

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการกรองไตในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ในโรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

รุจิรดา ชีระบุญชัยกุล, พ.บ.*¹

บทคัดย่อ

โรคไตเรื้อรังเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญที่นำไปสู่ภาวะไตวายระยะสุดท้ายและเพิ่มอัตราการเสียชีวิต การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของอัตราการกรองไต (eGFR) อย่างรวดเร็วในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Analytical Retrospective Case-control study) ในผู้ป่วย 204 ราย แบ่งเป็นกลุ่มที่มี rapid eGFR decline (≥ 5 ml/min/1.73m²/ปี) และกลุ่ม stable eGFR decline (< 5 ml/min/1.73m²/ปี) กลุ่มละ 102 ราย ในโรงพยาบาลพิมาย ระหว่างปี 2566–2567 วิเคราะห์ด้วย multivariable logistic regression แบบ backward elimination

ผลการวิจัยพบปัจจัยพยากรณ์อิสระ 3 ปัจจัย ได้แก่ ประวัติการใช้ยาหรือสารเป็นพิษต่อไต (Adjusted OR = 2.40; 95%CI: 1.05, 5.49), CKD stage G4 (Adjusted OR = 2.26; 95% CI: 1.24, 4.14) และภาวะ macroalbuminuria ≥ 300 mg/gCr (Adjusted OR = 2.17; 95% CI: 1.19, 3.93) พบความสัมพันธ์แบบ dose-response ระหว่าง albuminuria และ eGFR decline โดยกลุ่ม macroalbuminuria มีอัตราการลดลงเฉลี่ย 6.29 ± 6.89 ml/min/1.73m²/ปี สูงกว่ากลุ่ม microalbuminuria ที่ 3.65 ± 5.78 ml/min/1.73m²/ปี (p = 0.001) Joint PAF ของทั้ง 3 ปัจจัยอิสระมีค่าร้อยละ 63.1 และ Number Needed to Screen ของ macroalbuminuria เพียง 4.8 ราย

ภาวะ macroalbuminuria, CKD stage G4 และการใช้ยา เป็นพิษต่อไต เป็นปัจจัยพยากรณ์อิสระต่อภาวะไตเสื่อมเร็ว การนำ risk stratification มาใช้ในคลินิก และการคัดกรองปัจจัยเสี่ยงที่ปรับเปลี่ยนได้ โดยเฉพาะยาสมุนไพร จะช่วยชะลอการดำเนินโรคไตเรื้อรังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : โรคไตเรื้อรัง, ไตเสื่อม, ปัจจัยเสี่ยง

*นายแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

¹ผู้ประพันธ์บรรณกิจ: รุจิรดา ชีระบุญชัยกุล, E-mail: immyp6immy@hotmail.com

Associated Factors of estimated Glomerular Filtration Rate in Chronic Kidney Disease Patients in Phimai Hospital, Nakhon Ratchasima Province

Rujirada Teeraboonthaikul, M.D.^{*1}

Abstract

Chronic kidney disease (CKD) is a major public health concern that leads to end-stage kidney disease and significantly increases all-cause mortality. This study aimed to identify factors associated with rapid estimated glomerular filtration rate (eGFR) decline in patients with stage 3–4 CKD. An analytical retrospective case-control study was conducted among 204 patients at Phimai Hospital from October 2023 to September 2024. Subjects were equally divided into two groups of 102: the rapid eGFR decline group (≥ 5 ml/min/1.73m²/year) and the stable eGFR decline group (< 5 ml/min/1.73m²/year). Multivariable logistic regression with backward elimination was performed.

Three independent predictors were identified: nephrotoxic drug use (Adjusted OR = 2.40; 95% CI: 1.05, 5.49), CKD stage G4 (Adjusted OR = 2.26; 95% CI: 1.24, 4.14), and macroalbuminuria ≥ 300 mg/gCr (Adjusted OR = 2.17; 95% CI: 1.19, 3.93). A dose-response relationship was observed between albuminuria and eGFR decline, with mean annual decline of 6.29 ± 6.89 vs. 3.65 ± 5.78 ml/min/1.73m²/year in macroalbuminuria and microalbuminuria groups, respectively ($p = 0.001$). The joint population attributable fraction of all three predictors was 63.1%, and the number needed to screen for macroalbuminuria was 4.8 patients.

Macroalbuminuria, CKD stage G4, and nephrotoxic drug use are independent predictors of rapid kidney function decline. Incorporating risk stratification into clinical practice and actively screening for modifiable risk factors, particularly herbal medicine use, can effectively slow CKD progression.

Keywords : Chronic kidney disease, Kidney progression, Risk factors

*Internal Medicine, Professional Level, Internal Medicine Department, Phimai Hospital Nakhon, Ratchasima Province.

¹Corresponding Author: Rujirada Teeraboonthaikul, E-mail: immyp6immy@hotmail.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease: CKD) เป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลกที่มีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2566 มีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังกว่า 850 ล้านคนทั่วโลก คิดเป็นร้อยละ 13.4 ของประชากรโลก และมีผู้เสียชีวิตจากโรคนี้ 1.48 ล้านคน⁽¹⁾ การลดลงของ eGFR อย่างรวดเร็วสัมพันธ์โดยตรงกับการเกิดภาวะไตวายระยะสุดท้าย (ESKD) ความเสี่ยงต่อเหตุการณ์ทางหัวใจและหลอดเลือด และการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ⁽²⁻³⁾ ในปี 2566 มีผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตทั่วโลกถึง 4.59 ล้านคน⁽¹⁾ และในประเทศไทยมีผู้ป่วยรายใหม่ที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตเพิ่มขึ้นกว่า 18,000 รายในปีเดียวกัน⁽⁴⁾ สำหรับประเทศไทย โรคไตเรื้อรังมีอัตราการความชุกร้อยละ 17.5 และพบสูงสุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถึงร้อยละ 22.2⁽⁵⁾ โรงพยาบาลพิมายซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวมีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังสูงถึง 2,600 รายในปี 2567 โดยมีผู้ป่วยที่ไม่ผ่านเกณฑ์เป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุขถึงร้อยละ 40.5⁽⁶⁾

การศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทยและต่างประเทศได้ระบุปัจจัยหลายประการที่สัมพันธ์กับการเสื่อมของไต เช่น albuminuria โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และการใช้ยา nephrotoxic⁽⁷⁻¹³⁾ อย่างไรก็ตาม การศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่ปัจจัยเดียวหรือกลุ่มปัจจัยทั่วไป โดยยังขาดการวิเคราะห์เชิงลึกที่ครอบคลุมหลายปัจจัยพร้อมกัน ทั้งในด้านขนาดผลต่อประชากร

