

Original article

Associated factors of asthma exacerbation in Bangkhla Hospital, Thailand

Supakarn Boonnumma¹, Panuwat Soitong², Yada Viriyakhaikul² and Ram Rangsin³

¹Khong Hospital; ²Phramongkutklao College of Medicine; ³Department of Military and Community Medicine, Phramongkutklao College of Medicine

Abstract:

Background Asthma is a chronic inflammatory disease of the airways that leads to disability and mortality. There is still limited evidence on associated factors of hypertension in Thailand. **Methods:** The study is a retrospectively cross-sectional study of asthmatic patients aged at least 3 years attending a first-level referral (F2) hospital, Bangkhla Hospital, in Chachoengsao province, Thailand from January 2015 to September 2018. We included patients who were diagnosed with asthma by ICD-10 codes as J45-J46 and prescribed asthma-related medications on at least two outpatient visits or systemic corticosteroids on one outpatient visit. Asthma exacerbation was defined as requiring emergency visit to receive a bronchodilator and a corticosteroid or requiring hospitalization or referral to high-level referral hospital. Data was collected by reviewing both electrical and nonelectrical medical records. Finally, the total data will be analysed by SPSS 22.0. **Result:** A total of 258 patients with asthma were included in this study. We took various factors into chi-square and found that statistically significant, age, sex, smoker, hypertension, dyslipidemia, loss of follow-up, and MPR were associated with asthma exacerbation. We found an association between at least 2 ED visits per year and MPR (Adjusted OR = 2.563, 95%CI: 1.18-5.568), and loss-to-follow-up more than 2 times per year (Adjusted OR = 2.684, 95%CI: 1.081-6.664). Furthermore, both MPR and the number of loss-to-follow-up times were found to significantly increase the risk of hospitalization showing an adjusted ORs of 3.821 (95%CI: 1.728-8.452) and 4.404 (95%CI: 1.619-11.982), respectively. **Conclusion:** In this study, the associated factors with asthma exacerbation were lower MPR value and the number of loss-to-follow-up times. Thus, we suggest that physicians should emphasise patients to regularly take medication and follow up.

Keywords: ● Asthma ● Asthma exacerbation ● Associated factors ● Thailand

RTA Med J 2023;76(4):155-64.

บทนำและวัตถุประสงค์

โรคหืดเป็นโรคที่มีการอักเสบเรื้อรังของทางเดินหายใจส่วนล่าง เมื่อถูกกระตุ้นให้เกิดอาการกำเริบกำเริบของโรคหืดจะทำให้ผู้ป่วยสูญเสียสมรรถภาพในการใช้ชีวิตประจำวันและอาจรุนแรงจนนำไปสู่การเสียชีวิตได้ ในปี 2016 การศึกษาของภาระโรคในระดับโลก¹ คาดการณ์ว่าประชากร 420,000 คนทั่วโลกเสียชีวิตจากโรคหืด ซึ่งคิดเป็นจำนวนมากกว่า 1,000 คนต่อวัน จากรายงานภาระโรคและการบาดเจ็บของประชากรไทย พ.ศ.2557 พบว่ามีผู้เสียชีวิตจากโรคหืดในปี พ.ศ.2557 จำนวน 4,172 คน และมีการสูญเสียปีสุขภาวะหรือ Disability adjusted life years (DALYs) 221,933 ปี DALYs เมื่อจำแนกตามเพศและสาเหตุการสูญเสียปีสุขภาวะในประเทศไทยพบว่าโรคหืดทำให้เกิดการสูญเสียปีสุขภาวะสูงเป็นอันดับที่ 18 ในเพศหญิงและอันดับที่ 19 ในเพศชาย

ตาม Global Initiative for Asthma (GINA) ได้กล่าวถึงเป้าหมายในระยะยาวของการรักษาโรคหืด คือ การควบคุมอาการและการลดความเสี่ยงที่จะเกิดอาการกำเริบกำเริบในอนาคต ซึ่งจะช่วยให้อาการของผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ลดการกำเริบกำเริบของโรคหืด และช่วยลดการเสียชีวิตจากโรคหืดได้ โดยการควบคุมอาการที่ดีต้องประกอบด้วยหลายปัจจัย ทั้งการใช้ยาอย่างเหมาะสม และการลดปัจจัยเสี่ยงในการกำเริบกำเริบของโรคหืด

จากการรวบรวมงานวิจัยพบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะหืดกำเริบ ได้แก่ การสัมผัสกับสารกระตุ้น (เช่น การสูบบุหรี่ทั้งที่สูบเองหรือรับควันบุหรี่จากคนในครอบครัว)² การใช้ยาพ่นผิดวิธี³ ขาดความร่วมมือในการใช้ยา⁴ การขาดการใช้ corticosteroid⁵ การมีโรคร่วมต่างๆ เช่น GERD, Psychological dysfunction⁶, Chronic rhinosinusitis⁷ โรคอ้วน⁸ นอกจากนี้งานวิจัยในประเทศเกาหลีพบว่าผู้ป่วยที่มาติดตามการรักษาตั้งแต่ 3 ครั้งขึ้นไปต่อปีจะช่วยลดการกำเริบกำเริบของโรคหืดได้⁹

อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับการกำเริบกำเริบของโรคหืดยังมีอยู่น้อยโดยเฉพาะในประเทศไทย งานวิจัยชิ้นนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับการกำเริบกำเริบของโรคหืดในโรงพยาบาลบางคล้าซึ่งระดับปฐมภูมิเพื่อนำผลที่ได้ไปปรับใช้และพัฒนาซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและลดอัตราการตายจากโรคหืด

