วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ 29 ฉบับที่ 2 มีนาคม - เมษายน 2563

Journal of Health Science
Vol. 29 No. 2, March - April 2020

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

การประเมินการลดลงอัตราการกรองผ่านไตเพื่อการพยากรณ์ความเสี่ยงการเกิดโรคไตเสื่อมเรื้อรัง และการพัฒนา Application Thai CKD Risk Calculation

วสุอนันต์ ทองดี วท.บ (เทคนิคการแพทย์)*
บรรจง กิตติสว่างวงค์ วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)**
จินตนา ทองดี วท.บ (เทคนิคการแพทย์)*
ประสิทธิ์ หมั่นดี ปร.ด (เทคนิคการแพทย์)***
** โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัว*
*** โรงพยาบาลน่าน*
**** ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล*

วันรับ:	15 ธ.ค. 2560
วันแก้ไข:	25 ก.พ. 2562
วันตอบรับ:	13 มี.ค. 2562

บทคัดย่อ อัตราเฉลี่ยประมาณการกรองผ่านไต (estimated glomerular filtration rate: eGFR) เป็นพารามิเตอร์ทางสุขภาพที่สามารถบ่งบอกการทำหน้าที่ของไตเพื่อช่วยในการประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคไต โดยเฉพาะในกลุ่มประชากรที่มีสุขภาพดี ซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องมีการคัดกรองเพื่อป้องกันการเกิดโรคไตเสื่อมแบบเรื้อรัง (chronic kidney diseases: CKD) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประเมินการลดลงของค่า eGFR โดยเป็นการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลแบบย้อนหลัง (retrospective analytic studies) และใช้การศึกษาแบบ cross sectional study เพื่อการศึกษาการลดลงของอัตราการกรองผ่านไต (estimated glomerular filtration rate) ในการพยากรณ์ภาวะโรคไตเสื่อมเรื้องรัง (CKD) ในกลุ่มประชากรที่มีสุขภาพดีทั้งเพศชายและเพศหญิงอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยศึกษาวิเคราะห์จากผลตรวจสุขภาพประจำปี ตั้งแต่ปี 2555-2558 ในโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัว จังหวัดน่าน จำนวน 5,263 ราย โดยค่า eGFR คำนวณจากสมการของ chronic kidney disease epidemiology (CKD-EPI) จากการศึกษากลุ่มประชากรที่มีสุขภาพดี พบว่าค่าอ้างอิงเฉลี่ยการลดลงของค่า eGFR ในเพศชายเท่ากับ 1.20±0.60 ml/min/1.73 m^2/year ในเพศหญิงเท่ากับ 1.42±0.71 ml/min/1.73 m^2/year และกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ค่าอ้างอิงเฉลี่ยการลดลงของค่า eGFR ทั้งเพศชายและเพศหญิงเท่ากับ 3.96±1.98 ml/min/1.73 m^2/year การศึกษานี้ยังสามารถใช้ค่าอ้างอิงของ eGFR ที่ได้ในการประเมินการลดลงของค่า eGFR เป็นข้อมูลการพัฒนาแอพพลิเคชันเพื่อเฝ้าระวังและติดตาม eGFR ในการพยากรณ์ภาวะโรคไตเสื่อมเรื้องรัง (CKD) กลุ่มประชากรที่มีสุขภาพดีและกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) เพื่อการป้องกันระยะยาวการเกิดโรคไตเสื่อมเรื้อรังต่อไป

คำสำคัญ: **ค่าเฉลี่ยอัตราการกรองของไต; โรคไตเสื่อมเรื้อรัง; การพยากรณ์; การป้องกัน**

บทนำ

โรคไตเรื้อรังถือเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญในระดับโลกรวมถึงประเทศไทย จากการศึกษาพบว่า 4.6-17.5% ของประชาชนไทยป่วยเป็นโรคไตเรื้อรัง[1] ซึ่งผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจะมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะหลอดเลือดตีบแข็งเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดตามมา[2-5] อันเป็นสาเหตุให้มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้น[6-8] การประเมินโรคไตเสื่อมเรื้องรังหรือ chronic kidney disease (CKD) แบ่งเป็น 5 ระยะตามระดับความรุนแรงการลดลงของค่า eGFR ได้แก่ ระยะที่ 1 (G1): ≥90 ml/mim/1.73 m^2 ระยะที่ 2 (G2): 60-89 ml/mim/1.73 m^2 ระยะที่ 3 (G3a): 45-59 ml/mim/1.73 m^2 ระยะที่ 3 (G3b): 30-44 ml/mim/1.73 m^2 ระยะที่ 4 (G4): 15-29 ml/mim/1.73 m^2 และระยะที่ 5 (G5): <15 ml/mim/1.73 m^2 ตามแนวปฏิบัติสำหรับการประเมินและการจัดการโรคไตเสื่อมเรื้อรังของ kidney disease improving global outcomes (KDIGO) โดยมีการพยากรณ์ร่วมกับระดับการรั่วของโปรตีนในปัสสาวะ[9,10]

ในประเทศไทย สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติและกระทรวงสาธารณสุขร่วมกับสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย ได้กำหนดคำแนะนำเกี่ยวกับการรายงานผลค่า eGFR สำหรับผู้ใหญ่ใช้สูตรของ CKD-EPI[11,12]

ปัจจัยเสี่ยงของโรคไตเรื้อรังที่พบบ่อย ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคกรวยไตอักเสบเรื้อรัง โรคนิ่วระบบทางเดินปัสสาวะ โรคถุงน้ำในไต โรคหัวใจ[13] โรคเก๊าท์ และการได้รับสารหรือยาที่ทำลายไต เช่น ยาแก้ปวด บางชนิด และยาปฏิชีวนะ บางชนิด เป็นต้น นอกจากนี้ ปัจจัยที่สำคัญต่อความเสื่อมของไตคือการเปลี่ยนแปลงอายุที่เพิ่มขึ้น ในประชากรที่มีสุขภาพดีค่าประมาณอัตราการกรองของ glomerulus (eGFR) มีค่าลดลงจากค่าเริ่มต้นพื้นฐานของอายุและมาสิ้นสุดที่ค่า eGFR 60 ml/mim/1.73 m^2 โดยเฉลี่ยอายุ 80 ปี[14-16] นอกจากนั้นข้อแนะนำของ National Kidney Foundation[17] กล่าวว่าผู้ป่วยที่มีค่า eGFR ช่วง 30-59 mL/min/1.73m^2 ร่วมกับการเสื่อมของไตมากกว่า 7 mL/min/1.73m^2 ต่อปี หรือมีภาวะความดันโลหิตสูงที่ควบคุมไม่ได้อย่างใดอย่างหนึ่งควรต้องปรึกษาหรือส่งต่อผู้ป่วยพบอายุรแพทย์โรคไต จากปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ทั้งโรคที่ประจำตัวต่าง ๆ และอายุที่เปลี่ยนแปลงไปดังที่ได้กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าการติดตามพารามิเตอร์ที่บ่งบอกความเสื่อมของไตมีความสำคัญต่อการบ่งบอกการดำเนินโรคภาวะไตวายเรื้อรังทั้งในคนปกติและคนที่ป่วยเป็นโรคไต[18,19] ดังนั้นการตรวจสุขภาพประจำปีเพื่อตรวจหาสารชีวโมเลกุลพื้นฐานเพื่อประเมิน ตรวจหาและติดตามโรคไตเรื้อรังจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง[20]

