

ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการเมแทบอลิก จำนวน และชนิดปัจจัยเมแทบอลิก กับโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

วิชัย อารัม*

ชิตชนก มยุรภักดิ์**

เจนเนตร พลเพชร***

ปัญญพัฒน์ ไชยมะลิ****

จอม สุวรรณโณ*****

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการเมแทบอลิก จำนวน และชนิดปัจจัยของกลุ่มอาการเมแทบอลิก กับโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ใช้วิธีวิทยาวิจัยชนิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงทำนาย ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา เป็นข้อมูลทุติยภูมิ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 490 ราย เป็นผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่มาใช้บริการตรวจรักษาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสี่แห่ง ในจังหวัดนครราชสีมา วิจัยกลุ่มอาการเมแทบอลิก ตามเกณฑ์ของสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกาและสถาบันโรคหัวใจ ปอด และโลหิตวิทยาแห่งชาติอเมริกา (AHA/NHLBI) และโรคไตเรื้อรังตั้งแต่ระยะที่ 3 ถึง 5 ตามเกณฑ์ KDIGO วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โมเดลโลจิสติก ค่าอัตราความเสี่ยง และช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

ผลการวิจัย พบความชุกโรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 14.8 และประมาณ 2 ใน 3 ราย (ร้อยละ 72.9) มีกลุ่มอาการเมแทบอลิก การวิเคราะห์อย่างหยาบพบความชุกโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นในวัยสูงอายุ (UOR = 6.33, 95%CI 3.16-12.67) กลุ่มที่ไม่ทำงานแล้ว (UOR = 3.33, 95%CI 1.91-5.81) ส่วนกลุ่มที่มีคูสมรสมีความชุกโรคไตเรื้อรังต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีคูสมรส (UOR = 0.35, 95%CI 0.21-0.59, $p < 0.001$) จำนวนปัจจัยเมแทบอลิกสัมพันธ์ทางลบกับความชุกโรคไตเรื้อรัง ผู้ป่วยที่มีจำนวนปัจจัยเมแทบอลิกตั้งแต่สองถึงห้าชนิด มีความชุกโรคไตเรื้อรังต่ำกว่าผู้ป่วยที่มีจำนวนปัจจัยเมแทบอลิกเพียงหนึ่งชนิด โดยภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเพียงปัจจัยชนิดเดียวเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับโรคไตเรื้อรัง แต่กลุ่มอาการเมแทบอลิกไม่สัมพันธ์กับโรคไตเรื้อรัง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยนี้ คือ ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงควรได้รับการตรวจคัดกรองการทำงานของไตอย่างสม่ำเสมอ และได้รับการดูแลรักษาตามแนวปฏิบัติทางคลินิก เพื่อป้องกันโรคไตเรื้อรังและชะลอความเสื่อมของไต โดยควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่อไป

คำสำคัญ: กลุ่มอาการเมแทบอลิก, โรคความดันโลหิตสูง, โรคไตเรื้อรัง

*นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

**อาจารย์ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

***ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

****รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ

*****รองศาสตราจารย์ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

Corresponding author; E-mail: jomsuwananno@gmail.com

Received: March 20, 2020 / Revised: October 28, 2020 / Accepted: November 12, 2020

Association of metabolic syndrome, amount and components of metabolic risk with chronic kidney disease in persons with hypertension

Wichai Arab*

Chidchanok Mayurapak**

Chennet Phonphet***

Bhunyahbadh Chaimay****

Jom Suwanno*****

Abstract

This research study examined the association of metabolic syndrome, metabolic risk amounts and components with chronic kidney disease (CKD) in patients with hypertension. Analytical correlational predictive research design was performed, using secondary data. The samples were 490 hypertensive patients attending four primary care centers in Nakhon Si Thammarat province. Metabolic syndrome was defined by using the American Heart Association/national Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI) criteria. The KDIGO criteria was used to identify CKD stage 3 to 5. Data were analyzed using logistic regression, to determine odds ratio (OR) with 95% confidence intervals (95%CI).

The results revealed that the prevalence of CKD was 14.8%. Approximately 2 in 3 had metabolic syndrome. Crude analysis of sociodemographic factor showed increased association of CKD with elderly (OR = 6.33, 95%CI 3.16-12.67) and unemployed or retired (OR = 0.35, 95%CI 0.21-0.59, $p < 0.001$). Compared with married patients, being unmarried (never married, divorced or widowed) was associated with lower odds of CKD (OR = 0.35, 95%CI 0.21-0.59, $p < 0.001$). Inversely, association of metabolic risk amount with CKD was found. Patients with 2 to 5 metabolic risk amounts less likely had CKD, compared with those who had one metabolic risk. Hyperglycemia was negatively correlated with CKD. Metabolic syndrome was not associated with CKD.

Based on the findings, patients with HT should have regular clinical risk screening, and must be treated in with accordance with the guidelines to prevent or delay the progression of CKD. Further studies should be carried out to yield more of the findings.

Key words: chronic kidney disease, hypertension, metabolic syndrome

*Graduated Student, Master of Nursing Science Program in Adult and Gerontological Nursing, School of Nursing, Walailak University

**Lecturer, School of Nursing, Walailak University

***Assistant Professor, School of Nursing, Walailak University

**** Associate Professor, Department of Public Health, Faculty of Health and Sport Science, Thaksin University

*****Associate Professor, School of Nursing, Walailak University

Corresponding author; E-mail: jomsuwan@gmail.com

Received: March 20, 2020 / Revised: October 28, 2020 / Accepted: November 12, 2020

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความดันโลหิตสูงเป็นหนึ่งในกลุ่มปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดและภาวะผิดปกติทางเมแทบอลิก (cardiometabolic risk factor) ที่พบความชุกมากกว่าปัจจัยเมแทบอลิกชนิดอื่น¹⁻⁴ และเป็นสาเหตุของโรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease) คนที่มีภาวะความดันโลหิตสูงโดยมีค่าความดันโลหิตมากกว่า 140/90 มม.ปรอท มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นสูงถึงประมาณสามเท่า^{2,3,5-7} จนถึงประมาณสิบเท่าในรายที่มีภาวะความดันโลหิตสูงระดับรุนแรง ที่มีค่าความดันโลหิตมากกว่า 180/110 มม.ปรอทขึ้นไป⁸ มีรายงาน⁴ พบว่าผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่ใช้ยารักษาแล้ว แต่มีระดับความดันโลหิตไม่ได้ตามเกณฑ์เป้าหมาย มีอัตราการเกิดโรคไตเรื้อรังสูงถึงร้อยละ 60 เช่นเดียวกับการศึกษาในประชากรทั่วไป^{9,10} พบอัตราอุบัติการณ์โรคไตระยะสุดท้ายเพิ่มสูงขึ้นตามระดับความรุนแรงของความดันโลหิต ตั้งแต่ความดันโลหิตเกือบสูงหรือค่อนข้างสูง (ความดันโลหิตระหว่าง 130-139/85-89 มม.ปรอท) และยิ่งมีความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้นไม่น้อยกว่าสองเท่า เมื่อมีค่าความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 (ความดันโลหิตระหว่าง 140-159/90-99 มม.ปรอท) และระดับที่ 2 (ความดันโลหิตระหว่าง 160-179/100-109 มม.ปรอท)

ทั้งภาวะความดันโลหิตสูง โรคไตเรื้อรัง และโรคไตเรื้อรังที่เป็นภาวะแทรกซ้อนจากภาวะความดันโลหิตสูง เป็นหนึ่งในสาเหตุห้าอันดับแรกของการเสียชีวิต ภาวะข้อจำกัดและความพิการ และการสูญเสียสุขภาพของคนไทย¹¹ คนไทยวัยผู้ใหญ่ประมาณหนึ่งในสิบรายมีโรคไตเรื้อรัง และ