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย เป็นการศึกษาระดับปริมาณ (Quantitative study) โดยใช้การวิจัยเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง (Cross-sectional study) โดยทำการศึกษาในประชากรผู้ป่วยโรคหอบหืดที่มีอายุมากกว่า 3 ปีขึ้นไป จำนวน 258 ราย ในโรงพยาบาลบางคล้าซึ่งเป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาด F2 ในอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ในช่วง มกราคม 2558 ถึง กันยายน 2561 โดยโรงพยาบาลบางคล้าไม่มีแพทย์เฉพาะทางด้านปอดและภูมิแพ้ แต่มี Easy asthma clinic ซึ่งมีแพทย์ที่ได้รับการอบรมเป็นผู้ดูแล และมีความสามารถในการทดสอบสมรรถภาพปอดด้วย spirometry and peak expiratory flow rate (PEFR)

ประชากรที่ศึกษา

บุคคลที่ได้รับการคัดเลือกเข้ามาในโครงการ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นหอบหืด โดยแพทย์ หรือ 2) เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการระบุในรหัสของโรคและการ (ICD-10) รหัส J45-J46⁹ ร่วมกับมีประวัติมีอาการของโรคหอบหืดปรากฏในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา หรือ 3) ผู้ป่วยที่มีประวัติได้รับยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืด ได้แก่ inhaled corticosteroids (ICSs), inhaled long-acting β_2 -agonists (LABAs), combined ICS and LABA (ICS/LABA), inhaled short-acting β_2 -agonists, oral leukotriene antagonists, xanthine derivatives และ mast cell stabilizers อย่างน้อย 2 ครั้ง หรือ ได้รับ systemic corticosteroids อย่างน้อย 1 ครั้ง¹⁰

โดยบุคคลที่เป็นไปตามเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ ไม่เลือกเข้าโครงการวิจัย⁵ 1) ผู้ป่วยที่มีประวัติเป็น pulmonary embolism 2) วัณโรคระยะแพร่กระจาย (active pulmonary tuberculosis) 3) Chronic obstructive pulmonary disease 4) Congestive heart failure 5) โรคที่มีการกดทับหลอดลม เช่น มีก้อนเนื้ออกกดหลอดลม เป็นต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ดำเนินการโดยการดึงข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในฐานข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล และจากใบบันทึกเวชระเบียนแบบกระดาษที่เจ้าหน้าที่พยาบาลบันทึกไว้โดยข้อมูลที่เก็บแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่

น้ำหนัก ส่วนสูง ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการสัมผัสสิ่งกระตุ้น เช่น การเลี้ยงสัตว์ การมีคนในครอบครัวสูบบุหรี่ ฯลฯ ส่วนที่ 2 โรคร่วมอื่นๆ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคภูมิแพ้ โรคซึมเศร้า โรควิตกกังวล ส่วนที่ 3 ประวัติเกี่ยวกับโรค หอบหืด ได้แก่ ระยะเวลาที่เป็น ยาที่ใช้ อาการ การดำเนินโรค ความรุนแรงของโรค ความจุปอด ความร่วมมือในการใช้ยา จำนวนครั้งที่มาตามนัด จำนวนครั้งที่ขาดนัด อัตราการครองยา วิธีการใช้ยา ซึ่งจะถูกระบุและบันทึกโดยเภสัชกร

ค่าจำกัดความที่ใช้ประกอบด้วย ความสม่ำเสมอในการใช้ยา (Medical adherence) จะถูกคำนวณจาก จำนวนวันที่มียาต่อจำนวนวันที่ได้รับยาจนถึงวันที่ได้รับยาครั้งสุดท้าย โดยจะคำนวณออกมาเป็นร้อยละ เรียกว่า อัตราการครองยา (Medication possession ratio; MPR) ซึ่งอัตราการครองยานี้จะบ่งบอกถึงความต่อเนื่องในการใช้ยาของผู้ป่วย ซึ่งได้มาจากสูตรดังนี้¹¹

$$\text{อัตราการครองยา} = \frac{\text{จำนวนวันที่ผู้ป่วยมียา}}{\text{จำนวนวันระหว่างวันที่ผู้ป่วยได้รับยาจนถึงได้รับยาครั้งสุดท้าย}} \times 100$$

อัตราการครองยาจะนำไปใช้แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ ผู้ที่มี MPR อยู่ในช่วงร้อยละ 80-120 เรียกว่ากลุ่มที่มีอัตราการครองยาเหมาะสม อีกกลุ่มได้แก่ ผู้ที่มี MPR อยู่ในช่วงต่ำกว่าร้อยละ 80 และมากกว่า 120 จะเรียกว่ากลุ่มที่มีอัตราการครองยาไม่เหมาะสม ซึ่งอัตราการครองยานี้จะบ่งบอกถึงจำนวนวันที่ผู้ป่วยขาดยา แต่ไม่ได้บอกถึงการใช้ยาที่มากกว่าที่แพทย์สั่ง แม้จะมีค่าอัตราการครองยาที่เกินกว่า 100

การมาตามนัดสม่ำเสมอ หมายความว่า ผู้ป่วยที่มาตามนัดเพื่อติดตามอาการโรคหืดมากกว่า 3 ครั้งต่อปี⁹

การขาดนัด หมายความว่า ผู้ป่วยไม่มาตามนัดหมายของคลินิกโรคหืดมากกว่า 2 ครั้งต่อปี และช้ากว่ากำหนดนัดมากกว่า 1 สัปดาห์