(population attributable fraction) และการประเมินความเสี่ยงสะสม (cumulative risk stratification) ซึ่งมีประโยชน์โดยตรงต่อการดูแลผู้ป่วยในคลินิก ระดับ โรงพยาบาลชุมชน นอกจากนี้ บทบาทของการใช้ยาสมุนไพรซึ่งพบบ่อยในบริบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังไม่ได้รับการศึกษาเชิงปริมาณในฐานะปัจจัยเสี่ยงอิสระอย่างเพียงพอ^(10-11, 14)

ด้วยเหตุนี้ การวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาปัจจัยพยากรณ์อิสระต่อ rapid eGFR decline ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3 และ 4 โรงพยาบาลพิมาย โดยวิเคราะห์ทั้งขนาดผลในระดับบุคคลและระดับประชากร เพื่อพัฒนาแนวทางการ risk stratification และการแทรกแซงปัจจัยที่ปรับเปลี่ยนได้ อันจะนำไปสู่การชะลอการดำเนินโรคและลดภาระการบำบัดทดแทนไตในระยะยาว

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการกรองไตในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ระยะที่ 3 และ 4 ในโรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

นิยามศัพท์เฉพาะ

โรคไตเรื้อรัง (Chronic kidney disease: CKD) หมายถึง ภาวะที่อัตราการกรองไต (eGFR) ลดลงต่อเนื่องนานเกิน 3 เดือน ร่วมกับมีความผิดปกติทางโครงสร้างหรือหน้าที่ของไตอย่างน้อยหนึ่งอย่าง จำแนกระยะตาม eGFR ดังนี้ CKD

G3a (eGFR 45–59 ml/min/1.73m²) CKD G3b (eGFR 30–44 ml/min/1.73m²) และ CKD G4 (eGFR 15–29 ml/min/1.73m²) ส่วนการจำแนกตามปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะ ได้แก่ CKD A2 (microalbuminuria) ค่า 30–299 mg/gCr และ CKD A3 (macroalbuminuria) ค่า \geq 300 mg/gCr โดยโรงพยาบาลพิมายใช้การตรวจ urine microalbumin-to-creatinine ratio⁽¹⁵⁻¹⁶⁾

อัตราการกรองไต (eGFR) เป็นตัวชี้วัดการทำงานของไต คำนวณจากระดับครีเอตินินในเลือด โดยใช้สมการ CKD-EPI (CKD Epidemiology Collaboration) ปี 2564 ซึ่งเป็นสมการที่โรงพยาบาลพิมายใช้ในการประเมินผู้ป่วย^(7, 15-16)

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Analytical Retrospective Case-control study) โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่มีอัตราการกรองไตลดลงอย่างรวดเร็ว (กลุ่มศึกษา:cases) กับกลุ่มผู้ป่วยที่มีอัตราการกรองไตคงที่ (กลุ่มควบคุม:controls) รวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4 ที่เข้ารับการรักษาในคลินิกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2566 ถึง 30 กันยายน 2567

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย คือ ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2566 ถึง 30 กันยายน 2567 จำนวนทั้งสิ้น 1,260 ราย

กลุ่มตัวอย่างคำนวณด้วยโปรแกรม G*power 3.1.9.4 โดยใช้ Logistic Regression test กำหนดค่า $\alpha = 0.05$, Power = 0.80, OR = 20.02 (95% CI: 9.08, 44.11)⁽¹¹⁾ ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ 157 ราย และเพิ่มอีกร้อยละ 30 สำหรับข้อมูลสูญหาย รวมทั้งสิ้น 204 ราย แบ่งเป็นกลุ่มศึกษา (กลุ่มที่มี eGFR ลดลง \geq 5 ml/min/1.73m² ต่อปี) และกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่มี eGFR ลดลง $<$ 5 ml/min/1.73m² ต่อปี) กลุ่มละ 102 ราย การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีคัดเลือกตามเกณฑ์คัดเข้าจากฐานข้อมูลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 และ 4 ของกระทรวงสาธารณสุข⁽⁶⁾ จากนั้นใช้วิธีสุ่มแบบ simple random sampling

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) ได้แก่ ผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 18 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป ที่ได้รับการวินิจฉัยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4 จากการตรวจค่าครีเอตินิน (creatinine) และคำนวณเป็น eGFR $<$ 60 ml/min/1.73m² อย่างน้อย 2 ครั้ง โดยทั้งสองค่าห่างกันอย่างน้อย 3 เดือน ร่วมกับมีความผิดปกติทางโครงสร้างหรือหน้าที่ของไตอย่างน้อยหนึ่งอย่าง และมีข้อมูลค่าครีเอตินินและ eGFR ย้อนหลัง 1 ปี เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันในช่วงระยะเวลา 1 ปีที่ศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่

1. ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ ประวัติสูบบุหรี่ และดัชนีมวลกาย (body mass index: BMI)

2. ปัจจัยด้านโรคร่วมและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรัง ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเก๊าท์ ประวัตินี้่วในทางเดินปัสสาวะ ประวัติติดเชื้อทางเดินปัสสาวะส่วนบน และประวัติการใช้ยาหรือสารเป็นพิษต่อไต เช่น ยากลุ่ม NSAIDs ยาสมุนไพร หรือยาที่มีผลกระทบต่อไต

3. ปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ การได้รับยากลุ่ม RAS inhibitors (ACE inhibitor หรือ ARBs) และยา Statin

4. ปัจจัยด้านสัญญาณชีพและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะ ระดับความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิก ระดับฮีมาโตคริต ระดับไขมัน LDL ระดับอัลบูมินในเลือด และระดับน้ำตาลในเลือด และ

5. ความเสื่อมของโรคไต ได้แก่ ค่าครีเอตินิน eGFR ต่ำสุดและย้อนหลัง 1 ปี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3-4 จำนวน 204 ราย จากเวชระเบียนของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในคลินิกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลพิมาย ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2566 ถึง 30 กันยายน 2567 โดยบันทึกข้อมูลในแบบเก็บรวบรวมข้อมูลครอบคลุมปัจจัยด้านบุคคล ด้าน

