

ผลของโปรแกรม PESAI (Privacy Computing Ecosystem for AI) และการจัดการโดยสหวิชาชีพ ต่อการชะลอโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคความดันโลหิตสูง

ธิดารัตน์ มงคลสุนทร¹, กฤษฎา ศิริภูมิ², ศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย³, ณฐภาพ ชัยชญา⁴, สุณี เลิศสินอุดม⁵

¹กลุ่มงานเภสัชกรรมและคุ้มครองผู้บริโภค โรงพยาบาลเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ

²โรงพยาบาลเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ

³แผนกโรคไต ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁴คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁵สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของโปรแกรม PESAI (Privacy Computing Ecosystem for AI) และการจัดการของสหวิชาชีพต่อการชะลอโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง **วิธีการ:** การศึกษาเป็นวิจัยแบบกึ่งทดลองในตัวอย่างกลุ่มเดียวที่ทดสอบก่อนและหลังให้การแทรกแซง กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคไตเรื้อรังระยะที่ 1 ถึง 3 ซึ่งที่มารับบริการที่คลินิกโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 162 คน โปรแกรม PESAI คือ โปรแกรมแจ้งเตือนค่าที่ผิดปกติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคไตเรื้อรัง การศึกษาเก็บข้อมูลก่อนการติดตั้งโปรแกรม 6 เดือนจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และเวชระเบียนของโรงพยาบาล ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ระดับความดันโลหิต ผลทางห้องปฏิบัติการ และการใช้ยา การเก็บข้อมูลหลังติดตั้งโปรแกรมทำในวันที่กลุ่มตัวอย่างมารับบริการที่คลินิกโรคเบาหวานและคลินิกโรคความดันโลหิตสูงเป็นระยะเวลา 6 เดือนโดยนัดกลุ่มตัวอย่างมาเจาะเลือด เพื่อหาค่าฮีโมโกลบิน ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม แอลดีแอลคอเลสเตอรอล อัตราการกรองของไต โฟสเฟตเซียม ไบคาร์บอเนต และตรวจปัสสาวะ เพื่อหาปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ จำนวน 2 ครั้งห่างกัน 3 เดือน หากมีค่าทางห้องปฏิบัติการหรือการใช้ยาที่ผิดปกติจะมีการแจ้งเตือนจากโปรแกรม PESAI และมีการจัดการโดยสหวิชาชีพ **ผลการวิจัย:** หลังใช้โปรแกรม กลุ่มตัวอย่างมีระดับความดันโลหิต ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม และแอลดีแอลคอเลสเตอรอล ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในช่วงหลังใช้โปรแกรม จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับยา NSAIDs และจำนวนผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการปรับยา metformin ลดลงจากก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนค่าอัตราการกรองของไต ฮีโมโกลบิน และจำนวนผู้ป่วยที่มีปริมาณโปรตีนในปัสสาวะเป็นลบ เพิ่มขึ้นจากก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนค่าไบคาร์บอเนตและโฟสเฟตเซียมก่อนและหลังใช้โปรแกรมไม่แตกต่างกัน **สรุป:** การใช้โปรแกรม PESAI ร่วมกับการจัดการโดยสหวิชาชีพอาจช่วยชะลอโรคไตเรื้อรังในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

คำสำคัญ: โปรแกรม PESAI (Privacy Computing Ecosystem for AI) การจัดการโดยสหวิชาชีพ โรคไตเรื้อรัง เบาหวานชนิดที่ 2 ความดันโลหิตสูง

รับต้นฉบับ: 28 ส.ค. 2565, ได้รับบทความฉบับปรับปรุง: 9 ต.ค. 2565, วัลงตีพิมพ์: 13 ต.ค. 2565

ผู้ประสานงานบทความ: สุณี เลิศสินอุดม สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

E-mail: Lsunee@kku.ac.th

Effects of PESAI (Privacy Computing Ecosystem for AI Program) and Multidisciplinary Management to Slow the Progression of Chronic Kidney Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Hypertension

Thidarut Mongkolsukontharuk¹, Krisada Siriphum², Sirirat Anutrakulchai³, Nathaphop Chaichaya⁴, Sunee Lertsinudom⁵

¹Pharmacy and Consumer Protection Department, Thepsathit Hospital, Chaiyaphum

²Thepsathit Hospital, Chaiyaphum

³Division of Nephrology, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

⁴Faculty of Public Health, Khon Kaen University

⁵Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Khon Kaen University

Abstract

Objective: To study the effects of the PESAI (Privacy Computing Ecosystem for AI) and multidisciplinary management to slow progression of chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes and hypertension. **Methods:** This study was quasi-experimental research in one group with pre-test and post-test after intervention. Subjects were 162 patients with diabetes and hypertension and diagnosed with stage 1 to 3 chronic kidney disease who received care at the diabetes and hypertension clinic at Thepsathit Hospital, Chaiyaphum. The PESAI program was a program for alerting abnormalities of laboratory results related to chronic kidney disease. Data such as general patient information, blood pressure level, laboratory results and drug use were collected from electronic databases and medical records for 6 months prior to the program installation. Data were also collected on the day patients visited the diabetes and hypertension clinic within 6 months after program installation. The subjects were scheduled for blood and urine testing twice, 3 months apart. The PESAI program alerted if abnormalities of laboratory results were detected, which was followed by management by multidisciplinary team. **Results:** After program implementation, subjects had a significant lower level of blood pressure, HbA1C, and LDL ($P < 0.05$). After program implementation, number of patients with NSAIDs and the number of patients not adjusted for metformin significantly decreased ($P < 0.05$). Glomerulus filtration rate, hemoglobin and the number of patients with negative urinary protein content significantly increased compared to those before the program ($P < 0.05$). However bicarbonate and potassium levels before after the program were not different. **Conclusion:** Implementing PESAI with multidisciplinary management may heal delay progression of chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes and high blood pressure.

Keywords: PESAI (Privacy Computing Ecosystem for AI program), multidisciplinary management, chronic kidney diseases, type 2 diabetes, high blood pressure

บทนำ

โรคไตเรื้อรังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและมีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2564 มีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังประมาณ 37 ล้านคน (1) สำหรับในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2564 มีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังทั้งหมด 1,007,251 (2) โรคไตเรื้อรังเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่พบได้บ่อยซึ่งรักษาไม่หายขาดและต้องได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง โรคไตเรื้อรัง คือ ภาวะที่การทำงานของไตลดลง มีการสูญเสียหน้าที่ของไตในการขจัดของเสีย ไม่สามารถรักษาสมดุลของน้ำและเกลือแร่ได้ โรคไตเรื้อรังมีสาเหตุมาจากโรคเบาหวานร้อยละ 40 และโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 20 (3) โรคไตเรื้อรังมีการดำเนินของโรคอย่างค่อยเป็นค่อยไปตั้งแต่ระยะเริ่มต้น (ระยะที่ 1 ถึง 3) จนถึงระยะที่มีความรุนแรงมากขึ้น (ระยะที่ 4 ถึง 5) ตามลำดับ เมื่อโรคไตเรื้อรังเข้าสู่ระยะที่ 3 จะเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายมากขึ้น เช่น การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ภาวะโลหิตจาง ภาวะเลือดเป็นกรด ความผิดปกติของเกลือแร่และกระดูก (4) อันเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยและเสียชีวิตโดยเฉพาะเมื่อโรคไตเรื้อรังดำเนินไปถึงระยะสุดท้าย จำเป็นต้องให้การรักษาโดยการบำบัดทดแทนไต ได้แก่ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การล้างไตทางช่องท้อง และการผ่าตัดปลูกถ่ายไต ซึ่งเป็นการรักษาที่ซับซ้อนมากขึ้น เสียค่าใช้จ่ายในการรักษามากขึ้น และทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลงจนอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้ จึงจำเป็นต้องให้การดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังโดยป้องกันหรือชะลอไม่ให้เกิดการดำเนินของโรคเข้าสู่ภาวะไตวายระยะสุดท้ายโดยการตรวจคัดกรองและดูแลรักษาตั้งแต่วัยแรก ไฟศาล ไตรสิริโชคและคณะ พบว่า การสนับสนุนการจัดการตนเองโดยทีมสหสาขาวิชาชีพทำให้อัตราการกรองของไตเพิ่มขึ้น (9) กัลบังหา โซลิวสกูลและคณะ พบว่า ภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมการบูรณาการดูแลโดยทีมสหวิชาชีพพร้อมกับการจัดการตนเอง ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 มีอัตราการกรองของไตมากกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม (10)

โรงพยาบาลเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิมีผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่ขึ้นทะเบียนและมารับบริการทั้งสิ้นในปี พ.ศ.2560 ถึงพ.ศ. 2562 จำนวน 4,030, 4,650 และ 5,176 ราย ตามลำดับ ผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 2,189, 2,442 และ 2,838 ราย ตามลำดับ พบว่ามีผู้ป่วยมารับการรักษาเพิ่มขึ้นทุกปีและมีผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

ทั้งสิ้นในปีพ.ศ. 2562 จำนวน 272 ราย โดยมีโรครวม คือ โรคความดันโลหิตสูงจำนวน 116 ราย (ร้อยละ 42.65) โรคเบาหวานจำนวน 4 ราย (ร้อยละ 1.47) โรคเบาหวาน และโรคความดันโลหิตสูงร่วมกันจำนวน 106 ราย (ร้อยละ 38.97)

การดำเนินงานที่ผ่านมาของโรงพยาบาลเทพสถิต ยังไม่มีคลินิกโรคไตเรื้อรัง มีเพียงคลินิกโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งในคลินิกดังกล่าวมีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมารับการรักษาด้วย แต่ไม่ได้แยกเป็นคลินิกชัดเจน จึงทำให้การดูแลผู้ป่วยยังไม่ครอบคลุม และยังขาดการให้ความสำคัญในการดูแลและป้องกันโรคดังกล่าว รูปแบบการดูแลผู้ป่วย คือ แพทย์สั่งยาผ่านระบบคอมพิวเตอร์และพิจารณาผลตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ เป็นรายบุคคล จำนวนผู้ป่วยในคลินิกโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูงมีมากอาจทำให้บุคลากรทางการแพทย์ดูแลผู้ป่วยได้ไม่ทั่วถึงและไม่ได้ให้ความสำคัญกับผู้ป่วยโรคไตเท่าที่ควร ทำให้เกิดปัญหา เช่น ขาดการตรวจสอบค่าทางห้องปฏิบัติการอย่างละเอียด ค้นหาปัญหาด้านยาในผู้ป่วยไม่ครบถ้วนทุกราย ทำให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาไม่เหมาะสมหรือได้รับยาที่ไม่เหมาะสมได้

การศึกษาที่ผ่านมาได้มีการนำโปรแกรมที่ช่วยชะลอการเสื่อมของไตโดยการแจ้งเตือนค่าการทำงานของไต และการปรับยาตามการทำงานของไต (5-8) แต่ยังไม่มีการศึกษาระบบแจ้งเตือนในผลตรวจทางห้องปฏิบัติการร่วมกับการเตือนในประเด็นอื่น ๆ ที่สำคัญ ที่ทำให้เกิดการร่วมมือกันในการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังแบบสหสาขาวิชาชีพ ผู้วิจัยจึงสนใจนำโปรแกรม PESAI (Privacy Computing Ecosystem for AI) เข้ามาช่วยในการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง โดย PESAI สามารถแจ้งเตือนค่าที่ผิดปกติต่าง ๆ ทั้งค่าทางห้องปฏิบัติการและการใช้ยา ได้แก่ ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว >130 mmHg ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว >90 mmHg ฮีโมโกลบิน <10 g/dL ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม <6.5% ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม >7% แอลดีแอลคอเลสเตอรอล >100 mg/dL โปแทสเซียม >5.5 mEq/L ไบคาร์บอเนต <22 mEq/L ค่าอัตราการกรองของไต <60 mL/min/1.73 m² ที่ควรพบอายุรแพทย์ ปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ ≥ 1+ การที่ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับยากลุ่ม NSAIDs (Non-steroidal anti-inflammatory drugs) การปรับขนาดยา metformin และ allopurinol ตามการทำงานของไต ข้อมูลจากการแจ้งเตือนนี้จะช่วยให้เกิดการดำเนินงาน

ร่วมกันระหว่างสหวิชาชีพในการดูแลผู้ป่วยได้ครอบคลุม และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถวางแผนป้องกันและ น่าจะช่วยชะลอการเกิดโรคไตเรื้อรังของผู้ป่วยได้

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ โปรแกรม PESAI: Privacy Computing Ecosystem for AI และการจัดการของสหวิชาชีพต่อการชะลอโรคไตเรื้อรังใน ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง

วิธีการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่ม เดียวที่วัดผลก่อนและหลังการใช้โปรแกรม PESAI การศึกษาเก็บข้อมูลก่อนการใช้โปรแกรมระหว่างวันที่ 1 เมษายน - 30 กันยายน พ.ศ. 2564 (เก็บข้อมูลแบบ ย้อนหลัง) และหลังการใช้โปรแกรมระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 - 30 มีนาคม พ.ศ. 2565 (เก็บข้อมูลแบบไป ข้างหน้า) การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น เลขที่ HE 642125 และได้รับการอนุญาตให้เก็บ ข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลเทพสถิต

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หรือ โรคความดันโลหิตสูง หรือโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ร่วมกับ โรคความดันโลหิตสูงที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ได้รับการ วินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคไตเรื้อรังระยะที่ 1 ถึง 3 และ สม่ครใจเข้าร่วมงานวิจัย

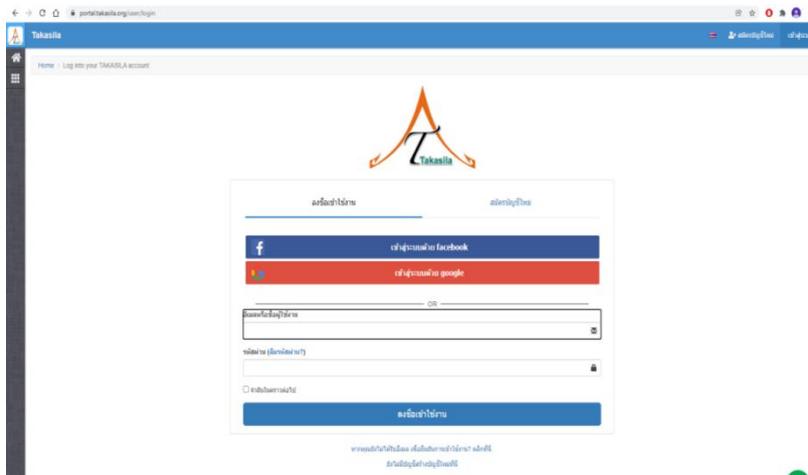
การคำนวณขนาดตัวอย่างใช้สูตรสำหรับการ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในประชากร 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยกำหนดอำนาจในการทดสอบที่ร้อยละ 80 และความคลาดเคลื่อนชนิดที่หนึ่งเท่ากับ 0.05 ส่วนค่าพารา

