รายงานวิจัย

Research Articles

ประสิทธิภาพของเครื่องมือทำนายภาวะอาการทรุดตัวเพื่อทำนายโอกาสในการใส่ท่อช่วยหายใจหรือการนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพผู้ป่วยหอผู้ป่วยสามัญอายุรกรรม

Efficiency of Early Warning Scores for Predicting the Likelihood of Intubation or Cardiopulmonary Resuscitation in Patients of General Medical Wards

*วิศรุต เพชรคำ**
*Wissarut Petkome**

*กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร 47110
*Department of Medicine, Sawangdandin Crown Prince Hospital, SakonNakhon 47110

Corresponding author e-mail address: sonhpco@gmail.com

Received: March 2, 2023
Revised: September 9, 2023
Accepted: September 12, 2023

Abstract

High mortality rates are associated with in cidence of intubation or cardiopulmonary resuscitation. Changes in vital signs are typically observed prior to these incidents, and Early Warning Scores (EWS) are used to identify patients who are deteriorating. This retrospective study was performed from medical records to compare the efficiency of three EWS models (National Early Warning Score, Modified Early Warning Score, and Search Out Sepsis Score) in predicting incidents of intubation or cardiopulmonary resuscitation in 120 patients undergoing endotracheal intubation or resuscitation in a general internal medicine ward and 120 randomly assigned patients without incident. It was found that the sensitivity, specificity and efficiency (Youden Index) were highest at four hours before the incident as follows: The National Early Warning Score had the highest sensitivity, specificity and Youden Index (0.871, 0.775, 0.682), followed by the Modified Early Warning Score (0.843, 0.783, 0.681) and Search Out Sepsis Score (0.643, 0.892, 0.535) respectively. However, when patients were intubated or received cardiopulmonary resuscitation, it was found that mortality, transfer, rejection of treatment and longer hospital stays was significantly higher than non-incident group. Thus, the efficiency, sensitivity, and specificity of tools decreased with time away from the incidence.

Keywords: intubation, cardiopulmonary resuscitation, early waning score
Buddhachinaraj Med J 2023;40(2):146-58.

บทคัดย่อ

การใส่ท่อช่วยหายใจหรือการนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพเป็นอุบัติการณ์ที่มีอัตราตายสูง ก่อนที่ผู้ป่วยจะเกิดอุบัติการณ์จะมีสัญญาณชีพเปลี่ยนแปลง จึงได้ใช้เครื่องมือสำหรับตรวจภาวะที่ผู้ป่วยอาการทรุดตัวในหอผู้ป่วย เรียกว่า Early warning score (EWS) การศึกษาแบบย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วยหอผู้ป่วยอายุรกรรมระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ EWS 3 ชนิด ได้แก่ National Early warning score (NEWS), Search Out Sepsis Score (SOS) และ Modified Early warning Score (MEWS) ในผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจหรือผายปอดกู้ชีพในหอผู้ป่วยสามัญอายุรกรรม 120 รายและสุ่มผู้ป่วยไม่เกิดอุบัติการณ์ 120 ราย พบว่าความไว ความจำเพาะ และประสิทธิภาพ (Youden Index) สูงสุดที่ 4 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์ ดังนี้ NEWS ความไว 0.871 ความจำเพาะ 0.775 ประสิทธิภาพ 0.682, MEWS ความไว 0.843 ความจำเพาะ 0.783 ประสิทธิภาพ 0.681, SOS ความไว 0.643 ความจำเพาะ 0.892 ประสิทธิภาพ 0.535 ทั้งนี้เมื่อผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจหรือได้รับการนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพพบว่าอัตราการเสียชีวิต, การส่งต่อ, การปฏิเสธการรักษา และจำนวนวันนอนโรงพยาบาลสูงกว่ากลุ่มไม่เกิดอุบัติการณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่าประสิทธิภาพ ความไว และความจำเพาะของเครื่องมือลดลงตามระยะเวลาที่ห่างจากอุบัติการณ์

คำสำคัญ : การใส่ท่อช่วยหายใจ, การนวดหายใจผายปอดกู้ชีพ, เครื่องมือทำนายภาวะอาการทรุดตัว
พุทธชินราชเวชสาร 2566;40(2):146-58.