จังหวัดน่าน ตั้งอยู่ในเขตบริการสุขภาพที่ 1 มีทั้งหมด 15 อำเภอ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัว ตั้งอยู่ในอำเภอปัว ซึ่งเป็น 1 ใน 15 อำเภอของจังหวัดน่าน เป็นโรงพยาบาลที่ตั้งอยู่ทางตอนเหนือของจังหวัด ขนาด M2 ตามระบบสุขภาพของไทย มีกรอบจำนวนเตียง 120 เตียง ให้บริการสุขภาพประชาชนในพื้นที่ทั้งหมด 12 ตำบล 105 หมู่บ้าน 2 เทศบาล 10 องค์การบริหารส่วนตำบล มีประชากรที่รับผิดชอบ 66,289 คน มีพื้นที่รับผิดชอบ 1,233 ตารางกิโลเมตร และเป็นโรงพยาบาลรับส่งต่อผู้ป่วยจาก 4 โรงพยาบาล คือ โรงพยาบาลบ่อเกลือ โรงพยาบาลเฉลิมพระเกียรติ โรงพยาบาลทุ่งช้าง และโรงพยาบาลเชียงกลาง

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัวมีอายุรแพทย์เฉพาะทางโรคไตที่ให้บริการรักษาทางคลินิกโรคไตเสื่อมเรื้อรังและมีระบบการดูแลผู้ป่วยโรคไตได้แก่ การล้างไตแบบ hemodialysis (HD) การล้างไตแบบ continuous ambulatory peritoneal dialysis และการให้การรักษาผู้ป่วย CKD จากกลุ่มโรคผู้ป่วยไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งให้บริการสอดรับกับกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมีนโยบาย Service Plan ทางด้านโรคไต และให้ทุกหน่วยบริการสุขภาพดำเนินงานป้องกันและควบคุมการเกิดโรคไต โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วย CKD จากกลุ่มผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs เช่นกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์พัฒนา application เพื่อประเมินอัตราการลดลงของการทำงานของไต ณ ปัจจุบัน 1 ปีข้างหน้า และอีก 5 ปี และพยากรณ์ภาวะโรคไตเสื่อมเรื้องรัง ในประชากรกลุ่มปกติ เพื่อเป้าหมายคือทำให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดี โดยใช้กระบวนการทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ที่มี นำไปสู่การสร้าง นำ ซ่อม ตามนโยบายของกระทรวงสาธารณสุข และมีความมั่นคงมั่งคั่ง และยั่งยืนของสุขภาพประชาชนต่อไป

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง retrospective analytic studies โดยใช้การศึกษาแบบ cross-sectional study ในโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัว จังหวัดน่าน เป้าหมายของการศึกษาเป็นการประเมินการลดลงของค่า eGFR ในกลุ่มอายุต่าง ๆ ในเพศชายและเพศหญิงจากกลุ่มประชากรตัวอย่างที่มีสุขภาพดีที่มีผลตรวจสุขภาพประจำปี 2555-2558 ในโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัว จังหวัดน่าน และพัฒนา Application Thai CKD risk calculation ปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ อายุ เพศ และระยะของไตตาม KDIGO ซึ่งคำนวณจากค่า serum creatinine และค่าจากสูตรคำนวณ eGFR โดยวิธี CKD-EPI ที่จำเพาะต่อ percentile ที่ 2.5^{th} ถึง 97.5^{th} โดยประเมินจากผลการตรวจสุขภาพของประชากรสุขภาพดีที่ไม่มีประวัติป่วยเป็นโรค ตั้งแต่อายุ 18 ปี ขึ้นไป และประเมินความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงใช้กำหนดจากระดับความดันโลหิตปกติ[21] ใช้กรอบแนวคิดการควบคุมคุณภาพในงานห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ ซึ่งเป็นแนวคิดเชิงสถิติ โดยใช้ control limit: multi rule (2 SD) ตามทฤษฎีของ Westgard JO[22] เป็นสถิติการกำหนดค่าอ้างอิงการควบคุมการลดลงของค่า eGFR และเพื่อพยากรณ์ภาวะโรคไตเสื่อมเรื้องรังในประชากรกลุ่มปกติ เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (retrospective analytical studies) โดยใช้การศึกษาแบบ cross-sectional study วิเคราะห์จากผลตรวจสุขภาพประจำปีตั้งแต่ปี 2555-2558 เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ นักเทคนิคการแพทย์ด้วยวิธีทางสถิติ ได้แก่ linear least-squares regression analysis และ percentile ตัวแปรต้นได้แก่ เพศ และช่วงอายุทุก 2 - 4 ปี ใช้การประเมินการเปลี่ยนแปลงการลดลงค่า eGFR โดยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ได้แก่ SPSS statistics 18.0 (SPSS statistics 18.0, USA) กำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p<0.05$

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

จากผลตรวจสุขภาพประจำปีของกลุ่มประชากรที่มาใช้บริการของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัว จังหวัดน่าน ตั้งแต่ปี 2555-2558 ซึ่งมีอายุ 18 ปี ขึ้นไป ทั้งหมดจำนวน 9,433 ราย หลังจากคัดกรองผู้ที่มีภาวะผิดปกติต่าง ๆ คงเหลือกลุ่มประชากรที่มีสุขภาพดีจำนวน 5,263 ราย มีเกณฑ์การคัดเลือกข้อมูลในการวิเคราะห์ครั้งนี้ คือ

1) กลุ่มคนไทยตามสัญชาติและมีหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน (หมายเลข 13 หลัก)

2) ใช้กลุ่มประชากรตัวอย่างที่มีความดันโลหิตตัวล่างน้อยกว่า 85 มิลลิเมตรปรอท และความดันโลหิตตัวบนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 130 มิลลิเมตรปรอท เพื่อให้เป็นไปตามแนวทางของสมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย ที่คนปกติกำหนดมีความดันที่ (DBP <85/SBP≤129 mmHg) แต่การวิจัยนี้มีข้อจำกัดจากการใช้เครื่องวัดความดันโลหิตจึงกำหนดใช้ความดันโลหิตตัวบนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 130 มิลลิเมตรปรอท

3) กลุ่มที่มีประวัติป่วยเป็นโรคมะเร็งชนิดต่าง ๆ กลุ่มโรคที่ไม่ร้ายแรงและกลุ่มที่ป่วยเป็นโรคเรื้อรังจะถูกคัดออก

สูตรการคำนวณ (calculation estimation of eGFR)

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษามีผลการตรวจระดับ serum creatinine อายุ เพศ และนำมาคำนวณค่า eGFR โดยใช้สมการของ chronic kidney disease epidemiology (CKD-EPI)[12]

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. Mobile phone โทรศัพท์มือถือที่ใช้ระบบ android

