

ผลของการใช้ระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยาต่อความเหมาะสมของการใช้ยาในผู้ป่วยไตเรื้อรัง ที่เข้ารับการรักษา ณ แผนกผู้ป่วยใน โรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน

The effect of a dose adjustment alert system on the appropriateness of drug use
in hospitalized patients with chronic kidney disease
at Chaturaphakphiman hospital

จิตรลดา แจ่มวิจักษณ์* ณัฐธาดา สุรเสน**

Jitrada Chamvichak, Natthaka Surasen

Corresponding author: E-mail; ra-van-claw@hotmail.com

(Received: June 16, 2025; Revised: June 23, 2025; Accepted: July 23, 2025)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้ยาไม่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยไตเรื้อรัง ณ แผนกผู้ป่วยใน โรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน และศึกษามูลค่าของยาที่ประหยัดได้จากการที่ผู้ป่วยได้รับการปรับขนาดยาตามการทำงานของไต

รูปแบบการวิจัย : การวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study)

วัสดุและวิธีการวิจัย : กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้าแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ Baseline samples 189 ครั้ง และ Trial samples 234 ครั้ง ตามลำดับ เครื่องมือที่ใช้การทดลอง คือ ระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยาให้เหมาะสมกับค่าการทำงานของไต (eGFR drug guard) และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในโปรแกรม HOSxP วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และเปรียบเทียบสัดส่วนโดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์

ผลการวิจัย : หลังทดลองพบว่า สัดส่วนการใช้ยาไม่เหมาะสมลดลงจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยลดลงจากร้อยละ 32.80 เป็นร้อยละ 13.43 และมูลค่าของยาที่ประหยัดได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 26.09 (3,182.78 บาท) เป็นร้อยละ 30.38 (8,369.39 บาท)

สรุปและข้อเสนอแนะ : ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความเหมาะสมของการใช้ยาในผู้ป่วยไตเรื้อรัง และช่วยประหยัดมูลค่ายาเพิ่มขึ้นได้ ควรพัฒนาระบบให้สามารถแจ้งเตือนในลักษณะ “ห้ามใช้ยา” สำหรับยาที่มีข้อห้ามในผู้ป่วยไตบกพร่อง และแจ้งเตือนเฉพาะยาที่ยังมีการปรับขนาดยาไม่เหมาะสมเท่านั้นเพื่อลดการแจ้งเตือนที่มากเกินไป

คำสำคัญ: โรคไตเรื้อรัง; ระบบการปรับขนาดยา; การใช้ยาในผู้ป่วยไตเรื้อรัง

Abstract

Purposes : To compare the proportion of inappropriate medication use in chronic kidney disease (CKD) inpatients at Chaturaphakphiman hospital and to evaluate the cost savings resulting from dosage adjustments based on renal function.

Study Design : Quasi-experimental study.

Materials and Methods : The study population consisted of chronic kidney disease (CKD) patients the inclusion criteria and were divided into two groups: 189 baseline samples and 234 trial samples. The intervention tool was an alert system for renal dose adjustment based on kidney function (eGFR Drug Guard). Data were collected from electronic medical records in HOSxP program. Descriptive statistics were used to analyze the data, and the proportions were compared using the chi-square test.

Main findings : After the intervention, the proportion of inappropriate medication use significantly decreased from 32.80% to 13.43% ($p < .001$). Additionally, the percentage of drug cost savings increased from 26.09% (3,182.78 THB) to 30.38% (8,369.39 THB).

Conclusion and Recommendations : The developed alert system effectively enhanced the appropriateness of medication use in CKD patients and led to greater drug cost savings. Future improvements should focus on implementing “hard-stop” alerts for medications contraindicated in renal impairment and to limit alerts only medications that still have inappropriate dosage adjustments, in order to reduce alert fatigue.

Keywords : Chronic kidney disease; Renal dose adjustment system; Drug use in chronic kidney patients

*,** Pharmacist, Professional Level, Pharmacy and Consumer Protection Division, Chaturaphakphiman Hospital, Roi Et Province.

บทนำ

ปัญหาโรคไตเรื้อรังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย¹ ผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวมีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาจากการใช้ยา²⁻³ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอุบัติการณ์การปรับขนาดยาไม่เหมาะสมในผู้ป่วยไตที่มีการทำงานของไตบกพร่องค่อนข้างสูง โดยมีรายงานการปรับขนาดยาไม่เหมาะสมตั้งแต่ร้อยละ 10.4 ถึง 52.58⁴⁻⁵ สาเหตุหลักของการไม่ปรับขนาดยาตามการทำงานของไตในเภสัชกรโรงพยาบาล ได้แก่ภาระงานที่มากเกินไป การขาดความรู้ และการขาดข้อมูลทางเภสัชกรรมที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามมีการพัฒนาระบบแจ้งเตือนในระบบคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยป้องกันการสั่งใช้ยาไม่เหมาะสม ซึ่งพบว่าสามารถลดการใช้ยาไม่เหมาะสมได้อย่างมีนัยสำคัญ⁶⁻⁸ จากการเก็บข้อมูลปัญหาจากการใช้ยาประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 แผนกผู้ป่วยในของโรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน พบการสั่งใช้ยาในผู้ป่วยไตเรื้อรังไม่เหมาะสมร้อยละ 53.12 เป็นการสั่งใช้ยาเกินขนาด ผู้วิจัยจึงได้หาแนวทางป้องกันการสั่งใช้ยาไม่เหมาะสมโดยพัฒนาระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยาในผู้ป่วยไตเรื้อรัง เพื่อให้ผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวได้รับขนาดยาที่มีความเหมาะสมเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนของการใช้ยาไม่เหมาะสมในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่แผนกผู้ป่วยใน โรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน และศึกษามูลค่าของยาที่ได้จากระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยาให้เหมาะสมกับค่าการทำงานของไต (eGFR drug guard)

