



ผลลัพธ์ของการบริหารทางเภสัชกรรมแก่ผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ในคณะแพทยศาสตร์เวชพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

กฤติมา โภชนสมบุรณ์ ภ.ม. (เภสัชกรรมคลินิก)^{1*}

¹ ฝ่ายเภสัชกรรม คณะแพทยศาสตร์เวชพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: krittima@nmu.ac.th

Vajira Med J. 2021; 65(1) : 73-82

<http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2021.7>

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการบริหารทางเภสัชกรรมโดยประเมินในด้านปัญหาเกี่ยวกับยา สาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหา ผลลัพธ์ของการแก้ไขปัญหา และเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นของผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

วิธีดำเนินการวิจัย: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลังในผู้ป่วยที่มีผลการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มารับการตรวจรักษาแผนกผู้ป่วยนอกและได้รับยาสูดพ่นครั้งแรก ที่คณะแพทยศาสตร์เวชพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2557 ถึง 31 ธันวาคม 2561 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย: มีผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังรวมทั้งสิ้น 538 ราย เป็นเพศหญิง 282 ราย (ร้อยละ 52.42) พบปัญหาจากการใช้ยา 402 ปัญหา ในผู้ป่วย 311 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.81 ของผู้ป่วยทั้งหมด และเฉลี่ย 1.32 ± 0.69 ปัญหาต่อราย ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ การส่งยาไม่เพียงพอต่อจำนวนวันที่นัดครั้งต่อไป 331 ปัญหา (ร้อยละ 82.34) สาเหตุส่วนใหญ่ คือ การส่งใช้ยาข้อมูลที่จำเป็นไม่ครบถ้วน 219 สาเหตุ (ร้อยละ 54.48) การแก้ไขปัญหามากที่สุด คือ การเปลี่ยนคำสั่งใช้ยา 235 ครั้ง (ร้อยละ 58.46) ผลลัพธ์ของการบริหารทางเภสัชกรรมแก่ปัญหาได้ทั้งหมด 395 ปัญหา (ร้อยละ 98.26) จากการประเมินเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นพบว่าเครื่องมือในการสูดพ่นยาที่ผู้ป่วยใช้ไม่ถูกต้องมากที่สุด ได้แก่ Respimat Turbuhaler Breezhaler HandiHaler Pressurized Metered-Dose Inhalers และ Accuhaler ตามลำดับ

สรุป: การดำเนินงานการบริหารทางเภสัชกรรมแก่ผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังตามรูปแบบที่กำหนด สามารถค้นหา แก้ไขปัญหาจากการใช้ยาที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยมีการใช้ยาที่ถูกต้องเหมาะสม

คำสำคัญ: การบริหารทางเภสัชกรรม, โรคหืด, โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง, ยาสูดพ่น



Outcomes of Pharmaceutical Care in Asthmatic and COPD Patients at Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University

Krittima Phochanasomboon MPharm (Clinical Pharmacy)^{1*}

¹ Pharmacy Department, Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University, Bangkok, Thailand

* Corresponding author, e-mail address : krittima@nmu.ac.th

Vajira Med J. 2021; 65(1) : 73-82

<http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2021.7>

Abstract

Objectives: To study the outcomes of pharmaceutical care in the area of drug related problems, problem causes, intervention methods, intervention outcome and inhaler technique in the asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients.

Methods: This study was retrospectively descriptive study in patients diagnosed with asthma and COPD who receives the first prescription of new inhaler device from the out-patient department of Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University between January 1, 2014 to December 31, 2018. Each patient received pharmaceutical care during the treatment of asthma and COPD. The outcomes were analyzed by descriptive statistics.

Results: There were 538 patients in this study, (282 females, 52.42%, and 257 males, 47.78%). This study identified 402 drug related problems (DRPs) in 311 patients (57.81%) with an average of 1.32 ± 0.69 DRPs per patient. The most frequent problems were insufficient drug treatment [331 problems (82.34%)]. Most common causes were prescribing error (missing of necessary information) 219 causes (54.48%). The highest problem solving action was the change of drug prescription which was 235 times (58.46%). Pharmaceutical care interventions could resolve 395 problems (98.26%). From evaluation of inhaler technique, the most common misuse inhaler device by the patients were Respimat, Turbuhaler, Breezhaler, HandiHaler, Pressurized Metered-Dose Inhalers and Accuhaler, respectively.

Conclusion: The pharmaceutical care in this study was found to be effective to identify and solve the problems relating to drug use, which can assist the patients to use their medications appropriately.

Keywords: pharmaceutical care, asthma, chronic obstructive pulmonary disease, inhaler

บทนำ

โรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นโรคระบบทางเดินหายใจที่พบบ่อยและเป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศไทย¹⁻³ และประเทศต่างๆ ทั่วโลก⁴⁻⁵ จากรายงานพบว่า ประเทศไทยมีความชุกของผู้ป่วยโรคหืดคิดเป็นประมาณร้อยละ 7⁶ และมีความชุกของผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังคิดเป็นประมาณร้อยละ 5²⁻³ ของสัดส่วนประชากรทั้งหมด โดยพบผู้ใหญ่อายุระหว่าง 20 ถึง 44 ปี ที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองใหญ่ 4 เมือง คือ กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ ขอนแก่น และสงขลา พบความชุกของผู้ป่วยที่เคยมีอาการหอบหืดอยู่ร้อยละ 10.8 ขณะนี้ยังมีอาการหอบหืดอยู่ร้อยละ 6.8 โดยผู้ป่วยที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครมีความชุกของโรคหืดสูงสุดพบว่า ความชุกของผู้ป่วยที่เคยมีอาการหอบหืดร้อยละ 13.6 และผู้ป่วยที่ยังมีอาการหอบหืดอยู่ร้อยละ 9.4¹

โรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นโรคเรื้อรังที่ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับยาเพื่อควบคุมอาการและการดำเนินไปของโรค และยาที่ใช้มีเทคนิคการใช้พิเศษ การใช้ยาไม่ถูกต้องหรือได้รับยาที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดอาการกำเริบของโรคอย่างรุนแรงเฉียบพลัน เป็นอันตรายต่อชีวิตได้ จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า ปัญหาที่เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยา พบปัญหาการใช้ยาโดยเป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการสั่งจ่ายยาร้อยละ 1.7 ถึง 59⁷ และการเกิดอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาคิดได้เป็นร้อยละ 1.9 ถึง 37.3⁸ ส่งผลต่อการควบคุมการดำเนินไปของโรค จำนวนการเข้าห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลด้วยอาการกำเริบ นอกจากนี้การควบคุมโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังสิ่งที่สำคัญมากอีกอย่างหนึ่งคือ เทคนิคพิเศษของการใช้ยาสูดพ่น ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักเกิดปัญหาความไม่ร่วมมือในการใช้ยา และอาจมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับผลข้างเคียงจากการใช้ยารักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้กลุ่มยาสเตียรอยด์⁹ จากการศึกษาในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขพบว่า ผู้ป่วยในโรงพยาบาลชุมชนสูดพ่นยาไม่ถูกต้องร้อยละ 40 ในโรงพยาบาลจังหวัดผู้สูดพ่นยาไม่ถูกต้องร้อยละ 47.6¹⁰ ในต่างประเทศยังพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ใช้เทคนิคพิเศษการใช้ยาสูดพ่นได้ไม่ถูกต้องขั้นตอน ปัญหาที่พบบมากที่สุด คือการใช้อุปกรณ์การสูดพ่น และการใช้เทคนิคการหายใจในการสูดยา¹¹

การสูดพ่นยาที่ไม่ถูกต้องนั้นก่อให้เกิดผลเสีย คือ ยาเข้าถึงตำแหน่งที่ออกฤทธิ์ได้ไม่ดี ทำให้การควบคุมรักษาโรคได้ไม่ดีเท่าที่ควร เกิดการรักษาล้มเหลว และเพิ่มอัตราการเสียชีวิต¹² จากการศึกษาพบว่า การบริหารทางเภสัชกรรมสามารถลดความคลาดเคลื่อนของการสั่งจ่ายยาได้ รวมทั้งลดปัญหาจากการสูดพ่นยาที่ไม่ถูกต้อง และพบว่าจำนวนครั้งของการเข้ารับบริการที่ห้องฉุกเฉินและจำนวนครั้งของการนอนโรงพยาบาลได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p น้อยกว่า 0.05)¹³

การบริหารทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยนอกที่ได้รับ การวินิจฉัยเป็นโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีการสั่งใช้ยาสูดพ่น แบ่งตามชนิดของอุปกรณ์สูดพ่นยาเทคนิคพิเศษแบบพกพาที่จะกล่าวถึงได้ 3 ประเภท ได้แก่ ยาสูดพ่นประเภทที่ใช้ก๊าซ (pressurized metered-dose inhalers) ยาสูดพ่นประเภทหมอกยา (soft mist inhaler) และยาสูดพ่นประเภทผงแห้ง (dry power inhalers)¹⁴

บริบทสำคัญของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราชินี เป็นองค์กรที่มีวิสัยทัศน์มุ่งเน้นทางด้านเวชศาสตร์เขตเมือง¹⁵ ซึ่งผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังพบความชุกเป็นจำนวนมากในเขตเมืองใหญ่นั้นจึงเป็นบทบาทหน้าที่ของเภสัชกรในการบริหารทางเภสัชกรรมเพื่อช่วยป้องกันความผิดพลาดของการสั่งจ่ายยา ปัญหาจากการใช้ยา และให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการใช้ยาแก่ผู้ป่วยเพื่อนำไปสู่การใช้ยาได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

หน่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราชินี ได้จัดตั้งคลินิกโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมระหว่างบุคลากรทางการแพทย์ ประกอบด้วย แพทย์ เภสัชกร และพยาบาล เภสัชกรมีส่วนร่วมในการติดตามการใช้ยา โดยริเริ่มโครงการการบริหารทางเภสัชกรรมแก่ผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เช่น การให้ความรู้ การให้คำแนะนำปรึกษา ค้นปัญหาเกี่ยวกับยา แต่ยังขาดการประเมินผลลัพธ์ของการบริหารทางเภสัชกรรม ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลลัพธ์ของการบริหารทางเภสัชกรรมเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง เหนือกว่าการคัดเข้าผู้ป่วยที่มีผลการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป เข้ารับการตรวจรักษาแผนกผู้ป่วยนอกและได้รับยาสูดพ่นครั้งแรก ที่หน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอก 1 คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2557 ถึง 31 ธันวาคม 2561 เกณฑ์การคัดออกผู้ป่วยที่ไม่สามารถติดตามการรักษาได้ การศึกษาครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช (เลขที่ COA 074/2562)