2. แบบบันทึกผลการตรวจเลือดเพื่อดูการทำงานของไตในรายการทดสอบซีรั่มครีอะตินีน (serum creatinine)

3. แบบบันทึกผลการตรวจปัสสาวะเพื่อดูการรั่วของโปรตีนในรายการทดสอบยูรีนไมโครอัลบูมิน Urine microalbumin (ถ้ามี)

4. โปรแกรมการติดตั้งในระบบ google play store ของระบบ android

การดำเนินการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลผลตรวจสุขภาพประจำปีของกลุ่มประชากรทั้งหมดจำนวน 9,433 ราย หลังจากคัดเลือกกลุ่มประชากรที่มีสุขภาพดีแล้ว เหลือข้อมูลทั้งหมดจำนวน 5,263 ราย หลังจากนั้นจะทำการคำนวนค่า eGFR แล้วนำไปสร้างกราฟเพื่อหาความสัมพันธ์แบบ regression of the mean ระหว่างการลดลงของ eGFR และอายุ โดยแบ่งออกเป็น เพศชายและเพศหญิงเพื่อหาค่าปกติของค่า slope ในกลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยค่า slope คำนวนจาก

$$\text{Slope} = \frac{(eGFR_{(day\ end)} - eGFR_{(day\ start)}) \times 365.25}{\text{Daycount start to end}}$$

- Slope: อัตราการลดลงของ eGFR ต่อปี มีหน่วยเป็น ml/min/1.73 m^2/year
- $eGFR_{day\ start}$: ค่า eGFR วันแรกที่ได้รับการตรวจ
- $eGFR_{day\ end}$: ค่า eGFR วันสุดท้ายที่ได้รับการตรวจ
- Daycount start to end: จำนวนวันตั้งแต่วันแรกถึงวันสุดท้ายที่มีผลการตรวจวิเคราะห์
- 365.25 คือ จำนวนวันเฉลี่ยในแต่ละปี

หลังจากนั้นจะทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ต่าง ๆ ค่า slope โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยคิดเป็น 51.27±12.27 และ 48.95±12.27 ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ จำนวนประชากร คิดเป็น 43.11% และ 56.89% ในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ ค่าของซี่รั่มครีอะตินินเฉลี่ยมีค่า 0.95±0.14 mg/dL ในเพศชาย และ 0.70±0.13 mg/dL ในเพศหญิง

พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการลดลง slope ของค่า eGFR ทั้งหมด 19 ปัจจัย (ตารางที่ 1) โดยมีปัจจัยร่วม 4 ปัจจัยคือ อายุ BMI ($p<0.98$), DBP ($p<0.05$), SBP ($p<0.50$) และมีปัจจัยจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ 14 ปัจจัย คือ eGFR, serum creatinine, hemoglobin A1c, fasting blood sugar (FBS), blood urea nitrogen (BUN), total cholesterol (TC), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), total serum calcium (Ca), Aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) (ทั้งหมด $p<0.05$), uric acid ($p<0.08$), Total triglyceride (TG) ($p<0.11$), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ($p<0.52$), alkaline phosphatase (ALP) ($p<0.40$)

ค่าอ้างอิงของ eGFR ที่ได้ (mean และ 2.5th, 5th, 25th, 50th, 75th, 95th และ 97.5th percentiles ดังภาพที่ 1) ขึ้นกับอายุและเพศ ในกลุ่มประชากรทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงการลดลงของค่า eGFR เป็น -0.67 ml/min/1.73 m^2/year ในเพศชาย -0.60 ml/

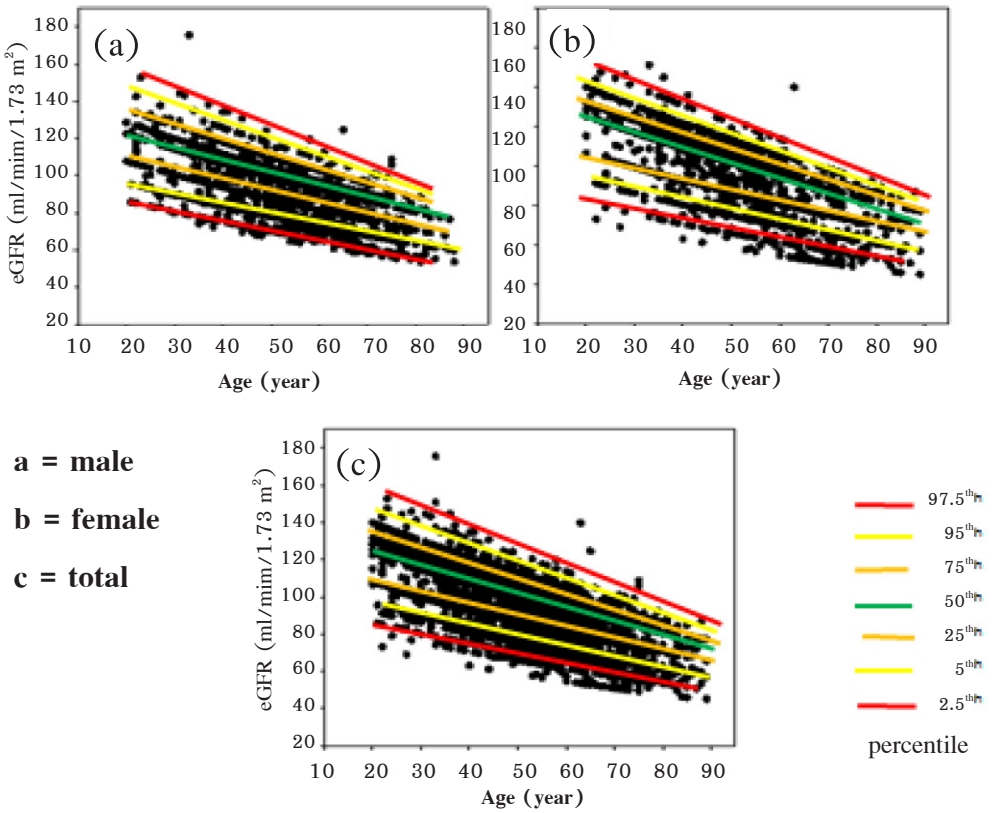
ตารางที่ 1 ตารางแสดงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการลดลง Slope ของค่า eGFR ทั้งหมด 19 factors

Parameter	p-value	T-score	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
อายุ: Age (Y)	<0.05	8.819	2.52447	3.96826
ค่าเฉลี่ยน้ำหนักมวลกาย: BMI	0.98	-0.956	186.16038	-540.07356
ความดันโลหิตค่าล่าง: DBP (mmHg)	<0.001	5.038	1.13223	2.57535
ความดันโลหิตค่าบน: SBP (mmHg)	0.54	6.187	2.00570	3.86727
eGFR (ml/mim/1.73 m2)	<0.0001	-42.111	-13.88153	-12.64619

ตารางที่ 1 ตารางแสดงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่ออัตราการลดลง Slope ของค่า eGFR ทั้งหมด 19 factors (ต่อ)