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย การวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study)

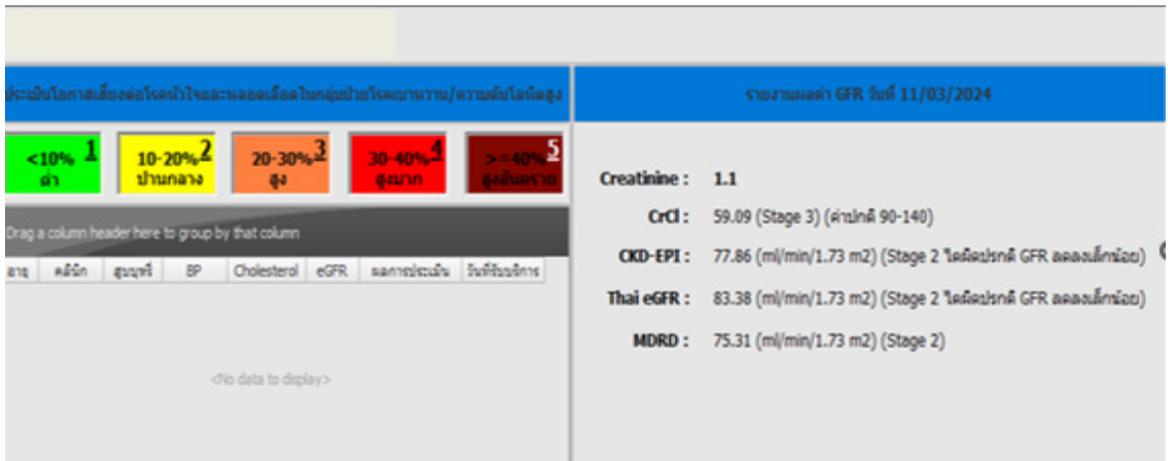
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรเป็นผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับการรักษา ณ แผนกผู้ป่วยในโรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลทำในสองช่วงเวลา ได้แก่ก่อนการพัฒนาระบบ (1 ตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ.2567)

และหลังพัฒนาระบบ (1 กุมภาพันธ์-เมษายน 2568) ในช่วงระยะเวลาที่ศึกษา มีผู้ป่วยไตเรื้อรังที่เข้ารับในหอผู้ป่วยในสำหรับช่วงก่อนและหลังการพัฒนาระบบจำนวน 102 และ 115 ครั้ง เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่มีเกณฑ์ตามที่กำหนด เกณฑ์คัดเลือกผู้ป่วย คือ ผู้ป่วยที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน มีการประเมินอัตราการกรองของไตโดยวิธี CKD-EPI (Estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR) ครั้งล่าสุด < 60 มล./นาที/1.73 ตรม.และต้องได้รับยาที่จำเป็นต้องพิจารณาความเหมาะสมอย่างน้อย 1 ชนิด ได้แก่ กลุ่มยาปฏิชีวนะ และยาอื่นๆ (อาทิ NSAIDs ยาโรคเรื้อรัง หรือ ยาตามอาการ) สำหรับเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างออกจากการศึกษา คือ ผู้ป่วยที่มีข้อมูลบนเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ เกี่ยวกับยา วิถีชีวิต ไม่ครบถ้วนหรือไม่สมบูรณ์ในการแปลผลและมีค่า eGFR ไม่คงที่โดยมีค่าใดค่าหนึ่ง ในระหว่างนอนโรงพยาบาลจนกระทั่งออกจากโรงพยาบาลมีค่า 60 มล./นาที/1.73 ตรม.

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยาในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่พัฒนาขึ้นได้กำหนดรายการยาและจัดทำคู่มือการปรับขนาดยาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง โดยสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ The Sanford guide to antimicrobial therapy⁹, Medscape¹⁰, Micromedex¹¹, Up to Date¹² ซึ่งผ่านความเห็นจากอายุรแพทย์ของโรงพยาบาล และประชุมชี้แจงในคณะกรรมการเภสัชกรรมบำบัด จากนั้นผู้วิจัยดำเนินงานประสานกับกลุ่มงานสุขภาพดิจิทัลของโรงพยาบาลดำเนินการจัดทำระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยา โดยระบบที่พัฒนาขึ้นดังนี้