มิเตอร์อื่น ๆ อ้างอิงจากการวิจัยของ ไพศาล ไตรสิริโชค และคณะ (9) เรื่องผลของการสนับสนุนการจัดการตนเอง โดยทีมสหสาขาวิชาชีพเพื่อชะลอโรคไตเรื้อรังในหน่วย บริการปฐมภูมิ โรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่น คือ ค่าความ แปรปรวนของอัตราการกรองของไตเท่ากับ 13.23 ค่าความ แตกต่างของค่าเฉลี่ยของอัตราการกรองของไตระหว่างสอง กลุ่มเท่ากับ 3.34 ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 124 คน คาดว่าจะมีผู้ป่วยที่ไม่สามารถติดตามได้ประมาณร้อยละ 20 จึงเพิ่มขนาดตัวอย่างเพื่อการสูญหายได้ขนาด ตัวอย่างขั้นต่ำ 155 คน

แพทย์และพยาบาลที่คลินิกโรคเบาหวานและโรค ความดันโลหิตสูงเป็นผู้คัดกรองอาสาสมัครที่มีคุณสมบัติ ตรงตามเกณฑ์คัดเข้าซึ่งมารับบริการในช่วงของการเก็บ ข้อมูล กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในการศึกษา คือ 162 คน

โปรแกรม PESAI

โปรแกรม PESAI เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ พัฒนาขึ้นโดยกลุ่มชะลอโรคไตเรื้อรังภาค ตะวันออกเฉียงเหนือที่นำมาติดตั้งเข้ากับฐานข้อมูล โรงพยาบาลเทพสถิต โปรแกรม PESAI จะดึงข้อมูลจาก ฐานข้อมูล HOSxP มาใช้ในการกำหนดค่าแจ้งเตือนต่าง ๆ แล้วแสดงผลการแจ้งเตือนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โปรแกรมถูก พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ ภายในโรงพยาบาลเทพสถิต สามารถเข้าใช้งานโปรแกรม PESAI ได้ที่ portal.takasila.org แล้วใส่รหัสผ่านเพื่อเข้าใช้ งาน ดังรูปที่ 1 โปรแกรม PESAI สามารถเข้าใช้งานได้เมื่อ ติดตั้งโปรแกรม PESAI เข้ากับฐานข้อมูล HOSxP ของ โรงพยาบาลแล้วเท่านั้น คอมพิวเตอร์ที่จะเข้าถึงข้อมูลของ โรงพยาบาลได้จะต้องอยู่ใน VPN (Virtual private network) เดียวกัน



รูปที่ 1. หน้าเว็บการเข้าใช้งานโปรแกรม PESAI

รายการสิ่งแจ้งเตือน

1. SBP > 130	n = 17,408
2. DBP > 90	n = 5,062
3. Hb < 10 g/dl	n = 2,203
4. HbA1C < 6.5 %	n = 1,336
5. HbA1C > 7%	n = 1,901
6. LDL Cholesterol > 100 mg/dl	n = 5,805
7. แจ้งค่า eGFR < 60 ควรพบอายุรแพทย์	n = 1,719
8. Potassium > 5.5 mEq/L	n = 0
9. Bicarbonate < 22 mEq/L	n = 0
10. eGFR < 30 ml/min/1.73m ²	n = 574
11. โปรตีนในปัสสาวะมากกว่าหรือเท่ากับ 1 (Urine Albumin)	n = 2,072
12. eGFR<30 ยังได้รับยา metformin	n = 6
13. ผู้ป่วย CKD ที่ได้รับยา NSAIDs	n = 14

hn	fullname	id	iddate
		103	2021-12-06
		161	2021-12-03
		162	2021-12-03
		137	2021-12-03
		126	2021-12-03
	1	119	2021-12-03
		139	2021-12-03
		127	2021-12-03
		141	2021-12-03

รูปที่ 2. รายการสิ่งแจ้งเตือนต่าง ๆ เกี่ยวกับค่าทางห้องปฏิบัติการและการใช้ยา

ผู้วิจัยกำหนดค่าแจ้งเตือนต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาล โดยดึงข้อมูลของผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างค่าแจ้งเตือนจาก HOSXP เข้าสู่โปรแกรม PESAI ได้แก่ รายชื่อผู้ป่วย HN (hospital number) ผลทางห้องปฏิบัติการ และการใช้ยา นำมาสร้างเป็นรายการแจ้งเตือนได้แก่ ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว >130 mmHg ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว >90 mmHg ฮีโมโกลบิน <10 g/dL ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม <6.5% ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม >7% แอลดีแอลคอเลสเตอรอล >100 mg/dL โพแทสเซียม >5.5 mEq/L ไบคาร์บอเนต <22 mEq/L การแจ้งค่าอัตราการกรองของไต <60 mL/min/1.73 m² ควรพบอายุรแพทย์ ปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ ≥ 1+ ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับยากลุ่ม NSAIDs โปรแกรม PESAI จะแสดงจำนวนผู้ป่วยที่มีค่าแจ้งเตือนทางห้องปฏิบัติการและการใช้ยาที่ผิดปกติในภาพรวม และสามารถคลิกเข้าไปดูแต่ละรายการแจ้งเตือน ซึ่งจะแสดง HN รายชื่อผู้ป่วยวันที่ผู้ป่วยมารับบริการ ค่าทางห้องปฏิบัติการและการใช้ยาที่ผิดปกติได้ ดังรูปที่ 2

การแจ้งเตือนเกี่ยวกับการปรับขนาดยาตามการทำงานของไต ได้แก่ ยา metformin และ allopurinol โปรแกรมจะแสดงจำนวนผู้ป่วยที่มีค่าแจ้งเตือนการใช้ยาที่ไม่ปรับขนาดตามการทำงานของไตแยกตามยาแต่ละรายการ

และขนาดยาที่ควรใช้แต่ละช่วงอัตราการกรองของไต ซึ่งบุคลากรสามารถคลิกเข้าไปดูแต่ละรายการแจ้งเตือน ซึ่งจะแสดง HN รายชื่อผู้ป่วย วันที่สั่งใช้ยา ความแรงของยา วิธีการใช้ยา และอัตราการกรองของไต ดังรูปที่ 3

เมื่อผู้ป่วยมารับบริการหากมีค่าที่ผิดปกติจะมีการแจ้งเตือนตามโปรแกรมและมีการจัดการโดยสหวิชาชีพ คือ แพทย์ พยาบาล และเภสัชกร ร่วมกันประเมินและวางแผนการรักษาปัญหาสุขภาพ วางแผนการให้ความรู้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยตามมาตรฐานการรักษาของโรงพยาบาล (ตารางที่ 1)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลก่อนการติดตั้งโปรแกรม 6 เดือน โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และเวชระเบียนของโรงพยาบาลในวันที่ผู้ป่วยมารับบริการที่คลินิกโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง แบบบันทึกข้อมูลประกอบด้วย 3 ตอน ตอนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ โรคประจำตัว ตอนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับค่าแจ้งเตือน คือ ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว ฮีโมโกลบิน น้ำตาลเฉลี่ยสะสม แอลดีแอลคอเลสเตอรอล โพแทสเซียม ไบคาร์บอเนต อัตราการกรองของไต ปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ การได้รับยากลุ่ม NSAIDs การปรับขนาดยา metformin และ allopurinol ตามการทำงานของไต