ความดันโลหิตสูงเป็นหนึ่งในสาเหตุของโรคไตเรื้อรังของคนไทยเช่นเดียวกับที่พบในประชากรทั่วโลก^{12,13} การรักษาพยาบาลผู้ป่วยความดันโลหิตสูงมีเป้าหมายเพื่อควบคุมระดับความดันโลหิตให้อยู่ในระดับปลอดภัย ร่วมกับการป้องกันและลดปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือด ภาวะผิดปกติทางเมแทบอลิก และโรคไตเรื้อรัง¹⁴ การทบทวนความรู้ในประเทศไทย ผู้วิจัยไม่พบรายงานวิจัยในประเทศไทยที่ศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิกกับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง มีรายงานเพียงหนึ่งเรื่อง³ ที่ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างประชากรทั่วไป

นอกจากนี้ยังพบว่า รายงานวิจัยในต่างประเทศส่วนใหญ่^{1,2,5-8,10,15} ศึกษาในกลุ่มประชากรทั่วไปมีเพียงส่วนน้อยที่ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูง¹⁶ พบความเสี่ยงการเกิดโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นไม่เฉพาะแต่ในคนที่มีความผิดปกติทางเมแทบอลิกเท่านั้น แต่ยังเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับจำนวนปัจจัยเมแทบอลิก (metabolic risk amount) และชนิดปัจจัยเมตาบอลิก (metabolic risk component) ทั้งการศึกษาในชาวอเมริกัน ชาวเอเชีย ในประเทศจีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และในประเทศไทย^{1-3,6,7} โดยจำนวนปัจจัยเมแทบอลิกสัมพันธ์ทางบวกกับอุบัติการณ์โรคไตเรื้อรัง^{2,3} และความชุกโรคไตเรื้อรัง^{1,3,5-7} และภาวะครีเอตินินสูงผิดปกติ¹ ปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิด มีอิทธิพลต่างกันในการทำนายโรคไตเรื้อรัง โดยภาวะอ้วนลงพุง สามารถทำนายการเกิดโรคไตเรื้อรังได้ประมาณหนึ่งถึงสองเท่า ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ภาวะไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง ภาวะไขมันชนิดเอชดีแอลต่ำ และภาวะความดัน

โลหิตสูง สามารถทำนายการเกิดโรคไตเรื้อรังได้ประมาณหนึ่งถึงเกือบสามเท่า อย่างไรก็ตาม การศึกษาส่วนใหญ่ พบว่าภาวะอ้วนลงพุงเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้นที่ไม่ทำนายโรคไตเรื้อรังในโมเดลพหุปัจจัย^{1,3,7} แต่บางรายงาน พบว่า ปัจจัยเมแทบอลิกทุกชนิดทำนายความเสี่ยงโรคไตเรื้อรัง ยกเว้นในคนไทย³

จะเห็นได้ว่า ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการเมแทบอลิกกับความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศมีน้อยมาก ไม่มีข้อมูลงานวิจัยว่าผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยกลุ่มอาการเมแทบอลิกมากน้อยอย่างไร แต่จากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่าผู้ป่วยที่มาใช้บริการในระดับปฐมภูมิได้รับการวินิจฉัยเพียงเฉพาะบางปัจจัยเท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาความสัมพันธ์ของกลุ่มอาการเมแทบอลิกจำนวน และชนิดปัจจัยเมแทบอลิกในการทำนายโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการเมแทบอลิก จำนวน และชนิดปัจจัยเมแทบอลิกกับโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีการพยาบาลของนิวแมน¹⁷ เป็นกรอบแนวคิดอธิบายปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง และการระบุชนิดปัจจัยเสี่ยง โดยกลุ่มอาการเมแทบอลิกเป็นทั้งปัจจัยเสี่ยงของโรคความดันโลหิตสูง และเป็นกลุ่มปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงการ

เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคไตเรื้อรัง นิวแมนอธิบายว่าบุคคลมีระบบปกป้องตนเองจากสิ่งเร้าความเครียด ที่ก่อให้เกิดภาวะไม่สมดุลของสุขภาพ และปัจจัยเสี่ยงโดยจะใช้ระบบปกป้องเพื่อบรรเทาความรุนแรงของสิ่งเร้า ควบคู่กับเพิ่มความแข็งแกร่งของแนวปกป้อง¹⁷ การประเมินปัจจัยเสี่ยง วิเคราะห์ และจำแนกปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ให้แนวทางในการป้องกันโรคไตเรื้อรัง และโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

ภาวะความดันโลหิตสูงเป็นหนึ่งในห้าชนิดปัจจัยเมแทบอลิก ได้แก่ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงหรือโรคเบาหวาน ภาวะไขมันเอชดีแอลต่ำ ภาวะไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง และภาวะอ้วนลงพุง ปัจจัยเมแทบอลิกทั้งห้าชนิด เป็นปัจจัยเสี่ยงภายในบุคคล (intrapersonal) ทำให้หลอดเลือดเสียหายที่ มีการสูญเสียแนวป้องกันยืดหยุ่น (flexible line of defense) และแนวป้องกันปกติ (normal line of defense) ไปในระดับหนึ่ง เมื่อมีปัจจัยเสี่ยงร่วมเหล่านี้เพิ่มขึ้นมา และแนวป้องกันปกติไม่สามารถที่จะจัดการสิ่งเร้าได้ จึงทำให้โครงสร้างพื้นฐาน (basic structure) สูญเสียหน้าที่ไป ทั้งนี้กลุ่มอาการเมแทบอลิก เป็นภาวะผิดปกติที่มีการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการเมตาบอลิซึมที่เกี่ยวข้องกับกลไกและพยาธิสรีรวิทยาของภาวะดื้อต่ออินซูลิน ในกระบวนการเผาผลาญและการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ความผิดปกติการทำงานของฮอร์โมนเลปตินกับการควบคุมความอยากอาหาร การเพิ่มของกรดไขมันอิสระจากกลไกการเผาผลาญไขมัน รวมกับการหลั่งฮอร์โมนแองจิโอเทนซินชนิดที่ 2 จากกลไกการควบคุมความดันโลหิต โดยกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละ

ชนิดมีกลไกกระตุ้นให้เกิดความผิดปกติอย่างอื่นตามมา ไม่ว่าจะเป็นเริ่มต้นจากภาวะอ้วน หรือจากภาวะความดันโลหิตสูง หรือจากภาวะผิดปกติการเผาผลาญไขมัน¹⁸ ผลทางสรีรวิทยาที่พบร่วมกันคือการสร้างสารต้านการอักเสบ การตอบสนองต่อกระบวนการอักเสบของหลอดเลือด การสูญเสียหน้าที่ของหลอดเลือด และภาวะหลอดเลือดแดงแข็งทั่วทุกระบบร่างกาย¹⁸

การศึกษาที่ผ่านมา^{2,3} พบว่า ปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิด เป็นปัจจัยอิสระทำนายการเกิดโรคไตเรื้อรัง โดยอัตราความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้นตามจำนวนปัจจัยเสี่ยง และการมีกลุ่มอาการเมแทบอลิก กล่าวคือหากพบปัจจัยเสี่ยงร่วมกันอย่างน้อยสามชนิด จะทำให้มีความเสี่ยงโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้น ในการศึกษานี้ โรคความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงหลัก ค่าความดันโลหิตที่ยิ่งสูงยิ่งทำให้เกิดแรงกระทำต่อผนังหลอดเลือด จนเกิดการบาดเจ็บของผนังหลอดเลือด ซึ่งในสภาวะปกติเซลล์บุผิวหลอดเลือดมีคุณสมบัติป้องกันการเกิดลิ้มในหลอดเลือด โดยยับยั้งการจับของเม็ดเลือดกับผนังหลอดเลือด อันช่วยให้เลือดไหลในหลอดเลือดแบบราบเรียบได้ เมื่อเกิดการบาดเจ็บของผนังหลอดเลือดจากความดันโลหิตที่เพิ่มขึ้น เซลล์บุผิวสามารถสร้างสารบางชนิด ไปเหนี่ยวนำให้เม็ดเลือดขาวเคลื่อนที่มากใกล้กับผนังหลอดเลือดแล้วเกาะติดกับเซลล์บุผิว การเหนี่ยวนำการเกาะของเม็ดเลือดนี้ เกิดจากเซลล์บุผิวหลอดเลือดมีสารหรือโมเลกุลที่เฉพาะบนเยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งสามารถเกาะกับเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดได้ เมื่อโมเลกุลดังกล่าวยึดเกาะผนังเซลล์ที่เซลล์บุผิวหลอดเลือด จะส่งผลรบกวนการไหลเวียนของ

