

การพัฒนาระบบการปรับขนาดยาสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง ณ แผนกผู้ป่วยใน โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์

อริสา แสงเพ็ง¹, กฤษณี สระมุณี², วรรัตน์ อนุสรณ์เสงี่ยม³

¹นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

²หน่วยปฏิบัติการวิจัยเภสัชศาสตร์สังคม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³หน่วยปฏิบัติการวิจัยเภสัชกรรมคลินิก คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อพัฒนาระบบการปรับขนาดยาสำหรับกลุ่มผู้ป่วยในที่มีภาวะไตบกพร่อง และเปรียบเทียบร้อยละของการปรับขนาดยาที่เหมาะสมระหว่างก่อนและหลังการใช้ระบบ และประเมินผลกระทบด้านมูลค่ายา **วิธีการ:** เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการ 4 ระยะ ระยะที่ 1 (ขั้นวางแผน) เป็นการประชุมคณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด (PTC) เพื่อกำหนดแนวปฏิบัติและบทบาทหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้อง ระยะที่ 2 (ขั้นดำเนินการ) เป็นการประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติให้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องทราบ ระยะที่ 3 (ขั้นเก็บข้อมูล) เป็นการเก็บข้อมูลการปรับขนาดยาจากหอผู้ป่วย 4 แห่ง ได้แก่ หอออายุรกรรมชาย หอออายุรกรรมหญิง หอศัลยกรรม และหอผู้ป่วยวิกฤต โดยเก็บก่อนและหลังการใช้ระบบคราวละ 3 เดือน ส่วนระยะที่ 4 (ขั้นสรุปผล) เป็นการสะท้อนผลการดำเนินการ และนำเสนอต่อ PTC **ผลการวิจัย:** องค์ประกอบสำคัญของระบบการปรับขนาดยา คือ การคำนวณค่า Creatinine Clearance (CrCL) อัตโนมัติที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ การกำหนดรายการยาและวิธีปรับขนาดที่เป็นแนวทางเดียวกันของโรงพยาบาล และโปรแกรม HosXp® ที่ให้ข้อมูลวิธีการปรับขนาดยา ในภาพรวมพบว่า การปรับขนาดยาอย่างเหมาะสมในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องเมื่อคิดตามขนาดยาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากร้อยละ 65.67 เป็น 72.58 ($p<0.001$) และมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นในทุกหอผู้ป่วยดังนี้ หอผู้ป่วยวิกฤตเพิ่มจากร้อยละ 49.4 เป็น 62.9 ($p=0.072$) หอออายุรกรรมหญิงเพิ่มจากร้อยละ 69.8 เป็น 72.2 ($p=0.116$) หอออายุรกรรมชายเพิ่มจากร้อยละ 69.8 เป็น 74.9 ($p=0.384$) และหอศัลยกรรมเพิ่มจากร้อยละ 59.7 เป็น 74.9 ($p<0.001$) หลังการใช้ระบบพบรายการยาที่ยังปรับขนาดยาไม่เหมาะสมบ้อยที่สุด 3 อันดับแรกคือ colchicine tablet 0.6 mg, ceftazidime injection 1 g และ glipizide tablet 5 mg มูลค่ายาที่สูงสูญเสียจากการปรับขนาดยาไม่เหมาะสม ลดลงจากร้อยละ 24.5 เป็น 17.2 **สรุป:** ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความเหมาะสมของการใช้ยาในผู้ป่วยไตบกพร่อง

คำสำคัญ: ระบบการปรับขนาดยา ภาวะไตบกพร่อง ขนาดยาไม่เหมาะสม การบริหารเภสัชกรรม ความปลอดภัยของผู้ป่วย

รับต้นฉบับ: 9 ก.พ. 2560, รับลงตีพิมพ์: 18 พ.ค. 2560

ผู้ประสานงานบทความ: กฤษณี สระมุณี หน่วยปฏิบัติการวิจัยเภสัชศาสตร์สังคม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง

อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150 E-mail: kritsanee.s@msu.ac.th

Development of Dosage Adjustment System for In-patients with Renal Impairment at Prasat Hospital, Surin Province

Arisa Saengpeng¹, Kritsanee Saramunee², Wanarat Anusornsangiam³

¹Master Student of Pharmacy Program in Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University

²Social Pharmacy Research Unit, Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University

³Clinical Pharmacy Research Unit, Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University

Abstract

Objective: To develop a dosage adjustment system for inpatients with renal impairment, to compare proportion of appropriate dose adjustment before and after implementation of the system and to evaluate the impact on drug cost. **Methods:** This study was a 4-phase action research. Phase 1 (planning) was holding the meeting of Pharmacy and Therapeutic Committee (PTC) to set up practice guideline and roles of each professional. Phase 2 (acting) involved the arrangement of a meeting to inform relevant staff on the guideline. Phase 3 (observing) was the period of data collection on dose adjustments from 4 patient wards including male medical ward, female medical ward, surgical ward, and intensive care unit (ICU), at a 3 month period before and after the implementation of the system. Phase 4 (reflecting) was the presentation of the result to the PTC. **Results:** Key components of the dosage adjustment system included an automatic calculation of creatinine clearance (CrCL) appearing on computer screen, establishing the list of medicines and common methods for dose adjustment within the hospital and the HosXp® program that provided information for dosing adjustment. Overall, proportion of drug items prescribed to renal impaired patient with appropriate dose adjustment increased significantly from 65.67% to 72.58 ($p<0.001$). This proportion increased in every studied ward with ICU from 49.4% to 62.9% ($p=0.072$), female medical ward from 69.8% to 72.2% ($p=0.116$), male medical ward from 69.8% to 74.9% ($p=0.384$) and surgery ward from 59.7% to 74.9% ($p<0.001$). After implementation of the system, 3 drugs with the highest rate of inappropriate dosage adjustment were colchicine tablet 0.6 mg, ceftazidime inj. 1 g and glipizide tablet 5 mg. Proportion of loss resulting from inappropriate dosage adjustment decreased from 24.5% to 17.2%. **Conclusion:** The system developed for dosage adjustment is effective in increasing the appropriateness of medication use in renal impaired patients.