การศึกษานี้ตัวแปรต้น คือ กระบวนการบริหารทางเภสัชกรรม ตัวแปรตาม คือ ปัญหาเกี่ยวกับยา สาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ไข ปัญหา ผลลัพธ์ของการแก้ไข และปัญหาเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นของผู้ป่วย ตัวแปรกวน คือ ความร่วมมือในการรักษา และการใช้ยาอย่างต่อเนื่อง

ขั้นตอนการดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและนำมาพัฒนาประยุกต์เพื่อให้เหมาะสมโดยนำเสนอรายละเอียดโครงการการบริหารทางเภสัชกรรมแก่ผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิของหน่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

เภสัชกรอธิบายความสำคัญของโครงการการบริหารทางเภสัชกรรมแก่ผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังซึ่งดำเนินงานตามกระบวนการบริหารทางเภสัชกรรมโดยบันทึกตามแบบให้การบริหารทางเภสัชกรรม เภสัชกรสาธิตเทคนิคพิเศษของการใช้ยาสูดพ่นและให้ผู้ป่วยทดลองปฏิบัติให้ดูจนสามารถทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน เมื่อผู้ป่วยมาพบแพทย์ตามกำหนดนัดครั้งต่อไปเภสัชกรจะบันทึกตามแบบให้การบริหารทางเภสัชกรรมและประเมินการใช้ยาสูดพ่นตามแบบบันทึกเทคนิคการใช้ยาสูดพ่น (ถ้าพบว่าผู้ป่วยสูดพ่นยาไม่ถูกต้อง เภสัชกรจะสาธิตการใช้ยาสูดพ่นซ้ำและให้ผู้ป่วยทดลองปฏิบัติให้ดูจนสามารถทำได้ถูกต้อง) สำหรับกรณีที่พบปัญหาเกี่ยวกับยา เภสัชกรจะดำเนินการติดต่อประสานงานกับแพทย์เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขและเก็บข้อมูลการยอมรับของแพทย์ต่อการปรับเปลี่ยนยา

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ โรคที่ได้รับการวินิจฉัย ประเภทยาสูดพ่นปัญหาเกี่ยวกับยา สาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ไข ปัญหา ผลลัพธ์ของการแก้ไขปัญหา และเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นอย่างถูกต้อง ใช้สถิติเชิงพรรณนาวิเคราะห์หาจำนวนความถี่และร้อยละ

นิยามศัพท์

1. ผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หมายถึง ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคหืดหรือโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
2. การบริหารทางเภสัชกรรม หมายถึง ความรับผิดชอบของเภสัชกรโดยตรงที่มีต่อการดูแลรักษาผู้ป่วยด้วยยา เพื่อให้ได้ผลการรักษาที่ถูกต้องตามต้องการและเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยรวมถึงการค้นหาปัญหา ป้องกันการเกิดปัญหา และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยา¹⁶
3. กระบวนการบริหารทางเภสัชกรรม หมายถึง เภสัชกรจะเป็นผู้ประเมินวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวกับยา ให้ความรู้และคำปรึกษาเรื่องยาที่ใช้ในการรักษาโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ความสำคัญของยา วิธีการใช้ยาได้อย่างถูกต้อง การเฝ้าระวังอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา อันตรกิริยาระหว่างยา สาธิตเทคนิคพิเศษของการใช้ยาสูดพ่นและให้ผู้ป่วยฝึกทำให้ดูจนกระทั่งสามารถทำได้ถูกต้องทุกขั้นตอน และติดตามประเมินผลของการใช้ยา
4. ปัญหาเกี่ยวกับยา หมายถึง การจัดประเภทปัญหาตามแบบของ The Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) version 6.2 โดยจัดเป็น 4 หมวดหลัก ได้แก่ ปัญหาสาเหตุ วิธีการแก้ไขปัญหา และผลลัพธ์ของการแก้ไขปัญหา¹⁷
5. เทคนิคการใช้ยาสูดพ่น หมายถึง วิธีปฏิบัติในการใช้ยาสูดพ่นของผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ประเมินโดยการให้ผู้ป่วยสาธิตให้ดู และเภสัชกรบันทึกตามแบบประเมินเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง¹⁸⁻¹⁹
6. pressurized Metered-Dose Inhalers (pMDI) เป็นยาสูดพ่นประเภทที่ใช้ก๊าซที่มีสารผลักดันให้แต่ละครั้งของการกดออกมาเป็นละอองสเปรย์ที่สม่ำเสมอ ทำให้ได้ขนาดของอนุภาคยาที่เหมาะสม²⁰
7. Soft Mist Inhaler (SMI) เป็นยาสูดพ่นประเภท

หมอกยา ตัวยาเป็นสารละลายที่บรรจุในอุปกรณ์ที่เรียกว่า respimat ที่มีสปริงหัวไมโครบี้มในการเตรียมสเปรย์หมอกยา และปล่อยยาที่มีอนุภาคเล็กระดับหมอกออกมาจากตัวอุปกรณ์เพื่อพร้อมสูด²¹