รูปที่ 3. รายการแจ้งเตือนเกี่ยวกับการปรับขนาดยาตามการทำงานของไต

และตอนที่ 3 แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการโดยสหวิชาชีพ ประกอบด้วย การจัดการของแพทย์ การจัดการของพยาบาล และการจัดการของเภสัชกร สำหรับข้อมูลการจัดการโดยสหวิชาชีพก่อนการติดตั้งโปรแกรม PESAI เก็บข้อมูลโดยทบทวนบันทึกต่าง ๆ เกี่ยวกับปรับเปลี่ยนแผนการรักษาของแพทย์ pharmacist's note ของเภสัชกร การ

ให้คำแนะนำต่าง ๆ ในหน้า OPD scan ช่องซักประวัติของพยาบาล และช่อง physical examination (PE) ของแพทย์ ในโปรแกรม HOSxP

หลังติดตั้งโปรแกรมแล้ว การศึกษาเก็บข้อมูลอีกครั้งในวันที่กลุ่มตัวอย่างมารับบริการที่คลินิกโรคเบาหวานและคลินิกโรคความดันโลหิตสูงเป็นระยะเวลา 6 เดือน ทั้งนี้

ตารางที่ 1. การแจ้งเตือนของโปรแกรม PESAI และการจัดการโดยสหวิชาชีพ

ค่าแจ้งเตือน	แนวทางการจัดการ
ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว >130 mmHg	ควบคุมระดับความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวให้อยู่ในเกณฑ์เป้าหมายคือ <130 mmHg
ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว >90 mmHg	ควบคุมระดับ ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว ให้อยู่ในเกณฑ์เป้าหมายคือ <90 mmHg
ฮีโมโกลบิน <10 g/dL	ประเมินการให้การรักษากภาวะโลหิตจาง ควรเริ่มให้ Erythropoiesis stimulating agent (ESA) ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-5 เมื่อระดับฮีโมโกลบิน น้อยกว่า 10 g/dL
ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม <6.5%	ควบคุมระดับค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสมให้ได้ตามเป้าหมาย (<7%)
ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม >7%	ควบคุมระดับค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสมให้ได้ตามเป้าหมาย (<7%)
แอลดีแอลคอเลสเตอรอล >100 mg/dL	ประเมินการให้ยาลดระดับไขมันในเลือด
โพแทสเซียม >5.5 mEq/L	ผู้ป่วยควรได้รับการดูแลรักษาให้มีระดับโพแทสเซียมในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ในกรณีที่ระดับโพแทสเซียมในเลือดสูงควรค้นหาสาเหตุ เช่น จากการใช้ยาในกลุ่ม Angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEIs) หรือยาขับปัสสาวะที่ลดการขับสารโพแทสเซียม เป็นต้น แนะนำให้รับประทานอาหารที่มีโพแทสเซียมต่ำ

ตารางที่ 1. การแจ้งเตือนของโปรแกรม PESAI และการจัดการโดยสหวิชาชีพ (ต่อ)

ค่าแจ้งเตือน	แนวทางการจัดการ
ไบคาร์บอเนต <22 mEq/L	ผู้ป่วยควรได้รับการรักษาภาวะเลือดเป็นกรดด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนต ให้ความเป็นกรดต่างในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ (ระดับไบคาร์บอเนตในเลือดมากกว่า 22 mmol/L)
แจ้งค่าอัตราการกรองของไต < 60 mL/min/1.73 m ² ควรพบอายุรแพทย์	อัตราการกรองของไต < 60 ส่งพบอายุรแพทย์
มีปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ ≥ 1+	ส่งคัดกรองโรคไตเรื้อรัง หาสาเหตุ รักษาและชะลอการเสื่อมของไต
ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับยา NSAIDs	ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังควรหลีกเลี่ยงการได้รับยากลุ่ม NSAIDs และกลุ่ม cyclooxygenase-2 (COX-2) inhibitors เพราะอาจมีผลทำให้ไตเสื่อมเร็วขึ้นได้
เวลาส่งจ่ายยาในโปรแกรม ถ้ามียาที่ต้องปรับตามการทำงานของไต ถ้าสั่งผิดให้มีการเตือนทุกครั้ง หรือถ้าไม่มีการปรับยาตามการทำงานของไตให้เตือนทุกครั้ง ได้แก่ metformin และ allopurinol	ปรึกษาแพทย์ปรับยาตามการทำงานของไต

แพทย์นัดกลุ่มตัวอย่างมาโรงพยาบาลเพื่อติดตามผลการรักษาโดยมีการเจาะเลือดและตรวจปัสสาวะจำนวน 2 ครั้งห่างกัน 3 เดือน โดยวัดค่า ฮีโมโกลบิน น้ำตาลเฉลี่ยสะสม แอลดีแอลคอเลสเตอรอล โทแทสเซียม ไบคาร์บอเนต อัตราการกรองของไต และปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ สำหรับข้อมูลการจัดการโดยสหวิชาชีพจะบันทึกโดยแพทย์พยาบาล และเภสัชกรที่ได้ให้การจัดการกับผู้ป่วยรายนั้น ๆ หลังจากที่มีการแจ้งเตือนจากโปรแกรม PESAI

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อสรุปข้อมูลประชากรศาสตร์ การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าทางห้องปฏิบัติการก่อนและหลังใช้โปรแกรม PESAI สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ ได้แก่ ระดับความดันโลหิต และฮีโมโกลบิน ใช้สถิติ Paired t-test และนำเสนอด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงไม่ปกติ ได้แก่ น้ำตาลเฉลี่ยสะสม แอลดีแอลคอเลสเตอรอล โทแทสเซียม ไบคาร์บอเนต อัตราการกรองของไต ใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test และนำเสนอด้วยค่ามัธยฐานและช่วงของควอไทล์ (interquartile range: IQR) การเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ การได้รับยา NSAIDs และการปรับยาตามการทำงานของไตก่อนและหลังใช้โปรแกรม PESAI ใช้สถิติ

McNemar's Chi-Square test การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 28 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 162 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 58.60) อายุ 51-60 ปี (ร้อยละ 60.49) สิทธิการรักษาพยาบาล คือ บัตรทอง (ผู้สูงอายุ) (ร้อยละ 79.01) โรคประจำตัว คือ โรคเบาหวาน (ร้อยละ 51.85) รองลงมาคือ โรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 48.14) และโรคเบาหวานร่วมกับโรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 37.65) ระยะของโรคที่พบเป็นไตเรื้อรัง ระยะที่ 1 (ร้อยละ 33.95) ระยะที่ 2 (ร้อยละ 25.93) และระยะที่ 3 (ร้อยละ 40.12) (ตารางที่ 2)

ผลลัพธ์ทางคลินิก

หลังได้รับโปรแกรม PESAI และการจัดการโดยสหวิชาชีพ ระดับความดันโลหิต น้ำตาลเฉลี่ยสะสม และแอลดีแอลคอเลสเตอรอลของตัวอย่างลดลงจากระดับก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) อัตราการกรองของไตและฮีโมโกลบินเพิ่มขึ้นจากก่อนได้รับโปรแกรม

ตารางที่ 2. ข้อมูลส่วนบุคคลของตัวอย่าง (n=162)

ลักษณะของตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	67	41.40
หญิง	95	58.60
อายุ (เฉลี่ย±SD: 68.53±12.06; พิสัย 31-96)		
30-40 ปี	2	1.23
41-50 ปี	35	21.61
51-60 ปี	98	60.49
61-70 ปี	27	16.67
สิทธิการรักษาพยาบาล		
ผู้มีรายได้น้อย	4	2.47
กรมบัญชีกลาง (ข้าราชการ)	6	3.7
ประกันสังคม	1	0.62
บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า	15	9.26
บัตรทอง (ผู้สูงอายุ)	128	79.01
ผู้พิการ	7	4.32
ชำระเงินเอง	1	0.62
โรคประจำตัว		
เบาหวาน	84	51.85
ความดันโลหิตสูง	78	48.14
โรคเบาหวานร่วมกับโรคความดันโลหิตสูง	61	37.65
ระยะของโรคไตเรื้อรัง		
ระยะที่ 1	55	33.95
ระยะที่ 2	42	25.93
ระยะที่ 3	65	40.12