เลือด ทำให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ได้น้อยลง เมื่อร่วมกับปัจจัยเสี่ยงชนิดอื่นก็ยิ่งทวีความเสื่อมของหลอดเลือดทั่วร่างกาย เซลล์ผนังหลอดเลือดเสียหายที่ และเกิดกระบวนการอักเสบ ปัจจัยเหล่านี้ยังเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เซลล์เอนโดทีเลียมที่ผนังหลอดเลือดในอวัยวะเป้าหมายถูกทำลาย อันเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดทุกชนิด¹⁹ รวมถึงหลอดเลือดฝอยในหน่วยการกรองของไต ทำให้หน้าที่การทำงานของไตลดลง และเกิดโรคไตเรื้อรังในที่สุด²⁰

สมมุติฐานการวิจัย

กลุ่มอาการเมตาบอลิก จำนวน และปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิด สัมพันธ์ทางบวกกับโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

วิธีดำเนินการวิจัย

ใช้วิธีวิทยาวิจัยแบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงทำนาย ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลทุติยภูมิชุดเดียวกับรายงานวิจัยที่เผยแพร่แล้วโครงการวิจัยหลักผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (เลขที่ WUEC-18-068-01)²¹ ซึ่งศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มารักษาในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 4 แห่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยดำเนินการภายใต้แผนการวิจัยหลัก เรื่อง “การพัฒนาสมรรถนะของพยาบาลในการคัดกรองและจำแนกปัญหาสุขภาพที่ซับซ้อนของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงในบริการระดับปฐมภูมิ: การวิจัยเชิงปฏิบัติการและการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา” เป็นการศึกษาวิจัย

เชิงสำรวจชนิดเก็บข้อมูลในช่วงเวลาเดียว ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม 2561

ประชากร

ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงทั้งหมดที่มาใช้บริการตรวจรักษาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) 217 แห่ง จาก 23 อำเภอ ของจังหวัดนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2560-2561 จำนวนรวม 68,761 ราย โดยรพ.สต. ทุกแห่งดำเนินการให้บริการผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ตามแผนและนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข ในการควบคุมโรคและป้องกันภาวะแทรกซ้อน และเน้นการส่งเสริมสุขภาพแก่ประชาชนทั่วไปและกลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้ที่มีภาวะอ้วนลงพุง เป็นต้น

กลุ่มตัวอย่าง

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสัดส่วนประชากรกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนขนาดต่ำ 2.5% กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ใช้สูตรของยามานะ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,500 ราย จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสุ่มแบ่งลำดับชั้น โดยแบ่งโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล (รพ.สต.) ของ จ.นครศรีธรรมราช ออกเป็นสี่โซนตามพื้นที่ทางภูมิศาสตร์คือโซนทะเล โซนภูเขา โซนป่า และโซนที่ราบลุ่ม จากนั้นสุ่มเลือกเขตอำเภอ โซนละ 2 อำเภอ รวม 8 อำเภอ แต่ละอำเภอสุ่ม รพ.สต. 2 แห่ง รวม 16 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ทางภูมิศาสตร์และสุ่มกลุ่มตัวอย่างแต่ละละ 100-150 ราย ตามขนาดของ รพ.สต. โดยสุ่มตามช่วงอายุทุกกลุ่มทุก ๆ 10 ปี ตั้งแต่น้อยกว่า 50 ปี, 50-59 ปี, 60-69 ปี, 70-79 ปี และตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป โดยจำแนกสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างแต่ละช่วงอายุตามเพศชาย-หญิง กลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ในรายงานนี้จำนวน

492 ราย จาก รพ.สต. 4 แห่ง เป็นผู้ป่วยที่มีกลุ่มอาการเมแทบอลิก จำนวน 357 ราย (ร้อยละ 72.9) และไม่มียากลุ่มอาการเมแทบอลิก จำนวน 133 ราย (ร้อยละ 27.1)

เครื่องมือวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส สถานะการทำงาน และการอยู่อาศัยร่วมกับครอบครัว

2. แบบฟอร์มบันทึกปัจจัยเสี่ยงโรคหัวใจ หลอดเลือดและเมแทบอลิก รวบรวมจากบันทึกเวชระเบียนย้อนหลังสิบสองเดือน และค่าปัจจัยเสี่ยงที่ตรวจได้ในครั้งที่เก็บข้อมูลปัจจุบัน หรือผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการในช่วงเวลาหกเดือน ร่วมกับการสัมภาษณ์ การตรวจร่างกาย และการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่ม ผู้เก็บรวบรวมโดยผู้วิจัยคนแรกและพยาบาลผู้ช่วยวิจัยสี่คน ที่ผ่านการฝึกเก็บข้อมูลตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือนักวิจัย มีค่าความเที่ยงในการประเมินระหว่างผู้เก็บข้อมูลห้าคน ได้ค่า inter-rater reliability เท่ากับ 0.99

3. แบบประเมินกลุ่มอาการเมแทบอลิก ใช้เกณฑ์ของสมาคมโรคหัวใจแห่งอเมริกาและสถาบันโรคหัวใจ ปอด และโลหิตวิทยาแห่งชาติอเมริกา (AHA/NHLBI)²² วินิจฉัยจำแนกว่ามีกลุ่มอาการเมแทบอลิก หากพบปัจจัยเมแทบอลิกร่วมกันอย่างน้อย 3 ชนิด จาก 5 ชนิดปัจจัยต่อไปนี้ (1) ภาวะความดันโลหิตสูง (high blood pressure [HBP]) หากค่าความดันซิสโตลิก ≥ 130 มม.ปรอท หรือค่าความดันไดแอสโตลิก ≥ 85 มม.ปรอท หรือมีประวัติเป็นโรคความดันโลหิตสูง (2) ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (hyperglycemia [HPG]) หาก

น้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ≥ 100 มก./ดล. หรือเป็นโรคเบาหวาน (3) ภาวะไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง (hypertriglyceridemia [HTG]) หากค่าไขมันไตรกลีเซอไรด์ ≥ 150 มก./ดล. หรือรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ (4) ภาวะไขมันเอชดีแอลต่ำ (low high-density lipoprotein [LHDL]) หากค่าไขมันเอชดีแอลเพศชาย < 40 มก./ดล. เพศหญิง < 50 มก./ดล. หรือรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ และ (5) ภาวะอ้วนลงพุง (abdominal obesity [AOB]) หากเส้นรอบเอวเพศชาย ≥ 90 ซม. เพศหญิง ≥ 80 ซม. ตามเกณฑ์สำหรับชาวเอเชีย ในการศึกษานี้ผู้วิจัยทบทวนประวัติการรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ และโรคเบาหวานของกลุ่มตัวอย่างทุกรายย้อนหลังในรอบสิบสองเดือน กรณีที่ผู้ป่วยมีผลการตรวจเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ จะวินิจฉัยว่ามีปัจจัยเมแทบอลิกภาวะไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง ภาวะไขมันเอชดีแอลต่ำ หรือโรคเบาหวาน เฉพาะรายที่มีหลักฐานการรักษาด้วยยาลดไขมัน หรือยาลดน้ำตาลในเลือด