ความร่วมมือในการใช้ยา แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ความร่วมมือในการใช้ยาดี หมายถึง ผู้ป่วยที่ใช้ยาตามที่แพทย์สั่งสม่ำเสมอทุกวัน ขาดยาไม่เกิน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ความร่วมมือในการใช้ยาปานกลาง หมายถึง ผู้ป่วยอาจใช้ยามากกว่าหรือน้อยกว่าที่แพทย์สั่ง กลุ่มสุดท้าย ความร่วมมือในการใช้ยาไม่ดี หมายถึง ผู้ป่วยแทบจะไม่ใช้ยาเลย หรือใช้ยาเมื่อมีอาการเท่านั้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้จากการสอบถามผู้ป่วยและบันทึกโดยเภสัชกร¹²

วิธีการใช้ยา สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ วิธีการใช้ยาที่ดี หมายถึง ผู้ป่วยสามารถพ่นยาได้อย่างถูกต้องทั้งวิธีการและ

ขั้นตอน และวิธีการใช้ยาที่ไม่ได้ หมายถึง ผู้ป่วยพ่นยาได้ไม่ถูกต้องตามวิธีหรือไม่ถูกลำดับหรือไม่ได้ทำขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง¹²

การกำเริบของโรคหืด หมายถึง ผู้ป่วยมีอาการของโรคหืดจนต้องมาโรงพยาบาล เพื่อให้ยาพ่นขยายหลอดลมและยา corticosteroid และหมายถึง ผู้ป่วยต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหรือได้รับการส่งต่อ เนื่องจากโรคหืด⁹

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จะทำโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ SPSS version 22.0 โดยใช้สถิติดังนี้ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive analysis) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในข้อมูลทั่วไป สถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytic study) ใช้สถิติการวิเคราะห์หาปัจจัยสัมพันธ์โดยใช้ univariate analysis ด้วย logistic regression analysis เพื่อหาความสัมพันธ์ของ exposures of interest and outcome โดยนำเสนอขนาดของความสัมพันธ์ ด้วย Crude odds ratio กำหนดให้ใช้ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95% (95% confident interval) และ p -value < 0.05 หลังจากนั้นจะวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงโดยการควบคุมตัวแปรที่สำคัญ (potential confounding factors) โดยใช้การวิเคราะห์แบบ multiple logistic regression analysis และนำเสนอขนาดของความสัมพันธ์ ด้วย Adjusted odds ratio กำหนดให้ใช้ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95% (95% confident interval) และ p -value < 0.05

วิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลทุติยภูมิของผู้ป่วยโรคหอบหืด (asthma) ในโรงพยาบาลบางคล้า ซึ่งเป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาด F2 โดยจำนวนผู้ป่วยที่นำเข้ามาวิจัยมีทั้งหมด 258 คน โดยมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 45.36±22.76 ปี อายุต่ำสุด 3 ปี มากสุด 89 ปี โดยประชากรส่วนใหญ่ของผู้ป่วยโรคหอบหืดในโรงพยาบาลบางคล้าเป็นผู้หญิงร้อยละ 65.5 โดยข้อมูลพื้นฐานของประชากร โรคร่วม ประวัติการเป็นหอบหืดกำเริบ การนอนโรงพยาบาล การใช้ยา อัตราการถือครองยา แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่สัมพันธ์กับการมาที่ห้องฉุกเฉินตั้งแต่ 2 ครั้งต่อปีขึ้นไป ด้วยภาวะหืดกำเริบเฉียบพลัน โดยเราได้้นำปัจจัยต่างๆ ที่รวบรวมเข้าวิเคราะห์ ด้วย chi-square พบว่า เพศ อายุ การสูบบุหรี่ โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเส้นเลือดสูง การขาดนัดตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไปต่อปี และอัตราการครองยา (MPR) ที่ไม่เหมาะสม มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากนั้นเรานำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ต่อด้วย multivariate logistic regression analysis โดยดึง เพศ อายุ การสูบบุหรี่ ความดัน ไขมัน ภูมิแพ้ การขาดนัดตั้งแต่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะประชากรที่ได้อตอบแบบสอบถาม

	จำนวน (258)	%
เพศ		
ชาย	89	34.5
หญิง	169	65.5
อายุ	45.36±22.76 (2-89)	
โรคร่วม		
โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension)	89	34.5
โรคไขมันในเลือดสูง (Dyslipidemia)	67	26
โรคเบาหวาน (Diabetes mellitus)	29	11.2
โรคภูมิแพ้ (Allergic rhinitis)	26	10.1
โรคกรดไหลย้อน (GERD)	12	4.7
โรคซึมเศร้า (Depression)	8	3.1
ไซนัสอักเสบ (Sinusitis)	4	1.6
Anxiety	1	0.4
ประวัติการเกิดหอบหืดกำเริบ		
เคยมาห้องฉุกเฉิน 2 ครั้ง	89	34.5
เคยรับไว้รักษาในโรงพยาบาล	38	14.7
ยา		
SABA + anticholinergic	242	94.2
ICS	182	70.8
Theophylline	63	24.5
SABA + ICS	57	22.2
Beta 2 agonist MDI	5	1.9
Oral beta 2 agonist	2	0.8
Oral steroid	2	0.8
LAMA	1	0.4
ความร่วมมือในการรักษา		
ดี	143	56.7
ปานกลาง	90	35.7
แย่	19	7.5
วิธีการใช้ยา		
ถูกต้อง	165	66
ไม่ถูกต้อง	85	34
วิธีการใช้ที่ไม่ถูกต้อง		
ไม่มีแรงสูดยา	38	15.3
ไม่กลืนหายใจ	24	9.6
การกดและสูดยาไม่สัมพันธ์กัน	22	8.8
ปิดปากไม่สนิท	9	3.6
ไม่นำยามาให้เภสัชกรดู	9	3.6
กดยาซ้ำหรือกดผิด	3	1.2

