกับสัดส่วน 1:1 การวิเคราะห์ข้อมูลทำโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มควบคุมแยกตามตัวแปร และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับการเกิดเบาหวานขึ้นจอประสาทตา โดยใช้สถิติการวิเคราะห์แบบพหุสัมพันธ์ถดถอย

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดเบาหวานขึ้นจอประสาทตา คือ ระยะเวลาที่เป็น DM โดยระยะเวลา 5-10 ปี และ ≥ 10 ปี มีโอกาสเสี่ยง DR เป็น 1.99 เท่า (AOR 1.99, 95%CI 1.07-3.75) และ 2.68 เท่า (AOR 2.68, 95%CI 1.33-5.42) ตามลำดับ ระดับ SBP 140-159 และ SBP ≥ 160 mmHg มีโอกาสเกิด DR เป็น 3.1 เท่า (AOR 3.10, 95%CI 1.58-6.10) และ 57.81 เท่า (AOR 57.81, 96%CI 8.45-395.33) ระดับ FBS ≥ 140 -169 และ FBS ≥ 170 mg/dl โอกาสเกิด DR เป็น 3.28 เท่า (AOR 3.28, 95%CI 1.20-8.95) และ 5.69 เท่า (AOR 5.69, 95%CI 2.05-15.79) HbA1C $\geq 8.5\%$ มีโอกาสเกิด DR เป็น 3.37 เท่า (AOR 3.37, 95%CI 1.35-8.38) และระดับ eGFR 30-44%, 15-29% และ $<15\%$ โอกาสเกิด DR เป็น 6.06 เท่า (AOR 6.06, 95%CI 1.01-36.51), 9.72 เท่า (AOR 9.72, 95% CI 1.17-80.79) และ 45 เท่า (AOR 45.0, 95% CI 2.36-856.94) ตามลำดับ

สรุปผลการศึกษาพบว่าระยะเวลาเป็นเบาหวาน ระดับ SBP ผลตรวจ FBS HbA1C และ eGFR เป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับ DR ในผู้ป่วย DM II อย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: โรคเบาหวานชนิดที่ 2, โรคเบาหวานขึ้นจอประสาทตา, ปัจจัยเสี่ยงโรคเบาหวานขึ้นจอประสาทตา

ติดต่อบทความ

นพ.พชร ศตะนาวิน กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลนครพิงค์

โทรศัพท์ 0-5399-9200 ต่อ 2309, Email: pach.nook@gmail.com

Risk factors of Diabetic Retinopathy among patients with Type II Diabetes Mellitus in Nakornping hospital

Pachara Sasanawin M.D.

Division of Family medicine Nakornping Hospital

Submitted: 11 Mar 2021

Revised: 17 May 2021

Published: 18 May 2021

The aim of this research is to identify the major risk factors of developing diabetic retinopathy (DR) and their odds ratio among patients with diabetes mellitus type 2 (DM II) in Nakornping hospital. This retrospective case-control study was conducted in DM II patients by using the same date concurrent sampling between 251 patients who were first diagnosed with DR and 251 random patients with non-DR (1:1) from Oct 1, 2017-Jan 30, 2020. Baseline characteristics, comorbidity, and important laboratory data (e.g., FBS, HbA1C, eGFR) were collected from the electronic medical record. The data was analyzed by using descriptive analysis into frequency, percentage, and multivariate logistic regression analysis.

As a result, risk factors that associated with DR including: duration of DM between 5 to 10 year (AOR 1.99, 95%CI 1.07-3.75), and more than 10 year (AOR 2.68, 95%CI 1.33-5.42). SBP 140 to 159 mmHg (AOR 3.10, 95%CI 1.58-6.10), and SBP $\geq$ 159 mmHg (AOR 57.81, 96%CI 8.45-395.33). Fasting blood sugar 140-169 mg/dl (AOR 3.28, 95%CI 1.20-8.95), and FBS $\geq$ 170 mg/dl (AOR 5.69, 95%CI 2.05-15.79). HbA1C $\geq$ 8.5% (AOR 3.37, 95%CI 1.35-8.38). eGFR between 30 to 44% (AOR 6.06, 95%CI 1.01-36.51), 15 to 29% (AOR 9.72, 95% CI 1.17-80.79), and less than 15% (AOR 45.0, 95% CI 2.36-856.94).

In conclusion, the major risk factors that are significantly associated with DR in type II DM include the duration of DM, SBP, FBS, HbA1C, and eGFR.

Keyword: Type II diabetes mellitus, diabetic retinopathy, risk factors of diabetic retinopathy

Contact:

Pachara Sasanawin M.D., *Division of Family medicine Nakornping Hospital*

Telephone: 0-5399-9200 Extension 2309, Email: pach.nook@gmail.com

บทนำ

จากปัญหาโรคเบาหวานเรื้อรังในปัจจุบันของจังหวัดเชียงใหม่ พบผู้ป่วยรายใหม่ที่ได้รับการวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Diabetes Mellitus type II; DM II) มากขึ้นในทุกช่วงวัย ในทุกๆปี ข้อมูลจากในปีงบประมาณ 2561 พบผู้ป่วยเบาหวานใหม่คิดเป็นอัตรา 555.69 รายต่อประชากรแสนราย เมื่อเทียบกับในอดีตปี 2559 พบสัดส่วนเพียง 322.22 รายต่อประชากรแสนราย มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานที่พบได้ อาทิ หัวใจขาดเลือด (Myocardial Infarction; MI) อัมพาตจากหลอดเลือดสมองอุดตัน (Stroke) ภาวะไตวายเรื้อรัง (Chronic kidney disease; CKD) ถูกตัดอวัยวะ เสียชีวิต หรือแม้กระทั่งทุพพลภาพจากเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (Diabetic Retinopathy; DR)^{1,2}

การศึกษาในอดีตพบภาวะ DR ได้ถึง 15-42% และยังเป็นสาเหตุตาบอดได้ถึงร้อยละ 5² อีกทั้งพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย DM II เป็นครั้งแรก กลับมีภาวะ DR ไปแล้วถึง 7.3-18% และเมื่อเป็น DM II นานกว่า 15 ปี พบว่าเกิด DR แล้วสูงถึง 77.8%^{2,3} ซึ่งข้อมูลทางสถิติพบว่าในปีงบประมาณพ.ศ. 2559 ผู้ป่วย DM ในพื้นที่เชียงใหม่ได้เข้ารับการตรวจตาโดย ophthalmoscope หรือ fundus camera เพียง 56.15% เมื่อเทียบกับปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ผู้ที่เข้ารับการตรวจตาพบเพียง 48.33% เท่านั้น ซึ่งถือว่าอยู่ในอัตราส่วนที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั้งประเทศ 56.58% ในปีงบประมาณเดียวกัน¹

จากแนวทางเวชปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วย DM⁴ ได้กำหนดแนวทางในการควบคุมระดับน้ำตาลให้ได้ตามเป้าหมายความเข้มงวดเป็นระดับต่างๆไว้ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆที่อาจเกิดขึ้นในผู้ป่วย แต่เป็นการศึกษาภาวะแทรกซ้อนในภาพรวม ไม่ได้เจาะลึกปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องเฉพาะปัจจัยที่ส่งผลต่อ DR เท่านั้น อีกทั้งการศึกษาวิจัยอื่นก่อนหน้านี้ยังมีบางปัจจัยที่ผลดูขัดแย้งกัน อาจเนื่องมาจากระเบียบวิจัย หรือวิธีการเก็บข้อมูลที่ใช้มีความแตกต่างกัน อีกทั้งจากการสังเกตผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในสถานพยาบาลแต่ละแห่ง อาจได้รับการควบคุมระดับน้ำตาลด้วยยาและความเข้มงวดโดยแพทย์และตัวผู้ป่วยเองที่ต่างกันไป ไม่สามารถทำตามคำแนะนำของสมาคมโรคเบาหวานได้ทั้งหมด

ดังนั้นผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการศึกษาสาเหตุ หรือปัจจัยเสี่ยงต่างๆที่ทำให้เกิด DR เนื่องจากสามารถช่วยให้แพทย์ผู้ทำการรักษา รวมทั้งผู้ป่วยเองได้ตระหนักถึงโอกาสเสี่ยงในการเกิด DR ของตนเอง เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการปรับลดสาเหตุปัจจัยเสี่ยงเหล่านั้นลง และสามารถป้องกันหรือชะลอการเกิด DR ในผู้ป่วยได้ จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด DR ในผู้ป่วย DM II ของโรงพยาบาลนครพิงค์

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ hospital- based case-control study โดย

การศึกษาค้นคว้าข้อมูลแบบย้อนหลัง (Retrospective)

1) ประชากรที่ศึกษา กลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่ได้รับการวินิจฉัยเป็น DR ครั้งแรก ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2560 - 30 มกราคม พ.ศ. 2563 โดยมีผู้ป่วยกลุ่มที่สนใจทั้งสิ้น 251 ราย (จากทั้งหมด 375 ราย) และเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่ยังไม่เคยได้รับการวินิจฉัยเป็น DR มาก่อน ที่มาตรวจวันเดียวกันกับกลุ่มที่สนใจ โดยสุ่มเลือกมาจำนวน 251 ราย (จาก 518 ราย) เท่ากัน เพื่อทำการเปรียบเทียบกันในส่วน 1 ต่อ 1

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria):