8. Dry Power Inhalers (DPI) เป็นยาสูดพ่นประเภทผงแห้ง แบ่งย่อยได้หลายชนิดตามลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการสูดพ่นยา เช่น accuhaler เป็นเครื่องสูดพ่นยาชนิดใช้หลายครั้ง ผงยาอยู่ในช่องบรรจุทำด้วยอะลูมิเนียมแบ่งตามขนาดการใช้แต่ละครั้ง turbuhaler เป็นเครื่องสูดพ่นยาชนิดใช้หลายครั้ง ผงยาทั้งหมดจะบรรจุรวมกันอยู่ภายในส่วนที่ใช้กักเก็บผงยา ellipta เป็นเครื่องสูดพ่นยาชนิดใช้หลายครั้งภายในบรรจุแผงบริสเตอร์ 2 แผง ซึ่งแต่ละแผงบรรจุผงยา handihaler และ breezhaler เป็นเครื่องสูดพ่นยาชนิดใช้ครั้งเดียว ผู้ใช้ยาต้องบรรจุยาซึ่งอยู่ในรูปแคปซูลลงในอุปกรณ์โดยเครื่องสูดพ่นยาแต่ละชนิดมีลักษณะเทคนิคเฉพาะในการใช้งานที่ต่างกัน²²

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

ผลการศึกษาพบว่า มีผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง รวมทั้งสิ้น 538 ราย เป็นเพศชาย 256 ราย (ร้อยละ 47.58) และเพศหญิง 282 ราย (ร้อยละ 52.42) อายุเฉลี่ย 63.00 ± 15.09 ปี โรคที่ได้รับการวินิจฉัยประกอบด้วย โรคหืด 344 ราย (ร้อยละ 63.94) และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง 194 ราย (ร้อยละ 36.06) ประเภทยาสูดพ่นที่ได้รับประกอบด้วย pMDI

283 ราย (ร้อยละ 43.47) accuhaler 186 ราย (ร้อยละ 28.75) turbuhaler 96 ราย (ร้อยละ 14.84) ellipta 6 ราย (ร้อยละ 0.93) handihaler 39 ราย (ร้อยละ 6.03) breezhaler 18 ราย (ร้อยละ 2.78) และ respimat 19 ราย (ร้อยละ 2.93) (ตารางที่ 1)

2. ปัญหาที่เกิดจากการใช้ยาโดยแบ่งประเภทตามแบบ PCNE

จากผู้ป่วยรวมทั้งสิ้น 538 ราย พบปัญหาจากการใช้ยา 402 ปัญหา ในผู้ป่วย 311 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.81 ของผู้ป่วยทั้งหมดและเฉลี่ย 1.32 ± 0.69 ปัญหาต่อราย ปัญหาที่พบมากที่สุด ได้แก่ ปัญหาด้านประสิทธิภาพในการรักษา แบ่งเป็นลักษณะปัญหาย่อย คือ ได้รับผลการรักษาจากยาไม่พอ 331 ปัญหา (ร้อยละ 82.34) รองลงมาคือ มีการใช้ยาที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ 22 ปัญหา (ร้อยละ 5.47) และอาการไม่พึงประสงค์จากยาที่เป็นผลข้างเคียง 17 ปัญหา (ร้อยละ 4.23) มีสาเหตุส่วนใหญ่ คือ การส่งใช้ยาข้อมูลที่ไม่เป็นไม่ครบถ้วน 219 สาเหตุ (ร้อยละ 54.48) รองลงมา คือ ผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยาตามสั่งได้ 81 สาเหตุ (ร้อยละ 20.15) และใช้รูปแบบยาที่ไม่เหมาะสม 30 สาเหตุ (ร้อยละ 7.46) ดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยการให้ intervention กับแพทย์ และแพทย์เห็นด้วยโดยการเปลี่ยนคำสั่งใช้ยา 235 ครั้ง (ร้อยละ 58.46) รองลงมา คือ การเปลี่ยนรูปแบบยา 30 ครั้ง (ร้อยละ 7.46) และให้คำแนะนำกับผู้ป่วย 82 ครั้ง (ร้อยละ 20.40) ซึ่งจากปัญหาทั้งหมด พบว่าสามารถแก้ปัญหาได้ทั้งหมด 395 ปัญหา (ร้อยละ 98.26) และไม่สามารถแก้ปัญหาได้เนื่องจาก intervention ไม่ได้ผล 7 ปัญหา (ร้อยละ 1.74) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1:

ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

| คุณลักษณะ | จำนวน | (ร้อยละ) | คุณลักษณะ | จำนวน | (ร้อยละ) |
|--|---------------|----------|-------------------------|-------|----------|
| เพศ | | | ประเภทยาสูดพ่นที่ได้รับ | | |
| ชาย | 256 | (47.58) | pMDI | 283 | (43.47) |
| หญิง | 282 | (52.42) | Accuhaler | 186 | (28.75) |
| อายุเฉลี่ย (ปี) ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 63.00 ± 15.09 | | Turbuhaler | 96 | (14.84) |
| โรคที่ได้รับการวินิจฉัย | | | Ellipta | 6 | (0.93) |
| โรคหืด | 344 | (63.94) | HandiHaler | 39 | (6.03) |
| โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง | 194 | (36.06) | Breezhaler | 18 | (2.78) |
| | | | Respimat | 19 | (2.93) |

ตารางที่ 2:

