

บทความวิจัย

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลศรีนคร จังหวัดสุโขทัย

พงศธร เหลือหลาย¹ พ.บ., ยุทธนา แยกคาย^{2,*} ส.ม.

Received: March 31, 2021

Revised: May 5, 2021

Accepted: July 25, 2021

บทคัดย่อ

การศึกษาจากผลมาหาเหตุครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลศรีนคร จังหวัดสุโขทัย กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 140 คน ได้จากการสุ่มด้วยการจับฉลากแบบไม่ใส่คืน เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลศรีนครในปี พ.ศ. 2560-2562 ด้วยแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการแจกแจงความถี่ ร้อยละ การทดสอบไคสแควร์ การทดสอบของฟิชเชอร์และออดส์เรโซอย่างหยาบ

ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แก่ เพศชาย (Crude OR = 2.26; 95%CI: 1.12-4.58; p-value = 0.022) อายุ ≥ 60 ปี (Crude OR = 2.97; 95%CI: 1.47-5.98; p-value = 0.002) การสูบบุหรี่ (Crude OR = 2.68; 95%CI: 1.08-6.67; p-value = 0.029) การดื่มแอลกอฮอล์ (Crude OR = 2.71; 95%CI: 1.13-6.48; p-value = 0.022) การมาตรวจตามนัดไม่สม่ำเสมอ (Crude OR = 3.35; 95%CI: 1.37-8.60; p-value = 0.009) การใช้ยาแอสไพริน (Crude OR = 2.70; 95%CI: 1.36-5.35; p-value < 0.004) การใช้ยาอินาลาพริลหรือลอสซาร์แทน (Crude OR = 3.05; 95%CI: 1.53-6.06; p-value = 0.001) ความดันโลหิตซิสโตลิก ≥ 140 mmHg (Crude OR = 4.01; 95%CI: 1.71-9.38; p-value < 0.001) ระดับไมโครอัลบูมิน 31-300 gm/dl (Crude OR = 5.23; 95%CI: 2.11-12.96; p-value < 0.001) ระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี ≥ 100 mg/dl (OR = 2.45; 95%CI: 1.16-5.17; p-value = 0.017) โรคความดันโลหิตสูง (Crude OR = 8.00; 95%CI: 3.06-20.92; p-value < 0.001) และโรคไขมันในเลือดสูง (Crude OR = 6.62; 95%CI: 1.83-23.90; p-value = 0.001) ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าผู้ให้บริการสุขภาพควรให้ความสำคัญกับปัจจัยเสี่ยงเพื่อป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

คำสำคัญ: ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคหลอดเลือดหัวใจ

¹ นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลศรีนคร จังหวัดสุโขทัย

² นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย

* ผู้รับผิดชอบบทความ: amu-nra@hotmail.com

Factors associated with coronary artery disease among patients with type 2 diabetes mellitus in Srinakhon Hospital, Sukhothai Province

Pongsathorn Luealai¹ M.D., Yutthana Yeabkai^{2,*} M.P.H.

ABSTRACT

The purpose of this case-control study was to study factors associated with coronary artery disease among patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) in Srinakhon Hospital, Sukhothai Province. The samples were 140 patients with T2DM, which were selected using sampling without replacement technique. The data collection was collected from medical records of patients with T2DM admitted to Srinakhon Hospital between 2017-2019, and analyzed by using the frequency distribution, percentage, Chi-square test, Fisher's exact test, and Crude Odds ratio.

The results revealed that the factors associated with coronary artery disease among patients with T2DM including male sex (Crude OR = 2.26; 95%CI: 1.12-4.58; p-value = 0.022), age \geq 60 years (Crude OR = 2.97; 95%CI: 1.47-5.98; p-value = 0.002), smoking (Crude OR = 2.68; 95%CI: 1.08-6.67; p-value = 0.029), drinking alcohol (Crude OR = 2.71; 95%CI: 1.13-6.48; p-value = 0.022), irregular attendance to follow-up visits (OR = 3.35; 95%CI: 1.37-8.60; p-value = 0.009), use of aspirin (Crude OR = 2.70; 95%CI: 1.36-5.35; p-value = 0.004), use of enalapril or losartan (Crude OR = 3.05; 95%CI: 1.53-6.06; p-value = 0.001), systolic blood pressure \geq 140 mmHg (Crude OR = 4.01; 95%CI: 1.71-9.38; p-value < 0.001), microalbumin level of 31-300 gm/dl (Crude OR = 5.23; 95%CI: 2.11-12.96; p-value < 0.001), low density lipoprotein-cholesterol level of \geq 100 mg/dl (Crude OR = 2.45; 95%CI: 1.16-5.17; p-value = 0.017), hypertension (Crude OR = 8.00; 95%CI: 3.06-20.92; p-value < 0.001), and dyslipidemia (Crude OR = 6.62; 95%CI: 1.83-23.90; p-value = 0.001). The study implicated that healthcare provider should be considered on risk factors to prevent of coronary artery disease among patients with T2DM.

Keywords: Patients with type 2 diabetes mellitus, Coronary artery disease

¹ Physician, Senior Professional Level, Director of Srinakhon Hospital, Sukhothai Province

² Public Health Technical Officer, Practitioner Level, Sukhothai Provincial Public Health Office

* Corresponding author: amu-nra@hotmail.com

บทนำ

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 diabetes mellitus: T2DM) มีสาเหตุจากการที่เซลล์ต่างๆ ในร่างกายไม่ตอบสนองต่อฮอร์โมนอินซูลินแม้ว่าจะยังมีการสร้างและมีการไหลเวียนของฮอร์โมนอินซูลินในเลือด (World Health Organization, 2020) ในเบื้องต้นผู้ป่วยโรคเบาหวานมีลักษณะอาการที่สังเกตได้ร่วมกันหลายอย่าง เช่น อาการกระหายน้ำตลอดเวลา ปัสสาวะบ่อย การมองเห็นไม่ชัดเจน อาการตาพร่ามัว และน้ำหนักตัวลดลงอย่างไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงที่พบในผู้ป่วยโรคเบาหวานส่งผลกระทบต่อระบบการทำงานต่างๆ ภายในร่างกาย และเป็นสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่การเป็นโรคที่อันตรายหลายอย่าง เช่น การอุดตันของเส้นเลือดในสมองและหัวใจ ภาวะโรคแทรกซ้อนทางตา ซึ่งเป็นอีกปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ตาบอด ภาวะไตวายเนื่องจากหลอดเลือดฝอยในไตถูกทำลาย เกิดบาดแผลแล้วเลือดหยุดไหลช้า และอาจมีการติดเชื้อร่วม และนำไปสู่การตัดอวัยวะเพื่อรักษาชีวิตผู้ป่วย การทำลายเส้นประสาทส่งผลทำให้การรับรู้ความรู้สึกของอวัยวะต่างๆ ลดลง เป็นต้น ผู้ป่วยโรคเบาหวานจึงต้องการเข้าถึงการรักษาที่เหมาะสม (Rattanasinganchan & Sopittummakhun, 2016)