1. ระบบแจ้งเตือนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ แสดงผลบนหน้าจอแผนกผู้ป่วยในแบบอัตโนมัติ โดยแสดงระดับค่าครีเอตินินในเลือด (SCr), ค่าการกำจัดครีเอตินิน (CrCl) และค่า eGFR ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 การแจ้งเตือนค่า SCr, CrCl และ eGFR บนหน้าจอคอมพิวเตอร์แผนกผู้ป่วยใน

2. ระบบแจ้งเตือนวิธีการปรับขนาดยาโดยประยุกต์ใช้ฟังก์ชันอันตรกิริยาต่อกันของยาในโปรแกรม HOSxP โดยผู้วิจัยจะตั้งค่าลักษณะเดียวกันกับการเกิดอันตรกิริยาของยากับยาที่ต้องพิจารณาในผู้ป่วยไตเรื้อรัง โดยระบบคอมพิวเตอร์จะเพิ่มข้อมูลยา ชื่อ “ผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะที่ 3, 4, หรือ 5” โดยอัตโนมัติหากพบว่าผู้ป่วยมีค่า eGFR

อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นผู้ป่วยไตเรื้อรัง และเมื่อเภสัชกรหรือเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลยาที่จำเป็นต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว ระบบคอมพิวเตอร์จะแสดงข้อความ Pop-up แจ้งเตือนพร้อมคำแนะนำการปรับขนาดยาโดยอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 2

Drug Interaction				
Drug Interaction				
ลำดับ	ชื่อยา 1	ชื่อยา 2	Level	หมายเหตุ
1	CKD5	AMOXICILLIN	1	Antibiotic อาจ Loading 48 hr ก่อน eGFR 10-30 : 250-500 mg q 12 hr eGFR <10 : 500 mg q 24 hr

รูปที่ 2 การแจ้งเตือนเมื่อมีการมีการสั่งใช้ยาที่ต้องพิจารณาความเหมาะสมในผู้ป่วยไตเรื้อรัง

3. การแสดงผลค่า SCr, CrCl, eGFR ในแบบฟอร์ม Medication profile สำหรับงานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน

โดยแสดงค่า eGFR ย้อนหลัง 3 ครั้งล่าสุด และค่า SCr และ CrCl ครั้งล่าสุด ดังแสดงในรูปที่ 3

แบบบันทึกการใช้ยาผู้ป่วย (Drug Profile)		โรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน											
ผู้รายงาน													
ชื่อ	อายุ 82 ปี 2 เดือน	BW 51	ตึก										
วันที่รับเข้า 9 พฤษภาคม 2568 15:47	Diagnosis												
ประวัติแพ้ยา	การเกิด ADR												
สิทธิการรักษา พ.พ. ใน CUP (รพ.จตุรฯ)	โรคเรื้อรัง	640 6459											
eGFR ล่าสุด 2025-05-09 eGFR 43.037	(1) 2025-04-21 eGFR 59.737	(2) 2025-03-05 eGFR 46.868											
Scr ล่าสุด 2025-05-09 Scr 1.300	CrCl 26.8621												
ชื่อและขนาดยา	วิธีการใช้	วันเดือน											
		20/05	21/05	1/06	2/06	3/06	4/06	5/06	6/06	7/06	8/06	9/06	
ยาที่ใช้ต่อเนื่อง (Continue drug)													
1 [C] PARACETAMOL TAB 500 mg. เม็ด	1grmt poqd (1 เม็ด poqd) วันรับประทาน ครั้งละ	10				10				10			10
2 [C] FOLIC ACID TAB 5 mg. เม็ด	11grm (1 เม็ด) ครั้งอาหาร เช้า วันรับประทาน ครั้งละ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3 [C] GLYCERYL GUAIACOLATE TAB 1	11grm (1 เม็ด) 3 PC วันรับประทานครั้งละ 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4 [C] FerROUS FUMARATE 200 mg. TA	21grm (1 x 1 เม) วันรับประทานครั้งละ 3 เม็ด	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5 [C] ACETYLCYSTEINE 200 mg. ซอง (3	11ซอง (1 ซอง) 3) วันรับประทาน	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

รูปที่ 3 การแสดงค่าระยะไต SCr, CrCl ครั้งล่าสุด และ eGFR 3 ครั้งล่าสุดบนแบบฟอร์ม Medication profile

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลดำเนินการในช่วง 2 ช่วงเวลา ได้แก่ ก่อนการใช้ระบบแจ้งเตือน (ตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2567) และหลังการใช้ระบบ (กุมภาพันธ์ - เมษายน พ.ศ. 2568) เก็บข้อมูลการใช้ยาไม่เหมาะสมในผู้ป่วยไตเรื้อรังและมูลค่ายาที่ประหยัดได้จากการที่ผู้ป่วยได้รับการปรับขนาดยาตามการทำงานของไต โดยข้อมูลทั้งหมดถูกดึงมาจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในโปรแกรม HOSxP