ตารางที่ 2 Univariate & Multivariate analysis แสดงปัจจัยที่สัมพันธ์กับการมาห้องฉุกเฉินตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไปต่อปี

	จำนวนครั้งที่มาห้องฉุกเฉิน		Crude Odds Ratio (95%CI)	p-value	Adjusted Odds Ratio (95% CI)	p-value
	< 2 จำนวน (%)	≥ 2 จำนวน (%)				
อายุ	46.64±22.68	38.21 ± 22.06	0.984(0.970-0.999)	0.035		
เพศ						
ชาย	70(78.7)	19(21.3)	1		1	
หญิง	149(88.2)	20(11.8)	0.495(0.248 - 0.985)	0.045	0.5(0.212-1.269)	0.151
การสูบบุหรี่						
ไม่สูบ	176(85.4)	30(14.6)	1		1	
เคยสูบ	40(87)	6(13)	0.88(0.343-2.256)	0.79	0.6(0.188-1.845)	0.367
สูบ	3(50)	3(50)	5.867(1.131-30.44)	0.035	3.9(0.564-27.418)	0.167
ประวัติคนในครอบครัวสูบบุหรี่						
ไม่มี	131(85.1)	23(14.9)	1			
มี	88(84.6)	16(15.4)	1.036(0.518-2.071)	0.921		
ความดันโลหิตสูง						
ไม่เป็น	136(80.5)	33(19.5)	1		1	
เป็น	83(93.3)	6(6.7)	0.298(0.12-0.009)	0.009	0.5(0.179-1.528)	0.236
โรคไขมันในเส้นเลือดสูง						
เป็น	156(81.7)	35(18.3)	1		1	
ไม่เป็น	63(94)	4(6)	0.283(0.097-0.829)	0.021	0.5(0.14-1.573)	0.22
ความร่วมมือในการรักษา						
ดี	120(83.9)	23(16.1)	1			
ปานกลาง	80(88.9)	10(11.1)	0.652(0.295-1.443)	0.292		
แย่	13(68.4)	6(31.6)	2.408(0.83-6.987)	0.106		
วิธีการใช้ยา						
ถูกต้อง	138(83.6)	27(16.4)	1			
ไม่ถูกต้อง	72(86.7)	11(13.3)	0.781(0.366-1.664)	0.522		
จำนวนครั้งที่ขาดนัด						
< 2 ครั้ง	198(87.2)	29(12.8)	1		1	
≥ 2 ครั้ง	21(67.7)	10(32.3)	3.251(1.393-7.591)	0.006	2.7(1.081-6.664)	0.033
อัตราการถือครองยา (MPR)						
เพียงพอ	148(88.6)	19(11.4)	1		1	
ไม่เพียงพอ	70(77.8)	20(22.2)	2.226(1.117-4.434)	0.023	2.6(1.18-5.568)	0.017
การมาติดตามอาการสม่ำเสมอ						
< 3 ครั้ง	12(66.7)	6(33.3)	1			
≥ 3 ครั้ง	207(86.3)	33(13.8)	0.319(0.112-0.908)	0.032		
ความจุปอด						
80-100	100(85.5)	17(14.5)	1			
50-79	79(84.9)	14(15.1)	1.042(0.484-2.243)	0.915		
< 50	32(84.2)	6(15.8)	1.103(0.401-3.035)	0.85		

ครั้งขึ้นไปต่อปี และอัตราการครองยา (MPR) มาวิเคราะห์ โดยเราตัดปัจจัยเสี่ยงเรื่องจำนวนที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลมาออก ไป เนื่องจากพบว่าตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับจำนวนการขาดนัดต่อปี เนื่องจากจำนวนการขาดนัดต่อปีคิดมาจากจำนวนครั้งที่ผู้ป่วยได้รับการนัดหมายต่อปี ลบด้วยจำนวนที่ผู้ป่วยมาโรงพยาบาลจริง หลังจากการวิเคราะห์ พบว่าคนที่ขาดนัดแพทย์ตั้งแต่ 2 ครั้งต่อปี มีโอกาสการในการมาห้องฉุกเฉินตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไปต่อปีด้วยหัตถ์กำเริบเพิ่มสูงขึ้น 2.684 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI: 1.081-6.664, $p = 0.033$) และนอกจากนั้น จากผลงานวิจัยพบว่า การที่ผู้ป่วยมีอัตราการครองยาที่ไม่เหมาะสม เพิ่มโอกาสการมาห้องฉุกเฉินตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไปต่อปี ด้วยหัตถ์กำเริบเพิ่มสูงขึ้น 2.684 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (95%CI: 1.18-5.568, $p = 0.017$) เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 3 นำตัวแปรเดิมมาหาปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กัน การมาอนโรงพยาบาลด้วยภาวะหัตถ์กำเริบเพิ่มสูงขึ้น โดยในเบื้องต้นเราพบว่า การขาดนัดตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไปต่อปี การมารับการรักษาโรคหอบหืดที่โรงพยาบาลตั้งแต่ 3 ครั้งต่อปี อัตราการครองยา และความจุปอด (%PEFR) มีความสัมพันธ์ใน Univariate analysis แต่เมื่อนำตัวแปรเรื่อง เพศ อายุ การมีประวัติคนรอบข้างสูบบุหรี่ ความร่วมมือในการใช้ยา การขาดนัดตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป เปอร์เซ็นต์ความจุปอด และอัตราการครองยา (MPR) มาวิเคราะห์ ด้วย multivariate analysis พบว่าการขาดนัด (≥ 2 ครั้งต่อปี) (OR 4.404; 95%CI: 1.619-11.982, $p = 0.004$) และการมีอัตราการครองยาที่ไม่เหมาะสม (MPR $< 80\%$, $> 120\%$) (OR 3.821; 95%CI: 1.728-8.452, $p = 0.001$) มีความสัมพันธ์กับการมารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลของผู้ป่วยด้วยโรคหอบหืดกำเริบอย่างมีนัยสำคัญ