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) มีเป้าหมายลดการป่วยด้วย โรคเบาหวานและโรคอ้วนภายในปี พ.ศ. 2568 ผู้ป่วยโรคเบาหวานประมาณ 422 ล้านคนทั่วโลกส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง ผู้เสียชีวิต 1.6 ล้านคนเป็นโรคเบาหวานโดยตรง ในแต่ละปีทั้งจำนวนผู้ป่วยและความชุกของโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา (World Health Organization, 2020) ในปี พ.ศ. 2560 สมาพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation: IDF) มีการประเมินว่ามีผู้ป่วยเบาหวาน รวม 425 ล้านคนทั่วโลก แบ่งเป็นกลุ่มผู้สูงอายุ 65 ปีขึ้นไป จำนวน 98 ล้านคน และช่วงอายุ 20-64 ปี จำนวน 327 ล้านคน และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2588 จะมีผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 629 ล้านคนทั่วโลก โดยแบ่งเป็นผู้สูงอายุ 65 ปีขึ้นไป จำนวน 191 ล้านคน หรือมีอัตราการเพิ่มอยู่ที่

ร้อยละ 94.8 และในช่วงอายุ 20-64 ปี จำนวน 438 ล้านคน หรือมีอัตราการเพิ่มอยู่ร้อยละ 33.9 ซึ่งจะเห็นได้ว่าอัตราการเพิ่มของผู้ป่วยเบาหวานในกลุ่มผู้สูงอายุจะสูงกว่าช่วงวัยทำงาน โดยปัจจัยหนึ่งมาจากทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแล้ว ประกอบกับประชากรมีอายุเฉลี่ยยืนยาวขึ้น (Hfocus, 2020) อีกทั้งยังพบแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตด้วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2557

จากข้อมูลของสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย พบว่า ประชากรไทยป่วยเป็นโรคเบาหวาน 4.8 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2562 และคาดการณ์ว่าจะมีจำนวนผู้ป่วยถึง 5.3 ล้านคนในปี พ.ศ. 2583 และอัตราการเสียชีวิตจากโรคเบาหวานของประเทศไทย ประมาณ 200 รายต่อวัน หรือ 8 รายต่อชั่วโมง มีเพียงร้อยละ 10 ของผู้ป่วยเบาหวานที่มีชีวิตอยู่ได้โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อน ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานที่นอกจากส่งผลกระทบต่อตัวผู้ป่วยเองแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อครอบครัว และบุคคลใกล้ชิด การมีโรคเบาหวานที่ขาดการควบคุมดูแลนั้น อาจส่งผลให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Cardiovascular disease) ในผู้ป่วยเบาหวานมีความเสี่ยงมากกว่าปกติประมาณ 3-4 เท่าต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ จะเห็นได้ว่าโรคเบาหวานนั้นส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย ครอบครัว รวมถึงมีผลกระทบต่อภาพรวมของเศรษฐกิจของประเทศที่ต้องสูญเสียทรัพยากรมนุษย์ และงบประมาณของรัฐในการรักษาพยาบาล (Rattarasam, 2014) สิ่งที่สำคัญสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน คือ การให้ความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงภาวะโรคแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นจากภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูง การป้องกันและชะลอภาวะโรคเบาหวานด้วยการดูแลสุขภาพ การควบคุมอาหาร การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด จะทำให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถใช้ชีวิตร่วมกับคนในสังคมได้อย่างมีความสุข (Rattanasinganchan & Sopittummakhun, 2016)

สถานการณ์โรคเบาหวานจังหวัดสุโขทัยพบความชุกและอุบัติการณ์ของโรคเบาหวาน ปี พ.ศ. 2560-2562 นั้น มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีความชุกเบาหวานร้อยละ 9.5, 10.2 และ 10.2 ตามลำดับ และอุบัติการณ์

โรคเบาหวาน ร้อยละ 0.2, 0.4 และ 0.4 ตามลำดับ แสดงถึงพบผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้น ในขณะที่ผู้ป่วยรายเก่า ไม่ลดลง (Sukhothai Provincial Public Health Office, 2019) โรงพยาบาลศรีนครเป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาด 30 เตียง ปัจจุบันมีผู้มารับบริการที่คลินิกพิเศษโรคเบาหวาน จำนวน 1,165 ราย พบว่า มีภาวะแทรกซ้อนโรคหลอดเลือดหัวใจ จำนวน 98 ราย ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เพศ อายุ สถานภาพ สัทธิรักษาพยาบาล รอบเอว ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การมาตรวจตามนัด ระยะเวลาการป่วยด้วยโรคเบาหวาน การใช้ยาแอสไพริน การใช้ยาซิมวาสแตติน การใช้ยาอินาลาพริลหรือลอสาร์แทน ระดับความดันโลหิตในขณะที่หัวใจมีการบีบตัวหรือค่าความดันโลหิตซิสโตลิก ระดับความดันโลหิตในขณะหัวใจคลายตัวหรือความดันโลหิตไดแอสโตลิก ระดับไมโครอัลบูมินระดับน้ำตาลในเลือดหลังจากอดอาหาร 8 ชั่วโมง ระดับค่าน้ำตาลสะสมในเลือด ระดับโคเลสเตอรอลรวม ระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี ระดับคอเลสเตอรอลชนิดดี ระดับไตรกลีเซอไรด์ การป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง การป่วยด้วยโรคไขมันในเลือดสูง ระยะของโรคไตเรื้อรัง การป่วยด้วยโรคเก๊าท์ และภาวะจิตเวชและซึมเศร้า มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลศรีนคร จังหวัดสุโขทัย และนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการให้บริการและการดูแลรักษา เพื่อป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยเบาหวานในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรงพยาบาลศรีนคร จังหวัดสุโขทัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาจากผลมาหาเหตุ (Case-control study) ได้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุโขทัย เลขที่โครงการ/รหัส IRB 69/2563 ประเภทของโครงการวิจัยแบบยกเว้น (Exemption review)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลศรีนคร ในปี พ.ศ. 2560-2562 จำนวน 1,165 คน (Srinakhon Hospital, 2019) โดยกำหนดขนาดตัวอย่างในกลุ่มที่เป็นโรค คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจร่วมด้วย และกลุ่มเปรียบเทียบ คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ ในจำนวนที่เท่ากันหรือในอัตราส่วน 1: 1 เพื่อเพิ่มความแม่นยำของผลลัพธ์หรือประสิทธิภาพของการประมาณค่า (Hennessy, Bilker, Berlin, & Stromu, 1999) ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ ได้คำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรม n4Studies version 1.4.0 (Ngamjarus & Chongsuvivatwong, 2014) กำหนดให้สัดส่วนของปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มที่เป็นโรค = 0.642 สัดส่วนของปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มเปรียบเทียบ = 0.358 Ratio (r) = 1 Alpha (β) = 0.05 และ Beta (X) = 0.10 ได้ขนาดตัวอย่าง 140 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่เป็นโรคจำนวน 70 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ จำนวน 70 คน