4. แบบประเมินโรคไตเรื้อรัง เป็นตัวแปรผลลัพธ์ ในการวิจัยนี้หมายถึงโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ถึง 5 ตามเกณฑ์ของคณะทำงาน The Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)²³ จำแนกตามค่าประมาณอัตราการกรองของไต (estimated glomerular filtration rate [eGFR]) คำนวณจากค่าซีรั่มครีเอตินินโดยใช้สูตรของ Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) ตามข้อแนะนำของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย²⁴ โดยวิธี CKD-EPI จำแนกระยะโรคไตเรื้อรังตามค่าประมาณอัตราการกรองของไต 5

ระดับ หน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อนาทีต่อพื้นที่ร่างกาย 1.73 ตารางเมตร (มล./นาที ต่อ 1.73 ม.²) ดังนี้ ระดับที่ 1 ค่ามากกว่า 90 อัตราการกรองของไตปกติหรือสูง (normal or high) ระดับที่ 2 ค่า 60-90 อัตราการกรองของไตลดลงเล็กน้อย (mildly decreased) ระดับที่ 3a ค่า 45-59 อัตราการกรองของไตลดลงเล็กน้อยถึงปานกลาง ระดับที่ 3b ค่า 30-44 อัตราการกรองของไตลดลงปานกลางถึงมาก (moderated to severe decreased) ระดับที่ 4 ค่า 15-29 อัตราการกรองของไตลดลงมาก และระดับที่ 5 ค่าน้อยกว่า 15 มีภาวะไตวาย (kidney failure) ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่มคือ 1) กลุ่มที่ไม่มีโรคไตเรื้อรัง คือผู้ป่วยที่มี eGFR ตั้งแต่ 60 มล./นาที ต่อ 1.73 ม.² ขึ้นไป และ 2) กลุ่มที่มีโรคไตเรื้อรัง คือผู้ป่วยที่มี eGFR น้อยกว่า 60 มล./นาที ต่อ 1.73 ม.²

การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้มีวิธีการเข้าถึงข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้ คือ การเข้าถึงข้อมูลประชากรกลุ่มเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่างสืบค้นข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ที่ขึ้นทะเบียนการรักษาที่คลินิกความดันโลหิตสูงทั้งหมดในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 4 แห่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช และการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาปัจจุบัน โดยการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลโปรแกรม JHCIS ย้อนหลัง 1 ปี และตรวจสอบข้อมูลด้านกลุ่มปัจจัยเสี่ยงเมตาบอลิก หลังจากนั้นนำมาตรวจสอบซ้ำจากแฟ้มเวชระเบียนประวัติของผู้ป่วย เพื่อหาความเที่ยงตรงของข้อมูลโดยการสุ่มตรวจข้อมูลจำนวน 100 แฟ้ม การสืบค้นข้อมูลจากเวชระเบียน ดำเนินการโดยผู้วิจัย และเจ้าหน้าที่

สาธารณสุขผู้ช่วยวิจัยโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลละ 1 คน ที่ผ่านการฝึกเก็บข้อมูลตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือนักวิจัย เพื่อหาค่าความเที่ยงในการประเมินระหว่างผู้เก็บข้อมูล 5 คน ได้ค่า inter-rater reliability 0.99 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บข้อมูลในวันที่ผู้ป่วยมารับบริการที่คลินิกโรคความดันโลหิตสูง และนัดหมายผู้ป่วยอีก 1 ครั้งดังนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่คลินิกความดันโลหิตของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทั้ง 4 แห่ง โดยผู้วิจัยแนะนำตัวชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ขอความร่วมมือในการทำการวิจัย โดยละเอียดเกี่ยวกับการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง และให้ผู้ป่วยที่ยินยอมเข้าร่วมวิจัย เช่นไปยินยอมเข้าร่วมวิจัยในแบบฟอร์มยินยอม

เก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส สถานะการทำงาน และการอยู่อาศัยร่วมกับครอบครัว รวมทั้งข้อมูลทางคลินิกดังนี้

(1) ค่าความดันโลหิต วัดความดันโลหิตด้วยเครื่องวัดชนิดกึ่งอัตโนมัติที่มีการตั้งค่าเทียบความเที่ยง โดยวัดจากแขนทั้งสองข้าง ในท่านั่ง จากนั้น นำมาหาค่าเฉลี่ยรวมกับค่าความดันโลหิตในช่วงหนึ่งปี

(2) ค่าน้ำตาลในเลือด เก็บตัวอย่างน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารข้ามคืน 8-10 ชั่วโมง โดยเจาะจากหลอดเลือดดำที่แขนใส่หลอดทดลองมีสารกันเลือดแข็งตัว ส่งตรวจภายในเวลาหนึ่งชั่วโมง ใช้ผลจากการตรวจในช่วงเวลาไม่เกิน 6 เดือน หรือจากประวัติการวินิจฉัยโรคเบาหวาน หรือ

ประวัติการได้รับยารับประทานและหรือยาฉีดสำหรับรักษาเบาหวาน

(3) ค่าไขมันไตรกลีเซอไรด์ กับค่าไขมันเอชดีแอล เก็บตัวอย่างเลือดครั้งเดียวกับการตรวจน้ำตาลในเลือด แยกใส่หลอดทดลองที่ไม่มีสารกันเลือดแข็งตัว ใช้ผลจากการตรวจในช่วงเวลาไม่เกิน 6 เดือน ร่วมกับทบทวนประวัติการรักษาด้วยยาลดไขมันในเลือด

(4) ค่ารอบเอว วางสายวัดรอบเอว ใช้จุดอ้างอิงตรงตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างขอบล่างซี่โครงที่ 11 กับขอบบนของกระดูกเชิงกราน อ่านค่ารอบเอวในช่วงที่ผู้ป่วยหายใจออกเบา ๆ จนสุด

(5) ค่าประมาณอัตราการกรองของไต ตรวจจากตัวอย่างเลือดที่เก็บครั้งเดียวกับการตรวจไขมันในเลือด โดยแยกตัวอย่างเลือดใส่หลอดทดลองที่ไม่มีสารกันเลือดแข็งตัว

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS วิเคราะห์สถิติบรรยายแสดงความชุกของกลุ่มอาการเมแทบอลิก ชนิด และจำนวนปัจจัยเมแทบอลิก จากนั้นใช้สถิติอ้างอิงวิเคราะห์เปรียบเทียบความชุกระหว่างผู้ป่วยที่มีกับไม่มีโรคไตเรื้อรัง ใช้โมเดลโลจิสติกปัจจัยเดียว อัตราส่วนความเสี่ยง (odds ratio [OR]) และช่วงค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% confident interval [95%CI]) มีการตรวจสอบข้อมูลที่บันทึกไว้แล้วในโปรแกรมวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยคนที่หนึ่งและผู้ช่วยวิจัยสร้างคู่มือการลงรหัสตัวแปร (coding data) และตรวจสอบข้อมูลเทียบกันระหว่างนักวิจัย 2 คน จากนั้นจึงทวนสอบซ้ำโดยผู้วิจัยคนที่สอง เมื่อ

ตรวจสอบข้อมูลตรงกันแล้ว นักวิจัย 2 คน ตรวจสอบความสมบูรณ์ของชุดข้อมูลที่บันทึกลงในโปรแกรมวิเคราะห์ (checking data of completeness) ตามระเบียบวิธีทางสถิติโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ โดยทำงานแยกกันในการตรวจสอบ รวมจำนวน 490 ราย จากนั้นจึงแยกกันวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวทางและขั้นตอนการปฏิบัติที่เขียนไว้ในคู่มือวิเคราะห์

ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล ที่เป็นข้อมูลแบบต่อเนื่อง ใช้สถิติบรรยายค่าเฉลี่ย ส่วนข้อมูลแบบแจกแจง ใช้สถิติบรรยายความถี่ และร้อยละ วิเคราะห์ความชุกของจำนวน ชนิดปัจจัยเมแทบอลิก กลุ่มอาการเมแทบอลิก และโรคไตเรื้อรัง เป็นข้อมูลแบบแจกแจง ใช้ค่าสถิติบรรยายความถี่ และร้อยละ จากนั้นจึง ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน ชนิดปัจจัยเมแทบอลิก และกลุ่มอาการเมแทบอลิก กับโรคไตเรื้อรัง วิเคราะห์เบื้องต้นโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีกับไม่มีโรคไตเรื้อรัง ใช้สถิติโลจิสติกโมเดลปัจจัยเดียว (univariate logistic model) โมเดลที่ 1 ก่อนการปรับอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงร่วม (unadjusted odds ratio [UOR) และโมเดลที่ 2 หลังจากปรับอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงร่วมด้านอายุ สถานภาพสมรส และสถานะการทำงาน (adjusted odds ratio [AOR])

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 348 ราย (ร้อยละ 71.0) เกินกว่าครึ่ง (ร้อยละ 55.3) มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 65 ปี ส่วนใหญ่สถานภาพคู่ (ร้อยละ 75.1) ประกอบอาชีพในกลุ่มเกษตรกร เลี้ยง

สัตว์และประมง (ร้อยละ 36.1) ครึ่งหนึ่งยังคงทำงาน (ร้อยละ 50.0) ส่วนน้อยอาศัยอยู่คนเดียว (ร้อยละ 8.1)

ความชุกโรคไตเรื้อรัง

พบโรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 14.9 จำแนกเป็นระยะ 3a ร้อยละ 11.0 ระยะ 3b ร้อยละ 3.6 ระยะที่ 4 ร้อยละ 0.2 และไม่พบระยะที่ 5 ส่วนกลุ่มที่ไม่มีโรคไตเรื้อรังมีค่าการทำงานของไตระยะที่ 1 พบร้อยละ 37.6 และระยะที่ 2 ร้อยละ 47.6

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับโรคไตเรื้อรัง

การวิเคราะห์โลจิสติกโมเดลปัจจัยเดียว พบความชุกโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นในวัยสูงอายุ (OR = 6.33, 95%CI 3.16, 95%CI 12.67, $p < 0.001$ เทียบกับวัยผู้ใหญ่) ไม่ทำงานแล้ว (OR = 3.33, 95%CI 1.91-5.81, $p < 0.001$ เทียบกับกลุ่มยังทำงาน) แต่ความเสี่ยงลดลงในผู้ป่วยที่มีสถานภาพสมรสคู่ (OR = 0.35, 95%CI 0.21-0.59, $p < 0.001$ เทียบกับม่าย หย่าหรือโสด)

ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการเมแทบอลิก ชนิด และจำนวนปัจจัยเมแทบอลิกกับโรคไตเรื้อรัง

ตารางที่ 1 กลุ่มอาการเมแทบอลิกไม่สัมพันธ์กับโรคไตเรื้อรัง ทั้งก่อนและหลังการปรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยด้านอายุ สถานภาพสมรส และสถานะการทำงาน พบว่าภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเป็นปัจจัยเมแทบอลิกเพียงชนิดเดียวที่สัมพันธ์ แต่เป็นในทางลบ (AOR = 0.60, $p = 0.057$) และผู้ป่วยที่มีปัจจัยเมแทบอลิกจำนวน 2 จนถึง 5 ชนิด มีแนวโน้มพบโรคไตเรื้อรังต่ำกว่าผู้ป่วยที่มีปัจจัยเมแทบอลิก 1 ชนิด

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการเมแทบอลิก จำนวน และชนิดปัจจัยเมแทบอลิกกับความชุกโรคไตเรื้อรัง

ภาวะผิดปกติทางเมแทบอลิก	จำนวน (%)	โมเดล 1 UOR (95%CI)	โมเดล 2 AOR (95%CI)	P
มีกลุ่มอาการเมแทบอลิก (Ref. ไม่มี)	53 (72.6)	0.99 (0.56-1.72)	1.10 (0.60-1.93)	0.804
จำนวนปัจจัยเมแทบอลิก				
ปัจจัยเมแทบอลิก 5 ชนิด (Ref. 1 ชนิด)	6 (8.2)	0.20 (0.07-0.59)	0.26 (0.09-0.81)	<0.05
ปัจจัยเมแทบอลิก 4 ชนิด (Ref. 1 ชนิด)	25 (34.3)	0.48 (0.22-1.05)	0.61 (0.26-1.40)	0.240
ปัจจัยเมแทบอลิก 3 ชนิด (Ref. 1 ชนิด)	22 (30.1)	0.40 (0.18-0.90)	0.46 (0.20-1.07)	0.072
ปัจจัยเมแทบอลิก 2 ชนิด (Ref. 1 ชนิด)	7 (9.6)	0.18 (0.06-0.50)	0.20 (0.07-0.58)	<0.01
ชนิดปัจจัยเมแทบอลิก				
มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (Ref. ไม่มี)	30 (41.1)	0.56 (0.34-0.92)	0.60 (0.35-1.02)	0.057
มีภาวะไขมันแอซิดแอลต่ำ (Ref. ไม่มี)	43 (58.9)	1.18 (0.71-1.95)	1.14 (0.67-1.93)	0.641
มีภาวะไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง (Ref. ไม่มี)	36 (49.3)	1.00 (0.61-1.66)	1.13 (0.66-1.92)	0.655
มีภาวะอ้วนลงพุง (Ref. ไม่มี)	41 (56.2)	0.68 (0.41-1.13)	0.84 (0.49-1.44)	0.537

หมายเหตุ: โมเดล 1, unadjusted odds ratio (UOR, 95%CI) ไม่ปรับอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงร่วม; โมเดล 2, adjusted odds ratio (AOR, 95%CI) ปรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยด้านอายุ สถานภาพสมรส และสถานะการทำงาน; Ref, reference group กลุ่มอ้างอิงเปรียบเทียบ

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิดกับความชุกโรคไตเรื้อรัง

กลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิด	จำนวน (%)	โมเดล 1 UOR (95%CI)	โมเดล 2 AOR (95%CI)	P
กลุ่มปัจจัยเมแทบอลิก 2 ชนิด (Ref. 1 ชนิด)				
HBP + AOB	3 (4.1)	0.57 (0.17-1.93)	0.61 (0.17-2.18)	0.450
HBP + HTG	0 (0.0)	N/A	N/A	N/A
HBP + LHDH	2 (2.7)	0.95 (0.21-4.34)	0.53 (0.11-2.51)	0.427
HBP + HPG	2 (2.7)	0.33 (0.08-1.40)	0.33 (0.08-1.44)	0.140
กลุ่มปัจจัยเมแทบอลิก 3 ชนิด (Ref. 1 ชนิด)				
HBP + AOB + HTG	1 (1.4)	0.43 (0.06-3.35)	0.63 (0.08-5.28)	0.673
HBP + AOB + LHDH	5 (6.9)	1.46 (0.53-4.02)	2.05 (0.68-6.20)	0.203
HBP + AOB + HPG	8 (11.0)	0.88 (0.40-1.95)	0.80 (0.34-1.87)	0.600
HBP + HTG + LHDH	7 (9.6)	1.82 (0.75-4.40)	1.33 (0.53-3.34)	0.551
HBP + HTG + HPG	1 (1.4)	0.63 (0.08-5.05)	0.58 (0.07-5.06)	0.622

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิดกับความชุกโรคไตเรื้อรัง (ต่อ)

กลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิด	จำนวน (%)	โมเดล 1 UOR (95%CI)	โมเดล 2 AOR (95%CI)	P
HBP + LHDL + HPG	0 (0.0)	N/A	N/A	N/A
กลุ่มปัจจัยเมแทบอลิก 4 ชนิด (Ref. 1 ชนิด)				
HBP + AOB + HTG + LHDL	12 (16.4)	1.48 (0.74-2.94)	1.53 (0.73-3.23)	0.264
HBP + AOB + LHDL + HPG	4 (5.5)	0.75 (0.26-2.19)	0.73 (0.24-2.27)	0.590
HBP + AOB + HTG + HPG	2 (2.7)	0.76 (0.17-3.37)	1.26 (0.26-6.10)	0.775
HBP + HTG + LHDL + HPG	7 (9.6)	1.74 (0.72-4.19)	1.72 (0.68-4.37)	0.256
กลุ่มปัจจัยเมแทบอลิก 5 ชนิด (Ref. 1 ชนิด)				
HBP + AOB + HTG + LHDL + HPG	6 (8.2)	0.48 (0.20-1.14)	0.54 (0.22-1.33)	0.180