ปัญหาที่เกิดจากการใช้ยาโดยแบ่งประเภทตามแบบ PCNE

| คุณลักษณะ | ปัญหาจากการใช้ยา | จำนวน | (ร้อยละ) |
|--|--|-------|----------|
| พบปัญหาจากการใช้ยา (ราย) | | 311 | 57.81 |
| ไม่พบปัญหาจากการใช้ยา (ราย) | | 227 | 42.19 |
| จำนวนปัญหา (ปัญหา) | | 402 | |
| ปัญหา | | | |
| ประสิทธิภาพการรักษา | ได้รับผลการรักษาจากยาไม่พอ | 331 | 82.34 |
| | มีข้อบ่งใช้ที่ยังไม่ได้ทำการรักษา | 10 | 2.49 |
| อาการไม่พึงประสงค์จากยา | ผลข้างเคียง | 17 | 4.23 |
| | แพ้ยา | 7 | 1.74 |
| ค่าใช้จ่ายในการรักษา | มีการใช้ยาที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ | 22 | 5.47 |
| | สั่งจำนวนยาเกินระเบียบกำหนด | 15 | 3.73 |
| สาเหตุ | | | |
| การเลือกใช้ยา | ใช้ยาไม่เหมาะสม | 7 | 1.74 |
| | อยู่ในกลุ่มการรักษา/ออกฤทธิ์เดียวกัน | 22 | 5.47 |
| | มีข้อบ่งใช้ว่าต้องทำการรักษาด้วยยา | 9 | 2.24 |
| รูปแบบยา | ใช้รูปแบบยาที่ไม่เหมาะสม | 30 | 7.46 |
| | การเลือกขนาดใช้ยา | | |
| | ใช้ขนาดยาที่ต่ำเกินไป | 7 | 1.74 |
| | ใช้ขนาดยาที่สูงเกินไป | 4 | 1.00 |
| การใช้ยาหรือบริหารยา | ใช้ยามากกว่าที่กำหนดไว้ | 1 | 0.25 |
| | ผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยาตามสั่งได้ | 81 | 20.15 |
| การกระจายยา | สั่งใช้ยาข้อมูลที่จำเป็นไม่ครบถ้วน | 219 | 54.48 |
| | สั่งจำนวนยาเกินระเบียบกำหนด | 14 | 3.48 |
| อื่นๆ | เกิดอาการไม่พึงประสงค์ไม่มีสาเหตุ | 8 | 1.99 |
| วิธีการแก้ไขปัญหา | | | |
| แจ้งให้แพทย์ทราบ | และให้คำแนะนำกับผู้ป่วย | 8 | 1.99 |
| ให้ intervention กับแพทย์/ เห็นด้วย | เปลี่ยนยา | 5 | 1.24 |
| | เปลี่ยนขนาดการใช้ยา | 9 | 2.24 |
| | เปลี่ยนรูปแบบยา | 30 | 7.46 |
| | เปลี่ยนคำสั่งใช้ยา | 235 | 58.46 |
| | สั่งหยุดยา | 16 | 3.98 |
| | สั่งใช้ยาใหม่ | 10 | 2.49 |
| | ให้ intervention กับแพทย์/ ไม่เห็นด้วย | | 5 |
| ให้ intervention กับแพทย์/ ไม่เห็นด้วย | และให้คำแนะนำกับผู้ป่วย | 2 | 0.50 |
| | ให้คำแนะนำกับผู้ป่วยอย่างเดียว | 82 | 20.40 |
| ผลลัพธ์ | | | |
| แก้ปัญหาได้ | แก้ปัญหาได้ทั้งหมด | 395 | 98.26 |
| แก้ปัญหาไม่ได้ | ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ | 7 | 1.74 |
| | เนื่องจาก intervention ไม่ได้ผล | | |

3. การประเมินเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นของผู้ป่วยโดยจำแนกตามชนิดของยาเทคนิคพิเศษ

ผลการศึกษาวิธีการใช้ยาสูดพ่นชนิด pMDI ทั้งหมด 283 ราย มีจำนวนผู้ที่ใช้ยาไม่ถูกต้อง 20 ราย (ร้อยละ 7.07) โดยข้อผิดพลาดที่พบมากที่สุด คือ ไม่เขย่าอุปกรณ์ในแนวขึ้นลง 5 - 10 ครั้ง ก่อนเริ่มต้นการสูดยาเสมอ และในกรณีเปิดใช้ยาครั้งแรกจากกล่องไม่กดยาทิ้งไปในอากาศ 2 ครั้งก่อนเริ่มต้นการสูดยา วิธีการใช้ยาสูดพ่นชนิด DPI พบว่าผู้ป่วยใช้ accuhaler handihaler และ breezhaler ทั้งหมด 186 ราย 39 ราย และ 18 ราย ตามลำดับ มีจำนวนผู้ที่ใช้ยาไม่ถูกต้อง 13 ราย (ร้อยละ 7.00) 4 ราย (ร้อยละ 10.26) และ 2 ราย (ร้อยละ 11.11) ตามลำดับ โดยข้อผิดพลาดที่พบมากที่สุด คือ การกลืนลมหายใจไม่ถึง 10 วินาที หรือ นับ 1 - 10 ในใจ

