

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ในการพยากรณ์ อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย ออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูกในโรงพยาบาล

Comparative Study on the Effectiveness of the CROW-65, MEWS, and 4C Mortality Score in Predicting In-Hospital Mortality among COVID-19 Patients Treated with High-Flow Nasal Cannula

เอกสิทธิ์ ธัญญกุลสังจา* กฤษฎา ชุมวนิชย์* สรภพ ภักดีวงศ์* กนกเลขา สุวรรณพงษ์**

Ekkasit Thunyakunsatja,* Kritsada Chumvanichaya,* Sorapop Phakdewong,* Kanoklekha Suwannapong**

* โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรุงเทพมหานคร

* Somdech Phra Pinklao Hospital, Bangkok

** วิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ กรุงเทพมหานคร

** Royal Thai Navy College of Nursing, Bangkok

** Corresponding Author: ksuwannapong@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาย้อนหลังแบบภาคตัดขวางครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ CROW-65, Modified Early Warning Score (MEWS) และ 4C Mortality Score ในการพยากรณ์ อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูกในโรงพยาบาล เก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากบันทึกข้อมูลผู้ป่วยโควิด 19 ที่มีภาวะหายใจล้มเหลวชนิดพร่องออกซิเจน และได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูกในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 144 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ประวัติการรักษาก่อนได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูก และข้อมูลการรักษาขณะให้ออกซิเจน อัตราไหลสูงทางจมูก วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ ทั้ง 3 ชนิด โดยการวิเคราะห์ Area under curve (AUC) หาจุดตัดที่เหมาะสม และวิเคราะห์ความไว ความจำเพาะ และความแม่นยำของเครื่องมือ

ผลการวิจัย พบว่า 4C Mortality Score มีความเหมาะสมในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย โควิด 19 อยู่ในระดับดีมาก (AUC = 0.862) รองลงมา คือ CROW-65 อยู่ในระดับดี (AUC = 0.748) และ MEWS อยู่ในระดับพึงพอใจ (AUC = 0.694) เมื่อพิจารณาจุดตัดคะแนนที่เหมาะสม พบว่า 4C Mortality Score

Received: October 8, 2025; Revised: October 24, 2025; Accepted: October 26, 2025



ณ จุดตัด 13 คะแนน มีค่า Youden's index สูงที่สุดเท่ากับ 0.551 โดยมีความไวเท่ากับ 76.3 ความจำเพาะเท่ากับ 78.8 และความแม่นยำเท่ากับ 77.8 ในขณะที่ CROW-65 ณ จุดตัด 11 และ 12 คะแนน มีค่า Youden's index สูงที่สุดเท่ากับ 0.381 ความไวเท่ากับ 74.6 ความจำเพาะเท่ากับ 63.5 และความแม่นยำเท่ากับ 68.1 และ MEWS ณ จุดตัด 4 คะแนน มีค่า Youden's index สูงที่สุดเท่ากับ 0.293 โดยมีความไวเท่ากับ 45.8 ความจำเพาะเท่ากับ 83.5 และความแม่นยำเท่ากับ 68.1 ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า 4C Mortality Score เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุด ในการใช้พยากรณ์อัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูก ซึ่งบุคลากรทางการแพทย์สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจทางคลินิก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดลำดับความเร่งด่วนในการรักษา และการจัดสรรทรัพยากรทางการแพทย์อย่างเหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ: โควิด 19 การพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล การให้ออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูก CROW-65, MEWS, 4C Mortality Score

Abstract

The purpose of this retrospective cross-sectional study was to compare the effectiveness of the CROW-65, Modified Early Warning Score (MEWS), and 4C Mortality Score in predicting in-hospital mortality among COVID-19 patients treated with high-flow nasal cannula (HFNC). Data were collected from medical records of 144 COVID-19 patients with acute hypoxemic respiratory failure who were treated with HFNC at Somdech Phra Pinklao Hospital between November 1, 2020, and October 31, 2021. The research instruments included a demographic and clinical data record form, pre-HFNC treatment data, and HFNC treatment data. Descriptive statistics were used to analyze general patient characteristics. The effectiveness of the CROW-65, MEWS, and 4C Mortality Score in predicting in-hospital mortality was compared using area under curve (AUC), sensitivity, specificity, and accuracy.