ตารางที่ 3. ค่าทางห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังใช้โปรแกรม PESAI และการจัดการโดยสหวิชาชีพ

ค่าทางห้องปฏิบัติการ	ค่าเฉลี่ย±SD	N	ก่อนใช้โปรแกรม	หลังใช้โปรแกรม	P
ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวเฉลี่ย±SD	>130 mmHg	162	131.18 (10.58)	126.35 (8.51)	<0.05 ^P
ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัวเฉลี่ย±SD	>90 mmHg	162	77.05 (8.95)	71.76 (7.56)	<0.05 ^P
ฮีโมโกลบินเฉลี่ย±SD	<10 g/dL	162	11.42 (1.77)	11.81 (1.64)	<0.05 ^P
มัธยฐานของน้ำตาลเฉลี่ยสะสม (IQR)	>7%	84	7.82 (6.76,9.75)	7.05 (6.65,9.43)	<0.05 ^W
มัธยฐานของแอลดีแอลคอเลสเตอรอล (IQR)	>100 mg/dL	162	105.5(84.5,136.8)	96.00(80.00,125.87)	<0.05 ^W
มัธยฐานของโพแทสเซียม (IQR)	>5.5 mEq/L	162	3.95 (3.75,4.30)	3.95 (3.65,4.26)	>0.05 ^W
มัธยฐานของไบคาร์บอเนต (IQR)	<22 mEq/L	162	25.00(23.50,27.00)	25.00 (23.50,26.50)	>0.05 ^W
มัธยฐานของอัตราการกรองของไต (IQR)	<60 mL/min	162	58.25 (46.00,66.50)	63.00 (54.87,69.12)	<0.05 ^W

P = Paired t-test, W = Wilcoxon signed ranks test, IQR = Interquartile range

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ส่วนค่าโพแทสเซียมและไบคาร์บอเนต ก่อนและหลังใช้โปรแกรมไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3)

หลังได้รับโปรแกรม PESAI และการจัดการโดยสหวิชาชีพ มีผู้ป่วยที่มีปริมาณโปรตีนในปัสสาวะเป็นลบเพิ่มขึ้นจากก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับยา NSAIDs และจำนวนผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการปรับยา metformin ลดลงจากก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ตารางที่ 4-6)

คำผิดปกติและการจัดการโดยสหวิชาชีพ

หลังใช้โปรแกรม PESAI ผู้ป่วยมีค่าที่ผิดปกติต่างๆ ลดลง และมีการจัดการของสหวิชาชีพมากขึ้น (ตารางที่ 7) หลังจากมีการแจ้งเตือนจากโปรแกรม PESAI แล้ว จะมีการจัดการโดยสหวิชาชีพดังนี้ พยาบาลมีหน้าที่ซักประวัติคัดกรอง แนะนำเบื้องต้น ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการดูแลตนเองของผู้ป่วยเกี่ยวกับ อาหาร ออกกำลังกาย อารมณ์ สุนัขหรือ สุนัข แพทย์มีหน้าที่ประเมินอาการ หาสเหตุ แก้ไขปัญหา วางแผนการรักษา ให้ความรู้และคำแนะนำเรื่องโรคเภสัชกรรมมีหน้าที่จ่ายยา ให้ความรู้และคำแนะนำเรื่องการใช้ยาที่ถูกต้อง ให้ความรู้เรื่องยาอันตรายและยาสมุนไพรที่ส่งผลกระทบต่อ ประสิทธิภาพในการปรับเปลี่ยนยา (ตารางที่ 8)

การอภิปรายผล

โปรแกรม PESAI ช่วยให้สหวิชาชีพทราบข้อมูลที่ผิดปกติของผู้ป่วยและตระหนักในการดูแลผู้ป่วยมากยิ่งขึ้น โปรแกรมนี้แจ้งเตือนผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งทั้งแพทย์

ตารางที่ 4. ปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ ก่อนและหลังใช้โปรแกรม (n=162)

ปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ ¹ ก่อนการใช้โปรแกรม	ปริมาณโปรตีนในปัสสาวะหลังการใช้โปรแกรม จำนวน (ร้อยละ)		รวม	P ²
	เป็นลบ	เป็นบวก		
เป็นลบ	28 (17.28)	12 (7.41)	40 (24.69)	<0.05
เป็นบวก	49 (30.25)	73 (45.06)	122 (75.31)	
รวม	77 (29.39)	85 (52.47)	162 (100)	

1: ระดับโปรตีนในปัสสาวะบวก หมายถึง $\geq 1+$

2: McNemar's Chi-Square test,

ตารางที่ 5. การได้รับยา NSAIDs ก่อนและหลังใช้โปรแกรม (n=162)

การได้รับยา NSAIDs ก่อน การใช้โปรแกรม	การได้รับยา NSAIDs หลังการใช้โปรแกรม จำนวน (ร้อยละ)		รวม	P ¹
	ไม่ได้รับยา NSAIDs	ได้รับยา NSAIDs		
ไม่ได้รับยา NSAIDs	113 (69.75)	10 (6.17)	123 (75.93)	<0.05
ได้รับยา NSAIDs	33 (20.37)	6 (3.70)	39 (24.07)	
รวม	146 (90.12)	16 (9.88)	162 (100)	

1: McNemar's Chi-Square test

ตารางที่ 6. การปรับยา metformin ตามการทำงานของไตก่อนและหลังใช้โปรแกรม (n=55)

การปรับยา metformin ตามการทำงานของไตก่อน การใช้โปรแกรม	การปรับยา metformin ตามการทำงานของไต หลังการใช้โปรแกรม จำนวน (ร้อยละ)		รวม	P ¹
	ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการปรับยา	ผู้ป่วยที่ได้รับการปรับยา		
ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการปรับยา	3 (5.45)	7 (12.73)	10 (18.18)	<0.05
ผู้ป่วยที่ได้รับการปรับยา	0	45 (81.82)	45 (81.82)	
รวม	3 (5.45)	52 (94.55)	55 (100)	

1: McNemar's Chi-Square test,

พยาบาล และเภสัชกรสามารถเข้าถึงข้อมูลนี้ได้ งานวิจัยนี้ต่างจากงานวิจัยที่ผ่านมาคือ มีการแจ้งเตือนค่าทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาวะไตเสื่อม ได้แก่ ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว >130 mmHg ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว >90 mmHg ฮีโมโกลบิน <10 g/dL น้ำตาลเฉลี่ยสะสม <6.5% น้ำตาลเฉลี่ยสะสม >7% แอลดีแอลคอเลสเตอรอล >100 mg/dL โปแทสเซียม >5.5 mEq/L ไบคาร์บอเนต <22 mEq/L แจ้งค่าอัตราการกรองของไต <60 mL/min/1.73 m² ควรพบอายุรแพทย์ มีปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ $\geq 1+$ ผู้ป่วย CKD ที่ได้รับยา NSAIDs การปรับยา metformin และ allopurinol ตามการทำงานของไต ซึ่งงานวิจัยอื่น ๆ มีการแจ้งเตือนเพียงค่าอัตราการกรองของไตและการปรับยาตามการทำงานของไตเท่านั้น (5-8)