ผู้วิจัยทบทวนเวชระเบียนทั้งหมดในระหว่างวันที่ 12-31 ตุลาคม 2563 มีเวชระเบียนของผู้ป่วยโรคเบาหวานจำนวน 1,165 คน หลังจากนั้นแบ่งเวชระเบียนตามผลลัพธ์ของการศึกษา ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้จำนวน 166 คน และผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ ได้จำนวน 999 คน สุ่มด้วยการจับฉลากแบบไม่ใส่คืนจากเวชระเบียนทั้ง 2 กลุ่ม แบบ 1: 1 จนครบตามจำนวนที่คำนวณได้ โดยมีเกณฑ์การเลือกกลุ่มที่เป็นโรค (Case selection) คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจร่วมด้วยที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลศรีนคร ในปี พ.ศ. 2560-2562 และมีเกณฑ์การเลือกกลุ่มเปรียบเทียบ (Control selection) คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจแต่อาจจะป่วยเป็น

โรคอื่นๆ ร่วมด้วยที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลศรีนคร ในปี พ.ศ. 2560-2562

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล (Case report form: CRF) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนเวชระเบียน ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ สิทธิรักษาพยาบาล รอบเอว ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่หรือการดื่มแอลกอฮอล์ การมาตรวจตามนัด ระยะเวลาการป่วยด้วยโรคเบาหวาน การใช้ยาแอสไพริน (Aspirin) การใช้ยาซิมวาสแตติน (Simvastatin) การใช้ยาอินาลาพริล (Enalapril) หรือลอสซาร์แทน (Losartan) ระดับความดันโลหิตในขณะที่หัวใจมีการบีบตัวหรือค่าความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure: SBP) ระดับความดันโลหิตในขณะที่หัวใจคลายตัวหรือความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure: DBP) ระดับไมโครอัลบูมิน (Microalbumin) ระดับน้ำตาลในเลือดหลังจากอดอาหาร 8 ชั่วโมง (Fasting Plasma Glucose: FPG) ระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (Hemoglobin A1c: HbA1c) ระดับคอเลสเตอรอลรวม (Total Cholesterol: TC) ระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี (Low Density Lipoprotein-Cholesterol: LDL-C) ระดับคอเลสเตอรอลชนิดดี (High Density Lipoprotein-Cholesterol: HDL-C) ระดับไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride: TG) การป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง การป่วยด้วยโรคไตในเลือดสูง ระยะของโรคไตเรื้อรัง (Stage of Chronic Kidney Disease) การป่วยด้วยโรคเก๊าท์ (Gout) ภาวะจิตเวชและซึมเศร้า และการป่วยด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งผู้วิจัยคนที่ 1 สืบค้นข้อมูลเวชระเบียนแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกลงในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลโดยผู้วิจัยคนที่ 2

การวิเคราะห์ข้อมูลคือวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Epi Info™ for Windows version 7.2.4.0 (U.S. Department of Health & Human Services, 2020) การศึกษาที่ไม่ได้นำตัวแปรกวน (Confounding factors) นำมาวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งนี้ มีการเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป การวิเคราะห์ที่ใช้การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) การทดสอบของฟิชเชอร์ (Fisher's exact test) และอัตราเสี่ยงอย่างหยาบ (Crude odds

ratio: OR) โดยกำหนดช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% (95% confidence interval) และการแปลความหมายของ OR ดังนี้ OR = 1 ไม่มีความสัมพันธ์หรือไม่มีผล OR > 1 ความสัมพันธ์เป็นปัจจัยเสี่ยง (Risk factor) และ OR < 1 ความสัมพันธ์เป็นปัจจัยป้องกัน (Protective factor)

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

กลุ่มที่เป็นโรค หมายถึง ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจร่วมด้วย โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 54.3 อายุ 61-70 ปีมากที่สุด ร้อยละ 28.6 รองลงมาคือ 71-80 ปี ร้อยละ 22.9 และน้อยที่สุดคือ น้อยกว่า 50 ปี ร้อยละ 11.4 มีสถานภาพสมรสมากที่สุด ร้อยละ 87.1 รองลงมาคือ หย่า/หม้าย/ร้าง ร้อยละ 10.0 และน้อยที่สุดคือ โสด ร้อยละ 2.9 และมีสิทธิรักษาพยาบาลสิทธิหลักประกันสุขภาพ 30 บาทมากที่สุด ร้อยละ 90.0 รองลงมาคือ สิทธิสวัสดิการการรักษาพยาบาลของข้าราชการ ร้อยละ 7.1 และน้อยที่สุดคือ สิทธิประกันสังคม ร้อยละ 1.4 และสิทธิประกันสุขภาพภาคเอกชน ร้อยละ 1.4 และกลุ่มเปรียบเทียบหมายถึง ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 72.9 อายุ 50-60 ปีมากที่สุด ร้อยละ 35.7 รองลงมาคือ 61-70 ปี ร้อยละ 24.3 และน้อยที่สุดคือ มากกว่า 80 ปี ร้อยละ 2.9 มีสถานภาพสมรสมากที่สุด ร้อยละ 91.4 รองลงมาคือ หย่า/หม้าย/ร้าง ร้อยละ 5.7 และน้อยที่สุดคือ โสด ร้อยละ 2.9 และมีสิทธิรักษาพยาบาลสิทธิหลักประกันสุขภาพ 30 บาทมากที่สุด ร้อยละ 90.0 รองลงมาคือ สิทธิสวัสดิการการรักษาพยาบาลของข้าราชการ ร้อยละ 10.0

2. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ได้แก่ เพศชาย (Crude OR = 2.26; 95%CI: 1.12 - 4.58) อายุ \geq 60 ปี (Crude OR = 2.97; 95%CI: 1.47-5.98) การสูบบุหรี่ (Crude OR = 2.68; 95%CI: 1.08-6.67) การดื่มแอลกอฮอล์ (Crude OR = 2.71; 95%CI: 1.13-6.48) การมาตรวจตามนัดไม่สม่ำเสมอ (Crude OR = 3.35; 95%CI:

1.37-8.60) การใช้ยาแอสไพริน (Crude OR = 2.70; 95%CI: 1.36-5.35) การใช้ยาอินาลาพริลหรือลอสซาร์แทน (Crude OR = 3.05; 95%CI: 1.53-6.06) ความดันโลหิตซิสโตลิก ≥ 140 mmHg (Crude OR = 4.01; 95%CI: 1.71-9.38) ระดับไมโครอัลบูมิน 31-300 gm/dl (Crude OR = 5.23; 95%CI: 2.11-12.96) ระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี ≥ 100 mg/dl (Crude OR = 2.45; 95%CI: 1.16-5.17) โรคความดันโลหิตสูง (Crude OR = 8.00; 95%CI: 3.06-20.92) และโรคไขมันในเลือดสูง (Crude OR = 6.62; 95%CI: 1.83-23.90)