บทนำ

การใส่ท่อช่วยหายใจหรือการนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพในผู้ป่วยหอผู้ป่วยสามัญอายุรกรรมเป็นอุบัติการณ์ไม่พึงประสงค์ที่แสดงถึงภาวะการทรุดตัวของผู้ป่วยในโรงพยาบาล การใส่ท่อช่วยหายใจนั้นพบว่าเกี่ยวข้องกับอัตราตายในโรงพยาบาลถึงร้อยละ 80 โดยเฉพาะผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 65 ปีมีอัตราตายสูงถึงร้อยละ 86.7 ($p < 0.001$)[1] ส่วนการนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพในหอผู้ป่วยนั้นเกี่ยวข้องกับอัตราตายที่สูง โดยพบอัตราตายของผู้ป่วยร้อยละ 82.5-96.6 ตามอายุของผู้ป่วยที่มากขึ้น[2] แสดงให้เห็นว่าทั้ง 2 อุบัติการณ์นี้เกี่ยวข้องกับอัตราตายที่สูง จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องมือที่ใช้เฝ้าระวังผู้ป่วยที่แนวโน้มจะมีอาการทรุดตัวในหอผู้ป่วย เรียกว่า Early warning score (EWS) ซึ่งนำสัญญาณชีพหรือลักษณะแสดงอาการต่าง ๆ ของผู้ป่วยแต่ละรายมาคิดเป็นคะแนนในแต่ละช่วงเวลาเป็นคะแนนความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติการณ์โดยคะแนนจะแปรผันตามความเสี่ยงที่อาการจะทรุดตัวมากขึ้น

EWS นั้นได้พัฒนามาเรื่อยๆ และมีหลากหลายรูปแบบ ดังเช่น Royal College of Physicians ในสหราชอาณาจักรได้พัฒนาเครื่องมือที่เรียกว่า National early warning score (NEWS) ซึ่งสามารถติดตามและกระตุ้นระบบการดูแลผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพเป็นมาตรฐานเดียวกัน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการประเมินความรุนแรงของการเจ็บป่วย การตรวจพบภาวะทรุดตัวทางคลินิก และนำไปสู่การรักษาอย่างรวดเร็ว[3] ทั้งยังพบว่าการใช้ NEWS ประเมินผู้ป่วยนั้นทำได้ตั้งแต่ห้องฉุกเฉินจนถึงที่หอผู้ป่วยโดยคะแนนเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการรักษา[4] สามารถใช้ทำนายอัตราตายจากโรคติดเชื้อภายนอกหอผู้ป่วยวิกฤติได้ แต่ประสิทธิภาพลดลงเมื่อใช้ในผู้ป่วยสูงอายุ[5] สำหรับในประเทศไทย EWS ที่เป็นที่รู้จักคือ Search out sepsis score (SOS) ซึ่งใช้ทำนายการเกิดภาวะทรุดตัวของผู้ป่วยที่ออกแบบมาให้ทีมดูแลผู้ป่วยสามารถใช้ตรวจพบภาวะทรุดตัวได้ตั้งแต่เนิ่น ๆ ลดภาระงานของแพทย์เวชบำบัดวิกฤติ และเพิ่มประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยในหอผู้ป่วย[6] เครื่องมือ SOS สามารถทำนายการเกิดภาวะไม่พึงประสงค์ ได้แก่ ภาวะหัวใจหยุดเต้น ภาวะการหายใจล้มเหลว และภาวะช็อกได้ดีที่สุด ณ 4 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์ โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในระยะเวลาใกล้เคียงกันหลังจากนอนโรงพยาบาล 24 ชั่วโมง จากการนำ NEWS, SOS และ

Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) มาทำนายอัตราตายของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด พบว่ามีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน และมีคำแนะนำให้สามารถใช้ SOS เป็นทางเลือกนอกเหนือจาก SOFA ได้[7] การนำ EWS มาใช้ในโรงพยาบาลสามารถช่วยให้ผู้ป่วยที่อาการไม่คงที่สามารถย้ายเข้าหอผู้ป่วยวิกฤติได้อย่างเหมาะสมและช่วยลดอัตราการตายได้[8] ปัจจุบันหลายสถาบันได้พัฒนา Modified Early Warning Score (MEWS) เพื่อใช้เป็น EWS ที่เหมาะสมของแต่ละแห่ง งานวิจัยนี้จึงมี*วัตถุประสงค์*เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ MEWS ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น (โดยปรับปรุงให้ใช้งานได้สะดวกมากขึ้น) กับเครื่องมือ NEWS และ SOS ที่ใช้แพร่หลายในปัจจุบัน เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนด้านคุณภาพและความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ MEWS ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นต่อไป