Results showed that the 4C Mortality Score was highly suitable for predicting the mortality rate of COVID-19 patients (AUC = 0.862), followed by CROW-65 at a good level (AUC = 0.748), and MEWS at a satisfactory level (AUC = 0.694). When considering the appropriate cut-off point, the 4C Mortality Score with a cut-off value of 13 demonstrated the highest Youden's index (0.551), with a sensitivity of 76.3, specificity of 78.8, and accuracy of 77.8. The CROW-65 Score, with a cut-off value of 11 and 12, showed the highest Youden's index (0.381), with a sensitivity of 74.6, specificity of 63.5, and accuracy of 68.1. The MEWS Score, with a cut-off value of 4, yielded the highest Youden's index (0.293), with a sensitivity of 45.8, specificity of 83.5, and accuracy of 68.1.

The results of this study indicate that the 4C Mortality Score is the most appropriate tool for predicting in-hospital mortality among COVID-19 patients treated with HFNC. It can be used by healthcare professionals as a guideline for clinical decision-making to enhance efficiency in treatment prioritization and optimal allocation of medical resources.

Keywords: COVID-19, in-hospital mortality, high-flow nasal cannula, CROW-65, MEWS, 4C Mortality Score

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญระดับโลกที่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรง โดยเฉพาะภาวะทางเดินหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน (Acute Respiratory Failure: ARF) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19¹ ทั้งนี้มีรายงานว่าอัตราการเกิดภาวะนี้ อยู่ที่ประมาณร้อยละ 15 - 20 ของผู้ป่วยทั้งหมด² และในกลุ่มที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาล พบว่ามากถึงร้อยละ 76 มีภาวะหายใจล้มเหลวแบบพร่องออกซิเจน (Hypoxemic respiratory failure) ภาวะดังกล่าวได้รับการยืนยันจากการศึกษาโดย Ciceri และคณะ³ ว่าเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 อย่างมีนัยสำคัญ

แนวทางการรักษาผู้ป่วยโควิด 19 ของสมาคมเวชบำบัดวิกฤตแห่งประเทศไทย ได้ระบุข้อบ่งชี้ในการใส่ท่อช่วยหายใจหากผู้ป่วยมีอาการรุนแรง เช่น $SpO_2 < 94\%$ ที่ Room air และไม่ตอบสนองต่อการให้ออกซิเจน $PaO_2/FiO_2 < 300$ mmHg อัตราการหายใจ > 30 ครั้งต่อนาที ภาวะหัวใจหยุดเต้น (Cardiopulmonary arrest) หรือการสูญเสียทางเดินหายใจ (Lost airway/jeopardized airway)⁴ อย่างไรก็ตามแนวทาง Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Adults with COVID-19 แนะนำให้ใช้ออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูก (High Flow Nasal Cannula: HFNC) เป็นการรักษาแรกเริ่มสำหรับผู้ป่วยโควิด 19 ที่มีภาวะหายใจล้มเหลวแบบพร่องออกซิเจน พร้อมทั้งเฝ้าติดตามอาการทางระบบหายใจอย่างใกล้ชิด และดำเนินการใส่ท่อช่วยหายใจทันทีหากผู้ป่วยมีอาการทรุดลง⁵ HFNC จึงนับเป็นวิธีการสำคัญที่ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ และอาจส่งผลต่อการรอดชีวิตของผู้ป่วย อย่างไรก็ตามความท้าทายที่สำคัญ คือ

ผู้ป่วยบางรายแม้ได้รับ HFNC แล้วก็ยังมีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิต ดังนั้นการประเมินความรุนแรงและการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางแผนรักษา การจัดลำดับความเร่งด่วน และการตัดสินใจในการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัด

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องมือหลากหลายรูปแบบเพื่อใช้เป็นคะแนนการประเมินความเสี่ยง (Risk Stratification Score) โดยมีเป้าหมายเดียวกัน คือ ช่วยทำนายอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 แม้เครื่องมือแต่ละชนิดจะมีข้อดี ข้อจำกัด และใช้ข้อมูลทางคลินิกที่แตกต่างกัน แต่ก็มีการศึกษามากมายที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของเครื่องมือเหล่านี้ ตัวอย่างเช่น ในปี ค.ศ. 2020 Knight และคณะ⁶ ได้พัฒนา 4C Mortality Score สำหรับประเมินความเสี่ยงในผู้ป่วยโควิด 19 และยืนยันว่าสามารถทำนายอัตราการเสียชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ Mumtaz และคณะ⁷ ศึกษาในประเทศแคนาดา พบว่า เครื่องมือนี้มีประโยชน์ในการจำแนกผู้ป่วยตามความเสี่ยงในห้องฉุกเฉิน อีกทั้งในปี ค.ศ. 2021 Aygun & Eraybar⁸ ได้ศึกษาเปรียบเทียบ Modified Early Warning Score (MEWS) กับ Triage Early Warning Score (TREWS) และพบว่าทั้งสองเครื่องมือสามารถทำนายอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ได้นอกจากนี้ Kijakovic และคณะ⁹ ยังได้พัฒนา CROW-65 score ซึ่งออกแบบมาเฉพาะสำหรับผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC และรายงานว่าสามารถทำนายอัตราการเสียชีวิตได้อย่างแม่นยำ

แม้จะมีการพัฒนาและใช้เครื่องมือหลายชนิดในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบโดยตรงระหว่าง 4C Mortality Score, CROW-65 score และ MEWS ในกลุ่มผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC ในบริบทของประเทศไทย ซึ่งการระบาดของโรคโควิด 19 ส่งผลให้โรงพยาบาลทุกระดับต้องเผชิญกับภาระงานในการดูแลผู้ป่วยที่เพิ่มมากขึ้น ตลอดจนข้อจำกัด



ของทรัพยากร ทั้งในด้านบุคลากร เครื่องมือทางการแพทย์ และจำนวนเตียงผู้ป่วยวิกฤติ ดังนั้นการคัดกรองและประเมินความรุนแรงของผู้ป่วยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดลำดับความเร่งด่วนของผู้ป่วย การตัดสินใจทางคลินิก และการจัดสรรทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด อย่างไรก็ตาม เครื่องมือพยากรณ์ผลลัพธ์ทางคลินิกที่มีอยู่ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นจากผู้ป่วยในต่างประเทศ ซึ่งอาจมีความแตกต่างจากผู้ป่วยไทยในด้านโครงสร้างประชากร ภาวะร่วมทางคลินิก ระบบบริการสุขภาพ และแนวทางการรักษา ความแตกต่างเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อความแม่นยำของเครื่องมือในการทำนายอัตราการเสียชีวิต ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาความสามารถในการพยากรณ์ของเครื่องมือเหล่านี้ในบริบทของประเทศไทย เพื่อให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่เหมาะสมกับประชากรไทย การศึกษานี้จึงมีความสำคัญในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือทั้งสามชนิด ได้แก่ 4C Mortality Score, CROW-65 score และ MEWS เพื่อหาคำตอบว่าเครื่องมือใดสามารถทำนายอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด อันจะช่วยเสริมสร้างหลักฐานเชิงประจักษ์ สนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดลำดับความเร่งด่วน และการจัดสรรทรัพยากรด้านสาธารณสุขอย่างเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC ในโรงพยาบาล

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การให้ออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูก (High Flow Nasal Cannula: HFNC) หมายถึง การให้ออกซิเจนด้วยเครื่องให้ออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูก

เพื่อช่วยการหายใจ โดยสามารถปรับอัตราไหลของอากาศได้สูงถึง 60 ลิตรต่อนาที และมีการปรับให้ค่าความเข้มข้นของออกซิเจนปลายนิ้ว (SpO_2) อยู่ในระดับ 92 - 96% ระดับออกซิเจนจะถูกปรับอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับออกซิเจนในร่างกายของผู้ป่วยสุขภาพ¹⁰