ส่วนปัจจัยด้านรอบเอว ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาการป่วยด้วยโรคเบาหวาน การใช้ยาซิมวาสแตติน ระดับความดันโลหิตในขณะหัวใจคลายตัวหรือความดันโลหิตไดแอสโตลิก ระดับน้ำตาลในเลือดหลังจากอดอาหาร 8 ชั่วโมง ระดับค่าน้ำตาลสะสมในเลือด ระดับโคเลสเตอรอลรวม ระดับคอเลสเตอรอลชนิดดี ระดับไตรกลีเซอไรด์ ระยะของโรคไตเรื้อรัง การป่วยด้วยโรคเก๊าท์ และภาวะจิตเวชและซึมเศร้า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ดังตาราง 1

ตาราง 1 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน (n = 140)

ตัวแปร	กลุ่มที่เป็นโรค จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มเปรียบเทียบ จำนวน (ร้อยละ)	χ^2 and Fisher exact test	df	p-value	Crude OR (95%CI)
เพศ (n = 140)						
ชาย	32 (45.7)	19 (27.1)	5.21 [†]	1	0.022	2.26 (1.12-4.58)
หญิง	38 (54.3)	51 (72.9)				
อายุ (n = 140)						
≥ 60 ปี	50 (71.4)	32 (45.7)	9.54 [†]	1	0.002	2.97 (1.47-5.98)
< 60 ปี	20 (28.6)	38 (54.3)				
รอบเอว (n = 140)						
≥ 90 เซนติเมตร	40 (57.1)	38 (54.3)	0.12 [†]	1	0.734	1.12 (0.58 -2.19)
< 90 เซนติเมตร	30 (42.9)	32 (45.7)				
ดัชนีมวลกาย (n = 140)						
BMI > 25 กก./ม. ²	38 (54.3)	41 (58.6)	0.26 [†]	1	0.609	0.84 (0.43-1.64)
BMI < 25 กก./ม. ²	32 (45.7)	29 (41.4)				
การสูบบุหรี่ (n = 140)						
สูบ	18 (25.7)	8 (11.4)	4.72 [†]	1	0.029	2.68 (1.08-6.67)
ไม่สูบ	52 (74.3)	62 (88.6)				
การดื่มแอลกอฮอล์ (n = 140)						
ดื่ม	20 (28.6)	9 (12.9)	5.26 [†]	1	0.022	2.71 (1.13-6.48)
ไม่ดื่ม	50 (71.4)	61 (87.1)				
การมาตรวจตามนัด (n = 140)						
มาตรวจไม่สม่ำเสมอ	19 (27.1)	7 (10.0)	6.68 [†]	1	0.009	3.35 (1.37-8.60)
มาตรวจสม่ำเสมอ	51 (72.9)	63 (90.0)				
ระยะเวลาการป่วยด้วยโรคเบาหวาน (n = 140)						
≥ 5 ปี	68 (97.1)	66 (94.3)	0.34 [†]	1	0.680	2.06 (0.37-11.63)
< 5 ปี	2 (2.9)	4 (5.7)				

ตาราง 1 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน (n = 140) (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มที่เป็นโรค จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มเปรียบเทียบ จำนวน (ร้อยละ)	χ^2 and Fisher exact test	df	p-value	Crude OR (95%CI)
การใช้ยาแอสไพริน (n = 140)						
ใช้ยา	42 (60.0)	25 (35.7)	8.27 [†]	1	0.004	2.70 (1.36-5.35)
ไม่ใช้ยา	28 (40.0)	45 (64.3)				
การใช้ยาซิมวาสแตติน (n = 140)						
ใช้ยา	47 (67.1)	47 (67.1)	0.57 [‡]	1	1.000	1.00 (0.49-2.02)
ไม่ใช้ยา	23 (32.9)	23 (32.9)				
การใช้ยาอินซูลินหรือลอร์ซาร์แทน (n = 140)						
ใช้ยา	45 (64.3)	26 (37.1)	10.32 [†]	1	0.001	3.05 (1.53-6.06)
ไม่ใช้ยา	25 (35.7)	44 (62.9)				
ความดันโลหิตซิสโตลิก (n = 140)						
SBP \geq 140 mmHg	26 (37.1)	9 (12.9)	11.01 [†]	1	< 0.001	4.01 (1.71-9.38)
SBP < 140 mmHg	44 (62.9)	61 (87.1)				
ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (n = 140)						
DBP \geq 90 mmHg	6 (8.6)	5 (7.1)	0.10 [†]	1	0.753	1.22 (0.35-4.19)
DBP < 90 mmHg	64 (91.4)	65 (92.9)				
ระดับไมโครอัลบูมิน ^{††} (n = 109)						
30-300 gm/dL	38 (82.6)	30 (47.6)	13.87 [†]	1	< 0.001	5.23 (2.11-12.96)
0-30 gm/dL	8 (17.4)	33 (52.4)				
ระดับน้ำตาลในเลือด ^{††} (n = 140)						
FBS \geq 130 mg/dl	49 (70.0)	42 (60.0)	1.54 [†]	1	0.215	1.56 (0.77-3.13)
FBS < 130 mg/dl	21 (30.0)	28 (40.0)				
ระดับค่าน้ำตาลสะสมในเลือด ^{††} (n = 126)						
HbA1c \geq 7%	29 (51.8)	42 (60.0)	0.85 [†]	1	0.355	0.72 (0.35-1.46)
HbA1c < 7%	27 (48.2)	28 (40.0)				
ระดับโคเลสเตอรอลรวม ^{††} (n = 138)						
Total Cholesterol \geq 200 mg/dl	21 (30.9)	22 (31.4)	0.01 [†]	1	0.945	0.97 (0.47-2.00)
Total Cholesterol < 200 mg/dl	47 (69.1)	48 (68.6)				
ระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี ^{††} (n = 136)						
LDL-C \geq 100 mg/dl	52 (77.6)	41 (58.6)	5.69 [†]	1	0.017	2.45 (1.16-5.17)
LDL-C < 100 mg/dl	15 (22.4)	29 (41.4)				
ระดับคอเลสเตอรอลชนิดดี ^{††} (n = 137)						
HDL-C < 40 mg/dl	28 (42.4)	30 (42.9)	0 [†]	1	0.959	0.98 (0.50-1.94)
HDL-C \geq 40 mg/dl	38 (57.6)	40 (57.1)				
ระดับไตรกลีเซอไรด์ ^{††} (n = 138)						
Triglyceride \geq 50 mg/dl	45 (66.2)	39 (55.7)	1.59 [†]	1	0.208	1.56 (0.78-3.10)
Triglyceride < 50 mg/dl	23 (33.8)	31 (44.3)				

ตาราง 1 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน (n = 140) (ต่อ)