■ กลุ่มเคสที่สนใจ (Index case group)

1. อายุ 15-80 ปี
2. ได้รับการวินิจฉัยโรค diabetic retinopathy เป็นครั้งแรกที่ OPD Eye (ICD-10 : H38)

■ กลุ่มเปรียบเทียบ (Reference case group)

1. อายุ 15-80 ปี
2. ได้รับการวินิจฉัยโรค diabetes mellitus (ICD-10 : E11-14) และมาตรวจในวันเดียวกันกับ index case
3. ยังไม่เคยได้รับการวินิจฉัยเป็น diabetic retinopathy มาก่อน (ICD-10 : H38)

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria):

- ทั้ง 2 กลุ่ม (Index & Reference group)

1. ไม่มีผลระดับน้ำตาลหลังอดอาหาร (Fasting blood sugar; FBS), ระดับน้ำตาลสะสม (Hemoglobin A1C; HbA1C), ผลตรวจโปรตีนรั่วในปัสสาวะ (Urine protein or urine macro/microalbumin), ค่าการทำงานของไต (Estimated glomerular infiltration rate; eGFR), ระดับไขมันเลว (Low density lipoprotein; LDL) (ต้องมีผล lab อย่างน้อย 1 ค่าต่อตัวแปร)

2. เข้าถึงข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้

3. ไม่มีการลง duration of DM หรือไม่สามารถสืบค้นจากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการในการวินิจฉัย DM II ครั้งแรกตามเกณฑ์/นิยามได้

4. วินิจฉัย Autoimmune disease (ICD-10 : M30-36) ร่วม

5. วินิจฉัยโรคมะเร็งต่างๆ (ICD-10 : C00-C97, D00-09) ร่วม

6. วินิจฉัย Human immunodeficiency virus (HIV) (ICD-10 : B20-B24) ร่วม

2) การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง จากการศึกษาท่อนหน้าเรื่อง Prevalence and Associated Factors of Diabetic Retinopathy in Type II DM Patients: A Hospital-Based Study, 2013⁵ ที่จัดทำขึ้นโดย Amporn Jongsareejit, et al. โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากผลการศึกษามาวิเคราะห์หาขนาดของกลุ่มที่ต้องใช้ โดย n มาจากค่ามากที่สุดที่ใช้ในการบอกความแตกต่างของตัวแปร

ที่สำคัญอย่างตัวแปร duration of DM, SBP, FBS , HbA1C โดยกำหนดให้ Power = 0.8, type I error = 0.05, $N_2/N_1 = 3:1$ ใช้โปรแกรม Stata (Version 10) ในการคำนวณ ซึ่งได้จำนวนเคสที่ต้องการอย่างน้อย 154 คน (N_1) และกลุ่ม control อย่างน้อย 462 คน (N_2) ในการบอกความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มได้มากที่สุดจากทุกตัวแปรที่สำคัญในช่วงต้น (มาจากค่า mean SBP)

โดยหากใช้ rule of thumbs ในการคำนวณหา จำนวน n ที่ต้องใช้ = 10 case/predictor จะประมาณ predictor ที่ใช้เข้าสมการ regression ไว้ 23 ตัวแปร (จากข้างต้น) ดังนั้นจึงต้องมี index case (Event) อย่างน้อย = 230 คน จึงจะเพียงพอในการบอกความแตกต่างของ predictors ทั้ง 23 ตัว หากใช้อัตราส่วน 1:1 แล้ว total N อย่างต่ำต้องมากกว่า 460 คน (สอดคล้องกับการหา goodness of fit in logistic regression of Hosmer-Lemeshow, 2000 ที่ต้องมี n อย่างน้อย 400 คน⁶ ในการศึกษา) โดยเงื่อนไขแรกเริ่มของการศึกษาคือ matched 1:1 by date of visit

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลระดับทุติยภูมิ จากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลนครพิงค์ และเวชระเบียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยบันทึกข้อมูลลงใน case record form และโปรแกรม Microsoft excel โดยข้อมูลต่างๆ (Variables) มีดังต่อไปนี้

- ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย: อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI)

- ข้อมูลโรคประจำตัว: ระยะเวลาเป็นเบาหวาน (Duration of DM), โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension; HT), โรคไขมันในเลือดสูง (Dyslipidemia; DLP), CKD, โรคตับแข็ง (Cirrhosis), โรคเกาต์ (Gout), โรคหัวใจ (Heart disease)

- ประวัติการสูบบุหรี่ (Smoking), ประวัติการดื่มสุรา (Alcohol), ประวัติการใช้ยาฉีดอินซูลิน (Insulin), ประวัติการใช้ยาแอสไพริน (Aspirin; ASA), ประวัติการใช้ยาลดไขมัน (Statin)

- ประวัติภาวะแทรกซ้อนต่างๆเกี่ยวข้องกับโรคเบาหวาน (Complication) ได้แก่ stroke, MI, ภาวะรยางค์ขาดเลือด (Limbs ischemia) หรือเคยผ่าตัดนิ้วมือนิ้วเท้า หรือส่วนอื่นๆ (Amputation) จากโรคเบาหวาน หรือมีแผลที่เท้า หรือมีแผลติดเชื้อเรื้อรัง (DM foot/infected wound), อาการชาปลายมือปลายเท้า (Numbness)

- ระดับความดันโลหิตในผู้ป่วย (Systolic and diastolic blood pressure; SBP& DBP) โดยใช้ค่ากลางจาก SBP/DBP 3 ครั้งใกล้เคียงวันที่เกิดเคส

- ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ: FBS, HbA1C, LDL, eGFR และ urine protein โดยใช้ค่ากลางของ FBS 3 ครั้งวันที่ใกล้เคียงที่เกิดเคสที่สุด หากมีสองค่าใช้ค่าเฉลี่ยแทน ส่วนผล lab อื่นใช้ค่าเดียวในวันที่ใกล้เคียงวันเกิด

เคสที่สุด (หากมีหลายค่าให้ใช้ค่าเฉลี่ย 2 ค่า
ใกล้เคียงสุดเป็นตัวแทนของข้อมูล)

จากการเก็บข้อมูลเคสที่สนใจได้ผู้ป่วย
ทั้งหมด 251 ราย ถูกคัดออก 124 ราย (ไม่มี
ผล FBS 16 ราย, ไม่มีผล HbA1C 56 ราย, ไม่
มีผล urine protein 2 ราย, ไม่มีค่า eGFR
หรือ creatinine 7 ราย, ไม่มี LDL 48 ราย,
ไม่มี duration of DM 33 ราย, เป็นโรค
autoimmune 3 ราย, เป็นมะเร็ง 3 ราย, เป็น
HIV 3 ราย, เข้าถึงข้อมูลไม่ได้ 6 ราย) และ
กลุ่มเปรียบเทียบได้ผู้ป่วยทั้งหมด 667 ราย ถูก
คัดออก 149 ราย (ไม่มีผล FBS 20 ราย, ไม่มี
ผล HbA1C 31 ราย, ไม่มีผล urine protein
7 ราย, ไม่มีค่า eGFR หรือ creatinine 8 ราย,
ไม่มี LDL 27 ราย, ไม่มี duration of DM 74
ราย, เป็นโรค autoimmune 4 ราย, เป็น
มะเร็ง 9 ราย, เป็น HIV 6 ราย, เข้าถึงข้อมูล
ไม่ได้ 13 ราย) เหลือผู้ป่วยกลุ่มนี้ 518 ราย
จากนั้นสุ่มผู้ป่วยที่มาตรวจในวันเดียวกัน
กับเคสที่สนใจ มากกลุ่มละ 1 ราย (Same
date/calendar) โดยใช้โปรแกรม excel ใน
การ random (ด้วยฟังก์ชัน random เลือก
เอาค่าที่น้อยที่สุดเป็นเคสเปรียบเทียบในแต่ละ
วัน) จึงได้กลุ่มเปรียบเทียบเหลือ 251 ราย
เท่ากัน (สัดส่วน 1:1)

4) การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรม
STATA ในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ ได้แก่
การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่ากึ่งกลางข้อมูล
(Median) พิสัยควอไทล์ (Interquartile ratio;
IQR), McNemar's Chi-square, Wilcoxon-
Mann Whitney-U test และการวิเคราะห์พหุ

สัมพันธ์แบบถดถอย (Multivariate logistic
regression)

ผลการศึกษาวิจัย

ลักษณะของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่
ศึกษาในกลุ่ม DR และ non-DR เปรียบเทียบ
กัน ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าคุณลักษณะ
ต่างๆของทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เว้น ปัจจัยเรื่อง BMI,
DLP, CKD, insulin, alcohol, statin,
duration of DM, complication, SBP,
DBP, FBS, HbA1C, urine protein, LDL
และ eGFR ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
($p < 0.05$)

ในส่วนของภาวะแทรกซ้อนที่พบใน
กลุ่ม DR ทั้งหมด 54 ราย (21.51%) แบ่งเป็น
พบโรค MI ใน 16 ราย (6.37%) stroke 18
ราย (7.17%) infected wound หรือ DM
foot 12 ราย (4.78%) limbs ischemia หรือ
numbness 6 ราย (2.39%) ESRD 6 ราย
(2.39%) ส่วนกลุ่ม DM with non-DR พบ
ภาวะแทรกซ้อนทั้งหมด 25 ราย (9.96%)
แบ่งเป็น MI 13 ราย (5.18%) stroke 10 ราย
(3.98%) numbness 1 ราย (0.40%) ESRD
1 ราย (0.40%) โดยไม่มีภาวะ DM
foot/infected wound เลยในผู้ป่วยกลุ่มนี้
แต่อาจมีบางรายมีภาวะแทรกซ้อนหลายอย่าง
รวมกันได้ (แสดงในตารางที่ 1)

จากตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์
กับการเกิด DR โดยเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด
อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อควบคุม
ทุกตัวแปร (Multivariate) ได้แก่

- ประวัติเรื่องมี complication ใดๆ 1 อย่างเกิดขึ้นแล้วจะเพิ่มโอกาสเสี่ยง DR เป็น 5.95 เท่า (AOR 5.95, 95% CI 2.29-15.46, p-value <0.001)

- ระยะเวลาที่เป็น DM ตั้งแต่ 5 ถึง 10 ปี จะเพิ่มโอกาสเสี่ยง DR เป็น 1.99 เท่า (AOR 1.99, 95% CI 1.07-3.75, p-value = 0.031) และเมื่อระยะเวลาเกินกว่า 10 ปี จะเพิ่มโอกาสเสี่ยงของการเกิด DR เป็น 2.68 เท่า (AOR 2.68, 95% CI 1.33-5.42, p-value = 0.006)

- ระดับ SBP ตั้งแต่ 140 ถึง 159 mmHg จะเพิ่มโอกาสเสี่ยง DR เป็น 3.1 เท่า (AOR 3.10, 95% CI 1.58-6.10, p-value = 0.001) และเป็น 57.81 เท่า เมื่อระดับ SBP $\geq$ 160 mmHg (AOR 57.81, 95% CI 8.45-395.33, p-value <0.001)

- ระดับ FBS $\geq$ 140 ถึง 169 mg/dl โอกาสเกิด DR เพิ่มขึ้น 3.28 เท่า (AOR 3.28, 95% CI 1.20-8.95, p-value = 0.02) และเพิ่มขึ้น 5.69 เท่าเมื่อระดับ FBS $\geq$ 170 mg/dl เท่า (AOR 5.69, 95% CI 2.05-15.79, p-value = 0.001)

- ระดับ HbA1C ตั้งแต่ 8.5% พบว่าเพิ่มโอกาสเกิด DR ถึง 3.37 เท่า (AOR 3.37, 95% CI 1.35-8.38, p-value = 0.009)

- เมื่อระดับ eGFR น้อยกว่า 45 mL/min/1.73m² จะเพิ่มโอกาสเกิด DR ดังนี้คือ เมื่อระดับ eGFR มีค่าอยู่ระหว่าง 30-44 mL/min/1.73m² (CKD stage IIIb) พบว่าโอกาสเป็น DR เพิ่มขึ้น 6.06 เท่า (AOR 6.06, 95% CI 1.01-36.51, p-value = 0.049) เมื่อ eGFR อยู่ระหว่าง 15-29 mL/min/1.73m² (CKD stage IV) เพิ่มโอกาสเป็น 9.72 เท่า (AOR 9.72, 95% CI 1.17-80.79, p-value = 0.035) และเมื่อ eGFR <15 mL/min/1.73m² (CKD stage V หรือ ESRD) เพิ่มโอกาส DR มากขึ้นถึง 45 เท่า (AOR 45.0, 95% CI 2.36-856.94, p-value = 0.011) เมื่อเทียบกับผู้ป่วย DM ที่มี eGFR $\geq$ 90 mL/min/1.73m²

ตารางที่ 1 แสดงปัจจัยเรื่อง ภาวะแทรกซ้อนต่างๆจำแนกตามโรคที่พบในแต่ละกลุ่ม

กลุ่ม	ภาวะแทรกซ้อน ,จำนวนเหตุการณ์ (%)				
	MI	Stroke	Wound	Numbness	ESRD
DR (n=58)	16 (6.37)	18 (7.17)	12 (4.78)	6 (2.39)	6 (2.39)
Non-DR (n=25)	13 (5.18)	10 (3.98)	0 (0)	1 (0.40)	1 (0.40)

หมายเหตุ : ผู้ป่วยบางรายมีภาวะแทรกซ้อน $\geq$ 1 อย่าง

ตารางที่ 2 ลักษณะของประชากรที่มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (DR) และ เบาหวานไม่ขึ้นจอประสาทตา (non-DR)

ข้อมูลลักษณะทั่วไป	DR (n=251), จำนวน (ร้อยละ)	Non-DR (n=251), จำนวน (ร้อยละ)	p-value
■ เพศ			
หญิง	147 (58.6)	131 (52.2)	0.151
ชาย	104 (41.4)	120 (47.8)	
■ อายุ (ปี)			
<35	4 (1.6)	1 (0.4)	0.317
35-44	21 (8.4)	14 (5.6)	
45-60	105 (41.8)	105 (41.8)	
>60	121 (48.2)	131 (52.2)	
Median±IQR(yr) [Min - Max]	60±13 [26 - 79]	61±12 [29 - 80]	
■ ดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²)			
<18.5	11 (4.4)	1 (0.4)	<0.001*
18.5-22.99	77 (30.7)	38 (15.1)	
23-24.99	42 (16.7)	55 (21.9)	
≥25.0	121 (48.2)	157 (62.6)	
Median±IQR(kg/m ²) [Min - Max]	24.77±5.99 [16.7 - 41.8]	26.45±5.38 [17.8 - 47.3]	
■ ความดันโลหิตสูง			
เป็น	200 (79.7)	205 (81.7)	0.572
ไม่เป็น	51 (20.3)	46 (18.3)	
■ ไขมันในเลือดสูง			
เป็น	209 (83.3)	232 (92.4)	0.002*
ไม่เป็น	42 (16.7)	19 (7.6)	
■ โรคไตเรื้อรัง			
เป็น	93 (37.1)	38 (15.1)	<0.001*
ไม่เป็น	158 (62.9)	213 (84.9)	
■ โรคตับแข็ง			
เป็น	1 (0.4)	2 (0.8)	0.563
ไม่เป็น	250 (99.6)	249 (99.2)	
■ โรคหัวใจ			
เป็น	18 (7.2)	17 (6.8)	0.861
ไม่เป็น	233 (92.8)	234 (93.2)	
■ โรคเกาต์			
เป็น	11 (4.4)	14 (5.6)	0.538
ไม่เป็น	240 (95.6)	237 (94.4)	

ตารางที่ 2 ลักษณะของประชากรที่มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (DR) และ เบาหวานไม่ขึ้นจอประสาทตา (non-DR) (ต่อ)

ข้อมูลลักษณะทั่วไป	DR (n=251), จำนวน (ร้อยละ)	Non-DR (n=251), จำนวน (ร้อยละ)	p-value
▪ ประวัติการใช้อินซูลิน			
ใช้, เคยฉีด	97 (38.7)	47 (18.7)	<0.001*
ไม่ใช้	154 (61.3)	204 (81.3)	
▪ ประวัติการสูบบุหรี่			
สูบ, เคยสูบ	20 (8)	18 (7.2)	0.736
ไม่สูบ	231 (92)	233 (92.8)	
▪ ประวัติดื่มสุรา			
ดื่ม, เคยดื่ม	21 (8.4)	41 (16.3)	0.007*
ไม่ดื่ม	230 (91.6)	210 (83.7)	
▪ ประวัติการใช้ยา ASA			
ใช้	115 (45.8)	109 (43.4)	0.590
ไม่ใช้	136 (54.2)	142 (56.6)	
▪ ประวัติการใช้ยา statin			
ใช้	184 (73.3)	212 (84.46)	0.002*
ไม่ใช้	67 (26.7)	39 (15.5)	
▪ ระยะเวลาเป็นเบาหวาน (ปี)			
<5	67 (26.7)	105 (41.8)	<0.001*
5-10	92 (36.65)	89 (35.5)	
>10	92 (36.65)	57 (22.7)	
Median±IQR(yr) [Min - Max]	8±11 [0 - 32]	5±7 [0 - 34]	
1 st dx คน (%)	6 (2.4)	7 (2.8)	
▪ ภาวะแทรกซ้อน			
มี (≥1 อย่าง)	54 (21.5)	25 (10)	<0.001*
ไม่มี	197 (78.5)	226 (90)	
▪ SBP (mmHg)			
<130	73 (29.1)	113 (45)	<0.001*
130-139	68 (27.1)	87 (34.7)	
140-159	81 (32.3)	49 (19.5)	
160-179	28 (11.1)	2 (0.8)	
≥180	1 (0.4)	0 (0)	
Median±IQR(mmHg) [Min-Max]	138±20 [98 - 182]	131±14 [93 - 163]	

ตารางที่ 2 ลักษณะของประชากรที่มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (DR) และ เบาหวานไม่ขึ้นจอประสาทตา (non-DR) (ต่อ)

