

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 โรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

จรรณ บุญธกานนท์, พ.บ.*^a

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังชนิด Retrospective cohort study มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็วในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 ที่เข้ารับการรักษาในคลินิกโรคไตเรื้อรัง โรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564 เก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรที่ต้องการศึกษา โดยการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (โปรแกรมสำเร็จรูป HOSxP) จำนวน 1,184 ราย ได้ผู้เข้าร่วมวิจัยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออก จำนวน 434 ราย ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 63.4) อายุเฉลี่ย 71 ปี มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวานหรือโรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 94.47) จากการติดตามในระยะเวลา 1 ปี พบการเปลี่ยนแปลงระยะของโรคไตคงที่ ร้อยละ 71.89 มีอัตราการกรองของไตลดลงอย่างรวดเร็ว $eGFR \geq 4 \text{ mL/min/1.73 m}^2/\text{year}$ ร้อยละ 68.43 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้วิธีวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบลอจิสติก (Multiple logistic regression) พบว่าระดับ FBS (OR 2.95, 95%CI 1.23-7.07, $p=0.015$) มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value}<0.05$ นอกจากนี้ ยังพบว่ามีปัจจัยอื่นที่อาจจะส่งผลต่อการลดลงของอัตราการกรองของไต อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ค่าความดัน SBP, HbA1c, Cholesterol, Triglyceride, HDL, LDL, Urine Proteinuria และยารักษาโรคเรื้อรังบางชนิด

คำสำคัญ : โรคไตเรื้อรัง; การลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว; ปัจจัยเสี่ยง

* นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มงานการแพทย์ โรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

^a Corresponding author : จรรณ บุญธกานนท์ Email : jaroon_b@hotmail.com

รับบทความ: 24 ต.ค. 65; รับบทความแก้ไข: 16 พ.ย. 65; ตอบรับตีพิมพ์: 16 พ.ย. 65; ตีพิมพ์ออนไลน์ 17 ธ.ค. 65

Factors associated with Rapid decline of Renal function in Patients with CKD stage 3-4 at Kasetsoomboon Hospital, Chaiyaphum

Jaroon Boontakanon, MD^{*a}

Abstract

This retrospective cohort study aimed to identify factors associated with rapid GFR decline in patients with stage 3-4 chronic kidney disease (CKD) who were enrolled in the CKD clinic at Kasetsoomboon Hospital in Chaiyaphum province between October 1, 2020 and September 30, 2021. Data used in this study were extracted from an electronic database (medical record: HOSxP) comprising 1,184 patients. Among them, there were 434 participants who met the inclusion and exclusion criteria. The results showed that most of them were females (63.4%) with mean age of 71 years, 94.47% had an underlying diseases including diabetes or hypertension. In the one-year follow-up, 71.89% had no change in the staging of CKD category. Rapid decline of renal function was identified at 68.43% as an estimated glomerular filtration rate (eGFR) loss of ≥ 4 mL/min/1.73 m² per year. The result of the multiple logistic regression analysis showed that the factor significantly associated with rapid GFR decline was the level of FBS with p-value < 0.05 (OR 2.95, 95% CI 1.23-7.07, p 0.015). It was also found that there were other factors that may contribute to GFR decline with no statistical significance, including sex, age, body mass index, diabetes, hypertension, SBP, HbA1c, Cholesterol, Triglyceride, HDL, LDL, Urine Proteinuria and some NCD medicines.

Keywords : Chronic kidney disease; Rapid decrease of glomerular filtration rate; Risk factors

^{*} Medical Physician, Senior Professional Level, Chief Physician of Kasetsoomboon Hospital, Chaiyaphum

^a Corresponding author : Jaroon Boontakanon Email : jaroon_b@hotmail.com

Received: Oct. 24, 22; Revised: Nov. 16, 22; Accepted: Nov. 16, 22; Published Online: Dec. 17, 22

บทนำ

โรคไตวายเรื้อรังเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขของประเทศต่างๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย⁽¹⁾ ผลเสียจากการเป็นโรคไตวายเรื้อรังคือ เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการที่ไตทำงานลดลง เกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือด และการเกิดโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย ซึ่งโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายเป็นโรคเรื้อรังที่รักษาไม่หายขาดจำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องและมีค่าใช้จ่ายในการรักษาสูง ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะแรกส่วนใหญ่มักจะไม่ได้รับการวินิจฉัยและได้รับการรักษาที่เหมาะสม ทำให้ไม่สามารถดูแลรักษาตั้งแต่ระยะแรกได้ เป็นผลให้โรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (ESRD) เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว⁽²⁾ โดยทั่วโลกพบความชุกโรคไตเรื้อรัง ประมาณร้อยละ 13.4⁽³⁾ ประเทศไทยพบความชุกโรคไตเรื้อรัง ประมาณร้อยละ 17.6 หรือ 8.4 ล้านคน⁽⁴⁾ ในปี พ.ศ. 2558 โรคไตเรื้อรังเป็นสาเหตุอันดับที่ 12 ของการเสียชีวิตโดยมีผู้เสียชีวิต 1.1 ล้านรายทั่วโลก อัตราการเสียชีวิตของโรคไตเรื้อรัง ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.7 ทำให้เป็นหนึ่งในอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วที่สุด⁽⁵⁾ ในประเทศสหรัฐฯ พบผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในวัยผู้ใหญ่ประมาณ 30 ล้านคน⁽⁶⁾ สำหรับในประเทศไทยมีการศึกษาเชิงระบาดวิทยา โดยรายงานความชุกของโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 เป็นต้นไป ได้แก่ การศึกษาในประชากรพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (EGAT study) ปี พ.ศ. 2548 จำนวน 2,976 คน พบผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ร้อยละ 6.4 การศึกษาหาความชุกของโรคหัวใจและหลอดเลือดในเอเชีย InterASIA Study ปี พ.ศ. 2551 จำนวน 5,146 คน พบผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ร้อยละ 13.2 และสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยได้ดำเนินการคัดกรองและประมาณเบื้องต้น พบผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 ร้อยละ 7.5 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับโรคไตเรื้อรังทั้ง 5 ระยะแล้วพบว่าโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 เป็นระยะที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง⁽⁴⁾

โรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4 จะมีค่าอัตราการกรองของไต (Estimated Glomerular Filtration Rate: eGFR) ลดลงอยู่ในช่วง 59-15 มล./นาที/1.73 ตร.เมตร ผู้ป่วยจะเริ่มมียูเรียคั่งในเลือด ความดันโลหิตเริ่มเพิ่มสูงขึ้น แต่ยังไม่แสดงอาการทางระบบประสาทให้เห็น ปัสสาวะเริ่มออกลดลง เริ่มพบอาการซีด (Azotemia) และผู้ป่วยเริ่มตรวจพบปัสสาวะเป็นฟอง (Microalbuminuria)⁽⁷⁾ ซึ่งผู้ป่วยที่สังเกตเห็นความผิดปกติของตนเอง ส่วนใหญ่จะมาพบแพทย์ในระยะนี้ นอกจากนี้ ยังพบว่าเมื่อผู้ป่วยมีภาวะไตเสื่อมเรื้อรังระยะที่ 4 เป็นต้นไปจะเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ปรากฏชัดเจนขึ้นหลายรูปแบบ เช่น ความดันโลหิตสูงที่ควบคุมด้วยยาไม่ได้ผล เลือดเป็นกรดอย่างรุนแรง คลื่นไส้อาเจียน เบื่ออาหาร กลืนแระและของเสียจากไตคั่งในร่างกาย คันตามตัว โลหิตจาง นอนฝันร้าย หัวใจเต้นผิดจังหวะและภาวะน้ำเกินที่คุกคามชีวิตผู้ป่วย เป็นต้น⁽⁸⁾ ซึ่งภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้จะรบกวนการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ป่วยเมื่อเข้าสู่ระยะ ESRD ซึ่งระยะนี้ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไต เช่น การฟอกเลือด ผู้ป่วยต้องใช้เงินจำนวนมากในการรักษา โดยภาพรวมของประเทศไทยต้องจ่ายเงินค่ารักษาด้วยการฟอกเลือดจำนวนมากกว่าปีละ

7,000 ล้านบาท เพราะต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการดูแล ดังนั้นการชะลอระยะของโรคไม่ให้เข้าสู่โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายให้ยาวนานมากที่สุด จะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิต และช่วยลดการใช้งบประมาณของประเทศลงได้ ซึ่งในการดูแลรักษาโรคไตเรื้อรังที่สำคัญคือการควบคุมโรค เพื่อป้องกันการเกิดความผิดปกติรุนแรงที่จะส่งผลต่อสุขภาพและชีวิตของผู้ป่วย⁽⁹⁾ โดยมีเป้าหมายหลักคือการชะลอการเสื่อมของไต เพื่อยืดระยะเวลาในการเข้าสู่ระยะสุดท้ายของโรค โดยเฉพาะในระยะเริ่มแรกของโรคที่ยังสามารถชะลอการเสื่อมของไตได้ ด้วยการจัดการกับปัจจัยที่เป็นเหตุให้ผู้ป่วยมีการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว (Rapid progression)⁽¹⁰⁾ ทั้งนี้การป้องกันไม่ให้เกิดโรคตั้งแต่ระยะแรกเริ่มจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้ป่วยไม่ต้องเผชิญกับความทุกข์ทรมานจากโรค⁽¹¹⁾ และจากสถิติของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ ในปี 2562-2564 เท่ากับ 1,563 1,623 และ 1,767 ราย ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามระยะของโรคไตเรื้อรังระยะที่ 1-5 ในปี 2564 (เปรียบเทียบกับปี 2563) เท่ากับร้อยละ 1.75 (2.59), 7.41 (11.65), 56.20 (55.76), 26.88 (23.78) และ 7.75 (6.22) ตามลำดับ⁽¹²⁾ จากสถิติพบว่าผู้ป่วยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งนอกจากจะส่งผลกระทบต่อตัวผู้ป่วยเองแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายสุขภาพในระดับครอบครัว และโรงพยาบาลที่เพิ่มมากขึ้นด้วย