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการกำเริบของโรคหืด ในกลุ่มผู้ป่วยในโรงพยาบาลชุมชน พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการครองยา และการกำเริบมาที่ห้องฉุกเฉิน (Adjusted OR = 2.563, 95%CI: 1.18-5.568) และการไม่มาตามนัดมากกว่า 2 ครั้งต่อปียังสัมพันธ์กับการกำเริบมาที่ห้องฉุกเฉินมากกว่า 2 ครั้งต่อปีอีกด้วย (Adjusted OR = 2.684, 95%CI: 1.081-6.664) นอกจากนี้ ทั้งอัตราการครองยาที่ต่ำและการไม่มาตามนัด ยังสัมพันธ์กับการรับเข้ารักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคหืด ซึ่งมี Adjusted ORs เท่ากับ 3.821 (95%CI: 1.728-8.452) และ

4.404 (95%CI: 1.619-11.982) ตามลำดับ

ในการศึกษาก่อนหน้า¹⁰ พบว่าอัตราการครองยาที่ต่ำกว่าร้อยละ 50 สัมพันธ์กับการเพิ่มความเสี่ยงในการกำเริบของโรคหืด ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน กล่าวคือ อัตราการถือครองยาที่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และมากกว่าร้อยละ 120 เพิ่มอัตราการกำเริบของโรคหืด ซึ่งอัตราการถือครองยานี้ บ่งบอกถึงความสม่ำเสมอในการใช้ยาของผู้ป่วย (Medical adherence) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ยาที่ใช้ควบคุมอาการ (Controller medication) เช่น Inhaled Corticosteroid เป็นต้น

นอกจากนั้น การศึกษานี้พบว่า กลุ่มอายุของผู้ที่มีอัตราการถือครองยาไม่เหมาะสม คือ กลุ่มอายุในช่วงวัยทำงานหรือ ช่วง 20-59 ปี มากถึงร้อยละ 59 ซึ่งอาจอธิบายได้จากกลุ่มอายุวัยทำงานนี้มีอัตราการไม่มาตามนัดมากกว่า 2 ครั้งต่อปี มากกว่ากลุ่มอายุอื่นๆ เช่น กลุ่มผู้สูงอายุ หรือกลุ่มเด็ก เห็นได้ชัดว่าในกลุ่มอายุ 20-29 ปี มีกลุ่มที่ขาดนัดมากกว่า 2 ครั้งต่อปีมากถึงร้อยละ 37.5 ในขณะที่กลุ่มอายุ 60-79 ปี ไม่มีคนที่ขาดนัดมากกว่า 2 ครั้งต่อปีเลย ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากกลุ่มวัยทำงาน ไม่สามารถไปพบแพทย์ตามนัดได้ เนื่องจากมีเวลาที่ต้องทำงานมากกว่ากลุ่มอื่นๆ

จากการศึกษาที่ผ่านมา¹³ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสม่ำเสมอในการใช้ยาของผู้ป่วยโรคหืด พบว่าทัศนคติของผู้ป่วยที่มีต่อการรักษามีผลต่อพฤติกรรมการใช้ยา โดยหนึ่งในทัศนคติที่พบ คือ มลลักษณะทางสังคม (Social stigma) ซึ่งมีผลทำให้ความสม่ำเสมอในการใช้ยาของผู้ป่วยที่มีทัศนคติเช่นนี้ต่ำลง โดยผู้ป่วยจะมีความรู้สึกอับอายเกี่ยวกับการที่ตนเองเป็นโรคหืด และรู้สึกไม่ต้องการใช้ยาพ่นในที่สาธารณะ โดยเฉพาะเมื่อมีการเปรียบเทียบกับเพื่อนหรือบุคคลรอบตัวที่สุขภาพดี ซึ่งอาจสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่พบในการศึกษานี้

นอกจากนี้ กลุ่มอายุอื่นที่พบว่ามีความสม่ำเสมอในการใช้ยาต่ำ ได้แก่ กลุ่มวัยรุ่น จากการศึกษาดังกล่าวพบทัศนคติหนึ่งที่เกิดขึ้นในวัยรุ่น คือ ความต้องการเรียกร้องความสนใจจากผู้ปกครองหรือครู ทำให้เด็กวัยรุ่นสนใจไม่ใช้ยาควบคุมอาการ โดยเฉพาะในช่วงที่มีความเครียด ความกดดันมากกว่าปกติ

จากการศึกษาก่อนหน้า⁹ พบว่าการที่ผู้ป่วยมาพบแพทย์ที่โรงพยาบาลเพื่อติดตามอาการอย่างสม่ำเสมอมากกว่า 3 ครั้งต่อปีมีผลลดอัตราการมาห้องฉุกเฉินหรือรับเข้าไว้ทำการรักษาในโรงพยาบาลจากโรคหอบหืดกำเริบ (asthma exacerbation) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการศึกษาของเราพบผลที่สอดคล้องไปกับการศึกษาดังกล่าวเช่นเดียวกัน แต่ในการศึกษานี้ เราเพิ่มตัวแปรเรื่องจำนวน

ตารางที่ 3 Univariate & Multivariate analysis แสดงปัจจัยที่สัมพันธ์กับการนอนโรงพยาบาลด้วยโรคหืดกำเริบเฉียบพลัน