ข้อมูลลักษณะทั่วไป	DR (n=251), จำนวน (ร้อยละ)	Non-DR (n=251), จำนวน (ร้อยละ)	p-value
■ DBP (mmHg)			
<80	141 (56.2)	146 (58.2)	0.027 [*]
80-89	73 (29.1)	83 (33.1)	
90-99	28 (11.1)	22 (8.7)	
100-109	6 (2.4)	0 (0)	
≥110	3 (1.2)	0 (0)	
Med±IQR(mmmHg) [Min-Max]	78±14 [51 - 132]	77±15[54 - 99]	
■ FBS (mg/dl)			
<110	15 (6)	35 (13.9)	<0.001 [*]
110-129	33 (13.1)	74 (29.5)	
130-139	17 (6.8)	34 (13.6)	
140-169	69 (27.5)	62 (24.7)	
≥170	117(46.6)	46 (18.3)	
Med±IQR(mg/dl) [Min - Max]	164±71 [83 - 460]	135±43 [84-303]	
■ HbA1C (%)			
<6.5	21 (8.4)	63 (25.1)	<0.001 [*]
6.5-6.9	23 (9.1)	41 (16.3)	
7-7.9	47 (18.7)	67 (26.7)	
8-8.4	27 (10.8)	24 (9.6)	
≥ 8.5	133 (53)	56 (22.3)	
Med±IQR(%) [Min- Max]	8.5±2.9 [4.4 - 15.7]	7.2±1.9 [3.0 - 14.0]	
■ Urine protein			
negative	102 (40.7)	172 (68.5)	<0.001 [*]
Trace or 1+	56 (22.3)	52 (20.7)	
2+	44 (17.5)	19 (7.6)	
3+	49 (19.5)	8 (3.2)	
4+	0 (0)	0 (0)	
■ LDL (mg/dl)			
<70	27 (10.7)	32 (12.7)	0.003 [*]
70-99	70 (27.9)	85 (33.9)	
100-139	80 (31.9)	100 (39.8)	
140-189	57 (22.7)	30 (12)	
≥190	17 (6.8)	4 (1.6)	
Median±IQR(mg/dl) [Min-Max]	109±61 [31 - 305]	102±43 [38 - 294]	

ตารางที่ 2 ลักษณะของประชากรที่มีเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (DR) และ เบาหวานไม่ขึ้นจอประสาทตา (non-DR) (ต่อ)

ข้อมูลลักษณะทั่วไป	DR (n=251), จำนวน (ร้อยละ)	Non-DR (n=251), จำนวน (ร้อยละ)	p-value
■ eGFR (mL/min/1.73m ²)			
>90	59 (23.5)	85 (33.8)	<0.001*
60-89	93 (37)	127 (50.6)	
45-59	34 (13.5)	22 (8.8)	
30-44	24 (9.6)	12 (4.8)	
15-29	22 (8.8)	4 (1.6)	
<15	19 (7.6)	1 (0.4)	
Med±IQR [Min - Max] (%)	70.64±44.99 [3.07 -116.33]	83.47±27.63 [12.91 -120.34]	

*p-value<0.05, Med หรือ median = ค่ากึ่งกลางข้อมูล, IQR หรือ interquartile range = Q3-Q1 (ค่าผลต่างระหว่าง percentile ที่ 75 และ percentile ที่ 25), Min = ค่าน้อยที่สุดของชุดข้อมูล, Max = ค่ามากที่สุดของชุดข้อมูล, 1st dx = ถูกวินิจฉัยเบาหวานเป็นครั้งแรก

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆในการเกิดภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (DR) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม DR และ non-DR ด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติพหุสัมพันธ์แบบถดถอย (Multivariate logistic regression)

ปัจจัยเสี่ยง (Variables)		Adjusted OR (95% CI)	p-value
เพศ	หญิง	Reference	
	ชาย	0.61 (0.34-1.10)	0.098
อายุ(ปี)	<35	Reference	
	35-44	0.71 (0.05-10.2)	0.800
	45-60	0.19 (0.12-2.43)	0.202
	>60	0.17 (0.01-2.29)	0.182
ดัชนีมวลกาย(kg/m ²)	<18.5	2.02(0.21-19.03)	0.540
	18.5-22.99	Reference	
	23-24.99	0.34 (0.16-0.75)	0.007*
	≥25	0.25 (0.13-0.49)	<0.001*
HT	เป็น	0.85 (0.43-1.69)	0.643
DLP	เป็น	0.30 (0.10-0.87)	0.027*
CKD	เป็น	0.79 (0.19-3.37)	0.755
Cirrhosis	เป็น	0.06(0.004-1.11)	0.059
Heart	เป็น	0.26 (0.08-0.89)	0.032*
Gout	เป็น	0.48 (0.13-1.77)	0.270
Insulin	ใช้	1.63 (0.88-3.03)	0.119
Smoking	สูบ	1.91 (0.65-5.60)	0.236
Alcohol	ดื่ม	0.70 (0.30-1.64)	0.411
ASA	ใช้	1.30 (0.72-2.34)	0.379

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆในการเกิดภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (DR) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม DR และ non-DR ด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติพหุสัมพันธ์แบบถดถอย (Multivariate logistic regression) (ต่อ)

ปัจจัยเสี่ยง (Variables)		Adjusted OR (95% CI)	p-value
Statin	ใช้	0.58 (0.25-1.33)	0.199
ภาวะแทรกซ้อน	มี	5.95 (2.29-15.46)	<0.001*
ระยะเวลาเป็นโรคเบาหวาน	<5 (ปี)	Reference	
	5-10	1.99 (1.07-3.75)	0.031*
	>10	2.68 (1.33-5.42)	0.006*
SBP (mmHg)	<130	Reference	
	130-139	1.28 (0.68-2.41)	0.438
	140-159	3.10 (1.58-6.10)	0.001*
	≥160 [†]	57.81 (8.45-395.33)	<0.001*
DBP (mmHg)	<80	Reference	
	80-89	1.21 (0.66-2.22)	0.535
	≥90 [†]	1.49 (0.57-3.88)	0.411
FBS (mg/dl)	<110	Reference	
	110-129	1.69 (0.59-4.84)	0.329
	130-139	2.41 (0.77-7.53)	0.131
	140-169	3.28 (1.20-8.95)	0.020*
	≥170	5.69 (2.05-15.79)	0.001*
HbA1C (%)	<6.5	Reference	
	6.5-6.9	1.93 (0.73-5.12)	0.184
	7-7.9	1.48 (0.60-3.65)	0.400
	8-8.4	1.66 (0.56-4.95)	0.364
	≥8.5	3.37 (1.35-8.38)	0.009*
Urine protein	Any (+)	1.24 (0.90-1.71)	0.187
LDL (mg/dl)	<70	Reference	
	70-99	1.07 (0.47-2.40)	0.877
	100-139	0.83 (0.36-1.87)	0.647
	140-189	1.48 (0.58-3.78)	0.409
	≥190	2.63 (0.55-12.64)	0.228
eGFR (mL/min/1.73m ²)	≥ 90	Reference	
	60-89	1.80 (0.93-3.48)	0.082
	45-59	3.21 (0.74-13.96)	0.120
	30-44	6.06 (1.01-36.51)	0.049*
	14-29	9.72 (1.17-80.79)	0.035*
	<15	45.00 (2.36-856.94)	0.011*

*p-value<0.05, † หมายถึง รวมกลุ่ม (SBP, DBP) ข้อมูลที่มีจำนวน 0 รายในตารางที่ 2 เข้ากับระดับความดันโลหิตเพียงเพื่อการวิเคราะห์, HT DLP CKD Cirrhosis Gout Heart Insulin Smoking alcohol ASA Statin complication มีกลุ่มเปรียบเทียบ (reference) คือ กลุ่มที่ไม่ใช้/ไม่พบภาวะต่างๆเหล่านี้, CI = confidence interval, OR = odds ratio, Adjusted by control all variables

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีโอกาสเกิดเบาหวานขึ้นจอประสาทตามากขึ้น 3.3 เท่า (Crude OR; COR 3.3, 95% CI 2.11-5.21, p-value <0.001) ในผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคไตวายเรื้อรัง (CKD) ร่วมด้วย แม้ว่าหลังคุมตัวแปรอื่นทั้งหมด (Multivariate analysis) จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Adjusted OR; AOR 0.79, 95% CI 0.19-3.37, p-value = 0.755) แต่หากเปรียบเทียบจากระดับ eGFR ที่มีค่าลดลงอยู่ระหว่าง 30-44 mL/min/1.73m² (CKD stage IIIB) พบว่าโอกาสเป็น DR จะเพิ่มขึ้นเป็น 6.06 เท่า (AOR 6.06, 95% CI 1.01-36.51) เมื่อ eGFR อยู่ระหว่าง 15-29 mL/min/1.73m² (CKD stage IV) และ eGFR<15 mL/min/1.73m² (CKD stage V) จะพบว่าโอกาสเกิด DR เพิ่มขึ้นเป็น 9.72 เท่า (AOR 9.72, 95% CI 1.17-80.79) และ 45 เท่า (AOR 45.0, 95% CI 2.36-856.94) ตามลำดับ เมื่อเทียบจากผู้ป่วยเบาหวานที่ระดับ eGFR $\geq$ 90 mL/min/1.73m² ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกุกักดี บำรุงเสนา ที่ eGFR <90 mL/min/1.73m² จะเสี่ยงเป็น 4.02 เท่า (AOR 4.02, 95% CI 1.18-13.62)³ และการศึกษาของ Parinya S และ Thanita H ในระดับ serum creatinine >2 mg/dl จะมีความเสี่ยงมากขึ้นเป็น 24.07 เท่า (AOR 24.07, 95% CI 2.79-207.94, p-value = 0.004)⁷ สาเหตุเนื่องมาจากค่าไตที่เสื่อมลงในผู้ป่วยเบาหวานส่วนหนึ่งมาจากการที่ระดับน้ำตาลในเลือดที่มีระดับสูงกว่าคนปกติ ทำให้