ได้แก่ การศึกษาของอดีตพล คล้ายปักซี่ และคณะ (5) ที่พัฒนาระบบแจ้งเตือนการใช้ยาในผู้ป่วยไตบกพร่องลงโปรแกรม HOSxP พบว่า การใช้ยา glibenclamide, metformin และ NSAIDs ไม่เหมาะสมลดลง การศึกษาของณิชนน อวารณ์ และคณะ (6) พัฒนา CKD alert pop up โดยใช้โปรแกรม HOSxP พบว่าสามารถลดความคลาดเคลื่อนทางยาได้ การศึกษาของ อริสา แสงเพ็ง และคณะ (7) พัฒนาระบบการปรับขนาดยาสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องโดยระบบ HOSxP พบว่า การปรับขนาดยาอย่างเหมาะสมในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อดีตพล คล้ายปักซี่ และคณะ (8) ศึกษาผลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกด้วยคอมพิวเตอร์ต่อการใช้ยาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง พบว่า การ

ตารางที่ 7. การแจ้งเตือนจากโปรแกรม PESAI และการจัดการโดยสหวิชาชีพ

ค่าแจ้งเตือน	ก่อนใช้โปรแกรม 6 เดือน		หลังใช้โปรแกรม 6 เดือน	
	จำนวนคน (ร้อยละ)		จำนวนคน (ร้อยละ)	
	ค่าผิดปกติ	การจัดการ โดยสหวิชาชีพ	ค่าผิดปกติ	การจัดการ โดยสหวิชาชีพ
ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว >130 mmHg (n=162)	71 (43.83)	10 (14.08)	61 (37.65)	61 (100)
ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว >90 mmHg (n=162)	31 (19.14)	5 (16.13)	11 (6.79)	11 (100)
ฮีโมโกลบิน <10 g/dL (n=162)	34 (20.99)	11 (32.35)	20 (12.35)	20 (100)
น้ำตาลเฉลี่ยสะสม >7% (n=84)	61 (72.62)	29 (47.54)	43 (51.19)	43 (100)
แอลดีแอลคอเลสเตอรอล >100 mg/dL (n=162)	102 (62.96)	45 (44.12)	71 (43.83)	71 (100)
อัตราการกรองของไต <60 mL/min/1.73 m ² (n=162)	105 (64.81)	30 (28.57)	66 (40.74)	66 (100)
โพแทสเซียม >5.5 mEq/L (n=162)	0	0	0	0
ไบคาร์บอเนต <22 mEq/L (n=162)	0	0	0	0
ปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ ≥1+ (n=162)	35 (21.60)	2 (5.71)	17 (10.49)	17 (100)
ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับยา NSAIDS (n=162)	39 (24.07)	5 (12.82)	16 (9.88)	16 (100)
ปรับยา metformin (n=55)	10 (18.18)	2 (20)	3 (5.45)	3 (100)

ใช้ยาไม่เหมาะสมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การที่มีค่าแจ้งเตือนหลายค่าจะทำให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถดูแลผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุม

หลังใช้โปรแกรม PESAI เป็นเวลา 6 เดือน ผู้ป่วยมีค่าแจ้งเตือนที่ผิดปกติต่าง ๆ ลดลง และมีการจัดการของสหวิชาชีพมากขึ้น แสดงให้เห็นว่า โปรแกรม PESAI

ช่วยให้สหวิชาชีพเห็นปัญหาของผู้ป่วยมากขึ้น ตัดสินใจในการรักษา การใช้ยา หรือแก้ไขปัญหาดังกล่าว ได้ครอบคลุมมากขึ้น เมื่อมีการแจ้งเตือนจากโปรแกรม PESAI แล้ว การจัดการของสหวิชาชีพได้แก่ การปรับเปลี่ยนยา การปรับเปลี่ยนแผนการรักษา การให้คำแนะนำผู้ป่วย ทั้งจากแพทย์ พยาบาล และเภสัชกร

ตารางที่ 8. การจัดการโดยสหวิชาชีพหลังใช้โปรแกรม PESAI

ค่าแจ้งเตือน	ปัญหาที่พบ	จำนวนคน (ร้อยละ)	การจัดการโดยสหวิชาชีพ	จำนวนคน (ร้อยละ)
ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว >130 mmHg	ลืมรับประทานยาลดความดันโลหิต	4 (6.56)	แนะนำรับประทานยาอย่างสม่ำเสมอ ให้ผู้ป่วยตระหนักถึงความสำคัญของการรับประทานยา	4 (100)
และความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว >90 mmHg	รับประทานยาลดความดันโลหิตไม่ถูกต้องเนื่องจากอ่านหนังสือไม่ออก	2 (3.28)	แนะนำญาติ หรือ care giver ให้ช่วยดูแลการรับประทานยาของผู้ป่วย	2 (100)
	ผู้ป่วยปรุงอาหารรสเค็มจัด รับประทานบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ปลาจุก ปริมาณมาก	16 (26.23)	ให้คำแนะนำ งดอาหารเค็มจัด ผงชูรส งดอาหารที่มีโซเดียมสูง เช่น น้ำปลา ซอส ปรุงรส ซีอิ๊ว เกลือ ผงชูรส ผงปรุงรส ซุปก้อน เครื่องปรุงบะหมี่สำเร็จรูป เพราะทำให้ความดันโลหิตสูงและไตทำงานหนัก	16 (100)
	เครียด	1 (1.64)	การลดความเครียด พักผ่อนให้เพียงพอ	1 (100)

ตารางที่ 8. การจัดการโดยสหวิชาชีพหลังใช้โปรแกรม PESAI (ต่อ)

ค่าแจ้งเตือน	ปัญหาที่พบ	จำนวนคน (ร้อยละ)	การจัดการโดยสหวิชาชีพ	จำนวนคน (ร้อยละ)
	ขนาดยาลดความดันโลหิตเดิม ไม่สามารถควบคุมความดันโลหิตได้	21 (34.43)	ปรับเพิ่มขนาดยา และเพิ่มยาลดความดันโลหิต (enalapril losartan amlodipine hydralazine hydrochlorothiazide)	21 (100)
	สูบบุหรี่	7 (11.48)	แนะนำให้งดสูบบุหรี่	7 (100)
	ดื่มแอลกอฮอล์	6 (9.84)	แนะนำให้งดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	6 (100)
	ผู้ป่วยหยุดยาลดความดันโลหิตเองเองเนื่องจากมีอาการไอ	3 (4.92)	เปลี่ยนยาจาก enalapril เป็น losartan	3 (100)
	ผู้ป่วยหยุดยาลดความดันโลหิตเองเองเนื่องจากมีอาการชาวม	1 (1.64)	หยุดยา amlodipine ให้ยาลดความดันโลหิตอื่นทดแทน	1 (100)
ฮีโมโกลบิน <10 g/dL	ผู้ป่วยไม่ได้รับยาบำรุงเลือด	20 (100)	เพิ่มยา ferrous fumarate folic acid และแนะนำรับประทานอาหารเสริมธาตุเหล็ก เช่น ตับ ไข่แดง ผักใบเขียว	20 (100)
ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม >7%	รับประทานยาเบาหวานไม่ถูกวิธี	2 (4.65)	ทบทวนวิธีการรับประทานยาของผู้ป่วย ให้รับประทานยาตามแพทย์สั่ง และให้ญาติช่วยดูแลการรับประทานยา	2 (100)
	ผู้ป่วยปรับเปลี่ยนขนาดยาเบาหวานเอง	1 (2.33)	แนะนำผู้ป่วยรับประทานยาตามที่แพทย์สั่ง ห้ามปรับเพิ่มหรือลดขนาดยาเอง	1 (100)
	ผู้ป่วยฉีดยา insulin ผิด	5 (11.63)	ทบทวนการใช้ยาฉีดอินซูลิน และขนาดยาในการฉีดให้ถูกต้อง	5 (100)
	ไม่ได้พักยาดิตตัวเนื่องจากไปทำงานนอกบ้าน	1 (2.33)	แนะนำให้พักยาดิตตัวเวลาไปทำงาน	1 (100)
	ยาเบาหวานเดิมไม่ สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้	18 (41.86)	เพิ่มขนาดยา metformin glipizide เพิ่มยา pioglitazone เพิ่มขนาดยาฉีด insulin	18 (100)
	รับประทานอาหารหวาน ผลไม้หวานปริมาณมาก	16 (37.21)	แนะนำให้ควบคุมอาหาร ลดปริมาณของหวาน แป้ง อาหาร หรือเครื่องดื่มที่มีน้ำตาล ผลไม้รสหวานจัด	16 (100)
แอลดีแอลคอเลสเตอรอล >100 mg/dL	ผู้ป่วยไม่ได้ควบคุมอาหารทอด มัน	38 (53.52)	แนะนำลดอาหารทอด ให้ใช้การอบ นึ่ง ต้ม แทน แนะนำลดอาหารที่มีไขมันสูง เช่น เนื้อสัตว์ติดมัน หนังไก่ น้ำมันหมู หอยนางรม ปลาหมึก น้ำมันมะพร้าว กะทิ อาหารที่มีส่วนประกอบของเนย มากارين	38 (100)