ตัวแปร	กลุ่มที่เป็นโรค จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มเปรียบเทียบ จำนวน (ร้อยละ)	χ^2 and Fisher exact test	df	p-value	Crude OR (95%CI)
โรคความดันโลหิตสูง (n = 140)						
ป่วย	64 (91.4)	40 (57.1)	21.54 [†]	1	< 0.001	8.00 (3.06-20.92)
ไม่ป่วย	6 (8.6)	30 (42.9)				
โรคไขมันในเลือดสูง (n = 140)						
ป่วย	67 (95.7)	54 (77.1)	10.29 [†]	1	0.001	6.62 (1.83-23.90)
ไม่ป่วย	3 (4.3)	16 (22.9)				
ระยะของโรคไตเรื้อรัง (n = 140)						
CKD StageI-V	6 (8.6)	4 (5.7)	0.43 [†]	1	0.511	1.55 (0.42-5.74)
CKD StageI-III	64 (91.4)	66 (94.3)				
โรคเก๊าท์ (n = 140)						
ป่วย	3 (4.3)	1 (1.4)	0.310 [‡]	1	0.620	3.09 (0.31-30.45)
ไม่ป่วย	67 (95.7)	69 (98.6)				
ภาวะจิตเวชและซึมเศร้า (n = 140)						
มีภาวะจิตเวชและซึมเศร้า	7 (10.0)	5 (7.1)	0.36 [†]	1	0.546	1.44 (0.44-4.79)
ไม่มีภาวะจิตเวชและซึมเศร้า	63 (90.0)	65 (92.9)				

† χ^2

‡ Fisher's exact test

†† กลุ่มตัวอย่างรับการตรวจทางเมตาบอลิซึมไม่เท่ากัน

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน พบว่า เพศชาย อายุ ≥ 60 ปี การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การมาตรวจตามนัดไม่สม่ำเสมอ การใช้อาอสไพริน การใช้อินาลาพริลหรือลอร์ซาร์แทน ค่าความดันโลหิตซิสโตลิก ≥ 140 mmHg ระดับไมโครอัลบูมิน 31-300 gm/dl ระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี ≥ 100 mg/dl โรคความดันโลหิตสูง และโรคไขมันในเลือดสูง มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยมีรายละเอียดการอภิปรายผลการศึกษาแต่ละตัวแปรดังนี้

ผู้ป่วยโรคเบาหวานเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 2.26 เท่า (95%CI: 1.12-4.58) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานเพศหญิง ทั้งนี้ อธิบายได้ว่าเพศเป็นสาเหตุของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ

โดยเฉพาะเพศชายที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไป และ เพศหญิงที่มีอายุมากกว่า 55 ปีขึ้นไป (Siriraj Piyamaharajkarun Hospital, 2020) โดยที่เพศชายพบอุบัติการณ์และมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจมากกว่าเพศหญิง ซึ่งเพศชายและเพศหญิงเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจแตกต่างกัน (Suwanno & Suwanno, 2017)

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอายุ ≥ 60 ปี มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 2.97 เท่า (95%CI: 1.47-5.98) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอายุ < 60 ปี ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า อายุเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้บุคคลที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงต่ำอาจเป็นผู้ที่ไม่มีประวัติการเกิดโรคใดโรคหนึ่ง กล่าวคือเมื่อบุคคลอายุเพิ่มขึ้นโอกาสเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้และอาจทำให้บุคคลที่เป็นกลุ่มเสี่ยงต่ำมีโอกาสเป็นกลุ่มเสี่ยงปานกลางได้ในที่สุด

(World Health Organization, 2007) ซึ่งจะเห็นได้จากหลายการศึกษาที่มีผลการศึกษาไปในทิศทางเดียวกันพบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น (Chueybudda, 2015; Health Systems Research Institute, 2015; Siriyong, 2018; Thananuwatsak, Harnchaipibulkul & Worakijthamrongchai, 2019) สอดคล้องกับการศึกษาของ Bunyun (2016) พบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอายุ ≥ 60 ปี มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 3.57 เท่าของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอายุ < 60 ปี

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่สูบบุหรี่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 2.68 เท่า (95%CI: 1.08-6.67) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่สูบบุหรี่ ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า การสูบบุหรี่เพิ่มปริมาณสารคาร์บอนมอนนอกไซด์ทำให้ออกซิเจนไปเลี้ยงหัวใจลดลง เพิ่มการทำงานของหัวใจและส่งเสริมให้ไขมันไปเกาะหลอดเลือด ส่งผลให้ไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือดสูงขึ้น จึงทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Chinphan, Sirisophon, Onsiri & Wattanaburanon, 2019; Chueybudda, 2015; Health Systems Research Institute, 2015) สอดคล้องกับการศึกษาของ Suwanno & Suwanno (2017) พบว่า การสูบบุหรี่เสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและสอดคล้องกับการศึกษาของ Khumros & Ekpreechakul (2019) พบว่า การบุหรี่ยังเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของโรคหลอดเลือดหัวใจ

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ดื่มแอลกอฮอล์มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 2.71 เท่า (95%CI: 1.13-6.48) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า การดื่มหนัก (Heavy alcohol drinking) ทำให้เกิดความดันโลหิตสูงเกิดภาวะ Hypercoagulability ลด Cerebral blood flow และเพิ่มความเสี่ยงเกิด Atrial Fibrillation ซึ่งทำให้เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดสมองทุกชนิด (Thananuwatsak et al., 2019) สอดคล้องกับการศึกษาของ Health Systems Research Institute (2015) พบว่า การดื่มแอลกอฮอล์มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ สอดคล้องกับการศึกษาของ Suwanno & Suwanno

(2017) พบว่า การดื่มแอลกอฮอล์เป็นเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ และการดื่มแอลกอฮอล์เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของโรคหลอดเลือดหัวใจ (Khumros & Ekpreechakul, 2019)

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มาตรวจตามนัดไม่สม่ำเสมอมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 3.35 เท่า (95%CI: 1.37-8.60) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มาตรวจตามนัดสม่ำเสมอ ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานต้องได้รับการดูแลรักษาตลอดทั้งชีวิต เนื่องจากเป็นโรคที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่มีค่าใช้จ่ายในการรักษาสูง เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะไตวาย ความเสี่ยงต่อการตาบอด และการถูกตัดอวัยวะต่างๆ เมื่อเกิดบาดแผลผู้ป่วยเบาหวานควรมีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงภาวะโรคแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นจากภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูง การป้องกันและชะลอภาวะโรคเบาหวานด้วยการดูแลรักษาสุขภาพ การควบคุมอาหาร การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ผู้ป่วยโรคเบาหวานควรมาตรวจตามนัดสม่ำเสมอเพื่อรับการรักษาอย่างต่อเนื่อง และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด รวมถึงการใช้จ่ายต้องอยู่ภายใต้การดูแลและกำกับของแพทย์อย่างใกล้ชิด เนื่องจากมีความเสี่ยงอย่างมากที่จะเกิดผลข้างเคียงจากการใช้ยารักษาโรคเบาหวาน (Rattanasinganchan & Sopittummakhun, 2016) สอดคล้องกับการศึกษาของ Bunyun (2016) พบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มาตรวจตามนัดไม่สม่ำเสมอมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 3.57 เท่า ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มาตรวจตามนัดสม่ำเสมอ