โรคร่วมและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไตเรื้อรังด้านการรักษา ด้านสัญญาณชีพและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และความเสื่อมของโรคไตเรื้อรัง จากนั้นจำแนกผู้ป่วยออกเป็นกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่การวิเคราะห์ทางสถิติตามแผนที่วางไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานสำหรับสถิติเชิงพรรณนา ข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคลที่เป็นตัวแปรแจกแจงนับนำเสนอด้วยการแจกแจงความถี่และร้อยละ ส่วนตัวแปรต่อเนื่องนำเสนอด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สำหรับสถิติเชิงอนุมาน ใช้การวิเคราะห์ Multiple logistic regression โดยเริ่มจากการคัดเลือกตัวแปรผ่าน Bivariable analysis และนำตัวแปรที่มีค่า p-value < 0.25 เข้าสู่การวิเคราะห์แบบ Multivariable analysis จากนั้นดำเนินการตัดตัวแปรออกทีละตัวแปร (backward elimination) จนได้โมเดลที่เหมาะสมที่สุด ผลการวิเคราะห์นำเสนอในรูปของค่า Adjusted Odds Ratio พร้อมช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% Confidence Interval; 95% CI) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า p-value < 0.05

ผลการวิจัย

คุณลักษณะส่วนบุคคล

ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 จำนวน 204 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่ม rapid

eGFR decline (eGFR ลดลง ≥ 5 ml/min/1.73m²/ปี) และกลุ่ม stable eGFR decline (eGFR ลดลง < 5 ml/min/1.73m²/ปี) กลุ่มละ 102 ราย ลักษณะทั่วไปด้านอายุ เพศ และดัชนีมวลกายไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม อัตราการลดลงของ eGFR เฉลี่ยในกลุ่ม rapid decline คือ 9.99 ± 5.36 ml/min/1.73m²/ปี เปรียบเทียบกับกลุ่ม stable

decline ที่ 0.18 ± 2.87 ml/min/1.73m²/ปี ($p < 0.001$) กลุ่ม rapid decline มีสัดส่วนผู้ป่วย CKD G4 สูงกว่า (64.7% vs. 49.0%, $p = 0.034$) และมีปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($1,440 \pm 1,701$ vs. $762 \pm 1,208$ mg/gCr, $p = 0.001$) รายละเอียดแสดงใน Table 1

Table 1: Baseline Characteristics of Patients with Chronic Kidney Disease Categorized by Group (n=204).

| Variable | Rapid Decline (n = 102) | Stable Decline (n = 102) | p-value |
|--|-------------------------|--------------------------|---------|
| ข้อมูลส่วนบุคคล / Demographics | | | |
| อายุเฉลี่ย (ปี), mean \pm SD | 68.84 \pm 10.14 | 69.90 \pm 9.95 | 0.453 |
| อายุ ≥ 60 ปี, n (%) | 78 (76.5) | 83 (81.4) | 0.492 |
| เพศหญิง, n (%) | 48 (47.1) | 52 (51.0) | 0.674 |
| ดัชนีมวลกาย ≥ 23 kg/m ² , n (%) | 63 (61.8) | 57 (55.9) | 0.477 |
| ระยะโรคไตเรื้อรัง / CKD Stage | | | |
| CKD G3a (eGFR 45–59 ml/min/1.73m ²) | 6 (5.9) | 4 (3.9) | 0.746 |
| CKD G3b (eGFR 30–44 ml/min/1.73m ²) | 30 (29.4) | 48 (47.1) | *0.014 |
| CKD G4 (eGFR 15–29 ml/min/1.73m ²) | 66 (64.7) | 50 (49.0) | *0.034 |
| โรคร่วม / Comorbidities | | | |
| เบาหวาน, n (%) | 75 (73.5) | 64 (62.7) | 0.133 |
| ความดันโลหิตสูง, n (%) | 100 (98.0) | 101 (99.0) | 1.000 |
| โรคหัวใจและหลอดเลือด, n (%) | 19 (18.6) | 23 (22.5) | 0.603 |
| เก๊าท์, n (%) | 26 (25.5) | 27 (26.5) | 1.000 |
| ยา/สารเป็นพิษต่อไต / Nephrotoxic Exposure | | | |
| ยาหรือสารเป็นพิษต่อไต (รวม), n (%) | 20 (19.6) | 13 (12.7) | 0.254 |
| – NSAIDs, n (%) | 10 (9.8) | 10 (9.8) | 1.000 |
| – ยาสมุนไพร, n (%) | 14 (13.7) | 6 (5.9) | 0.099 |
| การรักษา / Treatment | | | |
| RAS inhibitors (ACE/ARB), n (%) | 7 (6.9) | 5 (4.9) | 0.766 |
| Statin therapy, n (%) | 81 (79.4) | 80 (78.4) | 1.000 |

Table 1: Baseline Characteristics of Patients with Chronic Kidney Disease Categorized by Group (n=204).

| Variable | Rapid Decline (n = 102) | Stable Decline (n = 102) | p-value |
|---|-------------------------|--------------------------|---------|
| ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ/Laboratory Findings | | | |
| ปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะ (mg/gCr), mean±SD | 1440.16±1700.71 | 762.40±1207.5 | *0.001 |
| Microalbuminuria (30–299 mg/gCr), n (%) | 36 (35.3) | 57 (55.9) | - |
| Macroalbuminuria (≥ 300 mg/gCr), n (%) | 66 (64.7) | 45 (44.1) | *0.005 |
| SBP เฉลี่ย (mmHg), mean ± SD | 133.98 ± 11.65 | 130.32 ± 11.26 | *0.024 |
| SBP ≥ 130 mmHg, n (%) | 72 (70.6) | 64 (62.7) | 0.299 |
| Hematocrit < 30%, n (%) | 46 (45.1) | 36 (35.3) | 0.199 |
| LDL-C ≥ 100 mg/dL, n (%) | 49 (48.0) | 37 (36.3) | 0.119 |
| Serum albumin < 3.5 g/dL, n (%) | 16 (15.7) | 8 (7.8) | 0.128 |
| อัตราการกรองไต / eGFR Trajectory | | | |
| eGFR ณ จุดเริ่มต้น (ml/min/1.73m ²) | 38.09 ± 10.51 | 30.41 ± 9.40 | *<0.001 |
| eGFR ณ จุดสิ้นสุด (ml/min/1.73m ²) | 28.10 ± 8.68 | 30.24 ± 9.61 | 0.097 |
| Annual eGFR decline (ml/min/1.73m ² /yr) | 9.99 ± 5.3 | 0.18 ± 2.87 | *<0.001 |

* p < 0.05 (มีนัยสำคัญทางสถิติ)

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการลดลงของ eGFR อย่างรวดเร็ว