ตารางที่ 8. การจัดการโดยสหวิชาชีพหลังใช้โปรแกรม PESAI (ต่อ)

ค่าแจ้งเตือน	ปัญหาที่พบ	จำนวนคน (ร้อยละ)	การจัดการโดยสหวิชาชีพ	จำนวนคน (ร้อยละ)
แอลดีแอลคอ เลสเทอรอล >100 mg/dL	ผู้ป่วยไม่ได้รับยาลดไขมัน ในเลือดทั้งหมดที่มีข้อบ่งชี้ ไม่ออกกำลังกาย	12 (16.90) 21 (29.58)	เพิ่มยาลดไขมันกลุ่ม statins แนะนำผู้ป่วยออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เช่น เดินแอโรบิก การเดินวันละ 20-30 นาที 3-5 วันต่อสัปดาห์	12 (100) 21 (100)
แจ้งค่าอัตราการ กรองของไต <60 mL/min/1.73 m ² ควรพบ อายุรแพทย์	ควบคุมความดันโลหิต ไม่ได้ควบคุมระดับน้ำตาล ในเลือดไม่ได้ ควบคุมระดับไขมันใน เลือดไม่ได้	62 (93.94)	ให้ความรู้เกี่ยวกับโรคไต ให้คำแนะนำการ ชะลอไตเสื่อม ได้แก่ ควบคุมระดับน้ำตาล ให้ต่ำกว่า 126 mg/dL ควบคุมระดับความ ดันโลหิตให้ได้น้อยกว่า 130/80 mmHg ควบคุมระดับไขมันในเลือดให้น้อยกว่า 100 mg/dL ดื่มน้ำให้เพียงพอวันละ 8-10 แก้วต่อวัน แนะนำรับประทานโปรตีนให้ พอเหมาะ เลือกโปรตีนคุณภาพสูง เช่น เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน เนื้อปลา ไข่ขาว	62 (100)
	ผู้ป่วยซื้อยาชุด ยา ลูกกลอน สมุนไพร ยาต้ม ยาหม้อรับประทานเอง	4 (6.06)	ให้คำแนะนำผู้ป่วยไม่ซื้อยาชุด ยาลูกกลอน สมุนไพร ยาต้ม ยาหม้อ รับประทานเอง เนื่องจาก อาจทำให้ไตเสื่อมเร็วได้	4 (100)
มีปริมาณโปรตีน ในปัสสาวะ ≥1+	ผู้ป่วยยังไม่ได้รับยา ACEIs หรือ Angiotensin II receptor blockers (ARBs) เพื่อชะลอการ เสื่อมของไตและลดการรั่ว ของโปรตีนในปัสสาวะ	17 (100)	ปรึกษาแพทย์สั่งจ่ายยาในกลุ่ม ACEI หรือ ARBs หากไม่มีข้อห้ามใช้และให้ความรู้แก่ ผู้ป่วย คนปกติเมื่อตรวจปัสสาวะจะไม่พบ ไข่ขาว การตรวจพบไข่ขาวในปัสสาวะนาน เกิน 3 เดือนขึ้นไป บ่งบอกว่าไตเสื่อม เร็วจริง	17 (100)
ผู้ป่วยโรคไต เรื้อรังที่ได้รับยาก กลุ่ม NSAIDs	ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังได้รับยา กลุ่ม NSAIDs	16 (100)	หยุดยา NSAIDs และปรึกษาแพทย์ ใช้ยา แก้ปวดทางเลือกอื่น เช่น tramadol paracetamol เกลาวัลย์เปรียง	16 (100)
ปรับยา metformin	ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังได้รับ metformin เกินขนาด	3 (100)	ปรึกษาแพทย์อัตราการกรองของไต 30-45 mL/min/1.73 m ² ให้ลดขนาดยา metformin เหลือ 1,000 mg ต่อวัน เนื่องจากเพิ่มความเสี่ยง lactic acidosis	3 (100)

หลังได้รับโปรแกรม PESAI และการจัดการ
โดยสหวิชาชีพ ผู้ป่วยมีระดับความดันโลหิต น้ำตาลเฉลี่ย
สะสม แอลดีแอลคอเลสเทอรอล ลดลงจากก่อนได้รับ
โปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนค่าอัตรา
การกรองของไต ฮีโมโกลบิน และจำนวนผู้ป่วยที่มีปริมาณ

ในปัสสาวะเป็นลบ เพิ่มขึ้นจากก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ
กัลปังหา โชสิวิสกุล และคณะ (10) เรื่องผลของโปรแกรม
การบูรณาการดูแลโดยทีมสหวิชาชีพพร้อมกับการจัดการ
ตนเองในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีปัญหาซับซ้อน พบว่า ความ

ดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัว และน้ำตาลเฉลี่ยสะสม น้อยกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมและก่อนการศึกษาย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งอัตราการกรองของไตมากกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมและก่อนการศึกษาย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการศึกษาของพัชรี นวลช่วย (11) ให้การบริบาลทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่แผนกผู้ป่วยนอกอายุรกรรมโรคไต โรงพยาบาลท่าศาลา พบว่า การแทรกแซงทำให้ควบคุมปัจจัยเสี่ยงได้ตามเป้าหมายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านค่าระดับน้ำตาลในเลือด ($P=0.021$) ระดับแอลดีแอลคอเลสเตอรอล ($P<0.001$) อัตราการกรองของไตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ 17 ราย (ร้อยละ 16.19) ค่าอัตราการกรองของไตไม่เปลี่ยนแปลง 74 ราย (ร้อยละ 70.48) และค่าอัตราการกรองของไตลดลง 14 ราย (ร้อยละ 13.33)

เมื่อพิจารณาค่าโพแทสเซียมและไบคาร์บอเนต พบว่า ค่ามัธยฐานของโพแทสเซียมและไบคาร์บอเนตก่อนและหลังใช้โปรแกรมไม่แตกต่างกัน เนื่องจากผู้ป่วยมีค่าโพแทสเซียมและไบคาร์บอเนตอยู่ในเกณฑ์ปกติทั้งก่อนและหลังใช้โปรแกรม จะเห็นได้จากการไม่พบค่าแจ้งเตือนที่ผิดปกติของโปรแกรม