การชะลอระยะของโรคไม่ให้เข้าสู่โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย นอกจากจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและครอบครัวแล้ว ยังสามารถช่วยลดงบประมาณในด้านการรักษาและลดภาระค่าใช้จ่ายในภาพรวมของประเทศลงได้ ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็วในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4 โรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง และเพื่อใช้เป็นแนวทางพัฒนาระบบการให้บริการในการดูแลผู้ป่วยที่ CKD clinic อันจะส่งผลให้ผู้ป่วยมีชีวิตที่ยืนยาวและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นต่อไป

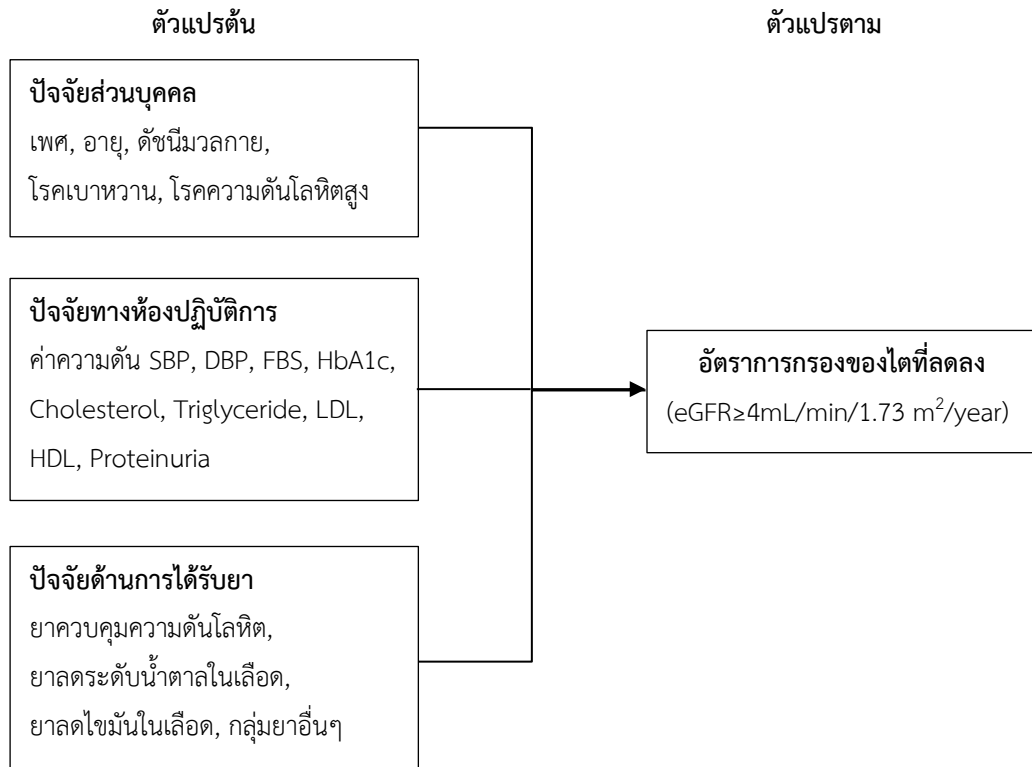
วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4 โรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4 ได้แก่ เพศ, อายุ, ดัชนีมวลกาย, ระยะของโรคไต, โรคประจำตัว, ยารักษาโรคเรื้อรังที่ใช้ร่วม, ค่าความดันโลหิต, FBS, HbA1C, Cholesterol, Triglyceride, LDL, HDL และ Proteinuria

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาย้อนหลังแบบศึกษาจากเหตุไปหาผล (Retrospective cohort study) โดยศึกษาข้อมูลของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 ที่เข้ารับการรักษาศึกษาในคลินิกโรคไตเรื้อรัง โรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564 เก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรที่ต้องการศึกษาจากฐานข้อมูลและเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (โปรแกรมสำเร็จรูป HOSxP)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 ทุกรายที่เข้ารับการรักษาศึกษาในคลินิกโรคไตเรื้อรัง โรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ โดยมีเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) คือ มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่าเป็นโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4 และผู้ป่วยต้องได้รับการตรวจ Creatinine โดยมีผล $\text{eGFR} \geq 2$ ค่าทั้งสองห่างกันไม่น้อยกว่า 3 เดือน โดยพิจารณาค่าของ eGFR ตั้งแต่ย้อนหลัง 1 ปีงบประมาณ (ภายใน 1 ปีงบประมาณ ต้องได้รับการตรวจ Creatinine และมีผล $\text{eGFR} \geq 2$ ค่า) เกณฑ์คัดออก (Exclusion