Parameter	p-value	T-score	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (จากเลือด)				
ค่าการทำงานของไต: Creatinine (mg/dl)	<0.0001	206.272	0.29592	0.30160
ค่าน้ำตาลเฉลี่ยสะสม: HbA1c (%)	<0.004	0.504	-0.20172	0.12395
ค่าน้ำตาลในเลือด: FBS (mg/dl)	<0.006	60.084	10.69453	11.41658
ค่าการทำงานของไต: BUN (mg/dl)	<0.001	40.872	3.86677	4.25669
ค่าของกรดยูริกโรคเก๊าท์: Uric acid (mg/dl)	0.089	174.340	2.08140	2.12880
ค่าไขมันโคเลสเตอรอล: TC (mg/dl)	<0.001	56.605	13.21518	14.16479
ค่าไตรกลีเซอร์ไรด์: TG (mg/dl)	0.115	63.493	53.33451	56.73662
ค่าไขมันดี: HDL-C (mg/dl)	0.528	14.911	1.72562	2.24907
ค่าไขมันร้าย: LDL-C (mg/dl)	<0.0001	24.358	7.97580	9.37592
ค่าแคลเซียม: Ca (mg/dl)	<0.003	5.715	0.29655	0.61371
ค่าการทำงานของตับ: SGOT (mg/dl)	<0.0001	56.163	8.83432	9.47394
ค่าการทำงานของตับ: SGPT (mg/dl)	<0.0001	57.917	13.32298	14.25742
ค่าการทำงานของตับ: ALP (mg/dl)	0.406	62.506	18.53728	19.73884

ภาพที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยการลดลง (slope) ของ eGFR (mean และ 2.5th,5th,25th,50th,75th,95th และ 97.5th percentiles ในเพศชาย เพศหญิง และทั้งหมด)

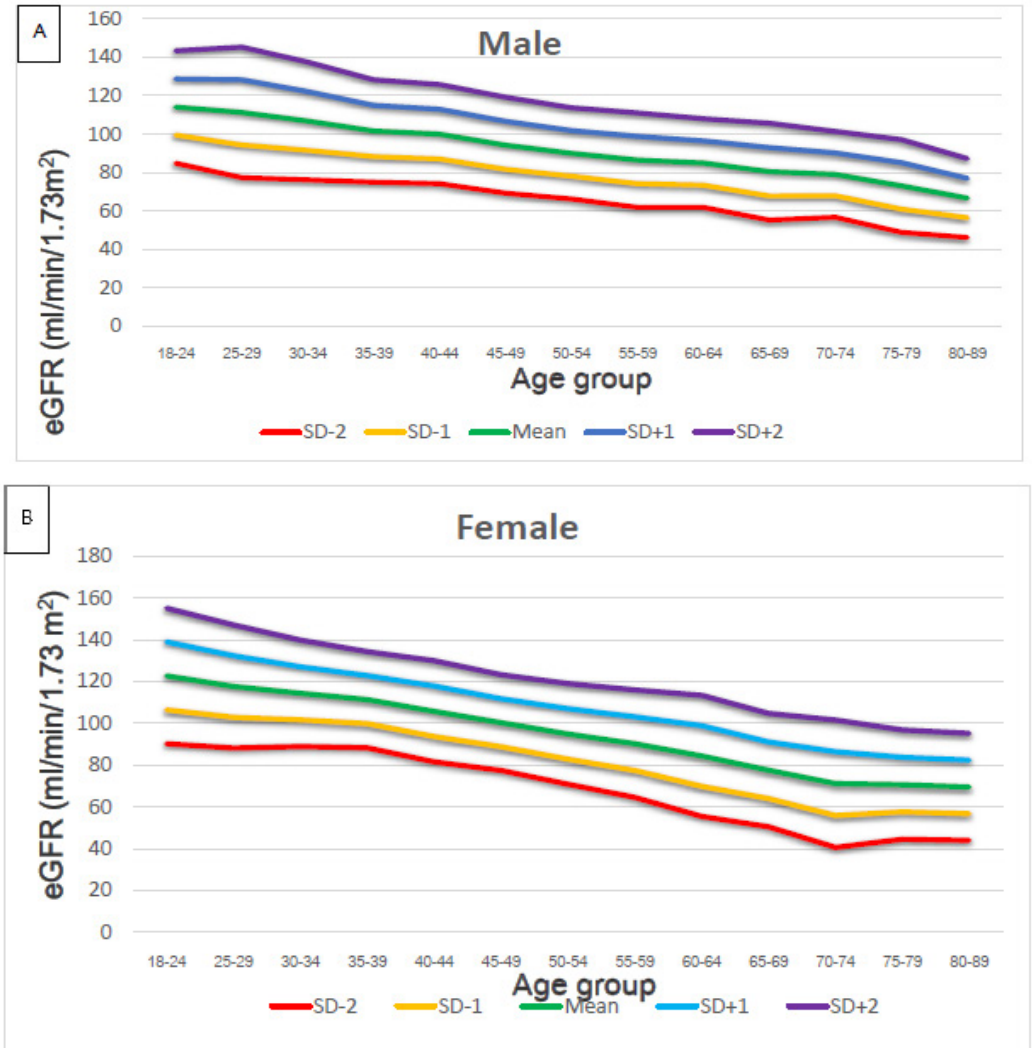


min/1.73 m^2/year และในเพศหญิง -0.71 ml/min/1.73 m^2/year ที่ 2.5th และ ที่ 5th percentiles ค่าอ้างอิงการลดลงของ eGFR ในเพศชายช่วงอายุ ≥65 และ ≤69 ปี และในเพศหญิงช่วง ≥72 ปี ที่มีการลดลงของค่า eGFR เป็น ≤59 ml/min/1.73 m^2 ทั้งในเพศชายและเพศหญิง

สำหรับกลุ่มผู้ป่วย CKD ที่เป็นกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง non-communicable diseases (NCDs) เช่นกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน กลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จากการวิเคราะห์จะพบว่าค่าเฉลี่ยระยะ G1-G5 ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีอัตราการลดลงมากกว่าในกลุ่มคนปกติ 2-3 เท่า โดยมีค่าเฉลี่ยการลดลง (slope) ของไตในทุกกลุ่มอายุในเพศชายเป็น 1.45 ml/min/1.73 m^2/year และมีค่าเฉลี่ยการลดลง (slope) ของไตในทุกกลุ่มอายุในเพศหญิงเป็น -2.51 ml/min/1.73 m^2/year ค่าอ้างอิงการลดลง (slope) ของค่า eGFR ในเพศชาย 1.20±0.60 ml/min/1.73 m^2/year และในเพศหญิง 1.42±0.71 ml/min/1.73 m^2/year มาใช้ในการพัฒนา Application Thai CKD risk calculation (ภาพที่ 2)

การศึกษาวิจัยนี้นำข้อมูลปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อ

ภาพที่ 2 (A, B) กราฟแสดงค่าอ้างอิงการลดลง Slope ของค่า eGFR จากค่าเฉลี่ย Mean of intercept ของไตระยะที่ G1-G3a