จากการวิเคราะห์ logistic regression แบบ bivariable พบว่ามีปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.05) 2 ปัจจัย ได้แก่ ภาวะ macroalbuminuria (≥ 300 mg/gCr) (Crude OR = 2.32; 95% CI: 1.32, 4.08) และ CKD stage G4 (Crude OR = 1.91; 95% CI: 1.09, 3.34) นอกจากนี้ยังพบปัจจัยที่มีแนวโน้มสัมพันธ์ (p < 0.25) ได้แก่ โรคเบาหวาน, ประวัติการใช้ยาหรือสารเป็นพิษต่อไต, ระดับ LDL-C ≥ 100 mg/dL และ serum albumin < 3.5 g/dL ซึ่งนำตัวแปรเหล่านี้ทั้งหมดเข้าสู่การวิเคราะห์แบบ multivariable logistic regression ด้วยวิธี backward elimination ต่อไป

ผลการวิเคราะห์แบบ multivariable พบปัจจัยพยากรณ์อิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3 ปัจจัย ดังแสดงใน Figure 1 ปัจจัยที่มีขนาดผลสูงสุด ได้แก่ ประวัติการได้รับยาหรือสารเป็นพิษต่อไต (Adjusted OR = 2.40; 95% CI: 1.05, 5.49) และ p = 0.039 รองลงมาคือ CKD stage G4 (Adjusted OR = 2.26; 95% CI: 1.24, 4.14) ค่า p = 0.008 รวมถึงภาวะ macroalbuminuria (Adjusted OR = 2.17; 95% CI: 1.19, 3.93) และ p = 0.011 ตามลำดับ ส่วนโรคเบาหวาน (Adjusted OR = 1.81; 95%CI: 0.95, 3.45) ค่า p = 0.072 และ LDL-C ≥ 100 mg/dL (Adjusted OR = 1.66; 95%CI: 0.91, 3.02) ค่า p = 0.099 แม้ไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ แต่ยังคงอยู่ในโมเดลสุดท้ายตามเกณฑ์ทางคลินิก

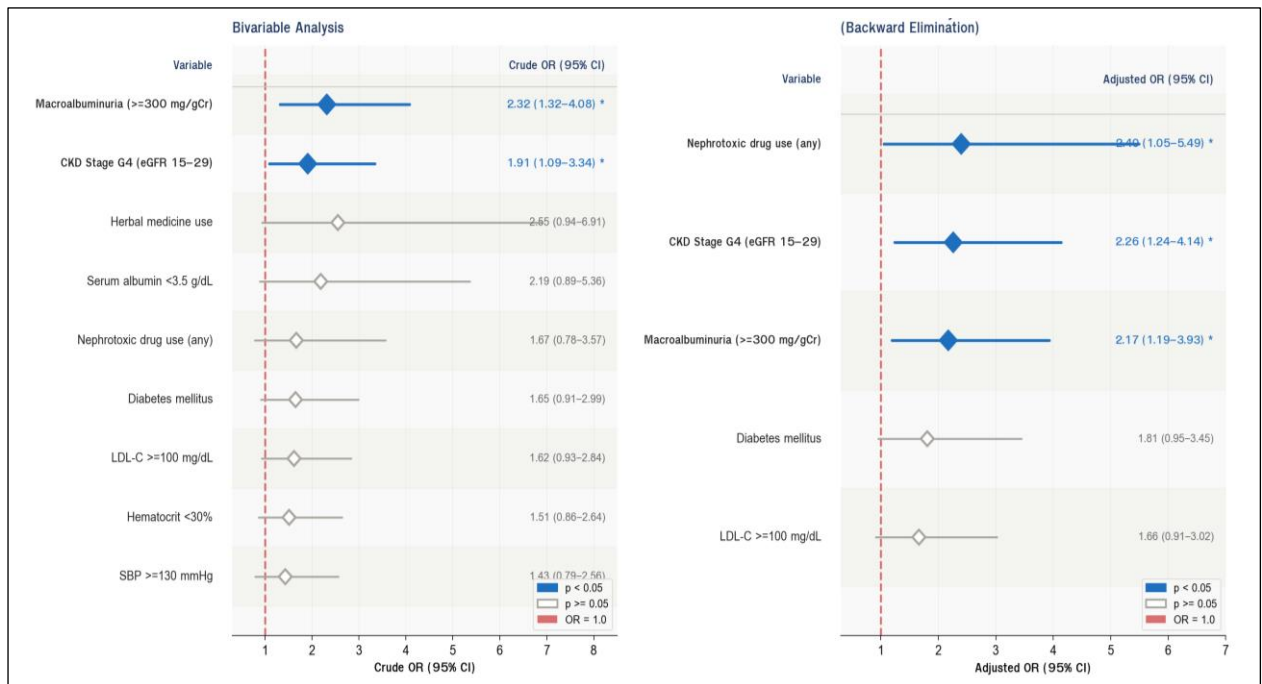


Figure 1: Forest plot Bivariable and Multivariable Logistic Regression Factors Associated with Rapid eGFR Decline in CKD State 3-4 (n = 204)

อัตราการลดลงของ eGFR จำแนกตามระดับอัลบูมินในปัสสาวะ

เมื่อวิเคราะห์อัตราการลดลงของ eGFR เฉลี่ยต่อปี จำแนกตามระดับอัลบูมินในปัสสาวะ พบรูปแบบที่สอดคล้องกับความสัมพันธ์แบบ dose-response อย่างชัดเจน กลุ่มที่มีภาวะ macroalbuminuria (A3: ≥ 300 mg/gCr, n = 111) มีอัตราการลดลงของ eGFR เฉลี่ยสูงถึง 6.29 ± 6.89 ml/min/1.73m²/ปี และมีสัดส่วนของผู้ป่วยที่เข้าข่าย rapid decline ถึงร้อยละ 59.5 ในขณะที่กลุ่ม microalbuminuria (A2: 30-299 mg/gCr, n = 93) มีอัตราการลดลงของ eGFR เฉลี่ยเพียง 3.65 ± 5.78 ml/min/1.73m²/ปี และมีสัดส่วน rapid

decline ร้อยละ 38.7 ความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.001)

เมื่อพิจารณาพร้อมกับสถานะโรคเบาหวาน พบว่ากลุ่มที่มีทั้งโรคเบาหวานและภาวะ macroalbuminuria มีอัตราการลดลงของ eGFR สูงสุด (7.00 ± 6.78 ml/min/1.73m²/ปี) และมีสัดส่วน rapid decline สูงถึงร้อยละ 63.9 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีโรคเบาหวานร่วมกับ microalbuminuria ซึ่งมีอัตราการลดลงต่ำสุดที่ 2.86 ± 4.45 ml/min/1.73m²/ปี (rapid decline ร้อยละ 37.8) ข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการควบคุมระดับอัลบูมินในปัสสาวะและระดับน้ำตาลในเลือดมีความสำคัญร่วมกันในการชะลอการเสื่อมของไต ดังแสดงใน Table 2