criteria) ได้แก่ ไม่สามารถติดตามข้อมูลค่าอัตราการกรองของไตได้ (eGFR) และมีความแตกต่างของระยะเวลาในการตรวจค่าอัตราการกรองของไตทั้ง 2 ครั้ง มากกว่า 12 เดือน และไม่อยู่ในปีที่ทำการศึกษาผู้ป่วยไตวายที่มีอาการยูรีเมีย และจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตในระหว่างการศึกษานี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลและเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรม HOSXP ในช่วงระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564 เฉพาะข้อมูลผู้ป่วยนอกที่มารับบริการที่คลินิกโรคไตเรื้อรังตามการวินิจฉัย ICD-10 แสดงรายงานในรูปแบบไฟล์ Microsoft Excel ข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาประกอบด้วยข้อมูลดังนี้ 1) ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย รหัสผู้ป่วย, เพศ, อายุ, ภูมิลำเนา, สิทธิการรักษา, โรคประจำตัว และดัชนีมวลกาย 2) ข้อมูลทางการแพทย์ ได้แก่ การวินิจฉัยระยะของโรคไตระยะ 3-4, ความดันโลหิต (Systolic blood pressure: SBP, Diastolic blood pressure: DBP) ยารักษาโรคเรื้อรังที่ใช้ร่วม (ยาควบคุมความดันโลหิตสูง ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด ยาลดไขมันในเลือด และยาอื่นๆ), ประวัติการเข้ารับการฟอกเลือด 3) ข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ eGFR, FBS, HbA1C, Cholesterol, Triglyceride, LDL, HDL และ Proteinuria 4) ข้อมูลการติดตามผล ได้แก่ การลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว โดยการศึกษาครั้งนี้กำหนดนิยาม การลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว คือ การที่ผู้ป่วยมีการลดลงของค่า eGFR $\geq 4\text{ mL/min/1.73 m}^2/\text{year}$ โดยคำนวณค่าการลดลงของ eGFR จากสูตรตามตัวชี้วัดร้อยละของผู้ป่วย CKD ที่มีอัตราการลดลงของ eGFR ของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งผู้ป่วยจะต้องได้รับการตรวจ Creatinine และมีผล eGFR ≥ 2 ค่า ย้อนหลัง 1 ปีงบประมาณ จึงจะถูกนำมาประเมินอัตราการลดลงของ eGFR ได้ โดยใช้สูตรการคำนวณการเปลี่ยนแปลงของ eGFR แบบ Simple linear regression ($y = mx + b$) โดย m หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงของ eGFR คำนวณจากสูตร

$$m = \frac{[n(\sum xy) - (\sum x) - (\sum y)] * 365}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

เมื่อ n = จำนวนครั้งของผลตรวจ GFR

x = ระยะห่างของวันที่ตรวจ GFR จากวันแรกของการตรวจ GFR

y = ค่าของ eGFR ณ เวลา x

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง ลงรหัส และบันทึกข้อมูลตามที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาในแบบบันทึกที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลที่บันทึกอีกครั้งว่าครบถ้วนถูกต้องตรงกัน แล้วจึงนำไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) นำเสนอในรูปของตารางความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytical statistics) โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย พหุแบบลอจิสติก (Multiple logistic regression) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการลดลงของอัตราการกรองของไต ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 95% confidence interval และ $p\text{-value} < 0.05$

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ เลขที่ 12/2565 อนุมัติ ณ วันที่ 2 พฤษภาคม 2564 การรักษาความลับของข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยใช้รหัสแทนการใช้ชื่อกลุ่มตัวอย่าง การนำเสนอข้อมูลเป็นภาพรวม ไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล ไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาล และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายใดๆ ทั้งต่อบุคคลและองค์กร

ผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 ของโรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ ในปีงบประมาณ 2564 จำนวน 1,184 ราย มีผู้ที่เข้าเกณฑ์ในการศึกษานี้ 434 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 63.4) อายุเฉลี่ย 71 ปี โดยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป ร้อยละ 52.53 สิทธิการรักษาหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ร้อยละ 88.25 มีโรคประจำตัวหลัก คือ โรคเบาหวานร่วมกับโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 66.13 รองลงมาเป็นโรคความดันโลหิตสูงอย่างเดียว ร้อยละ 22.81 มีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.47 kg/m^2 ค่าความดันโลหิตตัวบน เฉลี่ย 134.56 mmHg ค่าความดันโลหิตตัวล่าง เฉลี่ย 72.59 mmHg ข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (Fasting blood sugar: FBS) เฉลี่ย 143.59 mg/dl ระดับ HbA1C เฉลี่ย $7.06 \text{ mg\%}$ ค่าเฉลี่ย Cholesterol 170.47 mg/dl ค่าเฉลี่ย LDL 105.89 mg/dl ค่าเฉลี่ย HDL 49.38 mg/dl และค่าเฉลี่ย Triglyceride 187.99 mg/dl จากการติดตามในระยะเวลา 1 ปี พบการเปลี่ยนแปลงระยะของโรคไตเรื้อรังตามระดับ GFR category คงที่ 312 ราย (ร้อยละ 71.89) มีการเปลี่ยนแปลงระยะของโรคไตลดลง 102 ราย (ร้อยละ 23.50) และมีการเปลี่ยนแปลงระยะของโรคไตเพิ่มขึ้นเพียง 20 ราย (ร้อยละ 4.61) ส่วนการเปลี่ยนแปลงของอัตราการกรองของไต (eGFR) พบผู้ป่วยส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 68.43 มีอัตราการกรองของไตลดลงอย่างรวดเร็ว โดยพบการลดลงของ $\text{eGFR} \geq 4 \text{ mL/min/1.73 m}^2/\text{year}$ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 จำแนกตามคุณลักษณะส่วนบุคคล