	ไม่เคยนอนโรงพยาบาล	เคยนอนโรงพยาบาล	Crude Odds Ratio (95%CI)	p-value	Adjusted Odds Ratio (95%CI)	p-value
	จำนวน(%)	จำนวน(%)				
อายุ	45.2±23	46.37±21.45	1.002(0.987-1.018)	0.769	1.01(0.989-1.027)	0.418
เพศ						
ชาย	73(82.00)	16(18.00)	1		1	
หญิง	147(87.00)	22(13.00)	0.683(0.338-1.378)	0.287	0.59(0.258-1.348)	0.211
การสูบบุหรี่						
ไม่สูบบุหรี่	176(85.40)	30(14.60)	1			
เคยสูบบุหรี่	40(87.00)	6(13.00)	0.88(0.343-2.256)	0.79		
ยังสูบบุหรี่อยู่	4(66.70)	2(33.30)	2.933(0.514-16.728)	0.226		
ประวัติคนในครอบครัวสูบบุหรี่						
ไม่มี	127(82.50)	27(17.50)	1		1	
มี	93(89.40)	11(10.60)	0.556(0.263-1.178)	0.126	0.32(0.117-0.871)	0.260
ภูมิแพ้						
เป็น	196(84.50)	36(15.50)	1			
ไม่เป็น	24(92.30)	2(7.70)	0.454(0.103-2.004)	0.297		
ความร่วมมือในการรักษา						
ดี	122(85.30)	21(14.70)	1		1	
ปานกลาง	77(85.60)	13(14.40)	0.981(0.464-2.073)	0.96	0.99(0.442-2.193)	0.97
แย่	15(78.90)	4(21.10)	1.549(0.468-5.124)	0.473	0.66(0.175-2.443)	0.528
วิธีการใช้ยา						
ถูกต้อง	141(85.50)	24(14.50)	1			
ไม่ถูกต้อง	70(84.30)	13(15.70)	1.091(0.524-2.271)	0.816		
จำนวนครั้งที่ขาดนัด						
< 2 ครั้ง	199(87.70)	28(12.30)	1		1	
≥ 2 ครั้ง	21(67.70)	10(32.30)	3.384(1.446-7.923)	0.005	4.4(1.619-11.982)	0.004
อัตราการถือครองยา (MPR)						
เพียงพอ	151(90.40)	16(9.60)	1		1	
ไม่เพียงพอ	68(75.60)	22(24.40)	3.053(1.509-6.178)	0.002	3.82(1.728-8.452)	0.001
การมาติดตามอาการสม่ำเสมอ						
< 3 ครั้ง	30(68.20)	14(31.80)	1			
≥ 3 ครั้ง	190(88.80)	24(11.20)	3.694(3.694-7.926)	0.001		
ความจุปอด						
80-100	103(88)	14(12)	1		1	
50-79	82(88.2)	11(11.8)	0.987(0.426-2.289)	0.976	0.71(0.284-1.764)	0.459
< 50	27(71.1)	11(28.9)	2.997(1.223-7.344)	0.016	2.48(0.922-6.694)	0.072

การขาดนัดขึ้นมา เนื่องจากทางผู้วิจัย เล็งเห็นว่า การใช้เพียงจำนวนครั้งที่มาตามนัด นั้นอาจทำให้ผลการศึกษาไม่เป็นไปตามจริงในกลุ่มประชากร ที่มีอาการรุนแรงจนต้องมาติดตามอาการที่โรงพยาบาลบ่อยครั้ง แต่ยังคงจัดเป็นกลุ่มที่มาโรงพยาบาลเป็นประจำ (regular visit) ถึงแม้ว่าจะมีการขาดนัดก็ตาม ดังนั้นเราจึงเลือกเอาจำนวนการขาดนัดเข้ามาทำการวิเคราะห์ใน Multivariate analysis โดยไม่ได้คำนึงจำนวนการมารับรักษาที่โรงพยาบาลมาคิดด้วยเนื่องจากการทางเราคาดว่าน่าจะมีความสัมพันธ์กันระหว่าง 2 ตัวแปร เนื่องจากจำนวนการขาดนัดคิดจากจำนวนครั้งที่ผู้ป่วยได้รับการนัดหมายให้มาโรงพยาบาล หักลบกับจำนวนที่ผู้ป่วยมาติดตามการรักษาที่โรงพยาบาลจริง โดยเราพบว่าหากผู้ป่วยโรคหอบหืดขาดนัดมากกว่า 2 ครั้ง มีผลเพิ่มโอกาสการเกิดหอบหืดกำเริบจนต้องมาห้องฉุกเฉิน 2.68 เท่า และต่อการรับไว้ในโรงพยาบาลถึง 4.404 เท่า โดยจากการศึกษาในการวิจัยก่อนหน้านี้อธิบายถึงสาเหตุไว้ว่าการที่ผู้ป่วยขาดนัดทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสขาดยา inhale corticosteroid ซึ่งตามแนวทางการรักษาผู้ป่วยโรคหืดของ GINA 2018 และประเทศไทย แนะนำให้ใช้ inhale corticosteroid (ICS) ทุกวันเพื่อควบคุมอาการ และช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพของปอด ในกลุ่มคนที่ต้องได้ยาในระดับ 2 (หอบเหนื่อยตอนกลางวันมากกว่า 2 ครั้ง ต่อเดือน หรือหลังมาโรงพยาบาลด้วยหอบเหนื่อยกำเริบ) เนื่องจากผลวิจัยพบว่า ICS ช่วยยับยั้งการอักเสบที่เรื้อรังของทางเดินหายใจ และสามารถลดอัตราการเกิดหอบหืดกำเริบได้อย่างมีนัยสำคัญ (RR 0.77; 95%CI: 0.67-0.89)