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ใช้ยาแอสไพริน มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 2.70 เท่า (95%CI: 1.36-5.35) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ใช้ยาแอสไพริน โดยผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กลุ่มที่ได้รับยาแอสไพรินคือ กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหัวใจร่วมกับด้วย ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า ยาแอสไพรินมีประโยชน์ในการป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยโรคเบาหวาน แต่จะต้องประเมินว่าประโยชน์ที่จะได้รับต้องมากกว่าอันตรายจะเกิดจากการใช้ยาแอสไพริน แต่ต้องมีความเสี่ยงที่จะเกิดเลือดออกน้อยด้วย (Thananuwatsak

et al., 2019) สอดคล้องกับการศึกษาของ Bunyun (2016) พบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ใชยาแอสไพริน มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 2.24 เท่า ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ใชยาแอสไพริน

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ใชยาอินาลาพริล (Enalapril) หรือลอสซาร์แทน (Losartan) มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 3.05 เท่า (95%CI: 1.53-6.06) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ใชยาอินาลาพริล (Enalapril) หรือลอสซาร์แทน (Losartan) โดยผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กลุ่มที่ได้รับยาอินาลาพริล หรือลอสซาร์แทนคือ กลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง ร่วมกับ ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า ยาอินาลาพริล เป็นยาต้านเอนไซม์เอซีอี (Angiotensin Converting Enzyme Inhibitors: ACE Inhibitors) ใชรักษาความดันโลหิตสูงในผู้ใหญ่ และเด็กอายุ 1 ขวบขึ้นไป ภาวะหัวใจล้มเหลวในผู้ใหญ่ ทั้งยังใช้ในการรักษาความผิดปกติของหัวใจห้องล่างซ้าย ซึ่งทำหน้าที่ส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย ด้วยเช่นกัน ยาอินาลาพริลใช้ได้ทั้งแบบตัวเดียวและใช้ร่วมกับยาอื่นๆ เพื่อรักษาความดันโลหิตสูง ภาวะหัวใจล้มเหลว และภายหลังการเกิดภาวะหัวใจวาย ซึ่งช่วยให้การทำงานของหัวใจดีขึ้น โดยขยายหลอดเลือดจากการยับยั้ง Angiotensin Converting Enzyme ทั้งนี้ ยาที่มีทั้งในรูปแบบรับประทาน (ยาเม็ดและยาน้ำ) และสารละลาย โดยสารละลายมักใช้ในกรณีที่ไม่สามารถรักษาด้วยยาในรูปแบบรับประทานได้ และอาจส่งผลกระทบต่อไต หัวใจ และระดับอิเล็กโทรไลต์ ในร่างกายซึ่งทำให้เกิดอาการบวม อักเสบตามร่างกาย ปัสสาวะน้อย น้ำหนักขึ้นอย่างรวดเร็ว หายใจติดขัด เจ็บหน้าอก หัวใจเต้นแรง ชีพจรลดหรืออ่อนลง รู้สึกอ่อนแรง หรือกล้ามเนื้อตึง โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเบาหวานไม่ควรใชยาอินาลาพริล ร่วมกับยาที่มีส่วนผสมของยาอะลิสคิเรน เช่น ยา Amturnide, Tekturna, Tekamlo และ Valturna อย่างไรก็ตาม ยาอินาลาพริลยังมีผลช่วยลดปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะในรายที่มีการตรวจพบภาวะไมโครอัลบูมินูเรียได้ และสามารถชะลอการเสื่อมของไตได้ นอกจากนี้ ภาวะไมโครอัลบูมินูเรียนับเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคหลอดเลือดหัวใจตีบซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญในการเสียชีวิตอย่างเฉียบพลันของประชากรทั่วไป

โดยเฉพาะในผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงอีกด้วย ส่วนยาลอสซาร์แทนเป็นยาลดความดันโลหิตประเภทหนึ่งซึ่งออกฤทธิ์ทำให้หลอดเลือดขยายตัว และทำให้เลือดหมุนเวียนได้ดีขึ้นซึ่งมักใช้รักษาผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดเส้นเลือดในสมองแตกหรือตีบตันในผู้ป่วยโรคหัวใจ หรือลดความเสียหายของไตในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงร่วมด้วยและอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายอื่นๆ จากการใชยาลอสซาร์แทนที่ผู้ป่วยควรเฝ้าระวังสังเกตอาการและไปพบแพทย์อย่างเร่งด่วนเช่นกัน (Neungton & Suwantararat, 2010)

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure: SBP) ≥ 140 mmHg มีโอกาสเสี่ยง ต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 4.01 เท่า (95%CI: 1.71 - 9.38) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก < 140 mmHg ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก ≥ 140 mmHg ทุกรายให้ควบคุมความดันโลหิต $< 140/90$ mmHg หรือถ้าไม่มีผลข้างเคียงให้ควบคุมความดันโลหิต $< 130/80$ mmHg ความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure: SBP) ในผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 65 ปี ให้ควบคุมความดันโลหิตอยู่ระหว่าง 120-129 mmHg ในกลุ่มผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 65 ปีที่มีหรือไม่มี CV risk ให้ควบคุมความดันโลหิตอยู่ระหว่าง 130-139 mmHg ส่วนความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic Blood Pressure: DBP) ให้ควบคุม < 80 mmHg (Thananuwatsak et al., 2019) ซึ่งภาวะความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Suwanno & Suwanno, 2017) สอดคล้องกับการศึกษา ของ Bunyun (2016) พบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก ≥ 140 mmHg มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 3.54 เท่าของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก < 140 mmHg

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีระดับไมโครอัลบูมิน (Microalbumin) 30-300 gm/dl มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 5.23 เท่า (95%CI: 2.11-12.96) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีระดับไมโครอัลบูมิน 0-30 gm/dl ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า ภาวะไมโครอัลบูมินูเรีย