วัสดุและวิธีการ

การวิจัยแบบย้อนหลังครั้งนี้ศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วยโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสว่างแดนดินที่เข้ารักษาตัวในหอผู้ป่วยแผนกอายุกรรม ระหว่างวันที่ 1 มกราคม-31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 ที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจหรือการนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพภายหลังจากที่ได้รับเข้าไว้ในโรงพยาบาลแล้วทั้งหมด (กลุ่มเกิดอุบัติการณ์) และสุ่มผู้ป่วยที่ไม่เกิดอุบัติการณ์ (กลุ่มควบคุม) ในสัดส่วน 1: 1 จากผู้ป่วยในหอผู้ป่วยเดียวกันภายในเดือนเดียวกันกับผู้ป่วยกลุ่มเกิดอุบัติการณ์ในช่วงเวลา 1 ปีที่ศึกษา บันทึกข้อมูลที่ศึกษาจากเวชระเบียนลงในแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งประกอบด้วยเพศ อายุ รหัสผู้ป่วย การวินิจฉัยโรค วันและเวลาที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล ชนิดของอุบัติการณ์ วันและเวลาที่เกิดอุบัติการณ์ วันที่จำหน่ายจากโรงพยาบาล ผลลัพธ์ของการรักษา ปัจจัยด้านชีวภาพบันทึกทุก 4 ชั่วโมง ได้แก่ อัตราการหายใจ อุณหภูมิของร่างกาย ความดันซิสโทลิก อัตราการเต้นของหัวใจ ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดการให้ออกซิเจนเสริม ระดับการรับรู้สติ ปริมาณปัสสาวะ และการใช้ยากระตุ้นความดัน บันทึกในเครื่องมือ Early warning score ได้แก่ NEWS (ตารางที่ 1) SOS (ตารางที่ 2) MEWS (ตารางที่ 3) โดยบันทึกทุก 4 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์ ส่วนกลุ่มควบคุมใช้ข้อมูลระยะเวลาที่ 24 ชั่วโมงหลังจากเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเป็นเวลาสมมุติการเกิดอุบัติการณ์ ไม่รวมผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลแบบประคับประคอง (palliative) ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจหรือนวดหัวใจผายปอดตั้งแต่ที่ห้องฉุกเฉิน และผู้ป่วยที่ข้อมูลในเวชระเบียนไม่สมบูรณ์

หลังจากตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล ระบุรหัส บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป นำเสนอข้อมูลเป็นค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่ามัธยฐาน (พิสัย : min-max) เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ Chi-square test, Fisher's exact test, Independent t-test และ Mann-Whitney U Test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 วิเคราะห์ความไวและความจำเพาะด้วย Receiver operating characteristic curve (ROC)[9] และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแต่ละเครื่องมือด้วย Youden Index (J)[10] ทั้งนี้ การวิจัยนี้ได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสว่างแดนดินตามเอกสารรับรองเลขที่ SWDCPH 2023-03 ลงวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2566

อนึ่ง ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สามารถใช้ทำนายการเกิดอุบัติการณ์ไม่พึงประสงค์ที่มีใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ NEWS และ SOS เป็นเครื่องมืออ้างอิงแล้วพัฒนา Modified Early Warning Score (MEWS) โดยตัวแปรอัตราการหายใจ ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด การใช้ออกซิเจนเสริม และอัตราชีพจรอ้างอิงจาก NEWS แต่ไม่นำค่าตัวแปรการรับรู้สติมาคิดคะแนน เนื่องจากเป็นตัวแปรที่ต้องอาศัยการตัดสินใจของปัจเจกบุคคลในการให้คะแนนซึ่งอาจคลาดเคลื่อนได้ง่าย ส่วนค่าอุณหภูมิร่างกายและความดันโลหิตอ้างอิงจาก SOS โดยไม่นำปริมาณปัสสาวะมาคิดคะแนนเนื่องจากในการใช้งานจริงผู้ป่วยไม่สามารถตวงวัดปัสสาวะตนเองได้ตลอดเวลา ซึ่งนำ MEWS มาบันทึกและหาประสิทธิภาพเป็นครั้งแรก ดังแสดงในตารางที่ 1-3

ตารางที่ 1 เครื่องมือ National Early Warning Score (NEWS)[3]

ปัจจัยด้านชีวภาพ	คะแนน						
	3	2	1	0	1	2	3
อัตราการหายใจ	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (ร้อยละ)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
การให้ออกซิเจนเสริม		Yes		No			
อุณหภูมิร่างกาย (องศาเซลเซียส)	≤ 35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥ 39.1	
ความดันซิสโทลิก (มิลลิเมตรปรอท)	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥ 220
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้งต่อนาที)	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
ระดับการรับรู้สติ				A			V, P or U

A: Alert, V: Responds to verbal commands only, P: Response to pain, U: Completely unresponsive

ตารางที่ 2 เครื่องมือ Search Out Severity Score (SOS)[6]