โดยจากงานวิจัย¹⁰ ได้ทำการศึกษาค้นหาเหตุผลของการขาดนัด โดยพบว่าสาเหตุส่วนใหญ่คือ ผู้ป่วยคิดว่าตนเองอาการดีแล้ว จึงไม่มาตามนัด สำหรับในการศึกษาของเราเป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งไม่ได้ระบุถึงเหตุผลของการที่ผู้ป่วยขาดการรักษาไว้ โดยทางคณะผู้จัดทำคิดว่าเหตุผลของกลุ่มประชากรเราน่าจะแตกต่างกัน เนื่องจากการศึกษาก่อนหน้าดังกล่าวทำการศึกษาในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ และในสังคมเมือง ต่างจากเราที่เป็นโรงพยาบาลระดับปฐมภูมิ นอกจากนั้นแล้วหากดูจากการข้อมูลพื้นฐานของประชากรที่ขาดนัดของเราพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มอายุ 20-40 ปี และเป็นกลุ่มอาชีพรับจ้าง และข้าราชการ จึงมีความเป็นไปได้ที่เหตุผลจากเรื่องภาระหน้าที่การทำงาน และสังคม อาจเป็นสาเหตุเพิ่มเติมของการขาดนัดของกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นหอบหืดในโรงพยาบาลบางคล้า นอกจากจากเหตุเรื่องความเข้าใจผิด จากที่ได้กล่าวไว้ในงานวิจัยก่อนหน้านี้

จากที่ทางผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าพบว่ามีหลายงานวิจัยที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของโรงพยาบาลระดับปฐมภูมิได้ หลายงานวิจัย โดยการศึกษาที่ก่อนหน้านี้ได้มีการทำ systematic review เพื่อรวบรวมวิธีที่สามารถเพิ่มจำนวนการมาตามนัดติดตามของผู้ป่วยให้มากขึ้น เช่น¹⁴ ได้ทำการศึกษา พบว่าการโทรศัพท์ไปเตือนผู้ป่วยก่อนถึงวันนัด 24-48 ชั่วโมง ช่วยเพิ่มอัตราการมาโรงพยาบาลตามนัดมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่อาจมีข้อจำกัดสำหรับโรงพยาบาลระดับปฐมภูมิในเรื่องบุคลากรและงบประมาณ เราจึงเสนอว่าการโทรไปเตือนอาจทำเฉพาะรายที่มีอาการรุนแรงที่มารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน หรือรับเข้ารักษาในโรงพยาบาล โดยที่ผู้วิจัยนี้ยังไม่เคยได้รับการรักษาแบบควบคุมอาการเรื่องหอบหืดมาก่อน โดยหลังจากจำหน่ายผู้ป่วยจะมีการนัดให้มาเข้า easy asthma clinic เพื่อเริ่มยา ฉะนั้นจึงเห็นว่าการโทรไปแจ้งเตือนล่วงหน้าครั้งนี้น่าจะเกิดประโยชน์ และไม่เพิ่มภาระงานให้เจ้าหน้าที่จนเกินไป นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในเด็ก¹⁵ พบว่าการ telephone coaching ในวันที่ 2 กับ 5 หลังจากจำหน่ายผู้ป่วยมีผลให้ผู้ป่วยมาตามนัดติดตามการรักษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การศึกษา¹⁶ ได้ทำ systematic review พบว่าการทำ ED-directed educational intervention ตั้งแต่ที่ห้องฉุกเฉินช่วยเพิ่มอัตราการมาตามนัดของผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ทำวิจัยได้ให้เหตุผลว่าการทำ intervention ที่ ED (emergency department) เป็นโอกาสเดียวที่จะได้พบผู้ป่วยโรคหืดที่ไม่ได้รับการรักษาต่อเนื่องที่โรงพยาบาลหากไม่มีอาการรุนแรง ได้เข้าใจในตัวโรคอย่างถูกต้อง และเริ่มได้รับการรักษาต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตามเหตุผลดังกล่าวที่ผู้วิจัยได้ยกมาอธิบายสาเหตุของการใช้ยาไม่สม่ำเสมอและการไม่มาตามนัดหมายในประชากรกลุ่มนี้เกิดจากการได้พบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่เคยทำการศึกษาไว้ในประเด็นดังกล่าว แต่อาจแตกต่างกันได้ในกลุ่มประชากรอื่น หากมีการศึกษาต่อไปในอนาคตอาจเป็นประเด็นให้ศึกษาในเรื่องสาเหตุของการใช้ยาไม่สม่ำเสมอและการไม่มาตามนัดต่อไป

งานวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยโดยการวินิจฉัยโดยรหัส ICD-10 และรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำเริบของโรคหืดจากการบันทึกเวชระเบียนเดิมในระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้นข้อมูลที่ได้บางส่วนอาจมีข้อผิดพลาดในการบันทึกได้ อย่างไรก็ตามผู้ป่วยที่คัดเลือกเข้าร่วมวิจัยโดยรหัส ICD-10 ทางผู้วิจัยได้ตรวจสอบความถูกต้องโดยการทบทวนประวัติว่าผู้ป่วยยังมีอาการของโรคหืดอยู่ในช่วงเวลาที่กำลังทำการศึกษาดังกล่าว