หมายเหตุ: แสดงแต่ละช่วงอายุและแบ่งตามเพศในเพศชายและเพศหญิง และใช้เป็นค่าอ้างอิงการลดลง Slope ของค่า eGFR จากค่าเฉลี่ย Mean±2SD ของไตระยะที่ G1-G3a แต่ละช่วงอายุและแบ่งตามเพศในเพศชายและเพศหญิง โดยใช้ control limit: multi rule (2SD) ตามทฤษฎีของ Westgard JO[22]

อัตราการลดลง slope ของค่า eGFR คือ ประวัติของโรค อายุ เพศและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการคือ serum creatinine ร่วมกับ urine microalbumin (ถ้ามีการตรวจในกรณีกลุ่มป่วย NCDs และโปรแกรมจะคำนวณค่าอ้างอิงการลดลง (slope) ของค่า eGFR ได้เฉพาะกลุ่มที่รับประทานยาประจำไม่ขาดยาเท่านั้น) มาใช้ในการพัฒนา Application Thai CKD risk calculation ค่าเฉลี่ย eGFR ในเพศชาย 91.60±15.82 ml/min/1.73 m^2) มีค่าน้อยกว่าในเพศหญิง (98.13±17.61 ml/min/1.73 m^2)

การพัฒนา Application Thai CKD risk calculation สามารถประเมินอัตราการลดลงของไตหรือความเสี่ยงการเกิดโรคไตเสื่อมเรื้อรัง (CKD) ในเวลาปัจจุบัน และอีก 1 ปี และ 5 ปี ข้างหน้าโปรแกรมนี้ใช้ประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคไตเสื่อมเรื้อรัง (CKD) ในกลุ่มประชาชนสุขภาพดี กลุ่มเสี่ยง และกลุ่มที่ป่วย โดยแสดงผลการประเมินความเสี่ยงจากค่าเฉลี่ยอัตราการลดลงของการกรองผ่านไต eGFR จากการตรวจเลือด serum creatinine และจากการตรวจปัสสาวะ urine micro albumin ตามเพศและกลุ่มช่วงอายุที่เปลี่ยน ตั้งแต่อายุ 18 ปี จนถึงอายุ 89 ปี ในระยะเวลาปัจจุบัน จนถึง 5 ปี ข้างหน้า ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งในกรณีที่ท่านมีผลตรวจเลือดร่วมกับผลตรวจปัสสาวะ โดยกรณีมีผลตรวจเลือดอย่างเดียวให้บันทึกประวัติโรค เพศ อายุ และ serum creatinine โดยไม่ต้องบันทึกผล urine micro albumin และในกรณีมีผลตรวจเลือด serum creatinine ร่วมกับผลตรวจปัสสาวะ urine micro albumin ทั้งสองรายการให้บันทึกประวัติโรค เพศ อายุ serum creatinine และ urine micro albumin ตามการศึกษานี้ได้ สำหรับกรณีมีผลตรวจปัสสาวะ urine micro albumin อย่างเดียวจะไม่สามารถประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคไตเสื่อมเรื้อรังได้ แบบประเมินนี้สร้างขึ้นจากการติดตามย้อนหลัง ศึกษาหาอัตราเฉลี่ยการลดลงของค่า eGFR จากการตรวจสุขภาพประจำปีในกลุ่มผู้มีสุขภาพดี และกลุ่มที่ป่วยของประชากรไทย เขตอำเภอปัว จังหวัดน่าน เป็นระยะเวลา 4 ปี ภายใต้หลักสูตรอบรมเทคนิคการแพทย์เฉพาะทางสาขาการพัฒนาการบริการปฐมภูมิต่อเนื่องทุติยภูมิโดยชีวการแพทย์สารสนเทศสำหรับนักเทคนิคการแพทย์ (เทคนิคการแพทย์) รุ่นที่ 1 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล แบบประเมินความเสี่ยงนี้จึงควรใช้เฉพาะในคนไทยที่มีอายุ 18-89 ปี ที่มีสุขภาพดี เสี่ยง และป่วย ได้ หากท่านมีข้อสงสัยหรือไม่แน่ใจแนะนำให้เข้ารับการประเมินโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญหรือควรปรึกษาแพทย์เวชศาสตร์ครอบครัวใกล้บ้าน

โปรแกรมการพยากรณ์โรคไตเสื่อมเรื้อรัง Thai CKD risk calculation สามารถติดตั้งในโทรศัพท์มือโดยดาวน์โหลดโปรแกรมติดตั้งใน google play store ของระบบ android Thai CKD risk calculation โดยโปรแกรมมีหน้าต่างการแสดงผลดังภาพที่ 3