ปัจจัยด้านชีวภาพ	คะแนน						
	3	2	1	0	1	2	3
อัตราการหายใจ (ครั้ง)	≤ 8	ใส่เครื่องช่วยหายใจ		9-20	21-25	25-35	≥ 35
อุณหภูมิร่างกาย (องศาเซลเซียส)		≤ 35	35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-38.4	≥ 38.5	
ความดันซิสโทลิก (มิลลิเมตรปรอท)	≤ 80	81-90	91-100	101-180	181-199	≥ 200	ใช้ยากระตุ้นความดัน
อัตราการเต้นหัวใจ (ครั้งต่อนาที)	≤ 40		41-50	51-100	101-120	121-139	≥ 140
ระดับการรับรู้สติ			กระสับกระส่าย	ตื่นดี พูดรู้เรื่อง	ซึม แต่เรียกแล้วลืมตา สะลึมสะลือ	ซึมมาก ต้องกระตุ้นจึงจะลืมตา	ไม่รู้สึกตัวแม้จะกระตุ้นแล้ว
ปริมาณปัสสาวะ (มิลลิลิตร)							
ใน 24 ชั่วโมง		≤ 500	501-999	≥ 1,000			
ใน 16 ชั่วโมง		≤ 160	161-319	≥ 320			
ใน 8 ชั่วโมง		≤ 80	81-159	≥ 160			
ใน 4 ชั่วโมง (ข้อใดข้อหนึ่ง)		≤ 20	21-39	≥ 40			

ยากระตุ้นความดัน : Dopamine, Norepinephrine, Dobutamine, Adrenaline

ตารางที่ 3 เครื่องมือ Modified Early Warning Score (MEWS)

ปัจจัยด้านชีวภาพ	คะแนน						
	3	2	1	0	1	2	3
อัตราการหายใจ (ครั้งต่อนาที)	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (ร้อยละ)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
การให้ออกซิเจนเสริม		ใช่		ไม่ใช่			
อุณหภูมิร่างกาย (องศาเซลเซียส)		≤ 35.0	35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥ 38.5	
ความดันซิสโทลิก (มิลลิเมตรปรอท)	≤ 80	80-90	91-100	101-180	181-199	≥ 200	ใช้ยากระตุ้นความดัน
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้งต่อนาที)	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131

ยากระตุ้นความดัน : Dopamine, Norepinephrine, Dobutamine, Adrenaline

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยอายุรกรรม ระหว่างวันที่ 1 มกราคม-31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 มีจำนวน 2,838 ราย เป็นเพศชาย 1,485 รายและเพศหญิง 1,353 ราย ซึ่งเป็นกลุ่มเกิดอุบัติการณ์ 120 ราย โดยเป็นอุบัติการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจ 112 ครั้งและอุบัติการณ์การนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพ 8 ครั้ง ผู้ป่วยในกลุ่มเกิดอุบัติการณ์และกลุ่มควบคุมเป็นเพศชาย 66 ราย (ร้อยละ 61.7) และ 66 ราย (ร้อยละ 61.7) ตามลำดับ (p = 1.000) มีอายุเฉลี่ย 60.71 ปี และ 62.36 ปี ตามลำดับ (p = 0.742) ค่ามัธยฐาน (พิสัย) ของระยะเวลาจนถึงเกิดอุบัติการณ์เท่ากับ 44.41 (1.53-730.24) ชั่วโมงและ 26.06 (23.14-29.34) ชั่วโมง ตามลำดับ (p < 0.001) ค่ามัธยฐานของระยะเวลานอนโรงพยาบาลเท่ากับ 220.9 ชั่วโมงและ 85.1 ชั่วโมง ตามลำดับ (p < 0.001) ผลลัพธ์การรักษาดีขึ้น 60 ราย (ร้อยละ 50) และ 118 ราย (ร้อยละ 98.3) ตามลำดับ (p < 0.001) ดูรายละเอียดในตารางที่ 4 ส่วนข้อมูลรายละเอียดของโรคที่วินิจฉัยในกลุ่มเกิดอุบัติการณ์และกลุ่มควบคุมดูรายละเอียดในตารางที่ 5

เครื่องมือทำนายการเกิดอุบัติการณ์ทั้ง NEWS, SOS และ MEWS ที่ 4 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์มีค่า Area under the curve (AUC) เท่ากับ 0.891, 0.845 และ 0.878 ตามลำดับ; คะแนนจุดตัดที่ดีที่สุด ≥ 4, 3 และ 4 คะแนนตามลำดับ; ค่าความไวเท่ากับ 0.871, 0.643, และ 0.843 ตามลำดับ; ค่าความจำเพาะเท่ากับ 0.725, 0.892 และ 0.783 ตามลำดับ โดยค่า Youden index เท่ากับ 0.682, 0.535 และ 0.681 ตามลำดับ ทั้งนี้เครื่องมือ NEWS, SOS และ MEWS มีค่า AUC ที่ 24 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์เท่ากับ 0.744, 0.728 และ 0.737 ตามลำดับ; คะแนนจุดตัดที่ดีที่สุด ≥ 4, 3 และ 4 คะแนน ตามลำดับ; ค่าความไวเท่ากับ 0.614, 0.457 และ 0.629 ตามลำดับ; ค่าความจำเพาะเท่ากับ 0.775, 0.892 และ 0.783 ตามลำดับ โดยค่า Youden index เท่ากับ 0.389, 0.349 และ 0.412 ตามลำดับ สำหรับข้อมูลต่าง ๆ ที่ 8 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง, 16 ชั่วโมง และ 20 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์ดูรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 4 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยกลุ่มเกิดอุบัติการณ์และกลุ่มควบคุม