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

คำนวณร้อยละการสั่งใช้ยาไม่เหมาะสมในผู้ป่วยไตเรื้อรังใช้ข้อมูลจาก HOSxP โดยใช้สูตร จำนวนการบันทึกข้อมูลการใช้ยาไม่เหมาะสมในผู้ป่วยไตเรื้อรัง คูณด้วย 100 หารด้วย จำนวนการบันทึกข้อมูลการใช้ยาที่ต้องพิจารณาในผู้ป่วยไตเรื้อรังทั้งหมด คำนวณร้อยละมูลค่ายาที่ประหยัดได้จากการที่ผู้ป่วยได้รับการปรับขนาดยาตามการทำงานของไตจากผลรวมของมูลค่าการใช้ยาขนาดปกติ ลบด้วย ผลรวมของมูลค่ายาที่ปรับขนาดยา

ตามการทำงานของไต คูณด้วย 100 หารด้วย ผลรวมของมูลค่าการใช้ยาขนาดปกติการเปรียบเทียบการสั่งใช้ยาไม่เหมาะสมและมูลค่ายาที่ประหยัดได้จากที่ผู้ป่วยได้รับการปรับขนาดยาตามการทำงานของไตในผู้ป่วยไตเรื้อรังก่อนและหลังพัฒนาระบบวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้สถิติ Independent t test หรือ Chi-square test ขึ้นกับชนิดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

การพิทักษ์สิทธิ์และจริยธรรมการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยเอ็ดแล้ว หมายเลขใบรับรอง COE 0582567 วันที่ให้การรับรอง 14 ตุลาคม 2567 วันหมดอายุใบรับรอง 13 ตุลาคม 2568

ผลการวิจัย

ลักษณะของตัวอย่าง ในระยะเวลาที่ศึกษาพบข้อมูลการใช้ยาที่ต้องปรับขนาดในผู้ป่วยไตเรื้อรังทั้งหมด

186 และ 216 ข้อมูล สำหรับช่วงก่อนและหลังพัฒนาระบบ อายุ ระยะไตเรื้อรังและค่าการทำงานของไต (Scr, CrC และ ตัวอย่างทั้งสองช่วงมีลักษณะไม่แตกต่างกันในเรื่องเพศ eGFR) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของตัวอย่าง

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนการพัฒนาระบบ		หลังการพัฒนาระบบ		p
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
จำนวนข้อมูลการใช้ยาที่ต้องพิจารณาในผู้ป่วยไตเรื้อรังทั้งหมด (ครั้ง)	189	-	234	-	
จำนวนข้อมูลการใช้ยาผู้ป่วยมีค่า eGFR ไม่คงที่ (ค่าไตค่าหนึ่ง > 60) (ครั้ง)	3	-	18	-	
จำนวนข้อมูลการใช้ยาที่ต้องปรับในผู้ป่วยไตเรื้อรังทั้งหมด (ครั้ง)	186	-	216	-	
เพศ (ครั้ง)					
ชาย	74	39.78	93	43.06	0.574 ^a
หญิง	112	60.22	123	56.94	
ระยะไตเรื้อรัง (ครั้ง)					
3a	2		2		0.942 ^a
3b	62		66		
4	81		98		
5	41		50		
ห่อผู้ป่วย (ครั้ง)					0.628 ^a
หญิง	113	60.75	125	57.88	
ชาย	73	39.25	91	42.12	
อายุ (ปี)		31-92		39-92	
อายุ (ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		70.83±10.89		71.06±12.49	0.843 ^b
eGFR (มล./นาที/1.73 ตรม.)		25.32±12.02		24.85±11.76	0.696 ^b
Scr (mg/dL)		2.92±2.09		3.44±3.87	0.087 ^b
CrCL (mL/min)		22.28±11.89		22.15±10.90	0.910 ^b

หมายเหตุ: a ทดสอบด้วย Chi-square, b ทดสอบด้วย Independent t-test

ความเหมาะสมในการปรับขนาดยา ก่อนการใช้ระบบ และหลังจาการปรับขนาดยาพบ จำนวนข้อมูลการใช้ยาไม่เหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 32.80(61/186)

และหลังจาการปรับขนาดยาพบ จำนวนข้อมูลการใช้ยาไม่เหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 13.43(29/216) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(p<.001) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวน และร้อยละของข้อมูลการใช้ยาเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยาในผู้ป่วยไตเรื้อรัง

รายการข้อมูล	ก่อนพัฒนา	หลังพัฒนา	p
	ระบบ	ระบบ	
จำนวนข้อมูลการใช้ยาที่ต้องปรับในผู้ป่วยไตเรื้อรังทั้งหมด (ครั้ง)	186	216	<.001 ^a
จำนวนข้อมูลการใช้ยามีขนาดยาไม่เหมาะสม (ครั้ง)	61	29	
ร้อยละข้อมูลการใช้ยามีขนาดยาไม่เหมาะสม	32.80	13.43	

รายการยาที่มีการปรับขนาดยาไม่เหมาะสมก่อนและหลังการพัฒนาระบบ แสดงให้เห็นแนวโน้มของการปรับขนาดยาโดยพิจารณาเฉพาะรายการยาที่ปรับขนาดยาไม่เหมาะสม โดยก่อนการใช้ระบบพบรายการยาที่ปรับขนาดยาไม่เหมาะสม 10 อันดับแรก ได้แก่ Ceftazidime injection, Cefixime capsule, Metformin tablet, Tramadol capsule, Amoxicillin capsule, Colchicine tablet, Ciprofloxacin tablet,