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (n=434)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	159	36.6
หญิง	275	63.4
อายุ		
<70 ปี	206	47.47
>70 ปีขึ้นไป	228	52.53
Mean=71.32, SD=9.51, Min=40, Max=95		
ภูมิลำเนา		
ตำบลบ้านยาง	57	13.1
ตำบลบ้านหัน	57	13.1
ตำบลบ้านเป่า	49	11.3
ตำบลบ้านบัว	25	5.8
ตำบลกุดเลาะ	37	8.5
ตำบลโนนทอง	25	5.8
ตำบลโนนกก	42	9.7
ตำบลสระโพนทอง	45	10.4
ตำบลหนองโพนงาม	31	7.1
ตำบลหนองข่า	25	5.8
ตำบลบ้านเดื่อ	41	9.4
สิทธิ์การรักษา		
ประกันสุขภาพถ้วนหน้า (บัตรทอง)	383	88.25
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ/กรุงเทพมหานคร	46	10.60
ประกันสังคม	5	1.15
ดัชนีมวลกาย (kg/m²)		
< 18.5	44	10.1
18.5-22.9	172	39.6
23-24.9	90	20.7
25-29.9	95	21.9
≥ 30	33	7.6
Mean=23.47, SD=4.22, Min=12.44, Max=38.29		

ตารางที่ 1 (ต่อ) จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 จำแนกตามคุณลักษณะส่วนบุคคล

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (n=434)	ร้อยละ
โรคประจำตัว		
เบาหวาน	24	5.53
ความดันโลหิตสูง	99	22.81
เบาหวานร่วมกับความดันโลหิตสูง	287	66.13
ไขมันในเลือดสูง	337	77.64
โรคอื่นๆ	94	21.66
ไม่มีโรคประจำตัว	13	2.99
การเปลี่ยนแปลงระยะโรคไตเรื้อรัง		
ระยะโรคไตเปลี่ยนแปลงดีขึ้น	20	4.61
ระยะโรคไตคงที่	312	71.89
ระยะโรคไตเปลี่ยนแปลงลดลง	102	23.50
อัตราการกรองของไต		
eGFR <4 mL/min/1.73 m ² /year	137	31.57
eGFR ≥4 mL/min/1.73 m ² /year	297	68.43

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของลักษณะทางห้องปฏิบัติการ

ลักษณะทาง Clinical	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SBP (mmHg)	134.56	12.44
DBP (mmHg)	72.59	7.78
FBS (mg/dl)	143.59	65.25
HbA1c (mg%)	7.06	1.99
Cholesterol (mg/dl)	170.47	42.80
Triglyceride (mg/dl)	187.99	101.89
LDL (mg/dl)	105.89	38.30
HDL (mg/dl)	49.38	9.83
Urine Protein (ราย, ร้อยละ)		
Negative	107	27.23
Trace	63	16.03
+1	61	15.52
+2	89	22.65
+3	73	18.57

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบลอจิสติก (Multiple logistic regression) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 95% Confidence interval และ $p\text{-value} < 0.05$ พบว่า ระดับ FBS มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR 2.95, 95% CI 1.23-7.07, $p=0.015$) ส่วนปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ค่าความดัน SBP, HbA1c, Cholesterol, Triglyceride, HDL, LDL และ Urine Proteinuria พบว่ามีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็วอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ยาบางอย่างมีความสัมพันธ์ต่อการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็วอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4)

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว

ปัจจัยเสี่ยง	Rapid decline eGFR ≥ 4 mL/min/1.73 m ² /year					
	OR crude	(95%CI)	p-value	OR _{adj}	95%CI	p-value
เพศ	1.08	(0.71-1.65)	0.698	1.74	(0.73-4.16)	0.209
อายุ	1.47	(0.98-2.22)	0.062	1.43	(0.72-2.82)	0.302
ดัชนีมวลกาย ($<18.5/\geq 23$ kg/m ²)	1.23	(0.81-1.85)	0.321	1.22	(0.60-2.46)	0.580
โรคเบาหวาน	1.00	(0.64-1.58)	0.968	1.02	(0.19-5.29)	0.984
โรคความดันโลหิตสูง	1.34	(0.72-2.51)	0.350	1.34	(0.43-4.11)	0.607
ค่าความดัน SBP (>130 mmHg)	1.37	(0.88-2.11)	0.157	1.31	(0.61-2.80)	0.479
ค่าความดัน DBP (>80 mmHg)	1.03	(0.59-1.78)	0.908	0.97	(0.36-2.56)	0.950
FBS (>126 mg/dl)	1.39	(0.92-2.12)	0.117	2.95	(1.23-7.07)	0.015*
HbA1c (>7 mg%)	1.11	(0.68-1.82)	0.656	1.73	(0.69-4.30)	0.240
Cholesterol (>200 mg/dl)	1.50	(0.86-2.62)	0.148	1.98	(0.75-5.17)	0.163
Triglyceride (>150 mg/dl)	1.46	(0.95-2.24)	0.079	1.08	(0.53-2.19)	0.835
LDL (>100 mg/dl)	1.31	(0.86-2.00)	0.204	1.36	(0.63-2.93)	0.429
HDL (<40 mg/dl)	1.07	(0.55-2.10)	0.825	1.06	(0.42-2.69)	0.898
Urine Proteinuria (positive)	2.36	(1.52-3.66)	0.000	1.91	(0.92-3.95)	0.081