คำย่อ: AOB, abdominal obesity ภาวะอ้วนลงพุง; HBP, high blood pressure ภาวะความดันโลหิตสูง; HTG, hypertriglyceridemia ภาวะไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง; LHDL, low high density lipoprotein ภาวะไขมันเอชดีแอลต่ำ; HPG, hyperglycemia ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง; N/A, not available ไม่มีข้อมูลสำหรับวิเคราะห์เปรียบเทียบ

หมายเหตุ: โมเดล 1, unadjusted odds ratio (UOR, 95%CI) ไม่ปรับอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงร่วม; โมเดล 2, adjusted odds ratio (AOR, 95%CI) ปรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยด้านอายุ สถานภาพสมรส และสถานะการทำงาน; Ref, reference group กลุ่มอ้างอิงเปรียบเทียบ

ในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิดไม่สัมพันธ์กับโรคไตเรื้อรัง ความชุกโรคไตเรื้อรังไม่แตกต่างกันในผู้ป่วยที่มีหรือไม่มีกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิด

การอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีข้อค้นพบสำคัญ 3 ประเด็น ดังนี้

(1) กลุ่มอาการเมตาบอลิกไม่สัมพันธ์กับความชุกโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง และผู้ป่วยที่มีปัจจัยเมตาบอลิกชนิดใดชนิดหนึ่งร่วมด้วยตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไปหรือเรียกว่ากลุ่ม

ปัจจัย ทุก ๆ กลุ่มปัจจัยมีความชุกกลุ่มอาการเมตาบอลิกไม่แตกต่างกัน

(2) ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่มีปัจจัยเมตาบอลิกภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมด้วย มีความชุกโรคไตเรื้อรังต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง

(3) จากการเปรียบเทียบจำนวนปัจจัยเมตาบอลิก พบว่าจำนวนปัจจัยเมตาบอลิกสัมพันธ์ทางลบกับความชุกโรคไตเรื้อรัง ผู้ป่วยที่มีปัจจัยเมตาบอลิกอื่นร่วมด้วยตั้งแต่ 2 ถึง 5 ชนิด มีความชุกโรคไตเรื้อรังต่ำกว่าผู้ป่วยที่มีภาวะความ

ดันโลหิตสูงเพียงอย่างเดียว ข้อค้นพบจากวิจัยนี้จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยในเบื้องต้น

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงมีความชุกของโรคไตเรื้อรังใกล้เคียงกับรายงานสถานการณ์ของประเทศไทย¹³ ซึ่งพบประมาณร้อยละ 9 แต่กลุ่มอาการเมแทบอลิก ปัจจัยเมแทบอลิกเกือบทุกชนิด และกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกที่พบร่วมกัน 2 ถึง 5 ชนิดไม่สัมพันธ์กับความชุกโรคไตเรื้อรัง สะท้อนให้เห็นว่าผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่มีปัจจัยเมแทบอลิกน้อยกว่า 3 ชนิด หรือไม่มีกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิก กับกลุ่มที่มีปัจจัยเมแทบอลิกตั้งแต่ 3 ถึง 5 ชนิด หรือมีกลุ่มอาการเมตาบอลิก ตามเกณฑ์วิจัยของ NCEP ATP III หรือ AHA/NHLBI^{1-3,5-7,15} เป็นกลุ่มที่เกิดโรคไตเรื้อรังไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิด เช่น กลุ่มที่มีกับไม่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง รวมถึงเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิดที่พบร่วมกันตั้งแต่ 2 ถึง 5 ชนิด เช่น มีภาวะความดันโลหิตสูงร่วมกับภาวะน้ำตาลในเลือดสูง เทียบกับกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกชนิดอื่นตั้งแต่ 2 ถึง 5 ชนิด พบผลตรงกันคือความชุกของโรคไตไม่แตกต่างกัน ทั้งโมเดลที่ 1 ก่อนปรับอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงร่วมด้านอายุ สถานภาพสมรส และสถานะการทำงาน และในโมเดลที่ 2 หลังจากปรับอิทธิพลของปัจจัยเสี่ยงร่วมแล้ว ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่าโรคความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยอิสระทำนายความชุกโรคไตเรื้อรัง ปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิด และกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกทุกชนิดล้วนแต่เป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังไม่แตกต่างกัน

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยไม่ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดันโลหิต และการ

คุมความดันโลหิตว่าควบคุมได้หรือไม่ได้ตามเกณฑ์เป้าหมายกับการเกิดโรคไตเรื้อรัง แต่จากรายงานการศึกษาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง¹⁶ และคนทั่วไป^{1-3,5-10,15} พบความชุกโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าในคนที่มีความดันโลหิตค่อนข้างสูง¹⁶ จนถึงสามเท่า⁸ ในคนที่มีภาวะความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 และหกเท่า⁶ ในคนที่มีภาวะความดันโลหิตสูงระดับที่ 2 ส่วนการศึกษาในประชากรทั่วไปวัยผู้ใหญ่ พบว่าคนที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงมีความเสี่ยงการเกิดโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นสามถึงสิบเท่า เมื่อเทียบกับคนที่ไม่มีความดันโลหิตสูง ผลการวิจัยในการศึกษานี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน และขัดแย้งกับรายงานอื่นที่ผ่านมาที่ศึกษาในประชากรทั่วไป ซึ่งพบว่าคนที่มีกลุ่มอาการเมแทบอลิกมีความเสี่ยงการเกิดโรคไตเพิ่มขึ้นเป็นหนึ่งถึงเก้าเท่าของคนที่ไม่มีความดันโลหิตสูง^{1-3,5-7,15} รวมทั้งที่พบว่าปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิดเป็นปัจจัยอิสระทำนายการเกิดโรคไตเรื้อรัง^{1-3,5-7,15}

ข้อค้นพบที่แตกต่างกันนี้ น่าจะเกี่ยวข้องกับความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่าง ดังจะเห็นได้จากการศึกษาในคนทั่วไป^{1-3,5-8,10,15,25} มีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงอยู่แล้วประมาณร้อยละ 5 ถึง 59 และตามเกณฑ์ของ NCEP ATP III หรือ AHA/NHLBI นั้น วินิจฉัยภาวะความดันโลหิตสูงเมื่อพบค่าความดันซิสทอลิก ตั้งแต่ 130 มม.ปรอท หรือค่าความดันไดแอสทอลิก ตั้งแต่ 85 มม.ปรอท หรือมีประวัติได้รับการวินิจฉัยหรือรับประทานยารักษาความดันโลหิตสูง กลุ่มตัวอย่างเหล่านั้นจึงมีทั้งคนที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงแล้ว คนที่มีภาวะความดันโลหิตเกือบสูง (high normal blood pressure) และคนที่มีภาวะความดันโลหิตปกติ แต่

ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างโรคความดันโลหิตสูงเท่านั้น ทุกรายจึงมีภาวะความดันโลหิตสูงตามเกณฑ์วินิจฉัยกลุ่มอาการเมแทบอลิกของ NCEP ATP III หรือ AHA/NHLBI เมื่อพบร่วมกับปัจจัยเมตาบอลิกชนิดอื่นอีกอย่างน้อย 2 ชนิด จึงวินิจฉัยว่ามีกลุ่มอาการ เมตาบอลิก ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ว่าการเกิดโรคไตเรื้อรังนั้น อาจเกิดจากโรคความดันโลหิตสูงก่อนที่จะมีปัจจัยเมแทบอลิกชนิดอื่น หรืออาจเกิดจากปัจจัยเมตาบอลิกชนิดอื่นที่มีมาก่อน และเป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูง

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้วิเคราะห์ว่าปัจจัยเมแทบอลิกชนิดใดเกิดก่อนหรือเกิดหลังจากเป็นโรคความดันโลหิตสูง และไม่ได้วิเคราะห์ว่าผู้ป่วยมีหรือไม่มีโรคไตเรื้อรังมาก่อน การเก็บข้อมูลครั้งนี้หรือไม่ ประเด็นที่ผู้วิจัยเสนอในข้างต้นจึงเป็นเพียงข้อสังเกตทางคลินิกที่มีความเป็นไปได้ แต่จากการวิเคราะห์แยกชนิดของปัจจัยเมแทบอลิก และกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกแต่ละชนิดที่พบร่วมกัน พบว่า มีเฉพาะภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเพียงปัจจัยชนิดเดียวเท่านั้นที่สัมพันธ์กับโรคไตเรื้อรัง แต่สัมพันธ์ในทางลบ ดังจะเห็นได้ว่าผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง มีแนวโน้มความชุกโรคไตเรื้อรังต่ำกว่าผู้ป่วยที่ภาวะน้ำตาลในเลือดปกติถึงร้อยละ 44 (UOR = 0.56, 95%CI 0.34-0.92) และหลังจากปรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยเสี่ยงด้านอายุและเพศแล้ว ยังพบแนวโน้มความชุกโรคไตเรื้อรังต่ำกว่าผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงร่วมด้วย โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติเข้าใกล้ค่าน้อยกว่า 0.05 (AOR = 0.60, 95%CI 35-1.02, $p = 0.057$) ข้อค้นพบดังกล่าวนี้ขัดแย้งกับรายงานอื่นที่ผ่านมา

การศึกษาที่ผ่านมาในประเด็นเกี่ยวกับกลุ่มอาการเมแทบอลิก มีข้อค้นพบตรงกันว่าภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเป็นปัจจัยที่เพิ่มอัตราเสี่ยงการเกิดโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นหนึ่งถึงสามเท่า ในกลุ่มประชากรทั่วไปที่ไม่มีโรคความดันโลหิตสูง^{1-3,5-7,15} แต่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ทุกรายเป็นโรคความดันโลหิตสูงที่รักษาอยู่แล้ว ผู้ป่วยทุกรายได้รับยาลดระดับความดันโลหิต ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด และยาลดโรคไขมันในเลือด ซึ่งสามปัจจัยนี้ เป็นปัจจัยในการป้องกันการเกิดโรคไตเรื้อรัง โดยกลไกของยาลดความดันโลหิตออกฤทธิ์ลดแรงต้านทานของหลอดเลือดส่วนปลาย และยังมีผลต่ออวัยวะเป้าหมายสำคัญ เช่น หัวใจและหลอดเลือด ไต ระบบฮอร์โมน ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจและแรงต้านทานของหลอดเลือดส่วนปลายลดลง มีผลต่อเนื่องทำให้ระดับความดันโลหิตลดลง ทำให้เลือดไปเลี้ยงไตได้เพิ่มขึ้น รวมทั้งการมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง หรือไขมันในเลือดสูง ส่งผลทำให้ผนังหลอดเลือดด้านในเกิดการแข็งตัว มีการหลั่งสารโปรตีนหลายชนิดที่เป็นกลุ่มสารด้านการอักเสบผลทำให้เกิด oxidized LDL-C เข้าสู่ผนังหลอดเลือดด้านใน ทำให้หลอดเลือดแข็งตัวและเกิดก้อน plaque ขึ้นในหลอดเลือด ส่งผลในเลือดไปเลี้ยงไตได้ลดลงตามมา¹⁸⁻²⁰ หากลดปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ได้ก็จะลดความเสี่ยงการเกิดโรคไตเรื้อรังได้ ผลการศึกษาครั้งนี้ อาจเกี่ยวข้องกับการที่กลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูงร่วมกับมีชนิดปัจจัยภาวะน้ำตาลในเลือดสูง เข้าถึงการรักษาและได้รับยาอย่างต่อเนื่อง จึงอาจชะลอหรือลดการเกิดโรคไตเรื้อรังได้⁴

ประเด็นข้อค้นพบดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของปัจจัย

เมแทบอลิกกับโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ซึ่งแตกต่างจากที่พบในการศึกษาที่ผ่านมาในกลุ่มตัวอย่างประชากรทั่วไป ที่ไม่ได้มีแต่เฉพาะคนที่เป็โรคความดันโลหิตสูง กล่าวคือ นอกจากกลุ่มปัจจัยเมแทบอลิกจะไม่สัมพันธ์กับโรคไตเรื้อรังแล้วภาวะน้ำตาลในเลือดสูงยังสัมพันธ์ทางลบกับความชุกโรคไตเรื้อรัง เช่นเดียวกับจำนวนปัจจัยเมแทบอลิกผู้ป่วยที่มีจำนวนปัจจัยเมแทบอลิก 2 ถึง 5 ชนิดกลับมีแนวโน้มความชุกโรคไตเรื้อรังต่ำกว่าผู้ป่วยที่มีเฉพาะโรคความดันโลหิตสูงแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยก่อนนี้ในประชากรทั่วไป ที่พบว่าจำนวนปัจจัยเมแทบอลิกสัมพันธ์ทางบวกกับอุบัติการณ์และความชุกโรคไตเรื้อรัง คนที่มีจำนวนปัจจัยเมตาบอลิกตั้งแต่ 1 ถึง 5 ชนิด มีความเสี่ยงการเกิดโรคไตเรื้อรังเพิ่มขึ้นตั้งแต่มากกว่าหนึ่งเท่าจนถึงสิบเท่า^{1-3,5-7,15} เมื่อเทียบกับคนที่ไม่มีปัจจัยเมแทบอลิกชนิดใดเลย ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยที่มาใช้บริการที่รพ.สต. ซึ่งมีการให้บริการตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมีเข็มมุ่งในการจัดการโรคเรื้อรัง ครอบคลุมโรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน รวมถึงการจัดกิจกรรมการส่งเสริมสุขภาพเพื่อลดภาวะอ้วนลงพุง จึงอาจทำให้กลุ่มตัวอย่างมีการเข้าถึงกระบวนการดูแลรักษาที่เป็นมาตรฐาน ทำให้ชะลอความเสื่อมของปัญหาสุขภาพได้ สอดคล้องกับแนวคิดของนิวแมนที่กล่าวว่าการเพิ่มความแข็งแกร่งของแนวป้องกันจะช่วยบรรเทาความรุนแรงของสิ่งเร้าที่มีผลกระทบต่อบุคคล¹

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้มีการวิเคราะห์เปรียบเทียบแตกต่างกันจากการศึกษาอื่นๆ กล่าวคือการศึกษาอื่นๆ นั้นศึกษาในคนทั่วไป โดย

วิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวน และชนิดปัจจัยเมแทบอลิกที่พบกับกลุ่มที่ไม่มีปัจจัยเมแทบอลิกชนิดใดเลย แต่ในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างทุกรายมีโรคความดันโลหิตสูง การเปรียบเทียบความเสี่ยงจึงเทียบกับกลุ่มที่มีปัจจัยเมแทบอลิกแล้ว 1 ชนิด การศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นดังกล่าวนี้ จึงมีความสำคัญที่จะหาข้ออธิบายว่า เพราะเหตุใดผู้ป่วยที่มีโรคความดันโลหิตสูงแต่เพียงอย่างเดียวจึงมีอุบัติการณ์โรคไตเรื้อรังมากกว่ากลุ่มที่มีปัจจัยเมแทบอลิกชนิดอื่นร่วมด้วย