ก่อนการหายใจออกตามปกติ ผู้ป่วยใช้ turbuhaler ทั้งหมด 96 ราย มีจำนวนผู้ที่ใช้ยาไม่ถูกต้อง 11 ราย (ร้อยละ 11.46) โดยข้อผิดพลาดที่พบมากที่สุด คือ การเปิดกล่องยาใช้ครั้งแรกเท่านั้นไม่ได้หมุนฐานด้านล่างให้ได้ยินเสียงคลิก 3 ครั้งก่อนการสูดยา แต่พบว่าผู้ป่วยหมุนฐานด้านล่างได้ยินเสียงคลิก 1 ครั้งเท่านั้นแล้วเริ่มต้นสูดยาทันที วิธีการใช้ยาสูดพ่นชนิด SMI พบว่าผู้ป่วยใช้ respimat ทั้งหมด 19 ราย มีจำนวนผู้ที่ใช้ยาไม่ถูกต้อง 3 ราย (ร้อยละ 15.80) โดยข้อผิดพลาดที่พบมากที่สุด คือ การเปิดกล่องยาใช้ครั้งแรกต้องกดปุ่มปล่อยยา 1 ครั้ง จนกระทั่งเห็นควันพุ่งออกมา ซึ่งไม่ทำซ้ำครบ 3 ครั้งก่อนการสูดยา แต่พบว่าผู้ป่วยกดปุ่มปล่อยยา 1 ครั้งเท่านั้นแล้วเริ่มต้นสูดยาทันที (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3:

การประเมินเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นของผู้ป่วยโดยจำแนกตามชนิดของยาเทคนิคพิเศษ

| ชนิด | เครื่องมือ | จำนวนผู้ที่ใช้ไม่ถูกต้อง (ราย) | ร้อยละ | ข้อผิดพลาดที่พบมากที่สุด |
|------|------------|--------------------------------|--------|---|
| pMDI | | 20 | 7.07 | การเขย่าอุปกรณ์ในแนวขึ้นลง 5-10 ครั้ง ก่อนการเริ่มต้นสูดยาเสมอและในกรณีเปิดใช้ครั้งแรกจากกล่องให้กดยาทิ้งไปในอากาศ 2 ครั้ง เพื่อปรับขนาดยา |
| DPI | Accuhaler | 13 | 7.00 | การกลืนลมหายใจอย่างน้อย 10 วินาทีหลังสูดยาเสร็จ จากนั้นจึงหายใจออกตามปกติ |
| | Turbuhaler | 11 | 11.46 | การเปิดกล่องยาใช้ครั้งแรกต้องหมุนฐานด้านล่างให้ได้ยินเสียงคลิก 3 ครั้ง ก่อนสูดยา หลังจากครั้งแรกใช้ตามขั้นตอนปกติ |
| | HandiHaler | 4 | 10.26 | การกลืนลมหายใจอย่างน้อย 10 วินาทีหลังสูดยาเสร็จ จากนั้นจึงหายใจออกตามปกติ |
| | Breezhaler | 2 | 11.11 | การกลืนลมหายใจอย่างน้อย 10 วินาทีหลังสูดยาเสร็จ จากนั้นจึงหายใจออกตามปกติ |
| SMI | Respimat | 3 | 15.80 | การเปิดกล่องยาใช้ครั้งแรกต้องกดปุ่มปล่อยยา 1 ครั้ง จนกระทั่งเห็นควันพุ่งออกมา ต้องทำซ้ำครบ 3 รอบ ก่อนสูดยา หลังจากครั้งแรกใช้ตามขั้นตอนปกติ |

วิจารณ์

คณะแพทยศาสตร์ศิริพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช มีระบบการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โดยทีมสหสาขาวิชาชีพซึ่งประกอบไปด้วย แพทย์ พยาบาล หน่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ และเภสัชกรประจำหน่วยจ่ายยาผู้ป่วยนอก 1 ให้การบริหารทางเภสัชกรรมแก่ผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เริ่มตั้งแต่การสั่งจ่ายยาของแพทย์ โดยเภสัชกรทำการปรึกษาแพทย์ในกรณีที่พบปัญหาเกี่ยวกับยา เมื่อผู้ป่วยมารับยา เภสัชกรจัดเตรียมยา และให้ความรู้เรื่องข้อบ่งใช้ของยา อาการไม่พึงประสงค์จากยา อันตรกิริยาระหว่างยา สาธิตเทคนิคพิเศษของการใช้ยาสูดพ่นโดยให้ผู้ป่วยฝึกปฏิบัติให้ดูจนกระทั่งสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องทุกขั้นตอน และติดตามผลการใช้ยาของผู้ป่วย กระบวนการดังกล่าวข้างต้นสามารถค้นหาปัญหาจากการใช้ยา สาเหตุ วิธีการแก้ไข รวมทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

จากการศึกษาครั้งนี้ตามแนวทางของ The Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) version 6.2 พบผู้ป่วยเกิดปัญหาจากการใช้ยาคิดเป็นร้อยละ 57.81 ของผู้ป่วยทั้งหมด และเฉลี่ย 1.29 ปัญหาต่อราย สอดคล้องกับผลการศึกษาที่โรงพยาบาลพุทธชินราชพิษณุโลกพบปัญหาจากการใช้ยาในผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังคิดเป็นร้อยละ 45.2 ของผู้ป่วยทั้งหมด²³ จากการศึกษาพบปัญหาด้านประสิทธิภาพการรักษามากที่สุดร้อยละ 84.83 สาเหตุส่วนใหญ่แพทย์มีการสั่งจ่ายยาข้อมูลที่จำเป็นไม่ครบถ้วนร้อยละ 54.48 ดังนั้นจึงนำเสนอต่อฝ่ายเภสัชกรรมเพื่อพัฒนาระบบการพิมพ์ข้อมูลคำสั่งของแพทย์ในการใช้ยา โดยระบบคอมพิวเตอร์จะสามารถบันทึกข้อมูลได้ก็ต่อเมื่อแพทย์ต้องพิมพ์หรือเลือกวิธีการบริหารยาให้ครบทุกช่องตามรูปแบบในคอมพิวเตอร์ ถ้าพิมพ์หรือเลือกข้อมูลคลาดเคลื่อนไม่ครบถ้วนระบบคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถบันทึกการสั่งยาได้ สาเหตุรองลงมาในการศึกษานี้คือ ผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยาตามสั่งได้ร้อยละ 20.15 ซึ่งปัญหาและสาเหตุดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับผลการศึกษาที่โรงพยาบาลดอกคำใต้ พบปัญหาด้านประสิทธิภาพการรักษามากที่สุดร้อยละ 70.22 และผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยาตามสั่งได้ร้อยละ 20.65¹³ การศึกษานี้ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาได้ทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 98.26 สรุปได้ว่าการค้นหาปัญหาและการให้ข้อเสนอ