หลังได้รับโปรแกรม PESAI และการจัดการโดยสหวิชาชีพไปแล้ว 6 เดือน มีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับยา NSAIDs และผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการปรับยา metformin ลดลงจากก่อนใช้โปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของอดิพล คล้ายปักซี่ และคณะ (5) เรื่องผลของการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการใช้ยาในผู้ป่วยไตบกพร่องในโปรแกรม HOSxP ที่พบว่าการใช้ยาไม่เหมาะสมลดลง โดยร้อยละของผู้ป่วยนอกโรคไตบกพร่องมีอัตราการกรองของไตน้อยกว่า $30 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ ที่ได้รับยา NSAIDs ลดลงจากร้อยละ 1.61 เหลือร้อยละ 0.19 และร้อยละของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ใช้ยา metformin มีอัตราการกรองของไตน้อยกว่า $30 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ ลดลงจากร้อยละ 0.23 เหลือ 0.00 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ อดิพล คล้ายปักซี่ และ อัมภางค์ พลนอก (8) เรื่องผลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกด้วยคอมพิวเตอร์ต่อการใช้ยาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ระบบดังกล่าวสามารถแจ้งเตือนในช่องทางต่าง ๆ เช่น ผ่านระบบคอมพิวเตอร์โดยปรากฏเป็น pop up เมื่อผู้ป่วยได้รับยาที่ต้องมีการพิจารณาการใช้ผลการวิจัยพบว่า หลังการใช้ระบบดังกล่าว การใช้ยาไม่เหมาะสมลดลงอย่างมีนัยสำคัญจากร้อยละ 52.58 เป็น

39.10 ($P<0.001$) มีการใช้ยา metformin ไม่เหมาะสมก่อนใช้ระบบ 18 ครั้งและลดลงในช่วงหลังใช้ระบบเป็น 13 ครั้ง

เนื่องจากการเก็บข้อมูลการจัดการของสหวิชาชีพก่อนการติดตั้งโปรแกรม เป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และเวชระเบียนของโรงพยาบาล ซึ่งมักจะไม่นับถือการจัดการผู้ป่วย เช่น แนะนำให้กินยาตามสั่ง แนะนำให้ควบคุมอาหารหรือออกกำลังกาย จึงทำให้ก่อนการติดตั้งโปรแกรมมีข้อมูลการจัดการโดยสหวิชาชีพน้อยกว่าความเป็นจริง จึงเป็นข้อจำกัดของการวิจัย นอกจากนี้ การวิจัยนี้ไม่มีกลุ่มควบคุมทำให้สรุปไม่ได้ว่าการจัดการโดยสหวิชาชีพทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงอย่างแน่นอนหรือไม่ การที่ค่าต่าง ๆ ดีขึ้นนั้น อาจเกิดจากการที่ผู้ป่วยทราบว่ามีโรคติดตามอย่างเข้มข้นจึงได้ปรับพฤติกรรมสุขภาพของตนหรือบุคลากรทางการแพทย์ทราบว่า จะมีการเก็บข้อมูลการจัดการผู้ป่วย จึงได้ตื่นตัวในการจัดการผู้ป่วยให้เป็นไปตามแนวทางการรักษา

ข้อเสนอแนะ

โปรแกรม PESAI ควรนำมาใช้ร่วมกับการจัดการดูแลผู้ป่วยแบบสหสาขาวิชาชีพ เพื่อที่จะช่วยให้การดูแลผู้ป่วยมีประสิทธิภาพสูงสุด และควรมีการพัฒนาโปรแกรม PESAI ต่อไป โดยอาจเพิ่มค่าแจ้งเตือนที่เป็นประโยชน์ต่อการดูแลรักษาผู้ป่วยให้มากยิ่งขึ้น เช่น เพิ่มรายการยาที่ต้องปรับตามการทำงานของไต เพิ่มรายการยาที่ไม่ควรใช้ในโรคไตเรื้อรัง และนำโปรแกรมไปขยายผลใช้กับผู้ป่วยทั้งโรงพยาบาล หรือใช้กับโรงพยาบาลอื่น ๆ รวมถึงโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและควรมีการศึกษาในระยะยาวเพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้โปรแกรมที่จะส่งผลต่อผลลัพธ์ตามเป้าหมาย

สรุป

การใช้โปรแกรม PESAI ร่วมกับการจัดการโดยสหวิชาชีพ จะทำให้ดูแลผู้ป่วยได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยโปรแกรมจะแจ้งเตือนทั้งผลทางห้องปฏิบัติการและการใช้ยา ช่วยดูแลผู้ป่วยครอบคลุมมากยิ่งขึ้น จึงเกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณโครงการป้องกันและชะลอโรคไตเรื้อรังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (CKDNET) ที่ร่วมผลิตระบบ PESAI สำหรับการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังและ

โรคไม่ติดต่อที่เกี่ยวข้อง ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาล เทศบาลและทีมสหวิชาชีพทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Centers for Disease Control and Prevention. Chronic kidney disease in the United States [online]. 2021 [cited Oct 6, 2022]. Available from: [www.cdc.gov/kidneydisease/publications-resources/ckd-national-facts.html#:~:text=According%20to%20current%20estimates%3A&text=CKD%20is%20more%20common%20in,%25\)%20than%20men%20\(12%25\)](http://www.cdc.gov/kidneydisease/publications-resources/ckd-national-facts.html#:~:text=According%20to%20current%20estimates%3A&text=CKD%20is%20more%20common%20in,%25)%20than%20men%20(12%25).).
- Wichitsunthornkul K. Epidemiology and review of chronic kidney disease prevention measures [online]. 2022. [cited Oct 6, 2022]. Available from: thaincd.com/document/file/download/knowledge/ระบาดวิทยา65.pdf.
- Chaisang P, Meethong P. Factors predicting chronic kidney disease in community chronic disease patients. *Journal of Prapokkiao Hospital Clinical Medical Education Center* 2018; 35:128-39.
- Hospital Pharmacy Association of Thailand. Hand book of care for nephrotic patients for pharmacists. Bangkok: People's Company; 2015.
- Klaipaksee A, Asa K. The effects of drug reminder system development in patients with renal impairment measured in drug relevant to rational use policy. *Thai Journal of Clinical Pharmacy* 2020; 26: 19-29.
- Aworn N, Ratanadechsakul P, Ratanadechsakul J, Sriudorn P, Phadungsai N, Sommart S. Effect of developed CKD alert pop up ; Case study in Phanom phrai Hospital, Roiet province. Routine development program for national research and R2R network partners; 2014 July 23- 25; IMPACT Arena, Exhibition and Convention Center, Muang Thong Thani. Bangkok; 2014. p.156-7.
- Saengpeng A, Saramunee K, Anusornsangiam W. Development of dosage adjustment system for in-patients with renal impairment at Prasat hospital, Surin province. *Thai Journal of Pharmacy Practice* 2017; 9: 280-91.
- Klaipaksee A, Ponnok A. Effects of a computerized clinical decision support system on drug use in patients with chronic kidney disease. *Thai Journal of Pharmacy Practice* 2020; 12: 437-51.
- Trisirichoke P, Uttarasat L, Kankan W. Effects of self-management support by multidisciplinary teams to slow chronic kidney disease in primary care units. *Khon Kaen Center Hospital. Srinagarind Medical Journal* 2019; 34: 552-8.
- Chosivasakul K, Piasue N, Sakdanupap S. Program for integrating care by multi- professional teams with self- management in patients with chronic kidney disease with complex problems. *Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council* 2017; 32: 79-93.
- Nuanchuay P. Effect of pharmaceutical care on the control of risk factors for progression of renal function in patients with chronic kidney disease at Thasala Hospital [master thesis]. Songkhla: Prince of Songkla University; 2011.