นอกจากนี้ กลุ่มประชากรที่ศึกษามีขนาดเล็ก จึงทำให้ไม่พบความสัมพันธ์ในทางสถิติกับตัวแปรที่ทราบอยู่เดิมว่าเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการกำเริบของโรคหืด เช่น โรคภูมิแพ้ (Allergic rhinitis) ยิ่งไปกว่านั้น งานวิจัยนี้ทำเฉพาะในโรงพยาบาลบางคล้าแห่งเดียว จึงอาจบ่งบอกได้ว่าความสัมพันธ์ที่พบเป็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจริงในกลุ่มประชากรที่ศึกษา แต่อาจไม่สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ป่วยในโรงพยาบาลระดับชุมชนได้ทั้งหมด

สรุป

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เราทำการศึกษาในประชากรผู้ป่วยโรคหอบหืดที่โรงพยาบาลบางคล้า โดยมีจุดประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่จะสามารถช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดหอบหืดกำเริบ ลดอัตราการนอนโรงพยาบาลและอัตราการตายจากโรคหอบหืดกำเริบ โดยเราพบว่าการมีอัตราการครองยาที่ไม่เหมาะสม หรือ MDR ที่ต่ำกว่าร้อยละ 80 หรือมากกว่าร้อยละ 120 และการที่ผู้ป่วยไม่มาตามนัดตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป มีผลเพิ่มโอกาสที่ผู้ป่วยจะเกิดหอบหืดกำเริบจนต้องมารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน หรือรับไว้รักษาในโรงพยาบาล ดังนั้นการที่บุคลากรทางการแพทย์ให้ความสำคัญกับเรื่องการเน้นย้ำให้ผู้ป่วยใช้ยาอย่างสม่ำเสมอ และการมาตามนัดอย่างต่อเนื่องจึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยลดอัตราการเจ็บป่วย และอัตราการตายของผู้ป่วยได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

- To T, Stanojevic S, Moores G, Gershon AS, Bateman ED, Cruz AA, Boulet LP. Global asthma prevalence in adults: findings from the cross-sectional world health survey. *BMC Public Health*. 2012 Mar 19;12:204. doi: 10.1186/1471-2458-12-204. Erratum in: *BMC Public Health*. 2021;21(1):1809.
- Osborne ML, Pedula KL, O'Hollaren M, Ettinger K, Stibolt T, Buist AS, et al. Assessing Future Need for Acute Care in Adult Asthmatics: The Profile of Asthma Risk Study: A Prospective Health Maintenance Organization-Based Study. *Chest*. 2007;115:1-61.
- Al-Jahdali H, Ahmed A, Al-Harbi A, Khan M, Baharoon S, Bin Salih S, et al. Improper inhaler technique is associated with poor asthma control and frequent emergency department visits. *Allergy Asthma Clin Immunol*. 2013;9(1):8.
- Stern L, Berman J, Lumry W, Katz L, Wang L, Rosenblatt L, et al. Medication compliance and disease exacerbation in patients with asthma: a retrospective study managed care data. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2006;97(3):402-8.
- Sanya RE, Kirenga BJ, Worodria W, Okot-Nwang M. Risk factors for asthma exacerbation in patients presenting to an emergency unit of a national referral hospital in Kampala, Uganda. *African Health Sciences*. 2014;14(3):707-15.
- Brinke AT, Sterk PJ, Masclee AAM, Spinhoven P, Schmidt JT, Zwinderman AH, et al. Risk factors of frequent exacerbations in difficult-to-treat asthma. *Eur Respir J*. 2005;26(5):812-8.
- Bousquet J, Khaltav N, Cruz AA, Denburg J, Fokkens WJ, Togias A, et al. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the world health organization). *Allergy*. 2008;63(Suppl 86):8-160.
- Fitzpatrick S, Joks R, Silverberg JI. Obesity is associated with increase asthma severity and exacerbations, and increased serum immunoglobulin E in inner-city adults. *Clin Exp Allergy*. 2012;42(5):747-59.
- Park H, Byun M, Kim H, Ahn C, Rhee C, Kim K, et al. Regular follow-up visits reduce the risk for asthma exacerbation requiring admission in Korean adults with asthma. *Allergy Asthma Clin Immunol*. 2018;14:29.
- Kang H, Song H, Nam J, Hong S, Yang S, Ju S, et al. Risk factors of asthma exacerbation based on asthma severity: a nationwide population-based observational study in South Korea. *BMJ Open*. 2018;8(3):e020825.
- Redzuan AM, Lee MS, Shah NM. Adherence to preventive medications in asthmatic children at a tertiary care teaching hospital in Malaysia. *DovePress*. 2014;8:263-70.
- Badder S, Jayakrishnan B, Al-Rawas OA. Asthma control: importance of compliance and inhaler technique assessments. *J Asthma*. 2014;51(4):429-34.
- Lycett H, Wildman E, Raebel E, Sherlock J-P, Kenny T, Chan A. Treatment perceptions in patients with asthma: Synthesis of factors influencing adherence. *Respir Med*. 2018;180-9.
- Baren JM, Shofer FS, Ivey B, Reinhard S, DeGeus J, Stahmer SA, et al. A randomized controlled trial of a simple emergency department intervention to improve the rate of primary care follow-up for patients with acute asthma exacerbation. *Ann Emerg Med*. 2001;38(2):115-22.
- Smith SR, Jaffe DM, Highstein G, Fisher EB, Trinkaus KM, Strunk RC. Asthma coaching in the pediatric emergency department. *Acad Emerg Med*. 2006;13(8):835-9.
- Villa-Roel C, Nikel T, Ospina M, Voaklander B, Campbell S, Rowe BH. Effectiveness of Educational Interventions to Increase Primary Care Follow-up for Adults Seen in the Emergency Department for Acute Asthma: A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Emerg Med*. 2016;23(1):5-13.