เกิดการเปลี่ยนแปลงของผนังหลอดเลือดที่หน่วยไต ได้เช่นเดียวกันกับการทำให้หลอดเลือดที่จอประสาทตาเสื่อม ดังนั้นระดับ eGFR จึงมีความสัมพันธ์กับ DR ดังผลการศึกษาในข้างต้น

ผู้ป่วยเบาหวานที่มีโรคหัวใจร่วม (Heart disease) มีความสัมพันธ์กับการเกิด DR โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีโรคร่วมเหล่านี้ จะมีโอกาสที่จะพบ DR ลดลงเป็น 0.26 เท่า (AOR 0.26, 95% CI 0.08-0.89) เมื่อเทียบกับผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่มีโรคหัวใจ ซึ่งสวนทางกันกับการศึกษาของ Parinya S และ Thanita H ที่พบว่าเมื่อมีประวัติ cardiovascular risk (CVD) จะเพิ่มโอกาส DR เป็น 1.67 เท่า (COR 1.67, 95% CI 0.27-10.25) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.579)⁷ อาจความเป็นไปได้ว่ากลุ่มผู้ป่วยเหล่านี้ เกิดจากเคยควบคุมระดับเบาหวาน หรือโรคร่วมอื่น ๆ ไม่ดีมาก่อน หรืออาจไม่เคยตรวจพบโรคเบาหวานมาก่อน แต่เมื่อพบภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจเกิดขึ้น จึงทำให้ถูกแพทย์ผู้รักษาควบคุมระดับน้ำตาลอย่างเข้มงวดมากกว่าผู้ป่วยทั่วไป จึงทำให้ระดับน้ำตาล (FBS) และน้ำตาลสะสม (HbA1C) อาจถูกติดตามอย่างเข้มงวดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนซ้ำขึ้นอีกครั้ง จึงทำให้เมื่อสามารถควบคุมระดับน้ำตาลให้อยู่ในช่วงเกณฑ์ปกติ หรือตามเป้าหมายได้เร็วกว่า จึงลดโอกาสในการเกิด DR ลงได้ ซึ่งเป็นภาวะที่อาจใช้ระยะเวลานานระดับหนึ่งในการพัฒนาจนเกิดภาวะ DR เกิดขึ้น ซึ่งจัดเป็นภาวะแทรกซ้อนเรื้อรัง แตกต่างจาก

ภาวะแทรกซ้อนฉับพลันเฉียบ MI (Myocardial infarction) เป็นต้น หรืออีกสาเหตุอาจเกิดจากผู้ป่วยที่มี complication รุนแรงเหล่านี้ อาจเสียชีวิตในเวลาอันรวดเร็ว จึงทำให้ข้อมูลในผู้ป่วยที่ควบคุมภาวะเบาหวานได้ไม่ดีจนเกิด complication เกี่ยวกับหัวใจน้อยอยู่ถึงระยะเวลาที่ติดตามจนพบภาวะ DR เกิดขึ้น จึงอาจทำให้ดูเหมือนว่าเป็นปัจจัยที่อาจเป็น reverse effect

จากผลการวิจัยพบว่าผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) และโรคอ้วนระดับ 1 ขึ้นไป (Obesity) มีความสัมพันธ์กับการเกิด DR ที่ลดลงเป็น 0.34 เท่า (AOR 0.34, 95% CI 0.16-0.75) และ 0.25 เท่า (AOR 0.25, 95% CI 0.13-0.49) ตามลำดับ เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะเหล่านี้ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ซึ่งสวนทางกับการศึกษาของ Parinya S และ Thanita H ที่ได้มีการแบ่งระดับ BMI เป็น 5 กลุ่มตามระดับ BMI ชาวเอเชีย โดยพบว่าหากระดับ BMI น้อยกว่า 18.5, ระหว่าง 23 ถึง 24.9 และระหว่าง 25 ถึง 29.9 kg/m^2 จะมีความสัมพันธ์โดยเพิ่มโอกาสเสี่ยงเป็น DR 2.91 เท่า (COR 2.91, 95%CI 0.36-23.2), 2.01 เท่า (COR 2.01, 95%CI 0.81-5.01) และ 1.21 เท่า (COR 1.21, 95%CI 0.53-2.78) ตามลำดับ เทียบจากผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับ BMI ปกติ (18.5 ถึง 22.9) แต่ยังไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ⁷ คล้ายกันกับการศึกษาของอนุพจน์ สมภพสกุล และคณะ⁸ ที่หากระดับ BMI อยู่ที 24-28 kg/m^2 พบว่ามีความเสี่ยงในการเกิด

DR มากขึ้นเป็น 1.35 เท่า (AOR 1.35, 95% CI 0.74-2.47, $p\text{-value} = 0.329$)⁸ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ส่วนงานวิจัยอื่นๆ ไม่พบความสัมพันธ์กัน ระหว่าง BMI กับ DR ตัวอย่างเช่นในการศึกษาของ Amporn J และคณะ⁹ ที่ไม่พบความสัมพันธ์ของ DR กับ BMI ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (AOR 0.97, 95% CI 0.93-1, $p\text{-value} = 0.055$)⁵ สาเหตุของความสัมพันธ์ดังกล่าวยังไม่ทราบแน่ชัด อาจมีความเป็นไปได้ว่าเนื่องจากผู้ป่วยทราบถึงภาวะอ้วนในตนเอง เป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งของโรคต่างๆจึงทำให้อาจอควบคุมระดับน้ำตาลด้วยวิธีการต่างๆได้ดีกว่าปกติ แม้ไม่สามารถลดน้ำหนักตัวลงได้ เช่น การรับประทานยาเบาหวานอย่างเป็นประจำ แต่ในทางตรงกันข้ามผู้ป่วยที่มีโรคอ้วนร่วมด้วยทำให้มีระดับ insulin resistant ที่มากกว่าปกติก็อาจจะทำให้ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดีเท่าที่ควรซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิด DR อย่างที่ทราบกันในปัจจุบัน

โรคไขมันในเลือดสูง (DLP) มีความสัมพันธ์กับการเกิด DR ที่ลดลงเป็น 0.30 เท่า (AOR 0.3, 95% CI 0.1-0.87) อย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกันกับการศึกษาของ Parinya S และ Thanita H ที่พบว่า DLP คล้ายเป็นปัจจัยที่อาจลดความเสี่ยงในการเกิด DR ลงได้เป็น 0.46 เท่า (COR 0.46, 95% CI 0.25-0.83, $p\text{-value} 0.01$) อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อควบคุมตัวแปรด้วยอายุ และเพศพบว่ายังไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยได้ให้ความเห็นไว้ว่ายังไม่แน่ชัด (Contrast)⁷ แตกต่างจาก

การศึกษาอื่นที่ยังไม่พบความสัมพันธ์ หรือไม่ได้มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แสดงไว้

โดยหากพิจารณาในส่วนของผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง ได้แก่ ระดับ LDL ระดับ total cholesterol (TC) ระดับ triglyceride (TG) ผลการศึกษาพบว่า LDL มีความสัมพันธ์กับภาวะ DR เมื่อผู้ป่วยเบาหวานมีระดับ LDL ตั้งแต่ 140 ถึง 189 mg/dl และ LDL ตั้งแต่ 190 mg/ml ขึ้นไป จะมีความเสี่ยงในการเกิด DR เพิ่มขึ้น 2.25 เท่า (COR 2.25, 95% CI 1.14-4.43, p-value = 0.019) และ 5.04 เท่า (COR 5.04, 95% CI 1.51-16.78, p-value = 0.008) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ระดับ LDL น้อยกว่า 70 mg/dl แต่ไม่พบว่าระดับ LDL มีความสัมพันธ์กับภาวะ DR เมื่อควบคุมทุกปัจจัยร่วมกัน (AOR 0.58, 95% CI 0.25-1.33, p-value = 0.199) แตกต่างจากการศึกษาของ Parinya S และ Thanita H ที่พบว่าผู้ป่วยเบาหวาน ที่มีระดับ LDL ตั้งแต่ 100 mg/dl ขึ้นไป จะมีโอกาสเป็น DR ลดลง เท่ากับ 0.46 เท่า (COR 0.46, 95% CI 0.25-0.85) อย่างมีนัยสำคัญ (p-value = 0.014) แต่ระดับ TG $\geq$ 150 mg/dl, TC $\geq$ 200 mg/dl และ HDL $\leq$ 40 (ในผู้ชาย) หรือ 50 mg/dl ในผู้หญิง กลับพบว่ามีโอกาสเกิด DR เพิ่มขึ้นเป็น 1.17 เท่า (COR 1.17, 95% CI 0.64-2.14), 1.55 เท่า (COR 1.55, 95% CI 0.81-2.96) และ 1.14 เท่า (COR 1.14, 95% CI 0.61-2.12) ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ⁷ จากการศึกษาของกู่ศักดิ์ บำรุงเสนา พบว่าผู้ที่เป็