* มีความสัมพันธ์ที่ระดับ $p < 0.05$

ตารางที่ 4 ปัจจัยด้านยาที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว

ปัจจัยเสี่ยง	Rapid decline eGFR ≥ 4 mL/min/1.73 m ² /year					
	OR crude	95%CI	p-value	OR _{adj}	95%CI	p-value
ยาควบคุมความดันโลหิตสูง						
Amlodipine	1.12	(0.74-1.68)	0.583	1.19	(0.75-1.09)	0.449
Manidipine	1.28	(0.74-2.22)	0.372	1.49	(0.79-2.80)	0.209
Atenolol	1.19	(0.67-2.12)	0.539	1.05	(0.57-1.93)	0.868
Doxazosin	0.79	(0.45-1.38)	0.416	0.85	(0.47-1.52)	0.592
HCTZ	1.11	(0.38-3.22)	0.845	0.83	(0.27-2.57)	0.758
Moduretic	1.62	(0.33-7.94)	0.546	2.04	(0.40-10.33)	0.385
Enalapril	1.36	(0.83-2.22)	0.216	1.38	(0.81-2.36)	0.233
Losartan	1.29	(0.71-2.35)	0.398	1.24	(0.65-2.38)	0.505
Hydralazine	0.96	(0.58-1.59)	0.890	0.94	(0.55-1.60)	0.833
ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด						
Metformin	1.40	(0.54-3.63)	0.478	1.13	(0.41-3.11)	0.809
Glipizide	1.07	(0.71-1.61)	0.723	0.96	(0.60-1.53)	0.875
Pioglitazone	1.08	(0.60-1.93)	0.795	1.05	(0.55-2.00)	0.878
NPH	1.14	(0.55-2.38)	0.716	1.11	(0.51-2.40)	0.780
Mixtard	1.41	(0.83-2.39)	0.194	1.41	(0.80-2.46)	0.227
ยาลดไขมันในเลือด						
Simvastatin	1.06	(0.68-1.66)	0.788	1.06	(0.64-1.75)	0.817
Gemfibrozil	1.50	(0.53-4.19)	0.436	1.54	(0.50-4.74)	0.446
Fenofibrate	1.32	(0.51-3.44)	0.562	1.30	(0.48-3.49)	0.601
กลุ่มยาอื่นๆ						
ASA	0.98	(0.64-1.48)	0.926	0.92	(0.59-1.44)	0.730
Sodamint	0.70	(0.47-1.06)	0.990	0.74	(0.47-1.14)	0.179

การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 ที่มีการก้าวหน้าของโรคอย่างรวดเร็ว (Rapid progression) ซึ่งหมายถึงการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว โดยลดลงเท่ากับหรือมากกว่า 4 มล./นาที่/1.73 ตร.ม./ปี พบว่า ผู้ป่วยมีอัตราการกรองของไตลดลงอย่างรวดเร็วร้อยละ 68.43 โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงระยะของโรคไตเรื้อรังที่ระดับลดลงและคงที่ เท่ากับร้อยละ 23.50

และ 71.89 ตามลำดับ การเปลี่ยนระยะของโรคไตเรื้อรัง เป็นหลักฐานที่สนับสนุนว่าการเสื่อมของไตไม่เสียหายที่ถาวร สามารถช่วยให้ฟื้นฟูสภาพการทำงานได้⁽¹³⁾ และหากสามารถชะลอการเสื่อมของไตที่ลดลงอย่างรวดเร็วได้ ก็จะสามารถลดการเสื่อมของไตแบบรุนแรงได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน⁽¹⁴⁾ ในการศึกษาที่พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว คือระดับ FBS (OR 2.95, 95% CI 1.23-7.07, $p=0.015$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของโรงพยาบาลในภาคอีสาน⁽¹⁵⁻¹⁶⁾ และโรงพยาบาลในภาคใต้⁽¹⁷⁾ ของประเทศไทย โดยระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงโดยเฉพาะในผู้ป่วยเบาหวานที่มีผลการควบคุมโรคไม่ดี ส่งผลให้เกิดความผิดปกติของหลอดเลือดแดงฝอยในโกลเมอรูลัสของไต ทำให้ประสิทธิภาพการกรองของไตลดลง นอกจากนี้ยังพบว่ามีหลายปัจจัยที่เมื่อดูจากค่า Odds ratio แล้วพบว่าอาจจะมีความเสี่ยงต่อการลดลงของอัตราการกรองของไต อาทิเช่น เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ค่าความดัน SBP, HbA1c, Cholesterol, Triglyceride, HDL, LDL และ Urine proteinuria อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ผ่านมา⁽¹⁸⁻²⁰⁾ ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากผู้ป่วยส่วนมากได้รับการควบคุมปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวเป็นอย่างดีตามมาตรฐานการรักษาในปัจจุบัน โดยจะเห็นได้จากผู้ป่วยในการศึกษานี้ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงระยะโรคไตเรื้อรังคงที่ร้อยละ 71.89 ค่าความดันโลหิตตัวบนเฉลี่ย 134.56 mmHg ค่าความดันโลหิตตัวล่างเฉลี่ย 72.59 mmHg และระดับ HbA1C เฉลี่ย 7.06 และในผลการศึกษานี้ก็พบความสัมพันธ์ของการใช้ยารักษาโรคเรื้อรังกับการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็วอีกด้วย