Keywords: dosage adjustment system, renal impairment, inappropriate doses, pharmaceutical care, patient safety

บทนำ

โรคไตเรื้อรังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของโลก สมาคมโรคไตนานาชาติคาดการณ์ว่า ในปี พ.ศ. 2568 โรคนี้จะเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตมากถึง 36 ล้านคนต่อปี ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตจะได้รับการดialysis 10-12 รายการต่อวัน (1) จึงมีโอกาเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาจากการใช้ยา ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีรายงานว่า ในปี พ.ศ. 2553 มีผู้ป่วยที่ต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตจำนวน 2.5 ล้านราย และงบประมาณที่ใช้ในการดูแลรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้มีมูลค่าสูงถึง 28 พันล้านเหรียญสหรัฐซึ่งเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างมหาศาล (2)

ภาวะไตบกพร่องเป็นภาวะที่มีความผิดปกติของระบบการกรองและกำจัดของเสียของหน่วยไต อันส่งผลต่อค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ของยา ได้แก่ 1) การดูดซึมของยา เนื่องจากกระเพาะอาหารของผู้ที่มีภาวะไตบกพร่องจะมีค่า pH สูงขึ้น ทำให้ยาที่มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน (เช่น ibuprofen, glipizide) แตกตัวและดูดซึมได้มากขึ้น 2) การกระจายยา โดยเฉพาะกลุ่มยาที่มีคุณสมบัติเป็นกรด (เช่น กลุ่ม barbiturates, cephalosporins, warfarin) จะได้รับผลกระทบอย่างมากจากการที่ยาจับตัวกับโปรตีนในเลือดได้น้อยลง ทำให้ระดับยาอิสระในเลือดสูงขึ้น ในทางตรงกันข้ามสำหรับยาที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง (เช่น propranolol, morphine) จะมีระดับยาอิสระในเลือดที่ลดลง 3) เมแทบอลิซึมของยา เมื่อการทำงานของไตลดลงจะส่งผลต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลงยาที่ตับอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้ระดับของยาในเลือดเปลี่ยนแปลงไป 4) การกำจัดยาออกทางไต ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการกรองของไต (glomerular filtration rate) การคัดหลั่งสารของไต (renal tubular secretion) และการดูดกลับ (reabsorption) ส่งผลให้ยาสะสมอยู่ในร่างกายมากและนานขึ้น (3) ดังนั้นผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องจึงมีความเสี่ยงของการได้รับพิษจากยา โดยทั่วไปแล้วผู้ป่วยกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับการปรับขนาดยาให้เหมาะสม เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนหรืออาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมพบอุบัติการณ์ของผู้ป่วยไตบกพร่องที่ไม่ได้รับการปรับขนาดยาอย่างเหมาะสม ก่อนข้างสูง Sah et al. ได้รายงานว่า มีผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องระดับปานกลางถึงรุนแรงร้อยละ 10.4 ได้รับยาไม่เหมาะสม (4) Decloedt et al. พบว่า โปสังยาที่มีการปรับขนาดยาถูกต้องมีเพียงร้อยละ 32 (5) การศึกษา

ของวรรณวสาร ธานีเสริมสวย พบว่า ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งมีการสั่งจ่ายยาในขนาดที่ไม่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยไตบกพร่องถึงร้อยละ 39.9 และส่วนใหญ่เป็นการสั่งยาเกินขนาดที่แนะนำ (6) จักรภพ สวัสดิ์พาณิชย์ พบว่า ในโรงพยาบาลชุมชนแห่งหนึ่ง ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังร้อยละ 60.9 มีปัญหาที่เกิดจากการใช้ยา (7) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่า การใช้ยาอย่างไม่เหมาะสมในผู้ป่วยไตเรื้อรังเพิ่มอุบัติการณ์การเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาได้ ทำให้ผู้ป่วยต้องนอนโรงพยาบาลนานเกินความจำเป็น และมีต้นทุนด้านสุขภาพเพิ่มขึ้น (8-10)

ในต่างประเทศมีการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ Such et al. ทดลองใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยให้แพทย์สั่งจ่ายยาได้อย่างเหมาะสมในผู้ป่วยไตบกพร่องที่มีอัตราการกรองของไต (Estimated Glomerular Filtration Rate; eGFR) น้อยกว่า 60 mL/min เมื่อคำนวณด้วยวิธี Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) หลังการใช้ระบบ แพทย์ปรับขนาดได้เหมาะสมเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 65 เป็นร้อยละ 86 (11) Terrell et al. ได้ทดลองแบบสุ่มอย่างมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจปรับขนาดยา โดยคอมพิวเตอร์จะคำนวณระดับความสามารถของไตในการกำจัด creatinine ออกจากร่างกาย (creatinine clearance; CrCL) ตามสูตรของ Cockcroft & Gault และแสดงวิธีการปรับขนาดยาบนหน้าจอ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มแพทย์ที่ใช้ระบบนี้มีสัดส่วนการสั่งยาที่ไม่เหมาะสมน้อยกว่ากลุ่มแพทย์ที่ไม่ใช้ระบบ (ร้อยละ 43 และ 74 ตามลำดับ) (12) สำหรับในประเทศไทยนั้นพบรายงานผลการพัฒนางานวิจัยจากงานประจำของโรงพยาบาลพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งได้พัฒนาให้โปรแกรมเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (HosXp®) ช่วยแจ้งเตือนแพทย์และเภสัชกรในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะไตบกพร่อง และเมื่อเกิดการสั่งยาที่ไม่เหมาะสมแล้ว เภสัชกรจะขอคำปรึกษาและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับขนาดยา ระบบนี้ช่วยให้ผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องได้รับยาที่เหมาะสมอยู่ร้อยละ 74.2 และในกรณีที่ต้องมีการเสนอแนะให้แพทย์ปรับขนาดยานั้น พบว่ามีอัตราการยอมรับของแพทย์สูงถึงร้อยละ 92.1 (13) การศึกษาของวรรณวสาร ธานีเสริมสวย ในโรงพยาบาลรัฐบาลแห่งหนึ่ง ได้ระบุว่า การให้คำแนะนำโดยเภสัชกร

สามารถช่วยให้การสั่งใช้ยามีความเหมาะสมเพิ่มขึ้น และช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านยาได้ 141,532 บาท (คิดเป็น 989 บาทต่อครั้งของการปรับขนาดยา) และช่วยลดค่าใช้จ่ายของการรักษาอาการไม่พึงประสงค์ 27,663 บาท (คิดเป็น 193 บาทต่อครั้งของการปรับขนาดยา) (6)

โรงพยาบาลปราสาทเป็นโรงพยาบาลทั่วไปขนาดเล็ก ในเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2558 พบผู้ป่วยในที่มีภาวะไตบกพร่องคือ มีระดับ CrCL น้อยกว่า 60 mL/min จำนวน 1,018 ราย (คิดเป็นร้อยละ 24.7 ของผู้ป่วยในทั้งหมดในช่วงเวลาดังกล่าว) เมื่อพิจารณาตามจำนวนการเข้ารับรักษาในโรงพยาบาล (visit) พบว่า สัดส่วนการปรับขนาดยาที่เหมาะสมอยู่ที่ร้อยละ 67.3 แต่หากคำนึงถึงหลักความปลอดภัยแล้ว ผู้ป่วยทุกรายจะต้องได้รับการปรับขนาดยาที่เหมาะสม การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการปรับขนาดยาสำหรับกลุ่มผู้ป่วยในที่มีภาวะไตบกพร่องของโรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ โดยประเมินผลด้วยการเปรียบเทียบร้อยละของการปรับขนาดยาที่เหมาะสมระหว่างก่อนและหลังการใช้ระบบฯ และประเมินผลกระทบด้านมูลค่ายา ได้แก่ มูลค่ายาที่เกินความจำเป็นเนื่องจากการปรับขนาดยาไม่เหมาะสม