โรคเบาหวานที่มีระดับ TG $\geq$ 150 mg/dl มีโอกาสพบ DR ได้ถึง 1.98 เท่า (AOR 1.98, 95% CI 1.04-3.80) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่มีระดับ TG น้อยกว่านั้น³ ส่วนการศึกษาของ Amporn J และคณะฯ ไม่ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์กัน เพียงแต่ได้เปรียบเทียบชุดข้อมูลระหว่างผู้ป่วยกลุ่ม DR และ No DR เกี่ยวกับปัจจัยของระดับ HDL LDL TG TC ซึ่งพบว่าทั้งสองกลุ่มนั้นข้อมูลไม่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p-value < 0.05)⁵

จึงอาจกล่าวได้ว่าภาวะ DLP อาจมีความสัมพันธ์กับ DR ในเชิงป้องกัน (Protective factor) และเมื่อพิจารณาจากผลตรวจเลือดระดับ TC, TG, LDL จะสัมพันธ์กันไปในเชิงเพิ่มโอกาสหรือความเสี่ยง (Risk factor) แต่การศึกษาหลายๆการศึกษายังพบว่าผลการศึกษายังไม่ชัดเจน (Controversy) ในด้านความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านี้^{3,5,7,8}

และเมื่อศึกษาผลจากการใช้กลุ่มยาลดไขมัน (Statin) โดยการศึกษาเชิงตัวแปรเดียว (Univariate regression) พบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงลดโอกาสเกิด DR เป็น 0.51 เท่า (COR 0.51, 95% CI 0.32-0.80, p-value = 0.003) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่ได้ใช้ยา statin แต่เมื่อศึกษาหลายปัจจัยพร้อมกัน (Multivariate analysis) ยังไม่พบความสัมพันธ์กันระหว่างยา statin และ DR (AOR 0.58, 95% CI 0.25-1.33, p-value = 0.199) สอดคล้องกับการศึกษาของ Parinya S และ Thanita H ที่ไม่พบ

ความสัมพันธ์ระหว่าง statin therapy กับ DR (COR 0.95, 95% CI 0.52-1.74, p-value = 0.861)⁷

ระดับความดันโลหิต (Blood pressure) ที่ได้จากผลตรวจร่างกายซึ่งสะท้อนถึงการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยที่ศึกษา รวมทั้งเป็นผลสืบเนื่องจากการกินยา การปรับยาเพื่อรักษาโรคความดันโลหิตสูงได้ดีกว่าตัวแปร HT กล่าวคือ พบว่าหากผู้ป่วยมีระดับ SBP ตั้งแต่ 140 ถึง 159 mmHg และตั้งแต่ 160 mmHg ขึ้นไป จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด DR เป็น 3.1 เท่า (AOR 3.10, 95% CI 1.58-6.10, p-value = 0.001) และ 57.81 เท่า (AOR 57.81, 95% CI 8.45-395.33, p-value < 0.001) ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ (Multivariate analysis) โดยเปรียบเทียบกับผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับความดันโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ หรือ SBP น้อยกว่า 130 mmHg ส่วนของระดับ DBP พบว่าโอกาสเสี่ยงในการเกิด DR เป็น 1.21 เท่า (AOR 1.21, 95% CI 0.66-2.22) และ 1.49 เท่า (AOR 1.49, 95% CI 0.57-3.88) ในผู้ป่วยที่มีระดับ DBP ตั้งแต่ 80 ถึง 89 mmHg และตั้งแต่ 90 mmHg ขึ้นไปตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับ DBP น้อยกว่า 80 mmHg แต่ยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.535 และ 0.411 ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกันกับการศึกษาของ Parinya S และ Thanita H ที่พบว่าเมื่อระดับ SBP มากกว่า 130 mmHg จะมีโอกาสเป็น DR 1.25 เท่า (COR 1.25, 95% CI 0.66-2.37) แต่ยังไม่มีความสำคัญ

ทางสถิติ (จำนวนผู้ป่วยในงานวิจัยทั้งหมดรวมประมาณ 250 คน) ส่วน DBP ไม่พบความสัมพันธ์กัน (COR 0.88, 95% CI 0.48-1.62)⁷ ส่วนการศึกษาของ Hsin-Yi Tsao, Pei-Ying Chan & Emily Chia-Yu Su ไม่ได้แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล เพียงแต่แสดงความแตกต่างกันระหว่างระดับ SBP และ DBP ของข้อมูลในทั้งสองกลุ่มให้ดู (p-value = 0.019 และ 0.044)¹⁰ และการศึกษาของ Amporn J และคณะฯ ก็เช่นกันที่ไม่ได้แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ แต่เพียงเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล SBP ในทั้งสองกลุ่มว่าซึ่งพบวาระดับ SBP มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p-value < 0.001) แต่ DBP ไม่พบความแตกต่างกันในข้อมูลทั้งสองกลุ่ม (p-value = 0.396)⁵ ส่วนการศึกษาอื่นๆส่วนใหญ่ไม่ได้แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรไว้⁸ สาเหตุเมื่อมีระดับความดันโลหิตสูงเป็นระยะเวลานาน โดยการควบคุมที่ไม่ดี จึงทำให้เกิดความเสียหายต่อหลอดเลือดฝอยบริเวณจอประสาทตา ทำให้เป็นปัจจัยร่วมที่ทำให้เกิด DR ได้ง่ายขึ้นได้

ผลการศึกษาพบว่าผู้ที่เกิดภาวะแทรกซ้อน (Complications) แล้วอย่างน้อย 1 ข้อ (Stroke, MI, DM foot/infected wound, limb ischemia, peripheral neuropathy, numbness) พบว่าสัมพันธ์กับ DR อย่างมีนัยสำคัญ โดยหากมี event เรื่องใดเรื่องหนึ่งเกิดขึ้นแล้ว 1 อย่างจะเพิ่มโอกาสในการเกิด DR ขึ้นประมาณ 6 เท่า ของผู้ที่ยังไม่มี complication เลย (AOR 5.95, 95% CI

2.29-15.46, p-value < 0.001) สอดคล้องกับการศึกษาของ Amporn J และคณะ ที่พบว่า ข้อมูลเรื่อง foot ulcer ในกลุ่มของ DR แตกต่างจากกลุ่มของ non DR ชัดเจน (p-value = 0.012)⁵ การศึกษาของ Parinya S และ Thanita H พบว่าข้อมูล neuropathy ในกลุ่ม DR มีความแตกต่างกันกับ non-DR (10.39% VS 23.21) อย่างมีนัยสำคัญ (p-value 0.023) แต่ไม่ได้แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ไว้ในข้อมูล⁷ ส่วนการศึกษาอื่นไม่ได้แสดงข้อมูลส่วนนี้^{3,5,8,9} ข้อมูลในส่วนนี้บ่งบอกถึงภาวะที่ผู้ป่วยรักษาหรือควบคุมโรคประจำตัวได้ไม่ดี จึงทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้น ดังนั้นข้อมูลในส่วนนี้จะมีส่วนสำคัญในการแนะนำ และปรับยาเพื่อควบคุมโรคประจำตัวผู้ป่วยอย่างเข้มงวดขึ้น เพื่อลดโอกาสของ DR ในผู้ป่วยเหล่านี้ โดยช่วง confidence interval กว้างอาจเนื่องมาจาก variation ใน population ค่อนข้างมาก เพราะจากการคำนวณหา power ในขณะนี้ได้ 96% แล้วซึ่งเพียงพอในการอธิบายความแตกต่างทั้งสองกลุ่ม (DR 21.51% VS non DR 9.96%)

ผลการศึกษาเรื่อง ระยะเวลาของการเป็นโรคเบาหวาน (Duration of DM) พบว่าผู้ป่วยที่เป็น DM ระยะเวลาตั้งแต่ 5 ถึง 10 ปีมีโอกาสเสี่ยงในการเกิด DR เพิ่มขึ้นเป็น 1.99 เท่า (AOR 1.99, 95% CI 1.07-3.75, p-value = 0.031) เมื่อเทียบกับผู้ที่เบาหวานมานานน้อยกว่า 5 ปี และมีโอกาสเสี่ยง DR เพิ่มขึ้น 2.68 เท่า (AOR 2.68, 95% CI 1.35-5.42) เมื่อเป็นเบาหวานมากกว่า 10 ปี

(p-value = 0.006) สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้หลายๆการศึกษา ได้แก่ การศึกษาของ Amporn J และคณะ พบว่าผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานมากกว่า 5 ปีถึง 10 ปี โอกาสเป็น DR 1.78 เท่า (AOR 1.78, 95% CI 1.20-2.64, p-value 0.004) เมื่อระยะเวลามากกว่า 10 ถึง 15 ปี โอกาสเป็น DR เพิ่มขึ้น 2.73 เท่า (AOR 2.73, 95% CI 1.75-4.30, p-value < 0.001) และเมื่อเป็นเบาหวานนานกว่า 15 ปี โอกาสพบ DR เป็น 4.07 เท่า (AOR 4.07, 95% CI 2.49-6.64, p-value < 0.001) โดยเปรียบเทียบจากผู้ป่วย DM นานน้อยกว่า 5 ปี (Multivariate analysis)⁵ การศึกษาของ Parinya S และ Thanita H พบว่าเป็น DM ระยะเวลา 5 ถึง 10 ปี จะมีโอกาสพบ DR 1.48 เท่า (COR 1.48, 95% CI 0.68-3.25, p-value 0.324) แต่ไม่มีนัยสำคัญ และเมื่อเป็น DM ระยะเวลา 10 ถึง 20 ปี โอกาสเป็น DR เพิ่มขึ้นเป็น 2.7 เท่าอย่างมีนัยสำคัญ (COR 2.7, 95% CI 1.28-5.70, p-value = 0.009) และ DM เกิน 20 ปี โอกาสพบ DR 3.6 เท่า (COR 3.6, 95% CI 1.22-10.65, p-value = 0.02)⁷ การศึกษาของอนุพจน์ สมภสสุกุล และคณะ ที่ปัจจัยเรื่องระยะเวลาเป็นเพียงปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์กับ DR (Multivariate analysis) โดยเมื่อ DM นาน 5 ถึง 10 ปี โอกาสพบ DR 2.06 เท่า (AOR 2.06, 95% CI 1.17-3.59) และโอกาสเป็น DR 2.94 เท่า (AOR 2.94, 95% CI 1.14-7.58) เทียบกับผู้ป่วย DM ระยะเวลา น้อยกว่า 5 ปี (p-value 0.014)⁸ สอดคล้องการศึกษาของสุรพงษ์ ออ