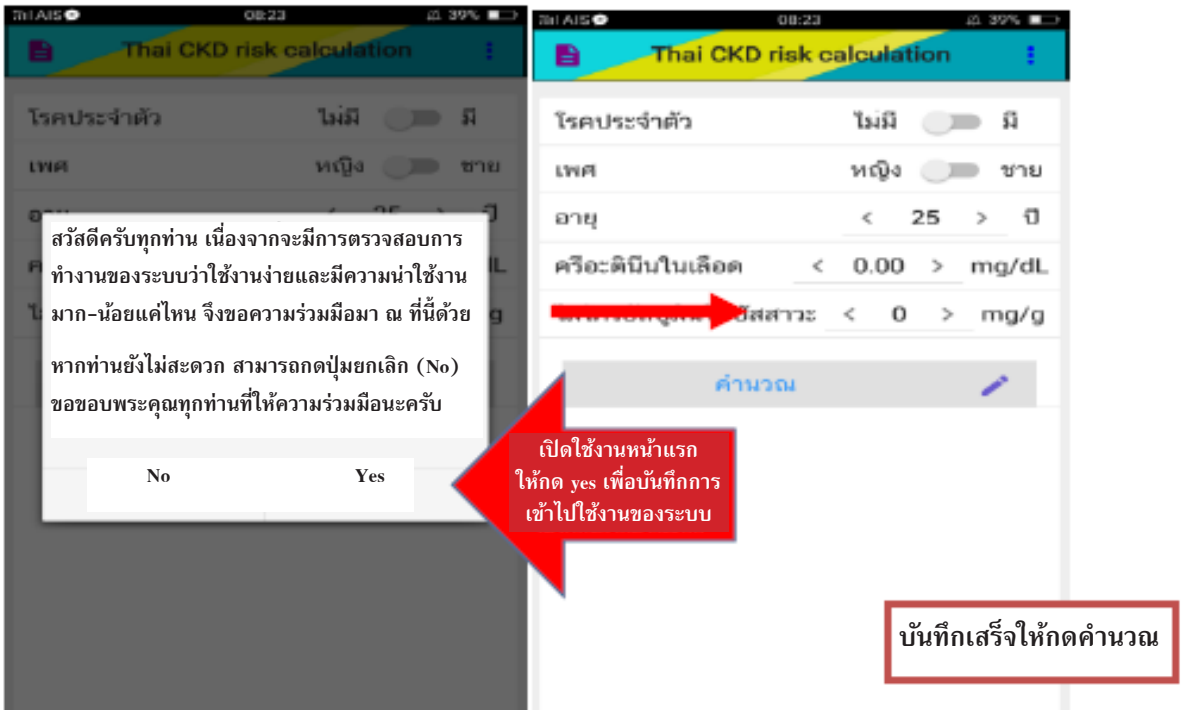
วิจารณ์

จากการศึกษาค่าอ้างอิงการลดลง slope ของค่า eGFR สามารถนำผล ช่วงอายุ เพศ eGFR, serum creatinine มาพยากรณ์ภาวะโรคไตเสื่อมเรื้องรังในประชากรกลุ่มปกติ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดการควบคุมคุณภาพจากการทบทวนวรรณกรรม เป็นแนวคิดเชิงสถิติ โดยใช้ control limit: multi rule (2 SD) ตามทฤษฎีของ Westgard JO[22] เป็นสถิติการกำหนดค่าอ้างอิงการควบคุมการลดลง Slope ของค่า eGFR โดยกำหนด multi-rule ที่ ±2 SD เป็นค่าเฉลี่ยการลดลง (slope) ของไตระยะที่ G1-G3a ในทุกกลุ่มอายุในเพศชายเป็น (1.20±0.60 ml/min/1.73 m^2/year) และค่าเฉลี่ยการลดลง (slope) ของไตระยะที่ G1-G3a ในทุกกลุ่มอายุในเพศหญิงเป็น (1.42±0.71 ml/min/1.73 m^2/year) โดยใช้ค่าอ้างอิงการลดลง Slope ของค่า eGFR จากค่าเฉลี่ย Mean of intercept ของไตระยะที่ G1-G3a และกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ค่าเฉลี่ยการลดลง (slope) ของไตระยะที่ G1-G5; ในทุกกลุ่มอายุในเพศชายและหญิงเป็น (3.96±1.98 ml/min/1.73 m^2/year)

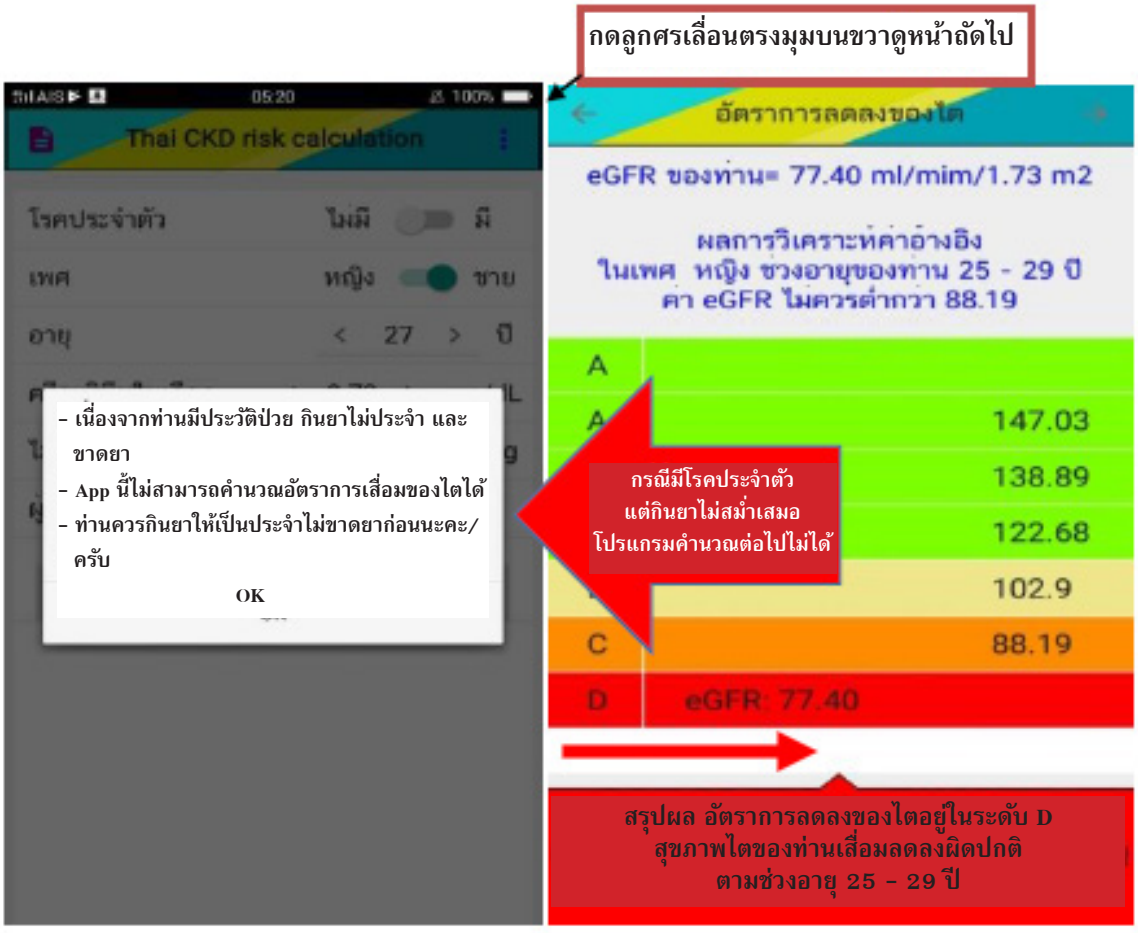
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สามารถกำหนดค่าอ้างอิงการลดลง (slope) ของค่า eGFR เพื่อเฝ้าระวังและการป้องกันระยะยาว (long term prevention) การลดลงอัตราการ

ภาพที่ 3 หน้าต่างการแสดงผลโปรแกรมการพยากรณ์โรคไตเสื่อมเรื้อรัง Thai CKD risk calculation (A, B, C และ D)