Table 2: Annual eGFR Decline Rate by Albuminuria Category

| Albuminuria Category | n | Mean Decline ± S.D. (ml/min/1.73m ² /yr) | Rapid Decline (%) |
|---|-----|--|-------------------|
| Microalbuminuria (A2: 30–299) | 93 | 3.65 ± 5.78 | 38.7% |
| Macroalbuminuria (A3: ≥ 300) | 111 | 6.29 ± 6.89 | 59.5% |
| | | | p = 0.001 |
| Annual eGFR Decline by DM Status × Albuminuria: | | | |
| No DM + Microalbuminuria | 37 | 2.86 ± 4.45 | 37.8% |
| No DM + Macroalbuminuria | 28 | 4.18 ± 6.92 | 46.4% |
| DM + Microalbuminuria | 56 | 4.16 ± 6.49 | 39.3% |
| DM + Macroalbuminuria | 83 | 7.00 ± 6.78 | 63.9% |

การวิเคราะห์ Population Attributable Fraction (PAF) และ Risk Stratification

จากการคำนวณ Population Attributable Fraction (PAF) ด้วย Miettinen's formula พบว่าภาวะ macroalbuminuria มี PAF ร้อยละ 34.8 (95%CI: 9.1, 55.3) และ CKD stage G4 มี PAF ร้อยละ 36.1 (95%CI: 12.4, 56.4) ซึ่งหมายความว่าหากสามารถแก้ไขปัจจัยดังกล่าวได้ทั้งหมดในระดับประชากร จะสามารถป้องกัน rapid eGFR decline ได้ถึงร้อยละ 34-36 ตามลำดับ เมื่อพิจารณา joint PAF ของปัจจัยพยากรณ์อิสระทั้ง 3 ปัจจัยร่วมกัน พบว่ามีศักยภาพในการป้องกันถึงร้อยละ 63.1

การวิเคราะห์ Number Needed to Screen (NNS) โดย macroalbuminuria มีค่า NNS เพียง 4.8 ราย หมายความว่า การตรวจคัดกรองและดูแลผู้ป่วยทุก 5 รายที่มีภาวะนี้ จะสามารถป้องกัน rapid decline ได้ 1 ราย ซึ่งถือว่ามีค่าคุ้มค่าทางคลินิกในระดับสูง รองลงมาคือ CKD stage G4 (NNS

= 6.3) และการใช้ยาหรือสารเป็นพิษต่อไต (NNS = 7.9)

การวิเคราะห์ cumulative risk score โดยรวมจำนวนปัจจัยพยากรณ์อิสระที่ผู้ป่วยมี พบความสัมพันธ์แบบ dose-response ที่ชัดเจน กล่าวคือ ผู้ป่วยที่ไม่มีปัจจัยเสี่ยงเลยมีความเสี่ยง rapid decline เพียงร้อยละ 30.0 ในขณะที่ผู้ที่มี 1 ปัจจัย 2 ปัจจัย และ 3 ปัจจัยรวม มีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 42.1, 65.3 และ 85.7 ตามลำดับ

ผลการคำนวณ predicted probability จาก final model แสดงให้เห็นชัดเจนว่าผู้ป่วยที่มี macroalbuminuria, CKD G4 และประวัติสัมผัสยาเป็นพิษต่อไตครบทั้ง 3 ปัจจัย มีความน่าจะเป็นของ rapid decline สูงถึงร้อยละ 69.4 เทียบกับร้อยละ 16.2 ในผู้ที่ไม่มีปัจจัยใดเลย ความแตกต่างประมาณ 4 เท่านี้สนับสนุนการนำ risk stratification มาใช้เพื่อจัดลำดับความเข้มข้นของการดูแลตามระดับความเสี่ยงของผู้ป่วยแต่ละราย ดังแสดงใน Figure 2

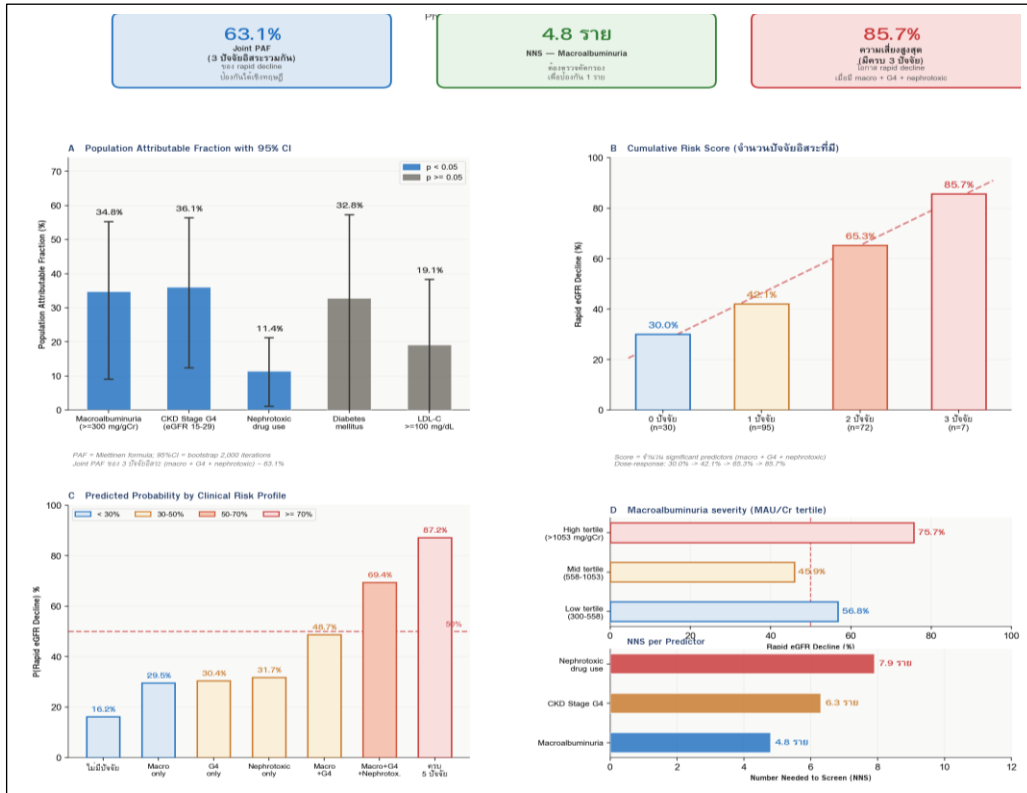


Figure 2: Independent Predictors of Rapid Kidney Function Decline: PAF, Risk Stratification, and Clinical Significance.