ผลการศึกษาครั้งนี้พบเพียงระดับ FBS ที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองของไต ในส่วนของปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ค่าความดัน SBP, DBP, HbA1c, Cholesterol, Triglyceride, HDL, LDL, Urine Proteinuria และการใช้ยาในการรักษาโรคเรื้อรัง ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าว ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากโรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ มีการจัดตั้งคลินิกชะลอไตเสื่อมและคลินิกโรคไตเรื้อรังสำหรับให้บริการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคไตระยะ 3-5 โดยเฉพาะด้วยแพทย์เวชศาสตร์ครอบครัวของโรงพยาบาลร่วมกับอายุรแพทย์โรคไตจากโรงพยาบาลชัยภูมิ มาออกให้บริการเดือนละครั้ง รวมถึงมีการส่งเสริมการใช้ยาอย่างสมเหตุผล (Rational drug use: RDU) โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง มีการดำเนินงานร่วมกันระหว่างทีมสหวิชาชีพในพื้นที่ให้บริการอย่างมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนด และการใช้หลักเวชศาสตร์ครอบครัวดูแลแบบสหวิชาชีพ ทั้งในส่วนของการคัดกรอง เฝ้าระวัง การดูแลรักษาแบบต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้ป่วยมีผลลัพธ์การรักษาที่ดี ทั้งช่วยลดและชะลอการเสื่อมของไต รวมถึงลดภาวะแทรกซ้อนในระยะยาวได้ ซึ่งถือว่าการดำเนินงานที่ผ่านมารุ้ตามเป้าหมายที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ คือเป็นการศึกษาแบบย้อนหลังจากฐานข้อมูลและเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาล ทำให้อาจได้ข้อมูลของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ อีกทั้ง

การคัดเลือกเฉพาะกลุ่มประชากรที่มารับบริการในปีงบประมาณ 2564 ซึ่งอยู่ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อป้องกันและลดการแพร่ระบาดของโรคดังกล่าวในวงกว้าง สถานบริการต้องให้บริการผู้ป่วยตามแบบวิถีปกติใหม่ (New normal) ร่วมกับให้บริการส่งยาที่บ้าน ส่งผลให้ผู้ป่วยบางส่วนไม่ได้รับการตรวจเลือดประจำปีหรือตรวจติดตามค่าการทำงานของไตซ้ำตามเกณฑ์ ทำให้ผู้ป่วยส่วนหนึ่งมีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการไม่ครอบคลุมเพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยง อาจส่งผลต่อบางปัจจัยเสี่ยงที่อาจจะมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นควรต้องมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติงาน

การชะลอการเสื่อมของไตด้วยการลดปัจจัยเสี่ยง การค้นหาผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยตั้งแต่เริ่มแรก และให้การดูแลรักษาผู้ป่วยตั้งแต่ระยะแรกของโรค ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคไตเรื้อรังมีหลายปัจจัยทั้งที่สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขได้ เช่น น้ำตาลในเลือดสูง ไขมันในหลอดเลือดสูง ความดันโลหิตสูง และภาวะยูริกในเลือด เป็นต้น ส่วนบางปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ได้แก่ อายุ เพศ เมื่อทราบถึงปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการทำงานของไตที่ลดลงของผู้ป่วยในพื้นที่แล้ว สามารถนำมาวางแผนเพื่อพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยโดยมุ่งเน้นที่การควบคุมระดับความดันและระดับน้ำตาลในเลือดให้ได้ตามเป้าหมาย เพื่อชะลอไตเสื่อม ไม่ให้เข้าสู่ระยะที่ต้องรับการบำบัดทดแทนไต และวางแผนทางป้องกันการเกิดผู้ป่วยรายใหม่ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือของทีมนสหวิชาชีพ ได้แก่ แพทย์ เภสัชกร พยาบาล และนักโภชนาการภายใต้การบริหารจัดการทรัพยากรที่มีจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัย

1. ควรมีการศึกษาแบบเก็บข้อมูลไปข้างหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์น่าเชื่อถือสำหรับนำมาวิเคราะห์ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง เพื่อติดตามการทำงานของไตและการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว และใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนามาตรฐานการดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป
2. ศึกษาปัจจัยด้านอื่นๆ ได้แก่ อาหาร สิ่งแวดล้อม ความรู้ และพฤติกรรมสุขภาพอื่นๆ เช่น การใช้ยาแก้ปวดลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDs) ยาถูกกลอนสมุนไพรร ที่อาจเป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การให้ผู้ป่วยได้รับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และชะลอการเสื่อมของไตตั้งแต่ระยะเริ่มต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณจำปี เบาสันเทียะ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ ตลอดจนนักวิชาการคอมพิวเตอร์และทีมนสหวิชาชีพ โรงพยาบาลเกษตรสมบูรณ์ ที่ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและสนับสนุนให้การศึกษาวิจัยสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ชลธิป พงศ์สกุล. โรคไตเรื้อรังและการดูแลก่อนเริ่มล้างไต. ใน: ทวี ศิริวงศ์, บรรณาธิการ. การล้างไตในยุคนิว. หลักประกันสุขภาพ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2546.
2. อนุตร จิตตินันท์. สถานการณ์โรคไตเรื้อรังในประเทศไทย (The Situation of Chronic Kidney Disease in Thailand). ใน: สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกรียง ตั้งสง่า, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, บรรณาธิการ. โรคไต กลไก พยาธิสรีระวิทยา. กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอนัล พับลิเคชั่น; 2550.
3. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease - A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One. 2016;11(7):e0158765. Published 2016 Jul 6. doi:10.1371/journal.pone.0158765
4. Ingsathit A, Thakkestian A, Chaiprasert A, et al. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. Nephrol Dial Transplant. 2010;25(5):1567-1575. doi:10.1093/ndt/gfp669
5. Neuen BL, Chadban SJ, Demaio AR, Johnson DW, Perkovic V. Chronic kidney disease and the global NCDs agenda. BMJ Glob Health. 2017;2(2):e000380. Published 2017 Jul 6. doi:10.1136/bmjgh-2017-000380
6. Centers for Disease Control and Prevention. National Chronic Kidney Disease Fact Sheet 2017. US Dep Heal Hum Serv Cent Dis Control Prev [database on Internet]. 2017[Cited 2022 Jan 21];1-4. Available from: http://www.cdc.gov/kidneydisease/pdf/kidney_factsheet.pdf .
7. Kellum JA, Lameire N, Aspelin P, Barsoum RS, Burdmann EA, Goldstein SL, MacLeod AM. Kidney disease: Improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. Kidney International Supplements 2012;2(1):1-138.
8. Wongsaree C, Kittiyawan J. An intensive educational program on therapeutic volume over load for end stage chronic renal disease patients receiving hemodialysis: Hemodialysis nurses' roles. HCU Journal 2017;21(41):137-50.
9. Siriwong T. A practice guideline to slow down kidney degeneration for physician and healthcare providers year 2005. 2nd ed. Bangkok: Srimuengkarnpim Co, Ltd; 2005.
10. Jirubapa M. The slowly progressive chronic kidney disease from adult to elder persons. The Journal of Boromarajonani College of Nursing, Nakhonratchasima 2014;20:5-15.
11. Tongsagra K. Chronic kidney disease in text book of nephrology, Bangkok: Bangkok Text and Journalpub; 2011.

12. Health Data Center สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ชัยภูมิ. ข้อมูลกลุ่มรายงานมาตรฐาน Service Plan สาขาไต: จำนวนผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มารับบริการที่โรงพยาบาล จำแนกตาม Stage (Work Load) [อินเทอร์เน็ต]. 2564. เข้าถึงเมื่อ 2565 เมษายน 3]. เข้าถึงได้จาก:
<https://cpm.hdc.moph.go.th/hdc/main/index.php>
13. Zhang L, Zuo L, Xu G, et al. Community-based screening for chronic kidney disease among populations older than 40 years in Beijing. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22(4):1093-1099. doi:10.1093/ndt/gfl763
14. วินัย ลีสมีทธิ์, สุชาณี สุวัฒนารักษ์, สุชญญา พรหมนิ่ม, ศุภสิทธิ์ พรหมนารุโณทัย. การศึกษาเพื่อชะลอไตเสื่อมสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง โรงพยาบาลคลองขลุง: จากงานวิจัยสู่การปฏิบัติ. *วารสารสาธารณสุข*. 2560;26(1): 111-24.
15. ดวงรัตน์ ตันรัตนานนท์. ผลลัพธ์ทางคลินิกและปัจจัยเสี่ยงของระดับการทำงานของไตที่ลดลงในผู้ป่วยไตเรื้อรังในคลินิกโรคไต. *วารสารการแพทย์ โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์*. 2552;24(3):55-64.
16. กมลวรรณ สาระ, สมชาย สุริยะไกร, จุไรรัตน์ ทุมพันธ์. ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดไตวายเรื้อรังระยะที่ 3-5 ในโรงพยาบาลตระการพืชผล จ.อุบลราชธานี. [ออนไลน์]. The National and International Graduate Research Conference 2016; 887-94 [เข้าถึงเมื่อ 2565 กันยายน 21]. เข้าถึงได้จาก <https://gsbooks.gs.kku.ac.th/59/ingrc2016/pdf/MMP22.pdf>
17. เกศริน บุญรอด. ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระยะโรคไตวายเรื้อรัง โรงพยาบาลไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. *วารสารวิชาการแพทย์เขต 11*. 2562;33(3): 367-78.
18. นาเรรัตน์ พุ่มสลด, บัญชา สติระพจน์. การติดตามการลดลงของอัตราการกรองของไตระยะยาวในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. *เวชสารแพทย์ทหารบก*. 2559;69(4):159-66.
19. อภิสรณ์ บุญประดับ, วรณพัชร พิศวงศ์. ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดไตวายเรื้อรังในโรงพยาบาลพนมดงรักเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา จังหวัดสุรินทร์. *วารสารการแพทย์ โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์*. 2562;34(2):205-16.
20. จันทร์โท ศรีนา, ทวี ศิริวงศ์, ดวงใจ อติศักดิ์, ศิวานนท์ รัตนะกนกชัย, นงลักษณ์ เมธากาญจนศักดิ์, ปัทมา สุจริต, และคณะ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการลดลงของอัตราการกรองของไตอย่างรวดเร็ว ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง: ศึกษาจากเหตุไปหาผลแบบย้อนหลัง. *วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ*. 2561;41(3):108-18.