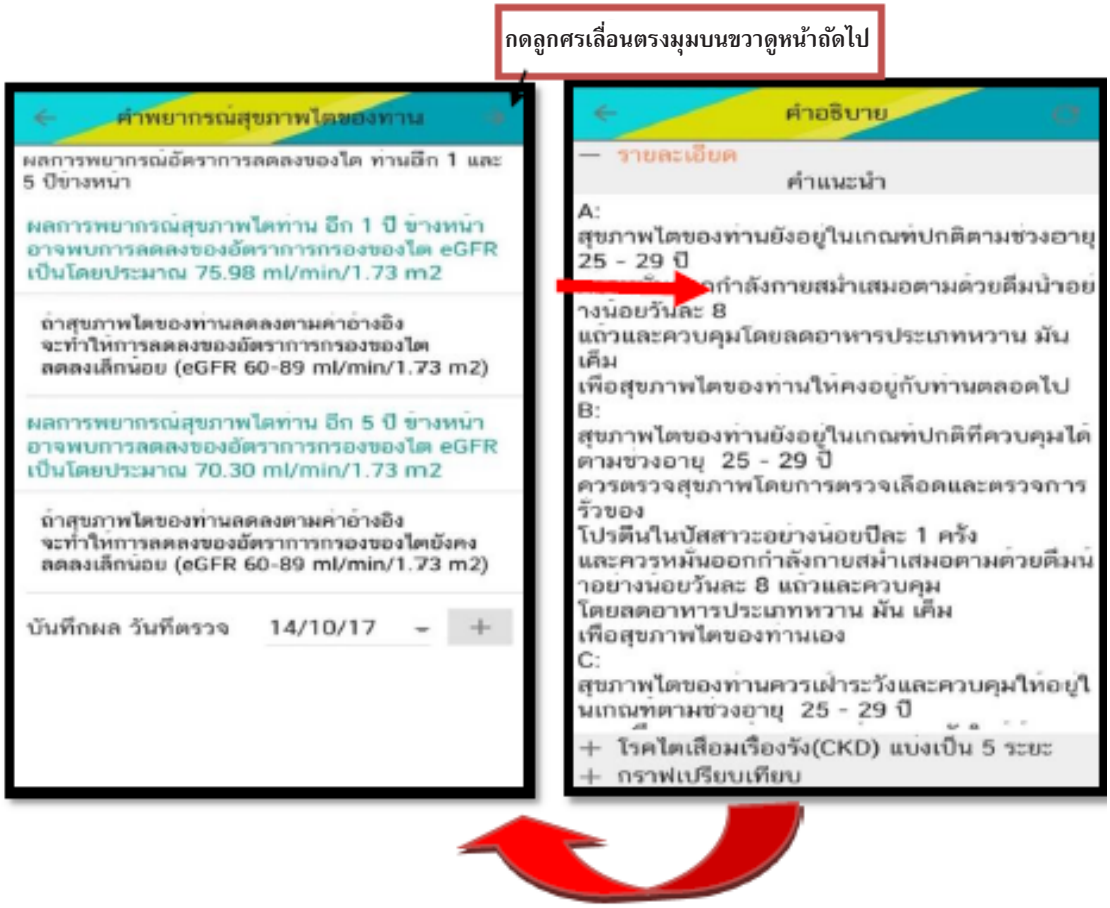
3A



3B

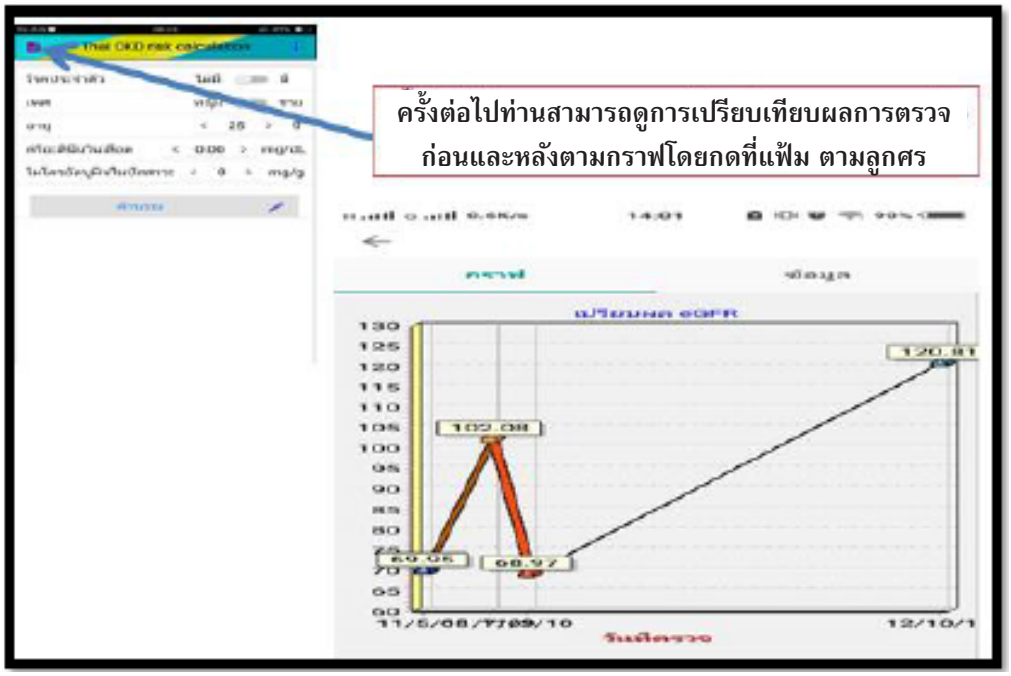


3C



ก่อนบันทึกผลตรวจให้เลื่อนลูกศรดูหน้าถัดไปเพื่อดูคำแนะนำ และคำอธิบายก่อน ค่อยกลับมาบันทึกผลเพื่อการเปรียบเทียบผลการตรวจก่อนและหลังตามกราฟ

3D



กรองของไต คือ ค่า eGFR ในกลุ่มประชากรสุขภาพปกติและในกลุ่มเสี่ยง เพื่อควบคุม เฝ้าระวังและการป้องกันไม่ให้ลดลงอย่างรวดเร็วและตระหนักต่อสุขภาพของไตให้กลับมาอยู่ในเกณฑ์ปกติ และในกลุ่มป่วย เพื่อควบคุม เฝ้าระวังและตระหนักต่อสุขภาพของไตที่เสี่ยงต่อการเลื่อนระยะของไตไปสู่ระยะที่รุนแรงตามช่วงอายุตั้งแต่ระยะ G1 และ G5 ต่อไป ถ้าประชาชนในแต่ละบุคคลและแต่ละช่วงอายุ มีการตรวจสุขภาพประจำปีและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงการลดลง (slope) ของค่า eGFR ในแต่ละปีให้อยู่ตามเกณฑ์ช่วงอายุและค่าอ้างอิงการลดลง (slope) ของค่า eGFR โดยใช้โปรแกรมการพยากรณ์โรคไตเสื่อมเรื้อรัง Thai CKD risk calculation ที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้

สรุป

ความรู้ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถใช้ค่าอ้างอิงการลดลง (slope) ของค่า eGFR ในไตระยะต่าง ๆ ตามช่วงอายุที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการประเมินและพยากรณ์ระยะของโรคไตเสื่อมเรื้อรัง chronic kidney disease ได้ด้วยตัวเองและสามารถป้องกันการเกิดโรคไตจากการใช้ Application Thai CKD risk calculation ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการเฝ้าระวังและติดตาม eGFR ในกลุ่มประชากรสุขภาพปกติและกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและคุ้มทุนจากป้องกันระยะยาวของการเกิดโรคไตเสื่อมเรื้อรังในประชาชนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1) การศึกษาครั้งต่อไปศึกษาจำนวนและสวัสดิการตรวจสุขภาพ กลุ่มประชาชนที่มีสุขภาพปกติ กลุ่มเสี่ยงและกลุ่มป่วย ที่เข้าไม่ถึงบริการและไม่รู้สถานะสุขภาพไตของตัวเองในชุมชน