อภิปรายและสรุปผล

การวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของ eGFR อย่างรวดเร็วในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 โรงพยาบาลพิมาย โดยใช้การวิเคราะห์ multivariable logistic regression พบปัจจัยพยากรณ์อิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3 ปัจจัย ได้แก่ ประวัติการได้รับยาหรือสารเป็นพิษต่อไต CKD stage G4 และภาวะ macroalbuminuria

ภาวะ macroalbuminuria: ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์หลักและความสัมพันธ์แบบ dose-response

ภาวะ macroalbuminuria (≥ 300 mg/gCr) เป็นปัจจัยพยากรณ์อิสระที่สำคัญ (Adjusted OR = 2.17; 95% CI: 1.19, 3.93) สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มประชากรไทยของ Anumas S. และคณะ ซึ่งพบว่า macroalbuminuria สัมพันธ์กับ rapid eGFR decline อย่างมีนัยสำคัญ⁽¹³⁾ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษา DISCOVER CKD ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยกว่า 804,237 ราย จาก 4 ฐานข้อมูลนานาชาติ พบว่า rapid eGFR decline สัมพันธ์กับความเสียหายของ kidney failure และ all-cause mortality ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁷⁾ ผลการศึกษานี้ยังพบ

ความสัมพันธ์แบบ dose-response ที่ชัดเจน กล่าวคือ กลุ่ม macroalbuminuria มีอัตราการลดลงของ eGFR เฉลี่ยสูงถึง 6.29 ± 6.89 ml/min/1.73m²/ปี และมีสัดส่วน rapid decline ร้อยละ 59.5 สูงกว่ากลุ่ม microalbuminuria ที่ร้อยละ 38.7 ($p = 0.001$) ยิ่งไปกว่านั้น การวิเคราะห์ tertile ของปริมาณ MAU/Cr พบว่ากลุ่ม high tertile ($> 1,053$ mg/gCr) มีสัดส่วน rapid decline สูงถึงร้อยละ 75.7 บ่งชี้ว่าความรุนแรงของ macroalbuminuria มีผลโดยตรงต่อความเร็วของการเสื่อมของไต กลไกทางพยาธิสรีรวิทยาที่อธิบายความสัมพันธ์นี้คือ albumin ที่รั่วผ่าน glomerular basement membrane กระตุ้น tubular epithelial cells ให้หลั่ง pro-inflammatory cytokines นำไปสู่ interstitial fibrosis และการสูญเสีย nephron mass ในที่สุด ซึ่ง Claudel และ Verma ได้ยืนยันว่า albuminuria ไม่เพียงเป็น biomarker แต่ยังมีบทบาทโดยตรงในการกระตุ้นพยาธิสภาพของ cardiorenal continuum อีกด้วย⁽¹⁸⁾

CKD stage G4: ปัจจัยพยากรณ์อิสระที่สนับสนุนการ risk stratification

CKD stage G4 (eGFR 15–29 ml/min/1.73m²) เป็นปัจจัยพยากรณ์อิสระที่มีขนาดผลสูง (Adjusted OR = 2.26; 95%CI: 1.24, 4.14) ซึ่งผลนี้อาจขัดแย้งกับการศึกษาของ Anumas S. และคณะ ที่พบว่า CKD G3–G4 สัมพันธ์กับความเสี่ยงที่ต่ำกว่า⁽¹³⁾ อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างนี้อธิบายได้จากความแตกต่างของโครงสร้างกลุ่มตัวอย่าง กล่าวคือ การศึกษาของ Anumas S. ครอบคลุม CKD ทุกระยะ (G1–G4) และใช้ผู้ป่วย G1 เป็นกลุ่มอ้างอิง ในขณะที่

การศึกษาปัจจุบันจำกัดเฉพาะ CKD G3–G4 โดยใช้ G3a/G3b เป็นกลุ่มอ้างอิง การศึกษาโดย Vestergaard AHS และคณะ ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลประชากรเดนมาร์กพบว่า albuminuria stage A3 ร่วมกับโรคร่วมเพิ่มความเสี่ยงต่อ rapid CKD progression อย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁹⁾ ในบริบทของโรงพยาบาลพิมาย ผู้ป่วย CKD G4 ที่พบเป็นกลุ่มที่มีการสูญเสียการทำงานของไตอย่างมีนัยสำคัญแล้ว และมีโอกาสสูงที่จะเข้าสู่ภาวะ ESKD หากไม่ได้รับการดูแลที่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทาง KDIGO 2024 ที่แนะนำให้ผู้ป่วย CKD G4 ได้รับการติดตามทุก 3-4 เดือน และเริ่มวางแผน renal replacement therapy ล่วงหน้า⁽¹⁵⁾ ผลการวิเคราะห์ PAF พบว่า CKD G4 มี PAF ร้อยละ 36.1 (95%CI: 12.4, 56.4) ซึ่งหมายความว่า หากสามารถป้องกันการเข้าสู่ระยะ G4 ได้ จะสามารถลด rapid decline ในประชากรผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้ถึงหนึ่งในสามซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำคัญในระดับนโยบาย

ประวัติการใช้ยาหรือสารเป็นพิษต่อไต: ปัจจัยเสี่ยงที่ปรับเปลี่ยนได้

ประวัติการได้รับยาหรือสารเป็นพิษต่อไตเป็นปัจจัยพยากรณ์อิสระที่มีขนาดผลสูงสุดในโมเดล (Adjusted OR = 2.40; 95% CI: 1.05, 5.49) และเป็นปัจจัยเดียวในสามปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนและป้องกันได้โดยตรง โดยพบว่าการใช้ยาสมุนไพรมีบทบาทสำคัญ (พบในกลุ่ม rapid decline ร้อยละ 13.7 vs. ร้อยละ 5.9 ในกลุ่ม stable) ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่บ่งชี้ว่าสมุนไพรหลายชนิดมีฤทธิ์ nephrotoxic โดยตรง ทั้งจาก aristolochic acid, pyrrolizidine