วิธีการวิจัย

การศึกษานี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เลขที่ 009/2559 และได้รับการอนุญาตให้เก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลปราสาท

สถานที่วิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ การศึกษาทำในบนหอผู้ป่วย 4 แห่ง ได้แก่ หออายุรกรรมชาย หออายุรกรรมหญิง หอศัลยกรรม และหอผู้ป่วยวิกฤต การเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลทำในสองช่วงเวลา ได้แก่ ก่อนการใช้ระบบฯ (1 กรกฎาคม – 30 กันยายน พ.ศ.2558) และหลังการใช้ระบบฯ (1 มิถุนายน -1 สิงหาคม พ.ศ.2559)

ตัวอย่าง

เกณฑ์คัดเลือกผู้ป่วย คือ มีอายุ 18 ปีขึ้นไป มีภาวะไตบกพร่อง และต้องได้รับยาที่เป็นต้องปรับขนาดยา โดยแบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 ได้รับยาใด ๆ ตามที่คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด (PTC) กำหนดตั้งแต่ 1 รายการขึ้นไป รายการดังกล่าวประกอบด้วยยาทั้งหมด 52 รายการ (ที่ไม่ใช่ aminoglycosides) ในกรณีนี้จะถือว่าผู้ป่วยมีภาวะไตบกพร่องเมื่อ CrCL น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 mL/min จากการคำนวณด้วยสมการของ Cockcroft-Gault (14-15) หรือมีระดับ creatinine ในเลือด (serum creatinine; Scr) มากกว่าหรือเท่ากับ 1.4 mg/dL กรณีที่ 2 หากได้รับยาในกลุ่ม aminoglycoside จะถือว่าผู้ป่วยมีภาวะไตบกพร่องเมื่อ CrCL น้อยกว่าหรือเท่ากับ 80 mL/min สำหรับเกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างออกจากการศึกษา คือ ผู้ป่วยถูกส่งตัวไปรักษาที่อื่นภายใน 48 ชั่วโมงที่มีการสั่งใช้ยาที่ต้องปรับขนาดยา ผู้ป่วยตั้งครรภ์ และผู้ป่วยที่มีข้อมูลบนเวชระเบียนไม่เพียงพอในการคำนวณค่า CrCL

ระบบการปรับขนาดยาแบบเดิม

เมื่อแพทย์ทราบค่า Scr ของผู้ป่วยแล้ว แพทย์จะคำนวณ CrCL ด้วยตนเอง และพิจารณาสั่งยาตามความเหมาะสม โดยเขียนคำสั่งลงบนเวชระเบียนผู้ป่วยในซึ่งเป็นเอกสารที่มีคู่สำเนา (copy) เนื่องจากแพทย์ยังไม่ได้สั่งยาผ่านระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตัวเอง จากนั้นสำเนาคำสั่งใช้ยาจะถูกนำส่งมาที่ห้องจ่ายยาผู้ป่วยในเพื่อบันทึกการจ่ายยาตามที่แพทย์สั่งในโปรแกรม HosXp® โดยเภสัชกรหรือเจ้าพนักงานเภสัชกรรม ก่อนการจ่ายยาเภสัชกรทบทวนคำสั่งใช้ยาของแพทย์และประเมินความเหมาะสมของขนาดยาโดยอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลวิชาการที่หลากหลาย ตามความเห็นของเภสัชกร หากพบว่าการปรับขนาดยาไม่เหมาะสม เภสัชกรจะให้คำแนะนำแก่แพทย์เพื่อพิจารณาปรับคำสั่งใช้ยา ซึ่งแพทย์อาจยอมรับการปรับขนาดยาหรือยืนยันที่จะไม่ปรับขนาดยาก็ได้

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การเตรียมการ

การศึกษาระยะนี้เป็นการพัฒนาระบบการปรับขนาดยาสำหรับผู้ป่วยในที่มีภาวะไตบกพร่องโดย PTC

ผู้วิจัยจัดการประชุมร่วมกับ PTC จำนวน 2 ครั้ง เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานและบทบาทหน้าที่ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละแผนก รวมทั้งกำหนดรายการยา (52 รายการ) และวิธีการปรับขนาดยาที่เหมาะสม หลังจากนั้นจัดประชุม PTC อีก 2 ครั้ง เพื่อติดตามความพร้อมของการพัฒนาระบบการปรับขนาดยาสำหรับกลุ่มผู้ป่วยในที่มีภาวะไตบกพร่อง ต่อมา มีการประกาศใช้ระบบนี้อย่างเป็นทางการ หากแพทย์ไม่ประสงค์จะปรับขนาดยาตามวิธีการที่แนะนำ เกสัชกรจะต้องแจ้งให้อายุรแพทย์รับทราบพร้อมกับบันทึกเหตุการณ์ดังกล่าวเป็นความคลาดเคลื่อนทางยารายงานการปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องที่กำหนดไว้มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจค่า Scr ของผู้ป่วยตามที่แพทย์สั่ง พร้อมทั้งบันทึกผล Scr บนระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ HosXp® ซึ่งจะคำนวณค่า CrCL ของผู้ป่วยโดยอัตโนมัติ และแสดงผลในใบ medication profile ที่สั่งพิมพ์โดยห้องจ่ายยาผู้ป่วยใน การคำนวณค่า CrCL สำหรับเพศชายใช้สูตรของ Cockcroft & Gult (14-15) $CrCL = \frac{[(140 - \text{age}) \times \text{weight}]}{Scr \times 72}$ เมื่อ age คือ อายุ มีหน่วยเป็นปี weight คือ น้ำหนักตัวมีหน่วยเป็นกิโลกรัม Scr คือ ระดับ creatinine ในซีรัม มีหน่วยเป็น mg/dL กรณีเพศหญิงให้ค่าที่ได้คูณด้วย 0.85

ขั้นที่ 2 ก่อนที่แพทย์ให้การดูแลผู้ป่วยใน พยาบาลจะตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยผ่านระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ทราบผลการตรวจค่า Scr ก่อนแพทย์ ดังนั้น PTC จึงกำหนดให้พยาบาลทำหน้าที่ช่วยคัดกรองผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องตามเกณฑ์ข้างต้น และติดฉลากเตือน "CrCL/Scr alert" บนเวชระเบียนผู้ป่วยในเพื่อเป็นการแจ้งภาวะของผู้ป่วยให้แพทย์ทราบ เนื่องจากแพทย์ยังไม่ได้สั่งยาผ่านระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตัวเอง เมื่อแพทย์ต้องการสั่งยา แพทย์ต้องเขียนคำสั่งบนใบ doctor's order sheet ในแฟ้มเวชระเบียนซึ่งเป็นเอกสารที่มีคู่สำเนา (copy) แล้วส่งมาที่ห้องจ่ายยาผู้ป่วยในเพื่อให้เภสัชกรบันทึกคำสั่งใช้ยาในระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (ในช่วงเร่งรีบจะมีเจ้าพนักงานเภสัชกรรมช่วยบันทึกคำสั่งใช้ยาดด้วย)