ข้อมูลส่วนบุคคล/ข้อมูลทางคลินิก	**จำนวน** (ร้อยละ)/**ค่าเฉลี่ย** ± SD/**ค่ามัธยฐาน** (พิสัย)		**p-value**
	กลุ่มเกิดอุบัติการณ์ (n = 120)	**กลุ่มควบคุม** (n = 120)	
เพศ			1.000[a]
ชาย	66 (61.7)	66 (61.7)	
หญิง	44 (38.3)	44 (38.3)	
อายุ (ปี)	60.71 ± 14.68	62.36 ± 14.28	0.742[b]
อุบัติการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ	112 (46.7)	0	< 0.001[c]
อุบัติการณ์นวดหัวใจผายปอดกู้ชีพ	8 (3.3)	0	< 0.001[c]
ระยะเวลาจนถึงเกิดอุบัติการณ์* (ชั่วโมง)	44.41 (1.56-730.24)	26.06 (23.14-29.34)	< 0.001[d]
ระยะเวลานอนโรงพยาบาล (ชั่วโมง)	220.9 (7.2-1933.9)	85.1 (13-1289.9)	< 0.001[d]
ผลลัพธ์การรักษา			< 0.001[c]
ดีขึ้น	60 (50.0)	118 (98.3)	
เสียชีวิต/ส่งต่อ/ปฏิเสธการรักษา	60 (50.0)	2 (1.7)	
โรคที่วินิจฉัย			0.398[a]
ไข้ไม่ระบุสาเหตุ	10 (8.3)	17 (14.2)	
โรคติดเชื้อที่อวัยวะต่าง ๆ[†]	63 (5.25)	59 (49.2)	
โรคความผิดปกติของอวัยวะต่าง ๆ[†]	44 (36.7)	43 (35.8)	
อื่น ๆ[‡]	3 (2.5)	1 (0.8)	
คะแนนจากการประเมิน EWS			< 0.001[d]
NEWS	7 (0-18)	3 (0-16)	
SOS	3 (0-14)	1 (0-10)	
MEWS	7 (0-16)	2 (0-13)	

[a]Chi-square test, [b]Independent t-test, [c]Fisher's exact test, [d]Mann-Whitney U test

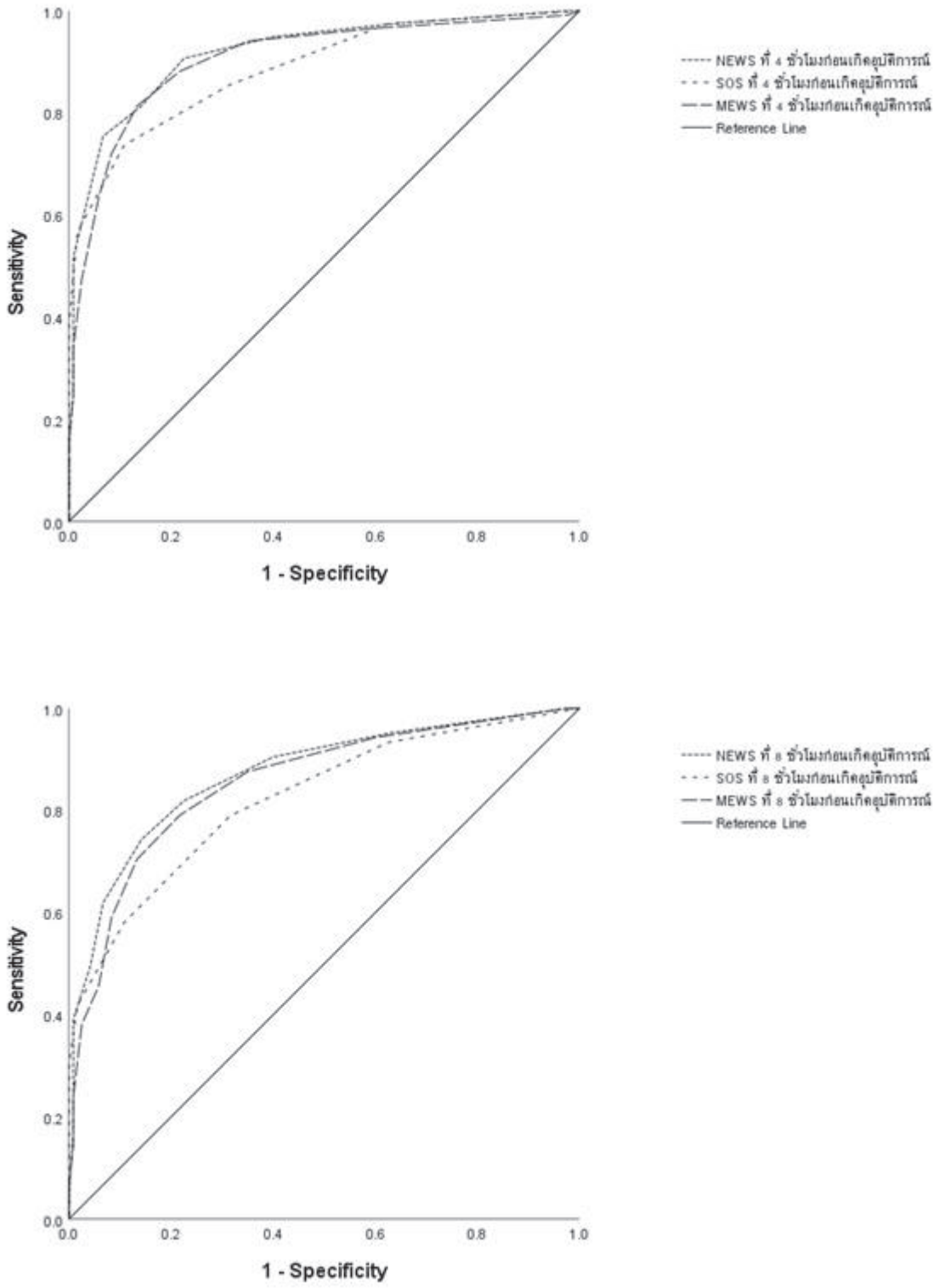
*ระยะเวลาจนถึงเกิดอุบัติการณ์ในกลุ่มควบคุม คือ ระยะเวลาที่ 24 ชั่วโมงหลังจากเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