Amoxicillin/Clavulanic acid tablet, Spironolactone tablet และ Ibuprofen tablet แต่หลังการใช้ระบบพบว่ารายการยาดังกล่าวส่วนใหญ่มีแนวโน้มการปรับขนาดยาที่สอดคล้องตามแนวทางเพิ่มขึ้นยกเว้นยา Norfloxacin tablet, Amoxicillin/Clavulanic acid tablet และ Oseltamivir capsule ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละรายการยาที่มีการปรับขนาดยาไม่เหมาะสมก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

ลำดับ	ก่อนพัฒนาระบบ (N=61)	จำนวน(ร้อยละ)	หลังพัฒนาระบบ (N=29)	จำนวน(ร้อยละ)
1	Ceftazidime injection	15(24.59)	Cefixime capsule	8(27.59)
2	Cefixime capsule	13(21.31)	Amoxicillin/Clavulanic acid tablet	5(17.24)
3	Metformin tablet	6(9.84)	Norfloxacin tablet	4(13.79)
4	Tramadol capsule	4(6.55)	Colchicine tablet	3(10.34)
5	Amoxicillin capsule	4(6.55)	Amoxicillin capsule	3(10.34)
6	Colchicine tablet	3(4.92)	Ceftazidime injection	3(10.34)
7	Ciprofloxacin tablet	3(4.92)	Oseltamivir capsule	2(6.91)
8	Amoxicillin/Clavulanic acid tablet	3(4.92)	Ciprofloxacin tablet	1(3.45)
9	Spironolactone tablet	2(3.28)		
10	Ibuprofen tablet	2(3.28)		

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ก่อนพัฒนาระบบ (N=61)	จำนวน(ร้อยละ)	หลังพัฒนาระบบ (N=29)	จำนวน(ร้อยละ)
11	Fenofibrate capsule	2(3.28)		
12	Gabapentin tablet	1(1.64)		
13	Cephalexin capsule	1(1.64)		
14	Amoxicillin/Clavulanic acid injection	1(1.64)		
15	Amikacin injection	1(1.64)		

หมายเหตุ: คำนวณร้อยละนี้คิดเทียบกับจำนวนครั้งที่ปรับขนาดยาไม่เหมาะสมตามการทำงานของไต

ผลกระทบต่อมูลค่ายา มูลค่ายาที่ประหยัดได้จากการที่ผู้ป่วยได้รับการปรับขนาดยาตามการทำงานของไตพบว่าหลังพัฒนาระบบเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 26.09 (3,182.78 บาท) เป็นร้อยละ 30.38(8,369.39 บาท) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดการใช้ยาไม่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีภาวะไตเรื้อรังได้อย่างมีนัยสำคัญ และยังช่วยประหยัดมูลค่ายาได้เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน

วิจารณ์

ระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยาในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยแจ้งเตือนค่า Scr, CrCL และค่า eGFR ของผู้ป่วย และให้ข้อมูลวิธีปรับขนาดยาโดยการแจ้งเตือนนี้เกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยมีค่าการทำงานของไต eGFR สัมพันธ์กับรายการยาที่กำหนดในระบบเวชระเบียนเล็กน้อยที่สุด ซึ่งข้อความเตือนดังกล่าวจะส่งผลต่อเภสัชกรมากที่สุด เนื่องจากเป็นผู้บันทึกรายการยาผ่านระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์โดยแจ้งเตือนให้เภสัชกรทราบค่าการทำงานของไตและวิธีปรับขนาดยา และเภสัชกรเตือนแพทย์รวมถึงเสนอแนะวิธีปรับขนาดยาแก่แพทย์ได้ ขณะเดียวกันระบบอนุญาตให้พยาบาลและแพทย์ทราบและแจ้งเตือนข้อมูล Scr, CrCL และ eGFR ได้ การวิจัยครั้งนี้ใช้หลักการของ Computerized Decision Support Systems (CDSS) เป็นการนำระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการให้ข้อมูลแก่บุคลากร

ทางการแพทย์เพื่อให้ตัดสินใจสั่งใช้ยาได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งหลักการนี้นิยมใช้ในหลายการศึกษาและให้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ¹³

ผลการวิจัยพบว่าอัตราการใช้จ่ายยาไม่เหมาะสมลดลงจากร้อยละ 32.80 เป็น 13.43 หลังการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยา ($p < .001$) แสดงถึงประสิทธิภาพของระบบในการช่วยให้แพทย์และเภสัชกรพิจารณาปรับขนาดยาได้เหมาะสมยิ่งขึ้น เมื่อเภสัชกรพบว่ามีการปรับขนาดยาไม่เหมาะสมจะประสานแพทย์เพื่อขอรับการปรับขนาดยา จากข้อมูลเท่าที่มีพบว่าในช่วงที่ทำการศึกษาเภสัชกรได้ประสานงานกับแพทย์จำนวน 18 ครั้ง รายการยาที่มีการปรับขนาดยาบ่อยที่สุดคือ Ceftriaxone injection 8 ครั้ง และ Cefixime capsule 4 ครั้ง ผลการศึกษาสอดคล้องกับอดีตคล้ายศึกษา และอัชฎาน์ พลนอก⁵ ที่พบว่าการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกด้วยคอมพิวเตอร์สามารถลดการใช้ยาไม่เหมาะสมจากร้อยละ 52.58 เหลือเพียงร้อยละ 39.10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาของอลิสสา แสงเพ็ง และคณะ¹⁴ พบว่าองค์ประกอบสำคัญของระบบการปรับขนาดยา คือ การคำนวณค่า CrCl อัตโนมัติที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ วิธีปรับยาเป็นแนวทางเดียวกันของโรงพยาบาล และโปรแกรม HOSxP ที่ให้ข้อมูลวิธีการปรับยา สามารถเพิ่มความเหมาะสมของการใช้ยาในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องจากร้อยละ 49.4 เป็น 62.9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับการศึกษา

ของฤทธิ์ คุโณทัย และคณะ¹⁵ ได้พัฒนาระบบปรับขนาดยาในโรงพยาบาล โดยเภสัชกรตรวจสอบความเหมาะสมของคำสั่งใช้ยาในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง โดยมีระบบค้นหาผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องที่ต้องได้รับยาที่ต้องพิจารณาความเหมาะสมสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ผลการดำเนินการพบว่าสามารถเพิ่มความเหมาะสมของการใช้ยาได้จากร้อยละ 38.1 เป็น 59.0 การศึกษาของศิริโรจน์ ชูสกุล และคณะ¹⁶ ได้พัฒนาระบบการปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่อง พบผลการใช้ยาในขนาดที่เหมาะสมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากร้อยละ 43.04 เป็น 90.23 ซึ่งได้ผลลัพธ์ที่สูงกว่าการศึกษาอื่น เนื่องจากการพัฒนาระบบเกิดจากการออกแบบร่วมกันจากทีมสหสาขาวิชาชีพ ที่มีประสบการณ์ในการทำงาน ร่วมกับมีเภสัชกรประจำหอผู้ป่วยปฏิบัติหน้าที่ร่วมกับแพทย์ช่วงเวลาที่แพทย์ตรวจผู้ป่วยทำให้สามารถค้นหาและแก้ปัญหาการใช้ยาที่เหมาะสมอย่างทันท่วงที นอกจากนี้ระบบยังพัฒนาให้มีการแสดงค่าการทำงานของไตทุกจุดบริการ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษานี้ที่ส่วนใหญ่จะเป็นเภสัชกรที่พบการแจ้งเตือน

รายการยาที่มีการสั่งใช้อย่างไม่เหมาะสมที่พบในแต่ละการศึกษามีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นกับลักษณะของโรงพยาบาล ความแตกต่างของการเก็บข้อมูลกลุ่มผู้ป่วย และรายการยาที่กำหนดให้มีการปรับขนาดยา การศึกษานี้พบว่าก่อนพัฒนาระบบรายการยาที่เคยมีการใช้ไม่เหมาะสมบ่อย 3 อันดับแรกคือ Cefotaxime injection (15 ครั้ง), Cefixime capsule (13 ครั้ง) และ Metformin tablet (6 ครั้ง) หลังจากพัฒนาระบบมีแนวโน้มการใช้ที่เหมาะสมเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน การศึกษาของ อริสา แสงเพ็ญ และคณะ¹⁴ พบว่า Cefotaxime injection, Gentamycin injection และ Levofloxacin injection เป็นยาที่มักถูกใช้ผิดขนาดและลดลงได้หลังพัฒนาระบบการปรับขนาดยาสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง ส่วนการศึกษาของ ฤทธิ์ คุโณทัย และคณะ¹⁵ พบว่ายาที่ยาส่วนใหญ่ที่มีการสั่งใช้ไม่เหมาะสมคือยาด้านจุลชีพ ได้แก่ Meropenem injection, Cefotaxime injection และ Colistin injection การศึกษานี้พบว่า

หลังพัฒนาระบบพบจำนวนครั้งของยาที่ใช้ไม่เหมาะสมเพิ่มขึ้นในยา 3 รายการ ได้แก่ Amoxicillin/Clavulanic acid table, Norfloxacin table และ Oseltamivir capsule การศึกษาไม่ได้ระบุในรายละเอียดของการปฏิเสธการปรับขนาดยา แต่น่าจะเกิดจากการที่แพทย์ไม่เห็นการแจ้งเตือนเกี่ยวกับค่าการทำงานของไตด้วยตนเอง เนื่องจากการส่งยาส่งผ่านสำนักคำสั่งการใช้ยา และอีกปัจจัยหนึ่งคือระบบแจ้งเตือนสามารถกดผ่านได้แม้ว่าขนาดยาที่ใช้จะไม่เหมาะสมซึ่งทำให้เกิดการละเลยการแจ้งเตือนได้