ขั้นที่ 3 ในกรณีผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง แพทย์จะสั่งยาตามแนวทางที่กำหนด โดยเขียนคำสั่งลงบนเวชระเบียนผู้ป่วยในซึ่งเป็นเอกสารที่มีคู่สำเนา (copy) ตามที่กล่าวไว้ในขั้นที่ 2 หลังจากนั้นหอผู้ป่วยจะส่งคู่สำเนา

ที่มีการบันทึกการสั่งยาไปยังห้องจ่ายยาผู้ป่วยใน

ขั้นที่ 4 เกสัชกรประจำห้องจ่ายยาผู้ป่วยในบันทึกการสั่งใช้ยาของแพทย์เข้าสู่ระบบ HosXp® ในกรณีที่มีการสั่งใช้ยาที่ต้องปรับขนาดยาสำหรับผู้ป่วยไตบกพร่อง ระบบ HosXp® จะแสดงค่า CrCL และวิธีการปรับขนาดยาบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ของห้องจ่ายยาผู้ป่วยใน เพื่อให้เภสัชกรตรวจสอบความเหมาะสมของขนาดยา กรณีที่มีการสั่งใช้ยาที่ไม่เป็นไปตามแนวทางที่กำหนด เกสัชกรจะแจ้งให้แพทย์ทราบเพื่อปรับขนาดยาให้ถูกต้อง หากแพทย์ยืนยันที่จะไม่ปรับขนาดยาตามแนวทางที่ตกลงไว้ เกสัชกรต้องปรึกษาอายุรแพทย์และบันทึกข้อมูลเป็นความคลาดเคลื่อนทางยา สำหรับคำสั่งใช้ยาที่ถูกบันทึกโดยเจ้าพนักงานเภสัชกรรมนั้น เกสัชกรจะทบทวนการปรับขนาดยาดังที่แสดงในขั้นตอนถัดไป

ขั้นที่ 5 เกสัชกรประจำห้องจ่ายยาผู้ป่วยในตรวจสอบความถูกต้องของรายการยาที่จัด ก่อนนำส่งยาไปยังหอผู้ป่วย สำหรับใบสั่งยาที่ถูกบันทึกโดยเจ้าพนักงานเภสัชกรรมนั้น เกสัชกรจะทบทวนความเหมาะสมของการปรับขนาดยาโดยพิจารณาจากค่า CrCL (ซึ่งได้กำหนดให้แสดงบนใบสั่งยาผู้ป่วยในทุกราย) จากนั้นตรวจสอบวิธีการปรับขนาดยากับระบบ HosXp® กรณีที่มีการสั่งใช้ยาที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนด เกสัชกรจะดำเนินการตามขั้นที่ 4

ขั้นที่ 6 เกสัชกรรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องและได้รับยาในรายการที่กำหนดจากฐานข้อมูล HosXp® เพื่อนำมาตรวจสอบความเหมาะสมของขนาดยาเป็นรายวัน

ระยะที่ 2 การดำเนินการ

ผู้วิจัยได้จัดประชุมบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แพทย์ พยาบาลบนหอผู้ป่วย เกสัชกร และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติตามแผน

ระยะที่ 3 การสังเกตและเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องและได้รับยาตามรายการที่กำหนดจากฐานข้อมูล HosXp® ได้แก่ รหัสประจำตัวผู้ป่วยใน เพศ อายุ น้ำหนักตัว วันที่ตรวจ Scr ผลการตรวจ Scr ระดับ CrCL รายการยาที่ได้รับ จำนวนวันที่ได้รับยา ขนาดและวิธีการบริหารยา จำนวนยาที่ได้รับ วันที่สั่งยา วันที่หยุดยา วันที่กลับบ้าน ผลการวินิจฉัยหลักและรอง และประเภทหอผู้ป่วย

ระยะที่ 4 การสะท้อนผลการดำเนินการ

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความเหมาะสมของการปรับขนาดยา และมูลค่าการใช้ยาเกินความจำเป็นจากการปรับขนาดยาไม่เหมาะสม และนำเสนอต่อ PTC เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของผลลัพธ์ในช่วงก่อนและหลังการใช้ระบบการปรับขนาดยาที่กำหนดไว้ คือ chi-square และ t-test สำหรับตัวอย่างที่อิสระต่อกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูลที่จะวิเคราะห์

การคำนวณร้อยละของการปรับขนาดยาอย่างเหมาะสมมี 2 แบบ คือ 1) ร้อยละของจำนวนครั้งในการมาพบแพทย์ของตัวอย่างที่มีการปรับขนาดยาสอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติที่กำหนดไว้ คำนวณจาก จำนวนครั้งในการมาพบแพทย์ของผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องซึ่งได้รับยา 52 รายการที่ต้องปรับขนาดยาและได้รับยาในขนาดที่เป็นไปตามแนวทางที่กำหนด คูณด้วย 100 และหารด้วยจำนวนครั้งทั้งหมดในการมาพบแพทย์ของผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องได้รับรายการยาที่ต้องปรับขนาดยา (เฉพาะ 52 รายการ) ในช่วงเวลาศึกษา 2) ร้อยละของขนาดยาที่ปรับขนาดยาสอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติของ PTC กำหนด คำนวณจาก จำนวนขนาดยาที่ปรับขนาดยาตามแนวทางที่กำหนด คูณด้วย 100 และหารด้วยจำนวนขนาดยาที่ต้อง

ปรับขนาดยาทั้งหมด (เฉพาะ 52 รายการ) ที่มีการสั่งใช้ในช่วงเวลาศึกษา การตัดสินใจว่า แพทย์ปรับขนาดยาได้สอดคล้องกับแนวทางที่กำหนดหรือไม่นั้น พิจารณาภายใน 24 ชั่วโมงแรกหลังจากแพทย์สั่งใช้ยา หากมีการปรับเปลี่ยนคำสั่งใช้ให้สอดคล้องภายในเวลาที่กำหนดจะจัดเป็นรายการที่ “มีความสอดคล้องกับแนวทาง” แต่ถ้าหากมีการปรับเปลี่ยนคำสั่งหลังจาก 24 ชั่วโมงไปแล้วจะจัดเป็นรายการที่ “ไม่มีความสอดคล้องกับแนวทาง” การวิเคราะห์ผลกระทบของการปรับขนาดยาที่เหมาะสมต่อมูลค่ายานั้น ได้พิจารณาจากขนาดยาที่ปรับขนาดยาไม่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ PTC กำหนด (มียาทั้งหมด 52 รายการ) คำนวณเป็นร้อยละของมูลค่ายาที่สูญเสียโดยไม่จำเป็น จากผลรวมของมูลค่าการใช้ยาที่ใช้จริงเนื่องจากการปรับขนาดไม่เหมาะสม ลบด้วย ผลรวมของมูลค่ายาหากปรับขนาดเหมาะสม คูณด้วย 100 และหารด้วยผลรวมของมูลค่าการใช้ยาที่ใช้จริงเนื่องจากการปรับขนาดไม่เหมาะสม ในการคำนวณผลกระทบด้านมูลค่ายานี้ ได้คำนึงถึงความสูญเสียของยาที่ถูกทิ้งไปเนื่องจากการใช้ไม่หมดขวดหรือบรรจุภัณฑ์ไว้ด้วยแล้ว