[†]ดูรายละเอียดในตารางที่ 5

[‡]อื่น ๆ ได้แก่ กระดูกหักที่ข้อสะโพก, จ้ำเลือดอักเสบ (infected hematoma)

ตารางที่ 5 ข้อมูลโรคที่วินิจฉัยของผู้ป่วยกลุ่มเกิดอุบัติการณ์และกลุ่มควบคุม

โรคที่วินิจฉัย	จำนวน (ร้อยละ)	
	กลุ่มเกิดอุบัติการณ์ (n = 120)	กลุ่มควบคุม (n = 120)
กลุ่มโรคติดเชื้อ		
โรคติดเชื้อที่ปอด	33 (27.5)	26 (21.7)
โรคติดเชื้อที่ผิวหนังและกล้ามเนื้อ	9 (7.5)	12 (10.0)
โรคติดเชื้อที่ทางเดินอาหาร	8 (6.7)	11 (9.2)
โรคติดเชื้อที่ทางเดินปัสสาวะ	8 (6.7)	7 (5.8)
โรคติดเชื้อที่สมอง	5 (4.2)	3 (2.5)
กลุ่มโรคความผิดปกติ		
โรคความผิดปกติของหัวใจ	23 (19.2)	22 (18.3)
โรคความผิดปกติของทางเดินหายใจ	7 (5.8)	4 (3.3)
โรคความผิดปกติของทางเดินอาหารและตับ	4 (3.3)	8 (6.7)
โรคความผิดปกติของไต	4 (3.3)	5 (4.2)
โรคความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ	4 (3.3)	3 (2.5)
โรคความผิดปกติของสมอง	2 (1.7)	1 (0.8)
กลุ่มอื่น ๆ		
โรคจากอุบัติเหตุหรือสารพิษ	2 (1.7)	1 (0.8)
โรคจากเนื้องอกหรือมะเร็ง	1 (0.8)	0



แผนภูมิที่ 1 ROC แสดงค่า Sensitivity และ Specificity ที่เหมาะสมที่สุดของ NEWS, SOS และ MEWS ณ 4 และ 8 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์

ROC: Receiver operating characteristic curve

ตารางที่ 6 พื้นที่ใต้กราฟ (Area under the Curve: AUC) และพิกัดของกราฟ (Coordinate of the Curve) ของแต่ละช่วงเวลาก่อนเกิดอุบัติการณ์

ระยะเวลาก่อนเกิดอุบัติการณ์/ เครื่องมือ	AUC	Coordinate of the Curve*			Youden Index
		Best Cut Point Score (score ≥)	Sensitivity	Specificity	
4 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์					
NEWS	0.891	4	0.871	0.775	0.682
SOS	0.845	3	0.643	0.892	0.535
MEWS	0.878	4	0.843	0.783	0.681
8 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์					
NEWS	0.834	4	0.757	0.755	0.532
SOS	0.768	2	0.729	0.683	0.412
MEWS	0.825	4	0.729	0.783	0.512
12 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์					
NEWS	0.820	4	0.743	0.775	0.518
SOS	0.788	2	0.757	0.683	0.440
MEWS	0.807	4	0.729	0.783	0.512
16 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์					
NEWS	0.790	6	0.543	0.933	0.476
SOS	0.788	2	0.771	0.683	0.455
MEWS	0.778	5	0.600	0.867	0.467
20 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์					
NEWS	0.793	4	0.729	0.775	0.504
SOS	0.780	3	0.5299	0.892	0.420
MEWS	0.802	4	0.757	0.783	0.540
24 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์					
NEWS	0.744	4	0.614	0.775	0.389
SOS	0.728	3	0.457	0.892	0.349
MEWS	0.737	4	0.629	0.783	0.412