จากผลการศึกษาพบว่าหลังพัฒนาระบบร้อยละมูลค่าของยาที่ประหยัดได้จากการปรับขนาดยาตามการทำงานของไตเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 26.09 เป็น 30.38 สอดคล้องกับการศึกษาของศิริโรจน์ ชูสกุล และคณะ¹⁶ ที่พบว่ามูลค่ายาที่สูงสูญเสียลดลงจาก 291,340.00 บาท เป็น 31,868.50 บาท การศึกษาของอริสา แสงเพ็ญ และคณะ¹⁴ พบว่าระบบปรับขนาดยาที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่อง สามารถลดมูลค่ายาเกินจำเป็นจากร้อยละ 24.50 เป็น 17.20 ได้ แสดงให้เห็นว่าขนาดยาที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่องส่งผลกระทบต่อปริมาณด้านยาของโรงพยาบาล

ข้อเสนอแนะ

พัฒนาระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยาที่เหมาะสมให้กับทุกจุดบริการ อีกทั้งควรพัฒนาระบบให้สามารถแจ้งเตือนในลักษณะ “ห้ามใช้ยา” สำหรับยาที่มีข้อห้ามในผู้ป่วยไตบกพร่องและให้รณรงค์เฉพาะการปรับขนาดยาไม่เหมาะสมเท่านั้นเพื่อลดการแจ้งเตือนที่มากเกินไป งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ระบบแจ้งเตือนการปรับขนาดยาในผู้ป่วยไตเรื้อรัง มีทั้งจุดเด่นและจุดด้อยที่น่าสนใจ ดังนี้

จุดเด่นของงานวิจัย คือ ระบบแจ้งเตือนนี้ช่วยลดสัดส่วนการใช้ยาไม่เหมาะสมลงอย่างมีนัยสำคัญ จากร้อยละ 32.80 เหลือเพียงร้อยละ 13.43 หลังนำมาใช้งาน ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่โดดเด่นและแสดงถึงประสิทธิภาพของระบบในการช่วยบุคลากรทางการแพทย์พิจารณาปรับขนาดยาได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ยาให้กับผู้ป่วย

โรคไตเรื้อรังได้อย่างชัดเจน งานวิจัยนี้ดำเนินการตามหลักการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกด้วยคอมพิวเตอร์ (CDSS) ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพในการลดการใช้ยาไม่เหมาะสม ผลการศึกษาที่แสดงถึงการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของอัตราการใช้ยาไม่เหมาะสม (จาก 32.80% เหลือ 13.43%) นั้น สอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ ที่ยืนยันว่า CDSS มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความเหมาะสมของการใช้ยาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง

ข้อจำกัดของงานวิจัย ข้อจำกัดสำคัญของระบบ คือ ยังไม่มีการแจ้งเตือนแบบ “ห้ามใช้ยา” (Hard-stop alerts) สำหรับยาที่มีข้อห้ามใช้เด็ดขาดในผู้ป่วยไตบกพร่อง การขาดฟังก์ชันนี้หมายความว่าระบบยังไม่สามารถป้องกันการสั่งยาที่อาจเป็นอันตรายร้ายแรงได้โดยสมบูรณ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยเองได้เสนอแนะให้มีการพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตเพื่อเพิ่มความปลอดภัย ระบบอาจก่อให้เกิดภาวะเตือนมากเกินไป (Alert fatigue) หรือความเหนื่อยล้าจากการแจ้งเตือนที่มากเกินไปจนความจำเป็นสำหรับบุคลากรเพื่อแก้ไขปัญหา ผู้วิจัยได้เสนอแนะให้ปรับปรุงระบบให้แจ้งเตือนเฉพาะยาที่ยังคงมีการปรับขนาดยาไม่เหมาะสมเท่านั้น เพื่อลดการแจ้งเตือนที่ไม่จำเป็น และช่วยให้บุคลากรให้ความสำคัญกับข้อความเตือนที่มีความสำคัญอย่างแท้จริง ระบบแจ้งเตือนนี้มีข้อด้อยที่สำคัญ คือ บุคลากรยังสามารถดื้อต่อการแจ้งเตือนได้ แม้ว่าขนาดยาที่ใช้จะยังไม่เหมาะสม ความสามารถในการลดประสิทธิภาพสูงสุดของระบบในการป้องกันข้อผิดพลาดและทำให้คำแนะนำในการปรับขนาดยาไม่ได้รับการปฏิบัติตามอย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นจุดที่ต้องพิจารณาเพื่อเพิ่มความแข็งแกร่งของระบบ

ปัญหาหนึ่งคือ แพทย์อาจไม่เห็นการแจ้งเตือนโดยตรงจากระบบ เนื่องจากส่วนใหญ่เภสัชกรเป็นผู้บันทึกรายการยาผ่านระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์และเห็นการแจ้งเตือนนี้ การที่แพทย์สั่งยาผ่านสำเนาคำสั่งการใช้ยา อาจทำให้แพทย์ไม่ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับค่าการทำงานของไตและคำแนะนำการปรับขนาดยาในขณะที่ทำการสั่งยา ส่งผลให้การตัดสินใจปรับขนาดยาอาจไม่ทันท่วงที แม้ภาพรวมการใช้ยาที่ไม่เหมาะสมจะลดลง แต่สิ่งที่น่าสังเกตคือ การใช้ยา