ผลการวิจัย

ลักษณะของตัวอย่าง

ในระยะเวลาที่ศึกษา มีผู้ป่วยในเข้าพักรักษาตัว 2,838 และ 3,916 ครั้งสำหรับช่วงก่อนและหลังการใช้ระบบฯ ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างในช่วง

ตารางที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของตัวอย่าง

ลักษณะ	ก่อนการใช้ระบบฯ		หลังการใช้ระบบฯ		P
	จำนวน	ร้อยละ ¹	จำนวน	ร้อยละ ¹	
จำนวนครั้งการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลทั้งหมดในช่วงที่ศึกษา	2,838	-	3,916	-	
จำนวนครั้งของการเข้ารับรักษาของผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องและได้รับรายการยาที่ต้องปรับขนาดยา	673	-	672	-	
เพศ					
ชาย	321/673	47.7	311/672	46.3	0.603 ²
หญิง	352/673	52.3	361/672	53.7	
หอผู้ป่วย					
ผู้ป่วยวิกฤต	31/673	4.6	33/672	4.9	0.3282
อายุรกรรมหญิง	258/673	38.3	281/672	41.8	
อายุรกรรมชาย	206/673	30.6	208/672	30.9	
ศัลยกรรม	178/673	26.5	150/672	22.3	

ตารางที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของตัวอย่าง (ต่อ)

ลักษณะ	ก่อนการใช้ระบบฯ	หลังการใช้ระบบฯ	P
อายุ (ปี)			
ต่ำสุด-สูงสุด	26-100	21-103	
ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	69.39 ±12.47	69.54± 12.80	0.827 ³
Scr (mg/dL), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.04±2.52	2.18±2.60	0.332 ³
CrCL (mL/min), ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	32.79±14.64	31.96±15.06	0.308 ³

1: คำนวณร้อยละตามจำนวนครั้งของการเข้ารับรักษาในโรงพยาบาล (visit)

2: chi-square test

3: independent sample t test

ก่อนและหลังการใช้ระบบฯ ตัวอย่างทั้งสองช่วงมีลักษณะไม่แตกต่างกันในเรื่องเพศ อายุ หอผู้ป่วยที่เข้าพักรักษา และการทำงานของไต (Scr และ CrCL)

ความเหมาะสมในการปรับขนาดยา

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของการปรับขนาดยาอย่างเหมาะสมในช่วงก่อนและหลังการใช้ระบบฯ ก่อนการใช้ระบบฯ มีการปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องได้เหมาะสมร้อยละ 67.3 (453/673) ของจำนวนครั้งในการเข้ารับรักษา และร้อยละ 65.7 (832/1,267) ของจำนวนขนานยาที่ต้องปรับขนาดยา หลังการใช้ระบบฯ พบว่า การปรับขนาดยาที่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคิดเป็นร้อยละ 74.6 (501/672) ของจำนวนครั้งใน

การเข้ารับรักษาแลร้อยละ 72.6 (1,059/1,451) ของจำนวนขนานยาที่ต้องปรับขนาดยา ($p<0.05$)

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละของจำนวนขนานยาที่มีการปรับขนาดยาได้เหมาะสมในช่วงก่อนและหลังการใช้ระบบฯ จำแนกตามหอผู้ป่วย จะเห็นได้ว่าทุกหอผู้ป่วยมีแนวโน้มในการปรับขนาดยาได้ถูกต้องเพิ่มมากขึ้นแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นหอผู้ป่วยศัลยกรรม

ในช่วงก่อนการใช้ระบบฯ ยาที่มีการปรับขนาดยาไม่เหมาะสม 10 อันดับแรกแสดงอยู่ในตารางที่ 4 รายการยาดังกล่าว 3 อันดับแรก ได้แก่ ceftazidime injection 1 g (83 ครั้ง), gentamycin injection 80 mg (52 ครั้ง) และ levofloxacin injection 500 mg (35 ครั้ง) ในช่วงหลังการ

ตารางที่ 2. ร้อยละของการปรับขนาดยาอย่างเหมาะสมเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการใช้ระบบฯ

รายการข้อมูล	ก่อนการใช้ระบบฯ	หลังการใช้ระบบฯ	P ¹
พิจารณาตามการเข้ารับรักษาในโรงพยาบาล (visit)			
จำนวนครั้งของการเข้ารับรักษาของผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องและได้รับรายการยาที่ต้องปรับขนาดยา	673	672	
จำนวนครั้งของการเข้ารับรักษาของผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องที่ได้รับการปรับขนาดยาอย่างเหมาะสม	453	501	
ร้อยละของการปรับขนาดยาอย่างเหมาะสม	67.3	74.6	0.003
พิจารณาตามขนานยา			
จำนวนขนานยาที่จ่ายให้ผู้ป่วยไตบกพร่องซึ่งต้องปรับขนาดยา	1,267	1,451	
จำนวนขนานยาที่ได้รับการปรับขนาดอย่างเหมาะสม	832	1,059	
ร้อยละของการปรับขนาดยาอย่างเหมาะสม	65.7	72.6	<0.001

1: chi-square test

ตารางที่ 3. การปรับขนาดยาได้เหมาะสมตามแนวทางการปรับขนาดยาที่กำหนดแยกตามหอผู้ป่วย

หอผู้ป่วย	ก่อนการใช้ระบบฯ		หลังการใช้ระบบฯ		P ²
	จำนวน	ร้อยละ ¹	จำนวน	ร้อยละ ¹	
ผู้ป่วยวิกฤต	39/79	49.4	61/97	62.9	0.072
อายุรกรรมหญิง	316/453	69.8	434/601	72.2	0.116
อายุรกรรมชาย	264/378	69.8	301/402	74.9	0.384
ศัลยกรรม	213/357	59.7	263/351	74.9	<0.001

1: คำนวณร้อยละตามจำนวนขนานยา

2: chi-square test

ใช้ระบบพบว่า รายการยา 10 อันดับข้างต้นส่วนใหญ่ (6 จาก 10 รายการ) มีการปรับขนาดยาอย่างไม่เหมาะสม ลดลง ยกเว้นยา glipizide tablet 5 mg, colchicine tablet 0.6 mg, cefazolin injection 1 g และ HCTZ tablet 50 mg ที่มีการปรับขนาดยาอย่างไม่เหมาะสมในระดับที่ไม่ต่างจากช่วงก่อนใช้ระบบ