*แสดงเฉพาะค่าคะแนนจุดตัดที่ดีที่สุดในแต่ละช่วงเวลา

วิจารณ์

การเปรียบเทียบความไว ความจำเพาะ และประสิทธิภาพของ EWS ทั้ง 3 เครื่องมือ ได้แก่ NEWS, SOS และ MEWS พบว่าเครื่องมือทั้งหมดสามารถทำนายโอกาสในการใส่ท่อช่วยหายใจหรือการนวดหัวใจผายปอดกู้ชีพในหอผู้ป่วยสามัญอายุรกรรมได้ โดยอาศัยข้อมูลสัญญาณชีพ/ปัจจัยด้านชีวภาพของผู้ป่วย คะแนนของ EWS จะสูงขึ้นเมื่ออาการผู้ป่วยกำลังทรุดตัว ประสิทธิภาพของเครื่องมือในงานวิจัยนี้เรียงตามลำดับของ Youden Index ได้แก่ NEWS, MEWS และ SOS สามารถทำนายการเกิดอุบัติการณ์ได้ระหว่าง 4-12 ชั่วโมงก่อนการเกิดอุบัติการณ์ โดยมีประสิทธิภาพดีที่สุดที่ 4 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์ เช่นเดียวกับผลการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่า NEWS มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดระหว่าง 0-6 ชั่วโมงในการทำนายการเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นของผู้ป่วย[11] และคะแนน SOS ≥ 4 ที่ 4 ชั่วโมงก่อนเกิดอุบัติการณ์สามารถทำนายการเกิดเหตุการไม่พึงประสงค์ ได้แก่ ภาวะหายใจล้มเหลว ภาวะหัวใจหยุดเต้น ภาวะช็อกได้ดีที่สุด[12]