แนะในการแก้ไขปัญหา โดยการบริหารทางเภสัชกรรมของเภสัชกรสามารถลดและแก้ไขปัญหาจากการใช้ยาที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยสอดคล้องกับผลการศึกษาที่โรงพยาบาลสิชลพบร้อยละ 93.2²⁴ ของปัญหาเกี่ยวกับยาที่ได้รับการยอมรับและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของเภสัชกรจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องอันเป็นสัญญาณที่ดีในการยอมรับบทบาทของเภสัชกรในการทำงานร่วมกับสหวิชาชีพ

การประเมินเทคนิคการใช้ยาสูดพ่นของผู้ป่วยโดยจำแนกตามชนิดของยาเทคนิคพิเศษ พบว่าเครื่องมือที่ผู้ป่วยใช้มากที่สุดคือ pMDI accuhaler turbuhaler handihaler respimat breezhaler และ ellipta ตามลำดับ สำหรับเครื่องมือที่ผู้ป่วยทำไม่ถูกต้องมากที่สุดคือ respimat turbuhaler breezhaler handihaler pMDI และ accuhaler ตามลำดับ ชนิดของเครื่องมือที่ผู้ป่วยทำไม่ถูกต้องมากที่สุดคือ SMI DPI และ pMDI ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพบผู้ป่วยสูดพ่นยาไม่ถูกต้อง เภสัชกรจะสาธิตการใช้ยาสูดพ่นซ้ำใหม่และให้ผู้ป่วยทดลองปฏิบัติให้ดูจนสามารถทำได้อย่างถูกต้องก่อนกลับบ้าน ซึ่งใกล้เคียงกับผลการศึกษาที่โรงพยาบาลรามาริบัติ²⁵ พบชนิดของเครื่องมือที่ผู้ป่วยทำไม่ถูกต้องมากที่สุดคือ SMI pMDI และ DPI ตามลำดับ แต่จากการศึกษานี้พบว่าชนิดของเครื่องมือ DPI และ pMDI ที่ผู้ป่วยทำไม่ถูกต้องไม่สอดคล้องกับการศึกษาที่โรงพยาบาลรามาริบัติ อาจมีความเป็นไปได้เนื่องจากในการศึกษานี้มีผู้ป่วยที่ใช้ DPI รวมจำนวน 345 ราย และ pMDI จำนวน 283 ราย ในขณะที่โรงพยาบาลรามาริบัติมีผู้ป่วยที่ใช้ DPI รวมจำนวน 278 ราย และ pMDI จำนวน 290 ราย จากการศึกษาสามารถทำให้เภสัชกรผู้ให้การบริหารทางเภสัชกรรมเพิ่มความระมัดระวังเน้นย้ำและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยเรื่องข้อผิดพลาดจากการใช้เครื่องมือสำหรับการสูดพ่นยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยนี้มีข้อจำกัดในเรื่องการประเมินผลการใช้ยาของผู้ป่วยในบางขั้นตอน ซึ่งต้องสัมภาษณ์จากผู้ป่วยเอง ได้แก่ การบ้านปากหรือแปรงฟันหลังการใช้ยาสูดพ่นจึงอาจทำให้ผลการประเมินที่ได้ไม่ตรงตามความจริง ในขณะที่การประเมินขั้นตอนอื่น ๆ สามารถใช้วิธีสังเกตจากการสาธิตการใช้ยาสูดพ่นของผู้ป่วยได้

การศึกษานี้สามารถประเมินผลการบริหารทางเภสัชกรรมแก่ผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยเภสัชกรในทีมสหวิชาชีพ พบว่าการบริหารทางเภสัชกรรม