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยนี้ ที่พบว่าผู้ป่วยความดันโลหิตสูงยังมีจำนวนปัจจัยเมแทบอลิกมากชนิด จะมีความชุกโรคไตเรื้อรังมากกว่าผู้ป่วยที่มีปัจจัยเมแทบอลิกเพียงชนิดเดียว นั่นคือเป็นผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่ไม่มีปัจจัยเมแทบอลิกชนิดอื่นร่วมด้วย ดังนั้นผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่มีปัจจัยเมแทบอลิกชนิดอื่นร่วมด้วยหลายๆ ปัจจัย ควรจะได้รับการรักษาพยาบาลด้วยยา และมาตรวจรักษาตามนัดอย่างต่อเนื่อง พยาบาลควรให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยรวมทั้งครอบครัวเกี่ยวกับการดูแลตนเองเพื่อเฝ้าระวัง และปฏิบัติตนเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรังอย่างเคร่งครัด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยซ้ำในกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากขึ้น จากสถานบริการสุขภาพหลายระดับ เพื่อเปรียบเทียบผลกับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ควรมีการติดตามค่าการกรองของไตซ้ำภายในเดือนที่ 3 เพื่อยืนยันค่าการทำงานของไต ตามข้อแนะนำของ KDIGO ต้องมีการติดตามค่าอัตรา

การกรองของไต ครั้งที่ 2 ภายในระยะเวลา 3 เดือน หากมีค่าอัตราการกรองของไตต่ำกว่า 60 มล./นาที ต่อ 1.73 ม.² ทั้งสองครั้ง แสดงผลยืนยันโรคไตเรื้อรังอย่างแม่นยำ

นอกจากนี้ ควรศึกษาแบบติดตามไปข้างหน้าหรือย้อนกลับเพื่อดูแนวโน้มของปัจจัยเมแทบอลิกที่ส่งผลต่อการเกิดไตเรื้อรัง รวมทั้งต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลว่าผู้ป่วยที่มีกับไม่มีโรคไตเรื้อรังได้รับการรักษาต่างกันหรือไม่ หรือมีการดูแลตนเองต่างกันหรือไม่อย่างไร

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสมรรถนะของพยาบาลในการคัดกรองและจำแนกปัญหาสุขภาพที่ซับซ้อนของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงในบริการระดับปฐมภูมิ: การวิจัยเชิงปฏิบัติการและการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา” ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ประเภททุนงบประมาณแผ่นดิน พ.ศ. 2560-2561 โดย รองศาสตราจารย์ ดร.จอม สุวรรณโณ เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย

References

1. Chen J, Gu D, Chen CS, Wu X, Hamm LL, Muntner P, et al. Association between the metabolic syndrome and chronic kidney disease in Chinese adults. *Nephrol Dial Transplant*. 2007; 22(4): 1100-6.
2. Huh JH, Yadav D, Kim JS, Son JW, Choi E, Kim SH, et al. An association of metabolic syndrome and chronic kidney disease from a 10-year prospective cohort study. *Metabolism*. 2016; 67: 54-61.
3. Kitiyakara C, Yamwong S, Cheepudomwit S, Domrongkitchaiporn S, Unkurapinun N, Pakpeankitvatana V, et al. The metabolic syndrome and chronic kidney disease in a Southeast Asian cohort. *Kidney Int*. 2007; 71(7): 693-700.
4. Parikh NI, Hwang SJ, Larson MG, Meigs JB, Levy D, Fox CS. Cardiovascular disease risk factors in chronic kidney disease. *Arch Intern Med*. 2006; 166(17): 1884-91.
5. Chen J, Kong X, Jia X, Li W, Wang Z, Cui M, et al. Association between metabolic syndrome and chronic kidney disease in a Chinese urban population. *Clin Chim Acta*. 2017; 470: 103-8.
6. Kurella M, Lo JC, Chertow GM. Metabolic syndrome and the risk for chronic kidney disease among nondiabetic adults. *J Am Soc Nephrol*. 2005; 16(7): 2134-40.
7. Ming J, Xu S, Yang C, Gao B, Wan Y, Xing Y, et al. China National Diabetes and Metabolic Disorders Study Group. Metabolic syndrome and chronic kidney disease in general Chinese adults: results from the 2007-08 China National Diabetes and Metabolic Disorders Study. *Clin Chim Acta*. 2014; 430: 115-20.
8. Haroun MK, Jaar BG, Hoffman SC, Comstock GW, Klag MJ, Coresh J. Risk factors for chronic kidney disease: a prospective study of 23,534 men and women in Washington County, Maryland. *J Am Soc Nephrol*. 2003; 14(11): 2935-41.
9. Domrongkitchaiporn S, Sritara P, Kitiyakara C, Stitchantrakul W, Krittaphol V, Lolekha P, et al. Risk factors for development of decreased kidney function in a Southeast Asian population: a 12-year cohort study. *J Am Soc Nephrol*. 2005; 16(3): 791-9.

10. Reynolds K, Gu D, Muntner P, Kusek JW, Chen J, Wu X, et al. A population-based, prospective study of blood pressure and risk for end stage renal disease in China. *J Am Soc Nephrol.* 2007; 18(6): 1928-35.
11. Bundhamcharoen K, Tangcharoensathien V. Burden of diseases: disability adjusted life year and health adjusted life expectancy in Thailand. *Journal of Health Science.* 2016; 25(2): 342-50.(in Thai).
12. Ingsathit A, Thakkinstain A, Chaiprasert A, Sangthawan P, Gojaseni P, Kiattisunthorn K, et al. Thai-SEEK Group. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. *Nephrol Dial Transplant.* 2010; 25(5): 1567-75.
13. Jiamjariyapom T, Ingsathit A, Pongpirul K, Vipattawat K, Kanchanak S, Saetie A, et al. Effectiveness of integrated care on delaying progression of stage 3-4 chronic kidney disease in rural communities of Thailand (ESCORT study): a cluster randomized controlled trial. *BMC Nephrol.* 2017; 18: 83. doi:10.1186/s12882-016-0414-4.
14. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. The ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *Eur Heart J.* 2018; 39(33): 3021-104.
15. Tanaka H, Shiohira Y, Uezu Y, Higa A, Iseki K. Metabolic syndrome and chronic kidney disease in Okinawa, Japan. *Kidney Int.* 2006; 69(2): 369-74.
16. Young JH, Klag MJ, Munter P, Whyte JL, Pahor M, Coresh J. Blood pressure and decline in kidney function: findings from the systolic hypertension in the elderly program (SHEP). *J Am Soc Nephrol.* 2002; 13(11): 2776-82.
17. Neuman B. *The Neuman Systems Model* (3rd ed.). Norwalk, CT: Appleton & Lange; 1995.
18. Huang PL. A comprehensive definition for metabolic syndrome. *Dis Model Mech.* 2009; 2(5-6): 231-7.
19. Brandes RP. Endothelial dysfunction and hypertension. *Hypertension.* 2014; 64(5): 924-8.
20. Pugh D, Gallacher PJ, Dhaun N. Management of hypertension in chronic kidney disease. *Drugs.* 2019; 79(4): 365-79.
21. Koson N, Suwanno J. Predictors of risk level for developing cardiovascular disease in patient with hypertension. *Thai Journal of Cardio-Thoracic Nursing.* 2019; 30(2):66-81. (in Thai).
22. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation.* 2005; 112(17): 2735-52.
23. The Kidney Disease: Improving Global Outcomes Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Int Soc Nephrol.* 2013; 3(1): 1-136.

24. The Nephrology Society of Thailand Scientific Document Group. Clinical practice recommendation for the evaluation and management of chronic kidney disease in adult 2015. Bangkok: The Nephrology Society of Thailand; 2015.
25. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, Manzi J, Kusek JW, Egger P, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. J Am Med Assoc. 2007; 298(17): 2038-47.

๒๐๒๐ ๒๐๒๐ ๒๐๒๐ ๒๐๒๐ ๒๐๒๐