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนา MEWS เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่ายกว่า NEWS และ SOS เนื่องจากข้อจำกัดของการประเมินการรับรู้สติของผู้ป่วยที่ต้องอาศัยการสังเกต ไม่สามารถวัดค่าเป็นตัวเลขได้ซึ่งแตกต่างกันตามแต่บุคคลที่ประเมินผู้ป่วย และการเฝ้าติดตามปริมาณปัสสาวะนั้นพบว่าลำบากเวลานำมาใช้งานจริงเพราะต้องอาศัยเครื่องมือและความร่วมมือของผู้ป่วยในการบันทึกปริมาณปัสสาวะ อีกทั้งไม่สามารถประเมิน ณ ชั่วโมงแรกรับผู้ป่วยได้ จึงตัดการประเมินทั้งสองออกไป ซึ่งผลการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่า MEWS มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเครื่องมือมาตรฐานอย่าง NEWS และ SOS โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรในกลุ่มเดียวกัน ค่าจุดตัดคะแนนที่เหมาะสมต่อการนำมาเปรียบเทียบกันระหว่าง MEWS ≥ 4 คะแนนเป็นจุดตัดที่เหมาะสมที่ทำให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพที่สุดในการใช้งาน อนึ่ง การใช้งาน EWS นั้นต้องบันทึกข้อมูลอย่างถูกต้องและสร้างการตอบสนองของบุคลากรทางการแพทย์ที่เหมาะสมต่ออาการทรุดตัวลงของผู้ป่วย ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการประเมิน NEWS พบว่าการบันทึกข้อมูลผิดพลาดและการไม่ตอบสนองของทีมบุคลากรทางการแพทย์ต่อการเพิ่มขึ้นของ EWS พบได้ร้อยละ 18.9 และร้อยละ 74.1 ตามลำดับ[13] จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าแม้ในทางปฏิบัติซึ่งได้พัฒนา EWS เรื่อย ๆ แต่ก็ยังไม่มี EWS ที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกบริบท[14] ซึ่งจากผลการศึกษานี้ตามตารางที่ 5 ได้ใช้ EWS ในผู้ป่วยโรคติดเชื้อเป็นหลัก รองลงไปคือผู้ป่วยโรคหัวใจ โดยอาจมีคะแนน EWS ที่แตกต่างกัน จึงควรศึกษาความเกี่ยวข้องระหว่างคะแนน EWS กับกลุ่มผู้ป่วยประเภทต่าง ๆ และพัฒนา EWS สำหรับผู้ป่วยแต่ละกลุ่มโรค โดยปรับปัจจัยชีวภาพให้เหมาะสมสำหรับแต่ละโรค น่าจะเกิดประโยชน์ในการนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันหลายโรงพยาบาลได้จัดตั้ง Rapid Response Team หรือทีมดูแลผู้ป่วยก่อนวิกฤติซึ่งจะประเมินและรักษาผู้ป่วยที่มีสัญญาณเตือนว่าอาการจะทรุดตัวโดยใช้ EWS เป็นเครื่องมือกระตุ้นพบว่า Rapid Response Team สามารถลดอัตราการเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นและลดอัตราตายของผู้ป่วยในโรงพยาบาลได้[15] นั่นคือ EWS มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัย การพัฒนา MEWS ชนิดใหม่ ๆ เพื่อให้เหมาะสมต่อบริบทของแต่ละโรงพยาบาลในการนำมาใช้เพื่อกระตุ้นเตือน Rapid Response Team น่าจะสามารถช่วยลดการเกิดอุบัติการณ์ไม่พึงประสงค์ได้ อย่างไรก็ตาม เครื่องมือ MEWS ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นครั้งนี้ยังต้องการข้อมูลจากการศึกษามากกว่านี้ ดังนั้นการนำไปใช้ควรใช้คู่กับเครื่องมือ EWS มาตรฐาน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์สิทธิพงษ์ ดำรงค์พิวัฒน์, นายแพทย์สุเมธ รัตนมณีกรณ์ และแพทย์หญิงเบญจวรรณ คำหนองคู กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสว่างแดนดิน สำหรับการเป็นที่ปรึกษาในการทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Sarbazi-Golezari A, Namdar P, Yousefian S, Mirzadeh M, Farnood A, Modirian E. Prognosis of patients with tracheal intubation in the emergency department. Trends Anaesth Crit Care 2021;41:81-4. doi: 10. 1016/j.tacc.2021.07.008
2. Jerkeman M, Sultanian P, Lundgren P, Nielsen N, Helleryd E, Dworeck C, et al. Trends in survival after cardiac arrest: A Swedish nationwide study over 30 years. Eur Heart J 2022;43(46):4817-29.
3. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardizing the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London, United Kingdom: RCP; 2017.
4. Alam N, Vegting IL, Houben E, van Berkel B, Vaughan L, Kramer MHH, et al. Exploring the performance of the National Early Warning Score (News) in a European Emergency Department. Resuscitation 2015; 90:111-5. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015. 02.011
5. Zhang K, Zhang X, Ding W, Xuan N, Tian B, Huang T, et al. National early warning score does not accurately predict mortality for patients with infection outside the Intensive Care Unit: A systematic review and meta-analysis. Front Med 2021;8:704358. doi: 10.3389/fmed.2021.704358
6. Pisitsak C, Champunot R, Morakul S. The role of the hospitalists in the workforce to address the shortages of intensivists in hospitals here in Thailand. J Med Assoc Thai 2014;97(Suppl 1):S132-6.
7. Khwannimit B, Bhurayanontachai R, Vattanavanit V. Comparison of the accuracy of three early warning scores with SOFA score for predicting mortality in adult sepsis and septic shock patients admitted to intensive care unit. Heart Lung 2019; 48(3):240-4. doi: 10.1016/j.hrtlng.2019.02.005
8. Smith MEB, Chiovaro JC, O'Neil M, Kansagara D, Quinones A, Freeman M, et al. Early Warning System Scores: A systematic review [Internet]. 2014 [cited 2023 Sep 8]. Available from: https://www. ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK259029/
9. Nahm FS. Receiver operating characteristic curve: Overview and practical use for clinicians. Korean J Anesthesiol 2022;75 (1): 25-36.
10. Yin J, Samawi H, Linder D. Improved nonparametric estimation of the optimal diagnostic cut-off point associated with the Youden index under different sampling schemes. Biometrical J 2016;58(4):915-34.
11. Spångfors M, Molt M, Samuelson K. In-hospital cardiac arrest and preceding National Early Warning Score (NEWS): A retrospective case-control study. Clin Med 2020;20(1):55-60.
12. Champunot R, Tansuphaswasdikul C, Kamsawang N, Tuandoung P, Thimsri D. Application of Search Out Severity (SOS) score for identification of deteriorating patients in general wards. Buddhachinaraj Med J 2016;33(3):313-25.
13. Kolic I, Crane S, McCartney S, Perkins Z, Taylor A. Factors affecting response to National Early Warning Score (NEWS). Resuscitation 2015;90:85-90. doi: 10.1016/j. resuscitation.2015.02.009
14. Fu L-H, Schwartz J, Moy A, Knaplund C, Kang M-J, Schnock KO, et al. Development

and validation of early warning score system: A systematic literature review. J Biomed Inform 2020;105:103410. doi: 10. 1016/j.jbi. 2020. 103410

15. Lyons PG, Edelson DP, Churpek MM. Rapid response systems. Resuscitation 2018;128:191-7. doi: 10.1016/j.resuscitation. 2018.05.013