ประยูร ที่พบว่าผู้ป่วย DM เป็นระยะเวลา มากกว่า 20 ปี มีโอกาส DR 31.3%¹¹ และ การศึกษาของโยธิน จินดาหลวงที่เป็น เบาหวานนาน 10 ปี โอกาสเป็น DR 34.9%¹¹ โดยระยะเวลาเป็น DM ที่ยาวนานจะทำให้ หลอดเลือดฝอยที่จอประสาทตาเกิดความ เสียหายเรื้อรังได้มากกว่า จึงทำให้โอกาสพบ DR มีสูงกว่าผู้ที่เริ่มเป็น DM ในระยะแรก

ผลการศึกษาระดับน้ำตาลหลังอด อาหาร (FBS) พบว่ามีความสัมพันธ์กับ DR โดยเมื่อระดับ FBS มากกว่า 140 ถึง 169 mg/dl มีโอกาสพบ DR เพิ่มขึ้นเป็น 3.28 เท่า (AOR 3.28, 95% CI 1.20-8.95, p-value = 0.02) และเพิ่มเป็น 5.69 เท่า (AOR 5.69, 95% CI 2.05-15.79, p-value = 0.001) โดย เทียบจากผู้ป่วย DM ที่ระดับน้ำตาลน้อยกว่า 110 mg/dl สอดคล้องกับการศึกษาของ Parinya S และ Thanita H ที่พบ ความสัมพันธ์เมื่อ FBS มากกว่าตั้งแต่ 130 mg/dl โอกาสเป็น DR 1.85 เท่า (COR 1.85, 95% CI 0.95-3.61, p-value = 0.07) แต่ยังไม่ มีนัยสำคัญทางสถิติ (ทำการศึกษาในผู้ป่วย 443 ราย)⁷ ส่วนการศึกษาอื่นๆยังไม่พบ ความสัมพันธ์กันระหว่าง DR กับ FBS^{5,8,9}

ระดับน้ำตาลสะสม (HbA1C) พบว่า ผู้ป่วย DM ที่มีระดับ HbA1C ตั้งแต่ 7 ถึง 7.9% มีโอกาสเกิด DR เป็น 2.1 เท่า (COR 2.10, 95% CI 1.13-3.91) ระดับ HbA1C ตั้งแต่ 8 ถึง 8.4% มีโอกาสเป็น DR 3.38 เท่า (COR 3.38, 95% CI 1.61-7.07) และโอกาส เพิ่มขึ้นเป็น 7.12 เท่า (COR 7.12, 95% CI 3.97-

12.78) เมื่อมีระดับ HbA1C ตั้งแต่ 8.5% ขึ้น ไป เมื่อเทียบกับผู้ป่วยเบาหวานที่มี HbA1C น้อยกว่า 6.5% โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ (Univariate) แต่เมื่อควบคุมผลจากทุกตัวแปร แล้ว (Multivariate) พบว่าผู้ป่วยที่ระดับ HbA1C ตั้งแต่ 6.5 ถึง 6.9%, ระดับ A1C 7 ถึง 7.9% และระดับ 8 ถึง 8.4% มีโอกาสเกิด DR 1.93 เท่า (AOR 1.93, 95% CI 0.73-5.12), 1.48 เท่า (AOR 1.48, 95% CI 0.60-3.65) และ 1.66 เท่า (AOR 1.66, 95% CI 0.56-4.95) ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทาง สถิติ มีเพียงระดับ HbA1C ตั้งแต่ 8.5% ขึ้นไป ที่พบว่ามีโอกาสเกิด DR มากกว่าคนที่ HbA1C น้อยกว่า 6.5% อยู่ที่ระดับ 3.37 เท่า อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ (AOR 3.37, 95% CI 1.35-8.38) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาหลาย การศึกษาก่อนหน้านี้ ที่พบว่าระดับ HbA1C สัมพันธ์กับ DR ดังนี้ การศึกษาของ Parinya S และ Thanita H พบว่าโอกาสเพิ่มขึ้นเป็น 5.23 เท่า (COR 5.23, 95% CI 1.77-15.47) และเป็น 5.42 เท่า (AOR 5.42, 95% CI 1.68-17.44, p-value = 0.005) จาก multivariate analysis เมื่อ A1C $\geq 7\%$ ⁷ การศึกษาของ Amporn J และคณะ พบว่า HbA1C เป็นปัจจัยเสี่ยง DR อย่างมีนัยสำคัญ (AOR 1.16, 95% CI 1.07-1.26, p-value < 0.001)⁵ การศึกษาของกฤษศักดิ์ บำรุงเสนา พบว่าโอกาสเกิด DR เป็น 3.23 เท่า (AOR 3.23, 95% CI 1.74-6.02, p-value < 0.001) ในผู้ที่มี A1C ตั้งแต่ 9 ขึ้นไป³ โดยการที่ระดับ น้ำตาลในเลือดสูงเรื้อรัง ซึ่งวัดได้จากค่า

HbA1C และ FBS ในผู้ป่วย จะส่งผลทำให้ กระตุ้นปฏิกิริยาต่างๆ เช่น aldose reductase pathway เกิด glycation สร้างสาร AGEs (Advanced glycation endproducts) เกิด protein kinase C ซึ่งมีผลต่อหลอดเลือดฝอย ทำให้เกิดการโป่งพอง และแตกออกทำให้เกิดจุดเลือดออก หรือมีรูรั่ว ทำให้ จอ ประ ส า ท าว ม น้ำ ใต้ (Microvascular leakage)^{2,9,13} อีกทั้งทำให้เกิดภาวะการอุดตันของหลอดเลือดฝอยขนาดเล็ก (Microvascular occlusion) จากการที่มีภาวะเลือดหนืดจากระดับน้ำตาลในเลือดสูง มีการหนาตัวของ basement membrane ที่จอประสาทตาทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดอุดตัน และเกิดจุดภาพชัดขาดเลือดได้ (Macular ischemia) หลังจากนั้นจึงมีการสร้างหลอดเลือดใหม่ (Neovascularization) ที่เปราะและแตกง่ายกว่าปกติ สุดท้ายจึงเกิดเลือดออกในจอประสาทตา (Preretinal hemorrhage) หรือในวุ้นตาได้ (Vitreous hemorrhage) ซึ่งจัดเป็นลักษณะของ DR ที่พบได้ในผู้ป่วย DM¹³

กล่าวโดยสรุปในส่วนของปัจจัยเพศชาย (Sex) อายุที่มากขึ้น (Age) ดัชนีมวลกาย (BMI) โรคความดันโลหิตสูง (HT) โรคไขมันในเลือดสูง (DLP) โรคตับแข็ง (Cirrhosis) โรคหัวใจ (Heart disease) โรคเกาต์ (Gout) การดื่มสุรา (Alcohol) การใช้ยาลดไขมัน (Statin) ความสัมพันธ์กับ DR ยังไม่ชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ และบางตัวแปร ยังไม่มีความสัมพันธ์กัน

แต่ข้อสังเกตจากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าเมื่อผู้ป่วย DM II มีประวัติของโรค DLP Heart BMI (ระดับ overweight/obesity) แล้วกลับพบว่ามีโอกาสเกิด DR ลดลง (Protective factor) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากปัจจัยเสี่ยงต่างๆเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการเฝ้าระวัง ใช้ประกอบการดูแลผู้ป่วยโรค NCDs ที่คลินิกภายในโรงพยาบาล เพื่อลดโอกาส หรือความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อน DR ในผู้ป่วย DM ลงได้ และคาดหวังว่าอาจสามารถลดโอกาสเกิด complication อื่นๆที่พบได้ร่วมกันให้ลดน้อยลง ลดภาวะทุพพลภาพจากDR และอัตราการทำหัตถการ รวมถึงลดค่าใช้จ่ายต่างๆในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานลงได้ต่อไป

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา (DR) ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (DM II) แผนกผู้ป่วยนอก อายุระหว่าง 15-80 ปี ณ โรงพยาบาลนครพิงค์ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2560 ถึง 30 มกราคม 2563 พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะ DR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ได้แก่ 1)ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน (Duration of DM) 2)ระดับความดันโลหิตตัวบน (SBP) 3)ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) 4)ระดับน้ำตาลสะสม (HbA1C) และ 5)ระดับการทำงานของไต (eGFR)

ซึ่ง ผล ส รุ ป ส อ ด ค ลั ง ต าม วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดภาวะเบาหวาน

ขึ้นจอประสาทตา เพื่อใช้ประกอบเป็นแนวทางในการตรวจรักษาผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ต่อไป ในการลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เพื่อป้องกันการเกิด DR ได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเป็นงานวิจัยแบบ retrospective study ดังนั้นข้อมูลบางตัวแปรจึงไม่ได้ถูกเก็บเข้ามาด้วยในงานวิจัย เช่น ประวัติโรคเบาหวานในครอบครัว ประวัติอาชีพ การออกกำลังกาย เป็นต้น รวมถึงการตรวจ IOP (Intraocular pressure) เนื่องจากจะได้รับการตรวจเฉพาะในผู้ป่วย glaucoma ร่วมด้วยเท่านั้น

ระดับ serum uric level, triglyceride, HDL total cholesterol ไม่ได้ถูกเก็บข้อมูลเข้ามาในการศึกษาครั้งนี้เนื่องจาก missing data จากการสำรวจเบื้องต้นในปริมาณมาก รวมทั้ง urine microalbumin ภายหลังผู้วิจัยได้ใช้ระดับ urine protein จาก UA (Urine dipstick) แทน เนื่องจากพบว่า missing data $\geq 50\%$

จากการศึกษาไม่ได้ศึกษาข้อมูลในส่วนของภาวะ impaired fasting blood glucose (IFG) โดยส่วนใหญ่ของผู้ที่เป็น DM ครั้งแรก จะมีภาวะ IFG มาก่อนข้างนานก่อนที่จะถูกวินิจฉัย DM (ดูจากผล lab ย้อนหลัง) ดังนั้น ในผู้ป่วยส่วนนี้จึงไม่ได้เจาะระดับ HbA1C ร่วมด้วย จึงทำให้อาจมีภาวะ pre-diabetes หรือ silent diabetes อยู่ก่อนแล้ว โดยไม่ได้รับการรักษา จึงทำให้อาจเป็นปัจจัยเสี่ยง หรือสาเหตุของ DR ได้

งานวิจัยนี้จะคัดผู้ป่วยที่เข้าถึงข้อมูลไม่ได้ออก เนื่องจากผู้ป่วยส่วนหนึ่งได้รับการรักษาเฉพาะคลินิก NCDs โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) ซึ่งผล lab ที่รพ.สต.จะไม่ link กับ รพ.นครพิงค์

อาจมี recall bias ในส่วนของ duration of DM เพราะหลายครั้งที่พบว่าการบอกจำนวนปี DM ของผู้ป่วยไม่ตรงกันในบ้านทึกในแต่ละ visit ผู้วิจัยจึงได้ลดปัญหาในส่วนนี้โดยเลือกการบันทึกที่เป็นอดีตที่สุดที่มีใน electronic medical record (แต่ข้อมูลเก่ากว่าปี พ.ศ. 2557 อาจไม่เข้าถึงข้อมูลในส่วนนั้นได้ เนื่องจากสมัยอดีตยังไม่มีการสแกนข้อมูลลงในระบบคอมพิวเตอร์)

อาจมี information bias ในส่วนของประวัติการดื่มสุรา และสูบบุหรี่ และ selection bias ในกรณีที่ข้อมูลที่ถูกเขียน record ไม่สามารถอ่านลายมือผู้เขียนได้ แต่เพื่อลด bias ในส่วนนี้หากใน 1 visit มีระดับ BP หลายครั้งที่บันทึกไว้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ระดับ BP ที่น้อยที่สุด เพื่อให้สอดคล้องกับการตรวจรักษาที่ NCDs clinic มากที่สุด ในการพิจารณาปรับยาในผู้ป่วยเหล่านี้

การศึกษารั้งนี้มีการ random กลุ่มควบคุมเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล อาจทำให้มีโอกาสสับสนได้ข้อมูลที่แตกต่างกัน ในการนำมาเปรียบเทียบในสัดส่วน 1:1 กับกลุ่มเคสที่สนใจ ดังนั้น เนื่องจากการศึกษาแบบ retrospective case control design จึงควรเก็บเคส และกลุ่มควบคุมทั้งหมดที่ทำได้นำมาวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกลุ่ม

ประชากรในความเป็นจริงมากที่สุด แต่เนื่องด้วยระยะเวลาที่จำกัดผู้วิจัยจึงไม่สามารถเก็บข้อมูลในส่วนนี้ได้ทั้งหมด

การศึกษานี้เนื่องจากเป็น hospital-based case study จึงอาจมีการซ้ำกันของข้อมูลผู้ป่วยที่เป็น DM,non-DR แต่กลายเป็น DR ใน visit อื่น แต่จากการตรวจสอบจากรหัสโรงพยาบาล (HN) พบว่ามีเพียง 1 คน (หลัง random) ที่พบ HN ซ้ำกันเท่านั้นจากช่วงระยะเวลาที่เลือกศึกษา ผู้วิจัยจึงไม่ได้เลือกใช้สถิติการวิเคราะห์แบบ Robust variance corrected method, generalized estimating equation หรือ multi-level model

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่. อัตราการป่วยด้วยโรคเบาหวาน เขตสุขภาพที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 2 มี.ค. 2563]. เข้าถึงได้จาก: https://cmi.hdc.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=formatted/ncd.php&at_id=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11&id=cefa42b9223ec4d1969c5ce18d762bdd
2. วรภัทร จันทรลลิต. ภาวะแทรกซ้อนทางตาจากโรคเบาหวาน. วารสารการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ. 2559;23(2):36-45. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jmhs/article/download/64884/53181>
3. กู้ศักดิ์ บำรุงเสนา. ความชุกและปัจจัยทำนายการเกิดภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาในผู้ป่วยเบาหวานโรงพยาบาลสิงหนครจังหวัดสงขลา. รายงานการแผ่กระจ่างทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 2561;49(38):593-607. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/f9df629b6a6da05da3b88ee0612455bf.pdf>
4. สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2560. พิมพ์ครั้งที่ 3. ปทุมธานี: รมย์เอ็นมีเดียจำกัด; 2560.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ฉันทวัฒน์ สุทธิพงษ์ อาจารย์วิณิตา วาจาเที่ยง และอาจารย์ธีรภรณ์ บุญยีน คณาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้คอยให้คำชี้แนะ ตรวจสอบงานวิจัยชิ้นนี้ให้แล้วเสร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณคุณมณฑิยา ปุณวัฒณ์ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการสำหรับข้อมูลจากฐานข้อมูลผู้ป่วยของโรงพยาบาลนครพิงค์ และขอขอบพระคุณคณาจารย์ท่านอื่นๆ รวมถึงเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลนครพิงค์ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ เพื่อศึกษาวิจัย และนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้เป็นแนวทางในการดูแลรักษาผู้ป่วยต่อไป ขอขอบพระคุณครับ

5. Amporn J, Somkiat P, Udom K, Charnvate S, Woranut A. Prevalence and risk factors of diabetic retinopathy in Thai patients with type 2 diabetes mellitus. J Med Assoc Thai. 2013;96(11):1476-82. Available from: <http://www.jmatonline.com/index.php/jmat/article/view/2911>
6. ชัยนัฏธร ปทุมานนท์. สถิติศาสตร์คลินิก. การวิเคราะห์ถดถอยมาตรฐาน. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง; 2556.
7. Parinya S, Thanita H. Prevalence and associated factors of diabetic retinopathy in type 2 diabetic patients: A hospital-based study. J Med Assoc Thai. 2018;101(9):1289-95. Available from: <http://www.jmatonline.com/index.php/jmat/article/view/8263>
8. อนุพจน์ สมภพสกุล, ยุพเยาว์ เอื้ออารยาภรณ์, พนม สุขจันทร์, ปวีศ หะยิอามะ, ฟาติละห์ เจ๊ะสณี, กรชนก ตั้งนาคดล และคณะ. ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการเกิดภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตา โรงพยาบาลสงขลา. Princess of Naradhiwas university journal. 2555;4(3):29-43.
9. ฉันทนา เทียงใจ. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาในผู้ป่วยโรงพยาบาลดาราธรรมิ จังหวัดเชียงใหม่. วารสารสาธารณสุขล้านนา. 2554;7(3):264-74. เข้าถึงได้จาก: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/LPHJ/article/view/190326>
10. Tsao HY, Chan PY, Su ECY. Predicting diabetic retinopathy and identifying interpretable biomedical features using machine learning algorithms. BMC Bioinformatics. 2018;19(Suppl 9):283. doi: <https://doi.org/10.1186/s12859-018-2277-0>
11. สุรพงศ์ ออประยูร. ความชุกและลักษณะเสี่ยงของโรคเบาหวานขึ้นจอประสาทตาในโรงพยาบาลลำพูน. วารสารสาธารณสุขล้านนา. 2551;2:202-7.
12. โยธิน จินดาหลวง. ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะเบาหวานขึ้นจอประสาทตาในผู้ป่วยเบาหวานเขตเทศบาลเมืองตาก. พุทธชินราชวารสาร. 2552;26(1):53-61.
13. โสมนัส ฤงสุวรรณ. ภาวะเบาหวานขึ้นจอตา (Diabetic Retinopathy) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจักษุวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล; 2560 [เข้าถึงเมื่อ 30 มิ.ย. 2563]. เข้าถึงได้จาก: https://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/admin/article_files/919_1.pdf