alkaloids และสารปนเปื้อนโลหะหนักในผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ไม่ผ่านการรับรอง⁽²⁰⁾ Tsai และคณะ รายงานว่ายาสมุนไพรบางชนิดมี incidence ของ nephrotoxicity ถึงร้อยละ 5.81 และอาจกระตุ้น renal fibrosis ผ่าน oxidative stress pathway⁽¹⁴⁾ สิ่งที่น่าสังเกตคือผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมักใช้ยาสมุนไพรโดยไม่แจ้งแพทย์ เนื่องจากมีความเชื่อว่ายาสมุนไพรเป็นธรรมชาติ และปลอดภัย การพบ PAF ของปัจจัยนี้ที่ร้อยละ 11.4 จึงเป็นการประเมินที่ต่ำกว่าความเป็นจริง เนื่องจากข้อจำกัดด้านการบันทึกข้อมูลในเวชระเบียน ความสำคัญของปัจจัยนี้อยู่ที่ความเป็น modifiable risk factor ที่สามารถดำเนินการแทรกแซงได้ทันทีในคลินิกโดยไม่ต้องรอทรัพยากรเพิ่มเติม

Cumulative risk score และ risk stratification: ประโยชน์เชิงคลินิก

การวิเคราะห์ cumulative risk score พบความสัมพันธ์แบบ dose-response ที่ชัดเจน โดยผู้ป่วยที่มีปัจจัยพยากรณ์อิสระครบ 3 ปัจจัย มีความเสี่ยง rapid decline สูงถึงร้อยละ 85.7 ในขณะที่ผู้ป่วยที่ไม่มีปัจจัยใดเลย มีความเสี่ยงเพียงร้อยละ 30.0 ข้อมูลนี้สนับสนุนแนวคิด risk stratification ตามที่ Maringhini และ Zoccali ได้เน้นย้ำว่าการระบุและจำแนกผู้ป่วย CKD ตามระดับความเสี่ยงเป็นกุญแจสำคัญในการจัดสรรทรัพยากรและวางแผนการดูแลที่มีประสิทธิภาพ⁽⁷⁾ นอกจากนี้ joint PAF ของทั้ง 3 ปัจจัยพยากรณ์อิสระมีค่าถึงร้อยละ 63.1 ซึ่งบ่งชี้ถึงศักยภาพสูงในการป้องกันการเสื่อมของไตในระดับประชากร

หากสามารถแทรกแซงปัจจัยเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผล

การวิจัยนี้พบปัจจัยพยากรณ์อิสระต่อ rapid eGFR decline ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3-4 จำนวน 3 ปัจจัย ได้แก่ ประวัติการได้รับยาหรือสารเป็นพิษต่อไต (Adjusted OR = 2.40), CKD stage G4 (Adjusted OR = 2.26) และภาวะ macroalbuminuria (Adjusted OR = 2.17) การวิเคราะห์เชิงลึกพบว่า joint PAF ของทั้ง 3 ปัจจัยมีค่าร้อยละ 63.1 และ Number Needed to Screen ของ macroalbuminuria เพียง 4.8 ราย ซึ่งสะท้อนถึงความคุ้มค่าทางคลินิกสูงในการคัดกรองและแทรกแซงปัจจัยเหล่านี้ การนำ cumulative risk score มาใช้จำแนกผู้ป่วยตามระดับความเสี่ยงจะช่วยให้สามารถจัดลำดับความเข้มข้นของการดูแลได้อย่างตรงเป้าหมาย เพื่อชะลอการดำเนินโรคเข้าสู่ภาวะ end-stage kidney disease และลดภาระการบำบัดทดแทนไตในคลินิกชะลอไตเสื่อมของโรงพยาบาลพิมาย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1. ควรพัฒนาและนำ simple risk score (ตาม 3 ปัจจัยพยากรณ์อิสระ) ไปใช้ในคลินิกชะลอไตเสื่อม เพื่อจำแนกผู้ป่วยเป็น 4 กลุ่มความเสี่ยง (0-3 ปัจจัย) และกำหนดความถี่การติดตามตามระดับความเสี่ยง โดยผู้ป่วยที่มีคะแนนสูง (2-3 ปัจจัย) ควรได้รับการติดตามทุก 1-3 เดือน และ

เริ่มวางแผน renal replacement therapy ตามแนวทาง KDIGO 2024⁽¹⁵⁾

2. ควรกำหนดให้การซักประวัติการใช้ยาสมุนไพรและสารเป็นพิษต่อไตเป็น routine practice ในทุกการนัดหมายของคลินิกชะลอไตเสื่อม พร้อมจัดทำสื่อให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเกี่ยวกับสมุนไพรที่มีความเสี่ยงต่อไตในบริบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากการใช้ยาสมุนไพรเป็น modifiable risk factor ที่สามารถดำเนินการได้ทันทีโดยไม่ต้องใช้ทรัพยากรเพิ่มเติม^(14, 21)

3. ควรเพิ่มความถี่การตรวจ urine microalbumin-to-creatinine ratio ในผู้ป่วย CKD ทุกรายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มี macroalbuminuria ควรติดตามทุก 3 เดือน และปรับการรักษาตามแนวทาง KDIGO 2024 เพื่อลดปริมาณอัลบูมินในปัสสาวะ ได้แก่ การใช้ RAS inhibitors, SGLT2 inhibitors และการควบคุมความดันโลหิต⁽¹⁵⁾

ข้อเสนอแนะเชิงวิจัย

4. การวิจัยนี้เป็นการศึกษาย้อนหลังในโรงพยาบาลระดับชุมชนเพียงแห่งเดียว ในอนาคตควรขยายเป็นการศึกษา multicenter prospective cohort โดยขยายระยะเวลาติดตามผลเป็น 3-5 ปี เพื่อประเมินผลลัพธ์ระยะยาว รวมถึงอัตราการเกิด ESKD และอัตราการเสียชีวิต

5. ควรศึกษาผลของ intervention ที่มุ่งเป้าไปที่ปัจจัยที่ปรับเปลี่ยนได้ โดยเฉพาะ โปรแกรมให้ความรู้เรื่องยาสมุนไพรในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง เพื่อประเมินว่าการลดการใช้ยาสมุนไพรสามารถชะลอการลดลงของ eGFR ได้จริงในเชิงคลินิกหรือไม่

6. ควรศึกษาความถูกต้องและความเป็นไปได้ในการนำ cumulative risk score ที่ได้จากการวิจัยนี้ไปใช้จริงใน primary care setting เพื่อขยายการ risk stratification ไปสู่ระดับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในจังหวัดชัยภูมิ

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยนี้ ผ่านการพิจารณาจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา เอกสารเลขที่ KHE 2025-063 เลขที่โครงการวิจัย NRPH 063 ลงวันที่ 9 เมษายน 2568

เอกสารอ้างอิง

1. GBD 2023 Chronic Kidney Disease Collaborators. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease in adults, 1990–2023, and its attributable risk factors: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. *Lancet* 2025;406(10518):2461-82. DOI:[10.1016/S0140-6736\(25\)01853-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01853-7)

2. Perkins RM, Bucaloiu ID, Kirchner HL, Ashouian N, Hartle JE, Yahya T. GFR Decline and Mortality Risk among Patients with Chronic Kidney Disease. Clin J Am Soc Nephrol 2011;6(8):1879-86. DOI:[10.2215/CJN.00470111](https://doi.org/10.2215/CJN.00470111)
3. Writing Group for the CKD Prognosis Consortium, Grams ME, Coresh J, Matsushita K, Ballew SH, Sang Y, et al. Estimated Glomerular Filtration Rate, Albuminuria, and Adverse Outcomes: An Individual-Participant Data Meta-Analysis. JAMA 2023;330(13):1266-77. DOI:[10.1001/jama.2023.17002](https://doi.org/10.1001/jama.2023.17002)
4. Satirapoj B, [Editor]. Thai Renal Replacement Therapy (TRT) Registry 2023 Annual Data Report. Bangkok : The Subcommittee of the Thai Renal Replacement Therapy (TRT) Registry, 2024. <https://www.nephrothai.org/wp-content/uploads/2025/03/Ebook-TRT-book-2023-10-Mar-2025Final.pdf>
5. Ingsathit A, Thakkinstian A, Chaiprasert A, Sangthawan P, Gojaseni P, Kiattisunthorn K, et al. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease in the Thai adult population: Thai SEEK study. Nephrology Dialysis Transplantation 2010;25(5):1567-75. DOI:[10.1093/ndt/gfp669](https://doi.org/10.1093/ndt/gfp669)
6. ระบบคลังข้อมูลสุขภาพ Health Data Center (HDC). รายงานผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง (CKD) ปี 2564. [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 24 ธ.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <https://nma.hdc.moph.go.th/hdc/main/index.php>.
7. Maringhini S, Zoccali C. Chronic Kidney Disease Progression-A Challenge. Biomedicines 2024;12(10):2203. DOI:[10.3390/biomedicines12102203](https://doi.org/10.3390/biomedicines12102203)
8. Su SL, Lin C, Kao S, Wu CC, Lu KC, Lai CH, et al. Risk factors and their interaction on chronic kidney disease: A multi-centre case control study in Taiwan. BMC nephrology 2015;16:83. DOI:[10.1186/s12882-015-0065-x](https://doi.org/10.1186/s12882-015-0065-x)
9. Sukmark T, Sukmark S. Predictors of faster progression in chronic kidney disease. J Med Assoc Thai 2014;97(8):812-9. PMID:[25345256](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25345256/)
10. นิตติ จารัตน์. ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดภาวะไตเสื่อมลงในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่คลินิกชะลอไตเสื่อม โรงพยาบาลลำดวน สุรินทร์. วารสารการแพทย์โรงพยาบาล ศรีสะเกษ สุรินทร์ ๒๕๖๓;35(2):451-60. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/MJSSBH/article/view/240387>
11. สุขเกษม อมรสุนทร. ปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเสื่อมของไตในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะที่ 3 และ 4 โรงพยาบาลประจวบคีรีขันธ์. วารสารแพทย์ เขต 4-5 2566;42(2):211-24. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/reg45/article/view/263924>

12. กุลลดา เลียวเสถียรวงศ์, ปัทมพร อภัยจิตต์.
ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะไตเสื่อมในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง. วารสารการแพทย์โรงพยาบาล ศรีสะเกษ สุรินทร์ นูริรัมย์ 2566;38(3):605-16.
<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/MJSSBH/article/view/266721>
13. Anumas S, Rattanapanop P, Pattharanitima P. Predictors of rapid eGFR decline in early to moderate chronic kidney disease (stages G1-G4): insights from a real-world Thai cohort incorporating KDIGO 2024 guidelines. Renal Fail 2025;47(1):2593732. DOI:[10.1080/0886022X.2025.2593732](https://doi.org/10.1080/0886022X.2025.2593732)
14. Chen J, Tsim KWK, Zhao YY. Editorial: Applications of Herbal Medicine to Control Chronic Kidney Disease. Front Pharmacol 2021;12:742407. DOI:[10.3389/fphar.2021.742407](https://doi.org/10.3389/fphar.2021.742407)
15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int 2024;105(4s):S117-S314. DOI:[10.1016/j.kint.2023.10.018](https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.10.018)
16. กมลทิพย์ วิจิตรสุนทรกุล, [บรรณาธิการ]. ระบาดวิทยาและการทบทวนมาตรการป้องกันโรคไตเรื้อรัง. นนทบุรี : กลุ่มพัฒนานโยบายระดับประชากร กองโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2565.
<http://thaincd.com/2016/media-detail.php?id=14423&gid=1->
17. Heerspink H, Nolan S, Carrero JJ, Arnold M, Pecoits-Filho R, García Sánchez JJ, et al. Clinical Outcomes in Patients with CKD and Rapid or Non-rapid eGFR Decline: A Report from the DISCOVER CKD Retrospective Cohort. Adv Ther 2024;41(8):3264–77. DOI:[10.1007/s12325-024-02913-x](https://doi.org/10.1007/s12325-024-02913-x)
18. Claudel SE, Verma A. Albuminuria in Cardiovascular, Kidney, and Metabolic Disorders: A State-of-the-Art Review. Circulation 2025;151(10):716-32. DOI:[10.1161/CIRCULATIONAHA.124.071079](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.124.071079)
19. Vestergaard AHS, Jensen SK, Heide-Jørgensen U, Frederiksen LE, Birn H, Jarbøl DE, et al. Risk factor analysis for a rapid progression of chronic kidney disease. Nephrol Dial Transplant 2024;39(7):1150–8. DOI:[10.1093/ndt/gfad271](https://doi.org/10.1093/ndt/gfad271)
20. Tsai YC, Tsai CC, Lin YH, Chang HH, Kuo CY. Chinese Herbal Medicine in the Treatment of Chronic Kidney Disease: A Narrative Review of Mechanisms and Therapeutic Potential. Iran J Pharm Res 2025;24(1):e165904. DOI:[10.5812/ijpr-165904](https://doi.org/10.5812/ijpr-165904)