สามารถแก้ไขและป้องกันปัญหาจากการใช้ยา เพิ่มความสามารถในการใช้ยาสุดพ่นของผู้ป่วย สำหรับข้อจำกัดของการศึกษาพบว่าเมื่อผู้ป่วยมีการย้ายการรักษาไปที่สถานพยาบาลอื่น เกสซ์กรไม่สามารถติดตามผลการประเมินปัญหาเกี่ยวกับยาได้อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพื่อประเมินผลในระยะยาวของการบริหารทางเกสซ์กรแก่ผู้ป่วยโรคหืดและโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังในการวิเคราะห์ผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย เพื่อนำผลมาปรับปรุงการดำเนินงานบริหารทางเกสซ์กรต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณบดีคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช หัวหน้าหน่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ อาจารย์แพทย์อนุสรณ์ ตานีพันธ์ พยาบาลวิชาชีพอภิรดี จันทร์พินาสสุข ผู้ช่วยพยาบาลมัลติการ์ซูประยูร และทีมเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยโรคระบบทางเดินหายใจ หัวหน้าฝ่ายเกสซ์กร ที่อนุญาตให้ดำเนินการศึกษาวิจัย และขอขอบพระคุณกองบรรณาธิการวชิรเวชสารที่กรุณาตรวจสอบให้คำแนะนำและแก้ไขนิพนธ์ต้นฉบับให้สมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- Boonsawat W, Charoenphan P, Kaitboonsri S, Wiriachaiyoo V, Pothirat C, Wongtim S, et al. Survey of asthma control in Thailand. *Respirology* 2004; 9: 373-8.
- Regional COPD Working Group. COPD prevalence in 12 Asia-Pacific countries and regions: Projections based on the COPD prevalence estimation model. *Respirology* 2003; 8: 192-8.
- Tan WC, Ng TP. COPD in Asia: Where East Meets West. *Chest* 2008; 133: 517-27.
- Global Initiative for Asthma. Definition, description, and diagnosis of asthma. In: Hadfield R, editor. *Global strategy for asthma management and prevention*. Bethesda, MD: National Heart Lung Blood Institute; 2018. p. 13-21.
- Global Initiative for chronic obstructive lung disease. Definition and overview. In: Hadfield R, Hess M, editors. *Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease*. Bethesda, MD: National Heart Lung Blood Institute; 2019. p. 1-15.
- Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. The global burden of asthma: executive summary of the GINA dissemination committee report. *Allergy* 2004; 59: 469-78.
- Bemt PM, Egberts TC, Berg LT, Brouwers JR. Drug-related problems in hospitalised patients. *Drug Saf* 2000; 22: 321-33.
- Leape LL, Cullen DJ, Clapp MD, Burdick E, Demonaco HJ, Erickson JI, et al. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA* 1999; 3: 267-70.
- Sanchis J, Gich I, Pedersen S. Systematic review of errors in inhaler use: has patient technique improved over time? *Chest* 2016; 150: 394-406.
- Thamkampee K, Joothong S, Jourjamsai N, Roonsrithong N, Chalermchai N, Lawthong C. Treatment for asthma patients in hospitals affiliated with the Ministry of Public Health. *Thai J Tuberc Chest Dis Crit Care* 2008; 26: 235-42.
- Van der Palen J, Thomas M, Chrystyn H, Sharma RK, van der Valk PD, Goosens M, et al. A randomised open-label cross-over study of inhaler errors, preference and time to achieve correct inhaler use in patients with COPD or asthma: comparison of ELLIPTA with other inhaler devices. *NPJ Prim Care Respir Med* 2016; 26: 1-8.
- Shrestha M, Parupia H, Andrews B, Kim SW, Martin MS, Park DI, et al. Metered-dose inhaler technique of patients an urban ED: prevalence of incorrect technique and attempt at education. *Am J Emerg Med* 1996; 14: 380-4.

13. Luedphanithit N. Outcomes of pharmaceutical care in patients with chronic asthma at Dokkhamtai hospital. *JHS* 2014; 23: 37-44.
14. Fink JB, Colice GL, Hodder R. Inhaler devices for patients with COPD. *COPD* 2013; 10: 1-13.
15. Kurathong S. Urban Medicine. *Vajira Med J* 2016; 59: 1-4.
16. Hepler CD, Strand LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. *Am J Hosp Pharm* 1990; 47: 533-43.
17. Pharmaceutical Care Network Europe Foundation. PCNE classification for drug related problems V6.2 [internet]. 2010 [cited 2016 January 15]. Available from: http://www.pcne.org/upload/files/11_PCNE_classification_V6-2.pdf.
18. Kawamatawong T, Kaewwan S. Inhaler devices in asthma and chronic obstructive pulmonary disease. Bangkok: Harnthai pharma; 2015. p.1-26.
19. Lertsinudom S. The use of anti-asthmatic drugs. In: Lertsinudom S, editor. *Pharmaceutical care in asthma*. Khonkaen: Klungnana; 2009. p. 34-57.
20. Bower L, Barnhart S, Betit P, Care AAFR. AARC Clinical practice guideline: selection of an aerosol delivery device for neonatal and pediatric patients. *Respir Care* 1995; 4(12): 1325-35.
21. Dalby R, Spallek M, Voshhaar T. A review of the development of Respimat Soft Mist Inhaler. *Int J Pharm* 2004; 283(1-2): 1-9.
22. Alagusundaram M, Deepthi N, Ramkanth S, Angalaparameswari S, Saleem TM, Gnanaprakash K, et al. Dry powder inhalers-an overview. *Int J Res Pharm Sci* 2010; 1(1): 34-42.
23. Phanphao W, Jenghua S, Supamoon W, Nakham A. Intervention on managing drug related problems in hospitalized patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in Buddachinnaraj Phitsanulok hospital. *NUJST* 2005; 13(1): 51-9.
24. Kitpaiboontawee S. Pharmaceutical care in general medical ward at middle-level hospital. *Reg 11 Med J* 2017; 31(3): 369-83.
25. Khiawwan S. Development of a teaching service system for using inhaled bronchodilators in patients with respiratory diseases. *Rama Nurs J* 2019; 25(2): 130-47.