บางรายการกลับไม่เหมาะสมเพิ่มขึ้น หลังจากการพัฒนา ระบบ โดยเฉพาะยา 3 รายการ ได้แก่ Amoxicillin/Clavulanic acid tablet, Norfloxacin tablet และ Oseltamivir capsule ซึ่งผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่าอาจเป็นผลมาจากแพทย์ไม่เห็นการแจ้งเตือนโดยตรง หรือความสามารถในการข้ามการแจ้งเตือน ทำให้ระบบยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ในทุกกรณี

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากโรงพยาบาล จตุรพักตรพิมาน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณนายแพทย์สุพัชร์ศักดิ์ พันธุ์ศิลา ผู้อำนวยการโรงพยาบาลจตุรพักตรพิมาน เภสัชกรหญิงวิภาพร อุดมมะ หัวหน้ากลุ่มงานเภสัชกรรม และคณาจารย์ผู้บริบาล ที่ให้การสนับสนุนวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณกลุ่มงานเภสัชกรรมและคณาจารย์ผู้บริบาลและทีมสหวิชาชีพทุกคนที่ให้ความร่วมมือและช่วยสนับสนุนให้การวิจัยครั้งนี้ประสบผลสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

1. สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย. ข้อมูลการบำบัดทดแทนไตในประเทศไทย พ.ศ. 2565 [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 31 สิงหาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.nephrothai.org/wp-content/uploads/2023/03/CKD-guideline-2565-revised-edition.pdf>
2. วรณกาญจน์ พุ่งสว่าง. การปรับขนาดยาด้านจุลชีพสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง ณ โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช. มหาราชนครศรีธรรมราชเวชสาร. 2564;4(2):1-8.
3. ดาราพร รุ่งพราย. Delaying progression of chronic kidney disease. คู่มือการดูแลผู้ป่วยโรคไตสำหรับเภสัชกร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทประชาชนจำกัด; 2560.
4. Sah S K, Wanakamane U, Lerkiatbundit S, Regmi B M. Drug dosage adjustment of patients with impaired renal function at hospital

- discharge in a teaching hospital. *J Nepal Health Res Counc.* 2014;12(26):54-8.
5. อติพล คล้ายปักชี, อัษฎางค์ พลนอก. ผลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกด้วยคอมพิวเตอร์ต่อการใช้ยาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง. *วารสารเภสัชกรรมไทย.* 2563;12(2):437-51.
 6. วินัดดา ชูตินารา, เสาวภา ทองสอดแสง, ศิรินคร ชันธหัตถ์. การติดตามและปรับขนาดยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่องที่นอนรักษาตัวในโรงพยาบาล. *วารสารเภสัชกรรมโรงพยาบาล.* 2555;22(2):96-105.
 7. Kondo Y, Ishitsuka Y, Shigemori E, Irikura M, Kadowaki D, Hirata S, et al. Awareness and current implementation of drug dosage adjustment by pharmacists in patients with chronic kidney disease in Japan: a web-based survey. *BMC health services research.* 2014;6:14-15.
 8. Muhiyaddin R, Abd-Alrazaq A A, Househ M, Alam T, Shah Z. The impact of clinical decision support systems (CDSS) on physicians: a scoping review. *The Importance of Health Informatics in Public Health during a Pandemic.* 2020;470-3.
 9. Sanford antimicrobial safety and sustainability. Antibiotic dosing guide. [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 10]. Available from: <http://med.stanford.edu/bugsanddrugs/guidebook.html>.
 10. Medscape Pharmacists. Medscape [Database on the internet]. [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 10]. Available from: <http://www.medscape.com>
 11. IBM Corporation. DRUGDEX [Database on the internet]. [Internet]. [cited 2024 Oct 10]. Available from: <https://www.micromedexsolutions.com>
 12. UpToDate. Lexi-Drug [Database on the internet] [Internet]. [cited 2024 Oct 10]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/search>
 13. Wada R, Takeuchi J, Nakamura T, Sonoyama T, Kosaka S, Matsumoto C, et al. Clinical decision support system with renal dose adjustment did not improve subsequent renal and hepatic function among inpatients: The Japan Adverse Drug Event Study. *Appl Clin Inform.* 2020;11:846-56.
 14. อริสา แสงเพ็ญ, กฤษณี สระมุณี, วนรัตน์ อนุสรเสงี่ยม. การพัฒนาระบบปรับขนาดยาสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง ณ แผนกผู้ป่วยใน โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์. *วารสารเภสัชกรรมไทย.* 2560;9(1):280-91.
 15. หฤทัย คุณุณทัย, ราตรี แสงสง, ดาราณี อิศราวิญญกุล, ชาริณี มีอาษา. ผลของการพัฒนาระบบปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง ต่อความเหมาะสมของการใช้ยาในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ตติยภูมิแห่งหนึ่ง. *วารสารเภสัชกรรมไทย.* 2565;32(3):230-40.
 16. ศิโรรัตน์ ชูสกุล, พิชญาวรรณ ศรีมงคล, ศศิธร แสงเนตร. การพัฒนาระบบการปรับขนาดยาให้เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยในที่มีการทำงานของไตบกพร่อง โรงพยาบาลวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม.* 2567;21(3):22-34.