(Microalbuminuria) คือ ภาวะที่มีการขับอัลบูมินทางปัสสาวะในปริมาณระหว่าง 30-300 มิลลิกรัมภายในเวลา 24 ชั่วโมงหรือปริมาณ 30-30 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัมของครีอาตินีน และจะต้องพบ 2 ใน 3 ครั้งของปัสสาวะที่เก็บต่างเวลากัน ภาวะนี้สามารถบ่งชี้ถึงการเสื่อมหน้าที่ของไตในระยะเริ่มแรกได้ การตรวจไมโครอัลบูมินในปัสสาวะเป็นการวัดระดับของอัลบูมินในปริมาณที่น้อยกว่าการตรวจหาโปรตีนหรืออัลบูมินในปัสสาวะด้วยวิธีทั่วไปที่มีปริมาณมากกว่า 300 มิลลิกรัมในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงหรือมากกว่า 30 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัมของครีอาตินีน ภาวะไมโครอัลบูมินยูเรีย นับเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคหลอดเลือดหัวใจตีบซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญในการเสียชีวิตอย่างเฉียบพลันของประชากรทั่วไป โดยเฉพาะในผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงอีกด้วย ดังนั้น การตรวจกรองเพื่อหาภาวะนี้จึงมีประโยชน์ในการช่วยป้องกันการเกิดโรคนี้ได้ อีกทางหนึ่ง การตรวจวินิจฉัยภาวะไมโครอัลบูมินในปัสสาวะควรได้รับการตรวจตั้งแต่เริ่มต้นที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และควรตรวจเช็คต่อเนื่องในทุกๆ ปี รวมทั้งในผู้ป่วยรายที่พบความดันโลหิตสูงโดยไม่ทราบสาเหตุ เนื่องจากการพบภาวะไมโครอัลบูมินในปัสสาวะร่วมกับความดันโลหิตสูงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งจะช่วยให้สามารถติดตามการเสื่อมหน้าที่ของไตในระยะแรกเริ่มของผู้ป่วยเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Neungton & Suwantararat, 2010)

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดีหรือไขมันชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low Density Lipoprotein-Cholesterol: LDL-C) ≥ 100 mg/dl มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 2.45 เท่า (95%CI: 1.16-5.17) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี (Low Density Lipoprotein-Cholesterol: LDL-C) < 100 mg/dl ทั้งนี้ อธิบายได้ว่า คอเลสเตอรอลชนิดไม่ดีเป็นตัวนำพาไขมันคลอเลสเตอรอล (Cholesterol) ไปส่วนต่างๆ ของร่างกาย คอเลสเตอรอลสำคัญต่อการสร้างสเตียรอยด์ฮอร์โมน (Steroid hormone) และจำเป็นในเซลล์ต่างๆ ของร่างกาย หากร่างกายมีคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดี

มีปริมาณสูงเกินความจำเป็น คอเลสเตอรอลชนิดไม่ดีจะไปเกาะอยู่ที่หลอดเลือดทั่วร่างกายจนในที่สุดอุดตันหลอดเลือด นำไปสู่โรคหลอดเลือดหัวใจตามมา ถ้าผู้ป่วยโรคเบาหวานมีระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดีในเลือดสูงยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและมีคอเลสเตอรอลอย่างใดอย่างหนึ่งสูง เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Suwanno & Suwanno, 2017) สอดคล้องกับการศึกษาของ Jirojanakul, Nipathatapong, Keinwong, Pipatsombut, & Rowsathien (2013) พบว่า ระดับคอเลสเตอรอลชนิดไม่ดีมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ และระดับคอเลสเตอรอลสูงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองตีบ แต่ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองแตก (Thananuwatsak et al., 2019)

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 8.00 เท่า (95%CI: 3.06-20.92) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง ทั้งนี้ อธิบายได้ว่าโรคความดันโลหิตสูงเป็นภาวะที่แรงดันของเลือดที่มีต่อผนังหลอดเลือดสูงทำให้เส้นเลือดหัวใจหนาและแข็งขึ้นซึ่งอาจจะทำให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ในระยะยาว รวมถึงส่งผลต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเพิ่มขึ้น (Health Systems Research Institute, 2015) และผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็งและตีบตันสูงกว่าประชากรทั่วไป มีภาวะแทรกซ้อนของโรคหลอดเลือดหัวใจเพิ่มสูงขึ้น และมีความรุนแรงขึ้นเมื่อผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ระดับความดันโลหิต หรือมีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (Dyslipidemia) ผู้ป่วยโรคเบาหวานเมื่อเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายจะมีการพยากรณ์โรคเลวร้ายกว่าผู้ไม่ป่วยด้วยโรคเบาหวาน ซึ่งผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก ≥ 140 mmHg ทุกรายให้ควบคุมความดันโลหิต $< 140/90$ mmHg หรือถ้าไม่มีผลข้างเคียงให้ควบคุมความดันโลหิต $< 130/80$ mmHg (Thananuwatsak et al., 2019) สอดคล้องกับการศึกษาของ Siriyong (2018) พบว่า โรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ป่วยเป็นโรคไขมันในเลือดสูง มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเป็น 6.62 เท่า (95%CI: 1.83-23.90) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ป่วยเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ทั้งนี้ อธิบายได้ว่าระดับไขมันในเลือดมีความสำคัญต่อการเกิดหลอดเลือดตีบตัน ไขมันในเลือดสูงจะตกตะกอนที่ผิวของผนังด้านในหลอดเลือดที่เรียกว่าคราบไขมัน (Plaque) ซึ่งจะทำให้หลอดเลือดตีบหรือคราบอาจจะหลุดลอยไปอุดตันหลอดเลือดทำให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจไม่สะดวก โดยเฉพาะบริเวณขาทำให้เดินแล้วปวดน่อง และอาจจะส่งผลให้เลือดไปเลี้ยงหัวใจไม่เพียงพอเกิดโรคหัวใจขาดเลือดหรืออาจจะทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองไม่เพียงพอ เกิดเป็นอัมพฤกษ์ อัมพาต สอดคล้องกับการศึกษาของ Jirojanakul et al. (2013) พบว่า ระดับโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และไขมันแอลดีแอลมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะไขมันในเลือดสูงส่งผลต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเพิ่มขึ้น (Health Systems Research Institute, 2015) ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ป่วยเป็นโรคไขมันในเลือดสูงมีโอกาสรักษาโดยการเกิดโรคหลอดเลือดตีบตันเฉลี่ยเป็น 29.56 เท่าของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ป่วยเป็นโรคไขมันในเลือดสูง (Boonrasri & Chaveepojnkamjorn, 2015) และโรคไขมันในเลือดสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (Siriyong, 2018)

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ คือ จำนวนขนาดตัวอย่างที่ไม่เพียงพอในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์พหุตัวแปร (Multivariate analysis) อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมและนำตัวแปรกวน (Confounding factors) ร่วมในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอายุ ≥ 60 ปี และ/หรือผู้ป่วยโรคเบาหวานเพศชาย ควรมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจมากยิ่งขึ้น ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่สูบบุหรี่และดื่มแอลกอฮอล์ควรลด/เลิกสูบบุหรี่ และลด/เลิกดื่มแอลกอฮอล์เพื่อลด

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ

2. ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง และ/หรือป่วยเป็นโรคไขมันในเลือดสูงควรดูแลตนเองให้มากขึ้น มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่แทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดจากระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ ป้องกันและชะลอภาวะโรคเบาหวานด้วยการดูแลสุขภาพสุขภาพ และการปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัด

3. ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับตรวจตามนัดไม่สม่ำเสมอ มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจมากกว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับตรวจตามนัดสม่ำเสมอ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรติดตามผู้ป่วยโรคเบาหวานให้มาตรวจตามนัดสม่ำเสมอหรือพัฒนาระบบการติดตามผู้ป่วยโรคเบาหวานให้มาตรวจตามนัดสม่ำเสมอ

4. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรรณรงค์ให้ผู้ป่วยเบาหวานเข้ารับการตรวจวินิจฉัยภาวะไม่โครอัลบูมินในปัสสาวะตั้งแต่เริ่มต้นที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และควรตรวจเช็คต่อเนื่องในทุกๆ ปี รวมทั้งในผู้ป่วยรายที่พบความดันโลหิตสูงโดยไม่ทราบสาเหตุ เนื่องจากการพบภาวะไม่โครอัลบูมินในปัสสาวะร่วมกับความดันโลหิตสูงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งจะช่วยให้สามารถติดตามการเสื่อมหน้าที่ของไตในระยะแรกเริ่มของผู้ป่วยเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาไปข้างหน้า (Cohort study) เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล สามารถระบุชัดได้ว่าเหตุการณ์ใดเกิดก่อน เหตุการณ์ใดเกิดหลังหรือเกิดพร้อมกัน ลดความลำเอียงและสามารถวัดอุบัติการณ์ของการเกิดโรคในกลุ่มที่สัมผัสและไม่สัมผัสกับปัจจัยเสี่ยง

2. ควรวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการควบคุมปัจจัยต่างๆ เพื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรกวน โดยใช้การวิเคราะห์พหุตัวแปร (Multivariate analysis) และคำนวณขนาดตัวอย่างให้ได้จำนวนที่เพียงพอ

3. ควรพัฒนาโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยโรคเบาหวาน เพื่อให้บุคลากรทางแพทย์และสาธารณสุขนำไปใช้

ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้ป่วยโรคเบาหวานให้มีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่คลินิกพิเศษโรคเบาหวาน โรงพยาบาลศรีนครินทร์ให้การสนับสนุนให้การดำเนินการวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Boonrasri, W. & Chaveepojnkamjorn, W. (2558). *Prevalence of factors associated with acute ischemicstroke in registered diabetic patients in health care settings, Chachoengsao Province*. Retrieved October 9, 2020, from https://pheap.ph.mahidol.ac.th/presentation_2561.html. (in Thai)
- Bunyun, S. (2016). Related factors of coronary artery disease and stroke in diabetes speciality clinic in Phaisali Hospital, Phaisali District, Nakhon Sawan Province. *Journal of Preventive Medicine Association of Thailand*, 6(3), 256-266. (in Thai)
- Chinphan, S., Sirisophon, N., Onsiri, S., & Wattanaburanon, A. (2019). Factors correlated with instent restenosis in coronary heart disease patients. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 20(3), 218-226. (in Thai)
- Chueybudha, S. (2015). Factors affected to risk of cardiovascular disease among people aged over 35-year-old in Nong Bua Subdistrict, Ban Fang District, KhonKaen. *Community Health Development Quarterly KhonKaen University*, 3(4), 547-560. (in Thai)
- Health Systems Research Institute. (2015). *Factors associated with health behavior in diabetic patients with risk of cardiovascular disease*. Retrieved October 9, 2020, from <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/4386?locale-attribute=th>. (in Thai)
- Hennessy, S., Bilker, W. B., Berlin, J. A., & Stromu, B. L. (1999). Factors influencing the optimal control-to-case ratio in matched case-control studies. *American Journal of Epidemiology*, 149(2), 195-197. doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009786
- Hfocus. (2020). *International Diabetes Federation there are 425 million people with diabetes*. Retrieved October 9, 2020, from <https://www.hfocus.org/content/2019/11/18054>. (in Thai)
- Jirojanakul, P., Nipathatapong, S., Keinwong, T., Pipatsombut, P., & Rowsathien, N. (2013). Cardiovascular risk factors in a cross-sectional study. *Thai Journal of Cardio-Thoracic Nursing January*, 24(1), 44-55. (in Thai)
- Khumros, W., & Ekpreechakul, T. (2019). Cerebrovascular disease, risk factors, and quality of life: A systematic review. *Chulalongkorn Medical Journal*, 32(1), 473-487. (in Thai)
- Neungton, N., & Suwantararat, N. (2010). *Measurement of microalbuminuria: Importance in diabetics hypertension and coronary heart disease*. Retrieved October 9, 2020, from <https://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/article/detail.asp?id=411>. (in Thai)
- Ngamjarus C. & Chongsuvivatwong V. (2014). *n4Studies: Sample size and power calculations for android*. The Royal Golden Jubilee Ph.D. Program-The Thailand Research Fund, Prince of Songkla University. (inThai)
- Rattanasinganchan, P., & Sopittummakhun, K. (2016). Crisis of diabetes mellitus. *Huachiew Chalermprakiet Science and Technology Journal*, 2(2), 80-88. (in Thai)

- Rattarasarn, C. (2014). *Current situation and cooperation to reform diabetes care in Thailand*. Retrieved October 9, 2020, from <https://www.novonordisk.com/>. (in Thai)
- Siriraj Piyamaharajkarun Hospital. (2020, December 8). *Coronary artery disease threatening near body*. Retrieved January 11, 2021, from <http://www.siphphospital.com/th/news/article/share/850/Coronaryheartdisease>. (in Thai)
- Siriyong, W. (2018). Prevalence of stroke and stroke risk factors in Kanchanadit Hospital. *Region 11 Medical Journal*, 32(1), 863-870. (in Thai)
- Srinakhon Hospital. (2019). *Annual report 2019*. Sukhothai: Srinakhon Hospital. (in Thai)
- Suwanno, J., & Suwanno, J. (2017). A comparison of risk level, amount, and type of risk factors for developing stroke among women and men with Transient Ischemic Attack (TIA). *Ramathibodi Nursing Journal*, 23(2), 160-177. (in Thai)
- Sukhothai Provincial Public Health Office. (2019). *Annual report 2019*. Sukhothai: Sukhothai Provincial Public Health Office. (in Thai)
- Thananuwatsak, R., Harnchaipibulkul, S., & Worakijthamrongchai, T. (2019). The primary prevention of stroke. *Journal of Thai Stroke Society*, 18(2), 29-39. (in Thai)
- World Health Organization. (2007). *Prevention of cardiovascular disease: Pocket guidelines for assessment and management of cardiovascular risk*. Geneva, Switzerland: WHO Press.
- World Health Organization. (2020). *Diabetes*. Retrieved October 9, 2020, from https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1
- U.S. Department of Health & Human Services. (2020). *Epi Info™ for Windows*. Retrieved November 1, 2020, from <https://www.cdc.gov/epiinfo/pc.html>