ผลกระทบต่อมูลค่ายา

จากตารางที่ 5 เมื่อคำนวณตามสูตรที่กล่าวไว้ในระเบียบวิธีวิจัย ก่อนการใช้ระบบ พบว่า มีการใช้ยาที่เกินความจำเป็นอยู่ 157,420.95 บาท คิดเป็นร้อยละ 24.5 ของมูลค่ายาที่ใช้จริง 52 รายการที่ต้องปรับขนาดและมีการปรับขนาดที่ไม่เหมาะสม (ไม่ได้คำนวณจากฐานของ

มูลค่าการใช้ยา 52 รายการทั้งหมดที่มีการใช้) หลังการใช้ระบบพบว่า มูลค่ายาที่เกินความจำเป็นมีค่า 67,841.39 บาท คิดเป็นร้อยละ 17.2 ของมูลค่าการใช้ยาที่ใช้จริง 52 รายการที่ต้องปรับขนาดและมีการปรับขนาดที่ไม่เหมาะสม ซึ่งลดลงจากเดิมร้อยละ 7.3

การอภิปรายผล

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการซึ่งเป็นรูปแบบการศึกษาที่เหมาะสมกับกิจกรรมการพัฒนากระบวนการทำงาน (16-17) ระบบการปรับขนาดยาสำหรับผู้ป่วยในที่มีภาวะไตบกพร่องที่พัฒนาขึ้นนี้มีจุดเด่นคือ เป็นระบบที่พัฒนาและดำเนินการโดยการมีส่วนร่วม

ตารางที่ 4. ยา 10 อันดับแรกที่มีการปรับขนาดยาไม่สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติของ PTC ในช่วงก่อนการใช้ระบบฯ และการเปลี่ยนแปลงหลังการใช้ระบบฯ

ลำดับที่	รายการยาที่ปรับขนาดยาไม่เหมาะสม	ก่อนการใช้ระบบฯ		หลังการใช้ระบบฯ		P ²
		(n=435)		(n=392)		
		จำนวน	ร้อยละ ¹	จำนวน	ร้อยละ ¹	
1	Ceftazidime injection 1 g	83	19.1	53	13.5	0.031
2	Gentamycin injection 80 mg	52	12.0	24	6.1	0.004
3	Levofloxacin injection 500 mg	35	8.0	19	4.8	0.063
4	Glipizide tablet 5 mg	33	7.6	47	12.0	0.032
5	Colchicine tablet 0.6 mg	28	6.4	53	13.5	0.001
6	Cefazolin injection 1 g	22	5.1	26	6.6	0.333
7	Meropenem injection (500 mg/ 1 g)	19	4.4	13	3.3	0.434
8	Allopurinol tablet 100 mg	16	3.7	13	3.3	0.778
9	Imipenem injection 500 mg	15	3.4	3	0.8	0.008
10	HCTZ tablet 50 mg	12	2.8	13	3.3	0.640

1: คำนวณร้อยละจากจำนวนขนานยาหรือจำนวนครั้งของการสั่งจ่าย

2: chi-square test

ตารางที่ 5. ผลกระทบของการปรับขนาดยาที่เหมาะสมต่อมูลค่ายา

รายการข้อมูล	ก่อนการใช้ระบบฯ	หลังการใช้ระบบฯ
มูลค่ายาที่ใช้จริง (คิดเฉพาะยาที่มีการปรับขนาดไม่เหมาะสม) ¹	642,192.30	393,536.14
มูลค่ายาหากมีการปรับขนาดยาเหมาะสม ¹	484,771.35	325,694.75
มูลค่ายาที่ใช้เกินความจำเป็น	157,420.95	67,841.39
ร้อยละมูลค่ายาที่ใช้เกินความจำเป็น	24.5	17.2

1: คิดมูลค่าเฉพาะยา 52 รายการที่กำหนด

ของสหสาขาวิชาชีพ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้าที่มีเพียงแพทย์และ/หรือเภสัชกรเข้ามามีบทบาทในระบบการปรับขนาดยา (5,11,18-20) ระบบที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ใช้หลักการ Computerized Decision Support Systems (CDSS) ซึ่งใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการให้ข้อมูลแก่บุคลากรทางการแพทย์เพื่อช่วยในการตัดสินใจสั่งยาได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น หลักการนี้นิยมใช้ในหลายการศึกษาและให้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ ตัวอย่างเช่นการศึกษาของ Sellier et al. (19) ใช้โปรแกรมเวชระเบียน Electronic Health Record (EHR) เชื่อมกับ Computerized Physician Order Entry (CPOE) (โปรแกรมคอมพิวเตอร์สั่งจ่ายยา) เพื่อคำนวณค่า CrCL และแจ้งเตือนทั้งค่า CrCL และวิธีปรับขนาดยาให้แพทย์ทราบและให้เภสัชกรช่วยทบทวนคำสั่งสั่งยา Terrell et al. (12) ได้ใช้หลักการ CDSS ในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนค่า CrCL ของผู้ป่วยพร้อมทั้งบอกวิธีการปรับขนาดยาที่เหมาะสม โดยกำหนดให้แพทย์สั่งยาผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่ไม่มีวิชาชีพอื่นเข้ามาช่วยทบทวนการสั่งยาของแพทย์

การศึกษานี้พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มสัดส่วนของการปรับขนาดยาเหมาะสมเป็นร้อยละ 74.55 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงกว่าผลที่ได้จากระบบ CDSS ที่ใช้ในการศึกษาของ Terrell et al. (12) โดยพบว่า แพทย์ที่ใช้โปรแกรมดังกล่าวมีการปรับขนาดยาได้เหมาะสมอยู่ที่ร้อยละ 57 ทั้งนี้เนื่องจากความเข้มงวดของการบังคับใช้ระบบ กล่าวคือในการศึกษาของ Terrell et al. (12) นั้นแพทย์ยังคงมีสิทธิ์ที่จะไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำของโปรแกรม CDSS ได้ แต่ในการศึกษานี้กำหนดแนวปฏิบัติไว้ว่า หากแพทย์ไม่ปรับขนาดยาตามคำแนะนำในคู่มือของโรงพยาบาล เภสัชกรจะต้องแจ้งให้อาจารย์แพทย์ทราบทันทีและให้รายงานเหตุการณ์นี้เป็นความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของยา ซึ่งถือเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญตัว

หนึ่งของการประกันคุณภาพโรงพยาบาล

อย่างไรก็ตามมีหลายการศึกษาก่อนหน้านี้ที่มีระบบการปรับขนาดยาที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า โดยทำให้สัดส่วนการปรับขนาดยาอย่างเหมาะสมของกลุ่มผู้ป่วยไตบกพร่องมีค่าระหว่างร้อยละ 80-86 (11,18-19) แต่ในการศึกษานี้ทำได้เพียงร้อยละ 74.6 (คำนวณตาม visit) และ 72.6 (คำนวณตามขนานยา) ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาอื่น ๆ นั้นกำหนดให้แพทย์สั่งยาและบันทึกรายการยาผ่านระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเอง ทำให้แพทย์ได้รับการแจ้งเตือนทันทีจากโปรแกรม โดยไม่จำเป็นต้องมีการประสานงานจากเภสัชกรหรือพยาบาลเหมือนในการวิจัยครั้งนี้

สำหรับรายการยาที่พบว่ามีความถี่ของการปรับขนาดยาไม่เหมาะสมได้บ่อยครั้งนั้น มีความแตกต่างกันในแต่ละการศึกษา ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับความแตกต่างของลักษณะโรงพยาบาลที่เก็บข้อมูล กลุ่มผู้ป่วย และจำนวนรายการยาที่กำหนดให้ต้องปรับขนาดยา หลังการใช้ระบบในการศึกษานี้พบว่า รายการยาจำนวนหนึ่งที่ยังมีการปรับขนาดยาไม่เหมาะสม โดย 3 อันดับแรก ได้แก่ colchicine tablet 0.6 mg, ceftazidime injection 1 g และ glipizide tablet 5 mg ในขณะที่อีกการศึกษาหนึ่งพบรายการยาที่ได้รับการจัดการบ่อยที่สุด คือ levofloxacin (ร้อยละ 19) (4) การศึกษาของ Youssef et al. (18) พบว่ามีเพียง 4 รายการยาที่มีการปรับขนาดยาไม่เหมาะสม ได้แก่ aspirin, gliclazide, nitrofurantoin และ spironolactone

การศึกษาของ Sellier et al. (19) พบแนวโน้มว่ากลุ่มแพทย์ประจำบ้าน มีการสั่งยาลาดเคลื่อนในระดับต่ำเมื่อเทียบกับแพทย์ทั่วไป (OR 0.69, 95% CI 0.41-1.15) ในขณะที่กลุ่มแพทย์อาวุโส (senior physicians) มีแนวโน้มสั่งยาไม่เหมาะสมมากกว่าเมื่อเทียบกับแพทย์ทั่วไป (OR 1.88, 95% CI 0.91-3.89) แต่ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยไม่สามารถวิเคราะห์ปัจจัยด้านกลุ่มแพทย์ได้

เนื่องจากมีความจำกัดของฐานข้อมูล จึงวิเคราะห์แนวโน้มของการสั่งจ่ายด้วยขนาดที่เหมาะสมแยกตามหอผู้ป่วยแทน ซึ่งพบว่าแผนกศัลยกรรมมีแนวโน้มการปรับขนาดยาที่เหมาะสมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งคาดว่าเกิดจากความเข้มงวดของแนวปฏิบัติที่ได้ประกาศใช้เป็นนโยบายของโรงพยาบาล

การศึกษาครั้งนี้พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้มูลค่ายาที่เกินความจำเป็นเนื่องจากการปรับขนาดยาไม่เหมาะสมลดลงจากร้อยละ 24.5 เหลือ 17.2 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hou et al. (21) ซึ่งพบว่า ระบบการปรับขนาดยาที่เหมาะสมช่วยให้เกิดมูลค่าการประหยัดยาได้ 5,377 เหรียญสหรัฐ (ประมาณ 198,949 บาท) หรือคิดเป็น 31 เหรียญสหรัฐ (ประมาณ 1,147 บาท) ต่อผู้ป่วย 1 คนที่ได้รับการปรับขนาดยา จึงเป็นที่แน่ชัดว่าการปรับขนาดยาที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องนั้นส่งผลต่องบประมาณด้านยาของโรงพยาบาล

ระบบการปรับขนาดยาสำหรับผู้ป่วยไตบกพร่องในการศึกษาครั้งนี้จะถูกพัฒนาขึ้นและดำเนินการโดยทีมสหวิชาชีพ ปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การใช้ระบบฯ เกิดขึ้นได้ คือ (1) การสนับสนุนของผู้นำทั้งจากผู้อำนวยการโรงพยาบาล ประธานองค์กรแพทย์ และหัวหน้าเภสัชกร ที่ผลักดันให้เกิดนโยบายและเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติตามข้อตกลง (2) การมีกระบวนการสื่อสารองค์กรที่ดีโดยมีการประชุม PTC ที่สม่ำเสมอ และมีการสื่อสารผ่านช่องทางโซเชียลมีเดียร่วมด้วย (3) การมีระบบเทคโนโลยีและสารสนเทศและมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการดูแลระบบ ทำให้สามารถช่วยให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และ (4) การมีวัฒนธรรมคุณภาพขององค์กร ทำให้บุคลากรให้ความร่วมมือในกิจกรรมที่จะเกิดประโยชน์กับผู้ป่วย อย่างไรก็ตามระบบดังกล่าวยังคงมีข้อจำกัด คือ การที่แพทย์ไม่ได้ป้อนคำสั่งจ่ายผ่านระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเอง ทำให้แพทย์ไม่ได้รับการแจ้งเตือนเกี่ยวกับภาวะของผู้ป่วยโดยทันที ซึ่งส่งผลให้การปรับขนาดยามีความล่าช้าบ้าง เพราะต้องรอการแจ้งเตือนจากพยาบาลหรือเภสัชกร

การศึกษาครั้งนี้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการและเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการใช้ระบบจึงไม่มีข้อมูลจากกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบร่วมด้วย ทำให้ผลการศึกษาที่ได้อาจมีอิทธิพลของตัวแปรกวนได้ ในการศึกษาครั้งถัดไปอาจออกแบบการศึกษาแบบที่มีกลุ่ม

เปรียบเทียบ โดยเก็บข้อมูลแบบคู่ขนานกับอีกโรงพยาบาลหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายกัน เพื่อให้สามารถควบคุมตัวแปรกวนได้มากขึ้น รวมถึงการประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์อย่างเต็มรูปแบบเพื่อให้ทราบความคุ้มค่าของระบบดังกล่าวว่า ส่งผลต่อการลดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์และช่วยลดค่าใช้จ่ายให้แก่โรงพยาบาลได้จริงหรือไม่ การศึกษาครั้งนี้วัดผลแบบเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้ระบบ ทำให้ไม่เห็นความต่อเนื่องของการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ การเก็บข้อมูลช่วง 3 เดือนก่อนและหลังการใช้ระบบเป็นระยะเวลาสั้นเกินไป อีกทั้งไม่ได้เก็บให้ครอบคลุมช่วงเวลาตลอดทั้งปี ทำให้มีปัจจัยกวนที่สำคัญคือ ตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เช่น จำนวนผู้มารับบริการหรือความชุกของโรคในแต่ละช่วงเวลา ทำให้ผลกระทบต่อมูลค่ายาหรือผลลัพธ์ต่าง ๆ อาจผิดจากความจริงได้ การศึกษาในครั้งถัดไปอาจเลือกรูปแบบการศึกษาแบบ interrupted time series ซึ่งจะช่วยในการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลาได้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการปฏิบัติ

เนื่องจากในปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขกำหนดตัวชี้วัดเรื่องการใช้ยาอย่างสมเหตุผล โดยมีตัวชี้วัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง เช่น ร้อยละของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระดับ 3 ขึ้นไปไม่ควรได้รับยาในกลุ่ม NSAIDs (22) ดังนั้น เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดการปรับขนาดยาที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าควรผลักดันให้มีการมีระบบการปรับขนาดยาในผู้ป่วยไตบกพร่องเป็นนโยบายความปลอดภัยด้านยาแห่งชาติสำหรับการปฏิบัติงานในโรงพยาบาลนั้นผู้วิจัยเห็นว่า ควรมีการพัฒนาระบบต่อไป โดยเฉพาะโปรแกรมเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์นั้นควรพัฒนาให้แจ้งเตือนในกรณีที่มีภาวะไตบกพร่องและกำลังจะได้รับยาที่เสี่ยง และในกรณีที่ผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวได้รับยาที่ห้ามสั่งใช้ในผู้ป่วยไตบกพร่อง ควรกำหนดให้โปรแกรมเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์แจ้งเตือนและขอให้มีการยืนยันการสั่งยาดังกล่าวได้

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ระบบการปรับขนาดยาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องบนหอผู้ป่วยของโรงพยาบาลปราสาทถูกพัฒนาขึ้นและดำเนินการโดยการมีส่วนร่วมของทีมนสหสาขาวิชาชีพซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับของคณะกรรมการเภสัช

กรรมและการบำบัด ระบบดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการช่วยเพิ่มสัดส่วนของการปรับขนาดยาที่เหมาะสม นอกจากนี้การปรับขนาดยาอย่างเหมาะสมกับผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง ยังช่วยลดมูลค่ายาที่สูงเกินไปจนความจำเป็นเนื่องจากการปรับขนาดยาที่ไม่เหมาะสมได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษารั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ และคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลปราสาท คณะกรรมการเภสัชกรรมและการบำบัด และ ทีมสหสาขาวิชาชีพทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการศึกษารั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Kaplan B. Chronic hemodialysis patients part I: characterization and drug -related problems. *Ann Pharmacother* 1994;314-7.
2. Lysaght MJ. Maintenance dialysis population dynamics: current trends and long-term implications. *J Am Soc Nephrol* 2002;13(suppl 1):S37-40.
3. Hassan Y, Al-Ramahi RJ, Aziz NA, Ghazali R. Drug use and dosing in chronic kidney disease. *Ann Acad Med Singapore* 2009;12:1095-103.
4. Sah SK, Wanakamane U, Lerkiatbundit S, Regmi BM. Drug dosage adjustment of patients with impaired renal function at hospital discharge in a teaching hospital. *J Nepal Health Res Conc* 2014 ; 12: 54-8.
5. Decloedt E, Leisegang R, Blockman M, Cohen K. Dosage adjustment in medical patients with renal impairment at Groote Schuur Hospital. *S Afr Med J* 2010;100: 304-6.
6. Thanasermuay W. The effects of pharmacist's intervention on dosage adjustment for patients with renal insufficiency at the medical wards of Ramathibodi Hospital [master thesis]. Bangkok: Mahidol University; 2549.
7. Sawadpanich C. Primary pharmaceutical care services among patients with chronic kidney disease Kantharawichai Hospital, Mahasarakham Province. *Research and Development Health System Journal* 2014; 7: 57-63.
8. Fijn R, Bemt VD, Chow M, De Blaey CT, De Jong-Van den Berg LT, Brouwers JR. Hospital prescribing errors: epidemiological assessment of predictors. *Br J Clin Pharmacol* 2002; 53: 326-31.
9. Fattinger K, Roos M, Vergeres P, Holenstein C, Kind B, Masche U, et al. Epidemiology of drug exposure and adverse drug reactions in two swiss departments of internal medicine. *Br J Clin Pharmacol* 2000;49:158-67.
10. Bonk ME, Krown H, Matuszewski K, Oinonen M. Potentially inappropriate medications in hospitalized senior patients. *Am J Health Syst Pharm* 2006; 63:1161-5.
11. Such DA, Saez de la Fuente J, Esteva L, Alañón Pardo AM, Barrueco N, Esteban C, et al. Drug prescribing in patients with renal impairment optimized by a computer-based, semi-automated system. *Int J Clin Pharm* 2013; 35: 1170-7.
12. Terrell KM, Anthony J. Perkins, Hui SL, Callahan CM, Paul R. Dexter, Douglas K. Miller. Computerized decision support for medication dosing in renal insufficiency: a randomized, controlled trial. *Ann Emerg Med* 2010; 6:623-9.
13. Avorn N, Rattanadetsakul P, Rattanadetsakul J, Sommart S, Sri-u-dorn P, Surasa N. Effects of CKD Alert Pop Up development: a case study of Phanomprai Hospital, Roi-Et. The 7th Conference of Routine to Research. Bangkok. 24 – 25 July 2014.
14. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron* 1976; 16: 31-41.
15. Matzke GR, Aronoff GR, Atkinson AJ Jr, Bennett WM, Decker BS, Eckardt Kai-Uwe, et al. Drug dosing consideration in patients with acute and

- chronic kidney disease—a clinical update from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int* 2011;80:1122–37.
16. Pongboroboon Y. Action Research. [online]. 2015 [Cited Oct 31, 2016]. Available from: www.mp.kus.ku.ac.th/Research_Project/Article/Yachai_AR_2.pdf
17. Lewin K. Action research and minority problems. *J Soc Issues* 1946; 2: 34-46.
18. Youssef A, Almubarak A, Aljohnai M, Alnuaimi M, Alshehri B, Al-ghamdi G, et al. Contraindicated medications administered to inpatients with renal insufficiency in a Saudi Arabian hospital that has a computerized clinical decision support system. *J Taibah Univ Med Sci* 2015;10:320-6.
19. Sellier E, Colombet I, Sabatier B, Breton G, Nies J, Zapletal E, et al. Effect of alerts for drug dosage adjustment in inpatients with renal insufficiency. *J Am Med Inform Assoc* 2009; 16: 203-10.
20. Garg AX, Adhikari NK, McDonald H. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes : a systematic review. *JAMA* 2005; 293:1223-37.
21. Hou JY, Wang YJ, Kuo LN, Shen WC, Lee YY. Retrospective evaluation of the outcomes of applying the renal dosing monitoring system in a medical center. *J Exp Clin Med* 2011;3:176-80.
22. Office of Permanent Secretary. Service plan: rational drug use. Nonthaburi: Bureau of Health Administration; 2016.