2) ประชาชนตรวจสุขภาพประจำปีโดยใช้โปรแกรมการพยากรณ์โรคไตเสื่อมเรื้อรัง Thai CKD risk calculation เพื่อประเมิน เฝ้าระวัง ป้องกันและตระหนักต่อสุขภาพของไตของตัวเองให้อยู่ตามเกณฑ์ช่วงอายุและค่าอ้างอิงการลดลง (slope) ของค่า eGFR ในแต่ละปี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศ.ดร.ฉัตรเฉลิม อิศรางกูร ณ อยุธยา คณบดีเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยมหิดล และ ศ.ดร.วีระพงศ์ ปรัชชญาสิทธิกุล ประธานหลักสูตร ที่ให้เปิดการศึกษาในหลักสูตรเทคนิคการแพทย์ชุมชน ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ระพีพร ใหม่เจริญ หัวหน้าภาควิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน ขอขอบคุณ ดร.อภิลักษณ์ วรชาติชีวัน ที่ให้คำปรึกษาแนะนำในการทำวิจัย ขอขอบคุณ ดร.ลิขิต ปรียานนท์ ดร. เลิศยศ ตรีรัตนไพบูลย์ รศ.ดร.ชนินทร์ นันทเสนามาตร์ ดร.เริงวิชญ์ นิลโคตร อ.ชาตรี ลุนดำ อาจารย์ที่ปรึกษาในหลักสูตรเทคนิคการแพทย์ชุมชน ขอขอบคุณ นพ.กิติศักดิ์ เกษตรสินสมบัติ ที่สนับสนุนและอนุญาตให้เข้ารับการศึกษาหลักสูตรเทคนิคการแพทย์ชุมชนในครั้งนี้ และขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ นักเทคนิคการแพทย์และทีมสหสาขาวิชาชีพ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัวที่ให้กำลังใจสนับสนุนในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Chittinandana A, Chailimpamontree W, Chaloeiphap P. Prevalence of chronic kidney disease in Thai adult population. J Med Assoc Thai 2006;89(Suppl 2):S112-20.
2. Rifkin DE, Shlipak MG, Katz R, Fried LF, Siscovick D, Chonchol M, et al. Rapid kidney function decline and mortality risk in older adults. Arch Intern Med 2008;168(20): 2212-8.
3. Shipak MG, Katz R, Kestenbaum B, Siscovick D,Fried L, Newman A, et al. Rapid decline of kidney function increases cardiovascular risk in the elderly. J Am Soc Nephrol 2009;20(12):2625-30.
4. Matsushita K, Selvin E, Bash LD, Franceschini N, Astor BC, Coresh J. Change in estimated GFR associates with coronary heart disease and mortality. J Am Soc Nephrol 2009;20(12):2617-24.

5. Al-Aly Z, Zeringue A, Fu J, Rauchman MI,McDonald JR, EI-Achkar TM, et al. Rate of kidney function decline associates with mortality. J Am Soc Nephrol 2010;21(11): 1961-9.
6. Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. N Engl J Med 2004;351(13):1296-305.
7. Henry RM, Kostense PJ, Bos G, Dekker JM, Nijpels G, Heine RJ, et al. Mild renal insufficiency is associated with increased cardiovascular mortality: the Hoorn Study. Kidney Int 2002;62(4):1402-7.
8. Domrongkitchaiporn S, Sritara P, Kitiyakara C, Stitchantrakul W, Krittaphol V, Lolekha P, Cheepudomwit S, Yipintsoi T. Risk factors for development of decreased kidney function in a southeast Asian population: a 12-year cohort study. J Am Soc Nephrol 2005;16(3):791-9.
9. Levey AS, de Jong PE, Coresh J, EI Nahas M, Astor BC, Matsushita K, et al. The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. Kidney Int 2011;80(1):17-28.
10. Kidney Disease Improving Global Outcomes KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney International Supplements 2013;3(1):5.
11. สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคไตเรื้อรังก่อนการบำบัดทดแทนไต พ.ศ. 2552. กรุงเทพมหานคร: สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย; 2552.
12. Mohprasit K. Evaluation of estimated glomerular filtration rate (eGFR) by reference range of serum creatinine at Buddhachinaraj Phitsanuloke Hospital. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2013;46(3):260-72.
13. Kovesdy CP. Rate of kidney function decline associates with increased risk of death. J Am Soc Nephrol 2010; 21(11):1814-6.
14. Coresh J, Turin TC, Matsushita K, Sang Y, Ballew SH, Appel LJ, et al. Decline in estimated glomerular filtration rate and subsequent risk of end-stage renal disease and mortality. JAMA 2014;311(24):2518-31.
15. Glassock RJ, Winearls C. Ageing and the glomerular filtration rate: truths and consequesces. Trans Am Clin Climatol Assoc 2009;120:419-28.
16. Winearls CG, Glassock RJ. Dissecting and refining the staging of chronic kidney disease. Kidney Int 2009; 75(10):1009-14.
17. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. Am J Kidney Dis 2002;39 (suppl 1):S1-S266.
18. Okada R, Yasuda Y, Tsushita K, Wakai K, Hamajima N, Matsuo S. Glomerular hyperfiltration in prediabetes and prehypertension. Nephrol Dial Transplant 2012; 27(5):1821-5.
19. Imai E, Horio M, Yamagata K, Iseki K, Hara S, Ura N, et al. Slower decline of glomerular filtration rate in the Japanese general population: A longitudinal 10-year follow-up study. Hypertens Res 2008;31(3):433-41.
20. 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. Nephrol Dial Transplant 2010;25(5):1567-75.
21. สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป ฉบับปรับปรุง 2558. กรุงเทพมหานคร: สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย; 2558.
22. Westgard JO. Internal quality control: planning and implementation strategies. Ann Clin Biochem 2003;40(Pt 6):593-611.

Abstract: **Evaluation of the Declining of Glomerular Filtration Rate for Forecasting the Risk of Chronic Kidney Disease, and Development of "Thai CKD Risk Calculation" Application**

Wasuanan Thongdee, B.Sc. (Med. Tech)*; Banjong Kittisawangwong, B.Sc. (Computer Science); Jintana Thongdee, B.Sc. (Med. Tech)*; Prasit Mandi, Ph.D (Med. Tech)*****

** Pua Crown Prince Hospital, Nan Province; ** Nan Hospital, Nan Province; *** Department of Community Medical Technology, Faculty of Medical Technolog, Mahidol University, Thailand*

Journal of Health Science 2019;28:240-51.

Declining of the estimated glomerular filtration rate (eGFR) is a parameter for predicting the risk of chronic kidney disease (CKD); and thus it was used as a health indicator for the evaluation of chronic kidney disease (CKD) in healthy and diseased population. The aims of this study are to determine the declined eGFR in a healthy population and to generate reference values for eGFR in males and females. It was conducted as a cross-sectional retrospective data analytical study with a data set of 5,263 individuals age ≥18 years having annual medical health check-up at Pua Crown Prince Hospital, Nan, Thailand between 2012-2015. The eGFR was calculated using chronic kidney disease epidemiology (CKD-EPI) formula and statistical analysis was performed. It was found that the reference eGFR value of the slope in healthy men was 1.20±0.60 ml/min/1.73 m^2/year and 1.42±0.71 ml/min/1.73 m^2/year in women. The reference eGFR value of the slope in NCD men and women with non-communicable diseases (NCDs) was 3.96±1.98 ml/min/1.73 m^2/year. The reference values of eGFR were used to develop an application for the evaluating of declined eGFR and monitoring of eGFR. This approach could be useful to predict and prevent the development of CKD in healthy individuals and those with NCDs.

***Keywords*:** **estimated glomerular filtration rate; eGFR; chronic kidney disease; CKD; predictions; prevention**