2. CROW-65 หมายถึง เครื่องมือทางคลินิกเพื่อนำมาพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ประกอบด้วย ดัชนีโรคร่วมชาร์ลสัน (Charlson Comorbidity Index: CCI) > 4, Respiratory rate and oxygenation index (ROX index) หมายถึง ค่าที่ได้จากการคำนวณอัตราส่วนของ SpO_2/FiO_2 ต่อ RR ≤ 4.11 , LDH-to-WBC ratio > 42.75, Age > 65⁹

3. MEWS หมายถึง เครื่องมือทางคลินิกเพื่อประเมินอัตราความเสี่ยงที่ผู้ป่วยจะมีโอกาสเข้าสู่ภาวะวิกฤติ ประกอบด้วย Systolic BP, HR, RR, Temperature และ AVPU คือ การประเมินระดับความรู้สึกตัว ประกอบด้วย A หรือ Alert หมายถึง รู้สึกตัวดี V หรือ Response to Voice หมายถึง ตอบสนองต่อเสียงเรียก P หรือ Response to Pain หมายถึง ตอบสนองต่อความเจ็บปวด U หรือ Unresponsive หมายถึง ไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นใดๆ⁸

4. 4C Mortality Score หมายถึง เครื่องมือทางคลินิกที่ใช้ในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล ประกอบด้วย อายุ เพศ จำนวนโรคร่วม อัตราการหายใจ SPO_2 at room air, Glasgow Coma Score (GCS), Blood Urea Nitrogen (BUN) และ C-reactive protein (CRP)⁶

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาย้อนหลังแบบภาคตัดขวาง (Retrospective cross-sectional study)

ประชากร คือ เภสัชกรเป็นผู้ป่วยโควิด 19 ที่มีภาวะหายใจล้มเหลวชนิดพร่องออกซิเจน และได้รับการรักษาด้วย HFNC ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ. 2564 จำนวนทั้งสิ้น 698 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ เภสัชกรเป็นผู้ป่วยโควิด 19 ที่มีภาวะหายใจล้มเหลวชนิดพร่องออกซิเจน และได้รับการรักษาด้วย HFNC โดยกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) ได้แก่ 1) ผู้ป่วยโควิด 19 ที่มีผลการตรวจด้วยวิธี RT-PCR เป็นบวก 2) ได้รับการรักษาด้วย HFNC ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งระหว่างรับการรักษาในโรงพยาบาล โดยอาจจะได้รับออกซิเจนจากเครื่องมืออื่นๆ เช่น Nasal cannula หรือ Oxygen mask with bag ก่อนหรือหลังได้รับการรักษาด้วย HFNC ก็ได้ และ 3) มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และกำหนดเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่ 1) ผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้รับการรักษาด้วย HFNC มาก่อนในการรักษาครั้งปัจจุบัน 2) มีข้อมูลบันทึกว่าผู้ป่วยมีความต้องการได้รับการรักษาแบบประคับประคอง และ 3) มีการบันทึกในเวชระเบียนไม่สมบูรณ์

การคำนวณขนาดตัวอย่าง อ้างอิงจากผลการวิจัยของ Aygun & Eraybari⁸ ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบ MEWS กับ Triage Early Warning Score (TREWS) ในการทำนายอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 พบว่า ค่าพื้นที่ใต้โค้ง (AUC) จากการวิเคราะห์ Receiver operating characteristic (ROC) curves เพื่อพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ของ MEWS เท่ากับ 0.83 (95% CI 0.78, 0.89) และ CROW-65 เท่ากับ 0.92 (95% CI 0.87, 0.98) ซึ่งสามารถนำมาคำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตร Sample size for comparing accuracy of two diagnostic tests โดยใช้โปรแกรมสถิติ MedCalc version 20.009 จะได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 136 ราย เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลวิจัยจึงเพิ่มขนาดตัวอย่างร้อยละ 5 โดยใช้สูตร $n_{adj} = n/(1-p)$ จะได้ $136/(1-0.05) = 143.15$ ดังนั้นในการศึกษานี้จำนวนขนาดตัวอย่างเท่ากับ 144 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบบันทึกข้อมูล ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประวัติโรคประจำตัว และประวัติการสูบบุหรี่

2. ประวัติการรักษาก่อนได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูก ได้แก่ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับออกซิเจนปลายนิ้ว ระดับการรู้สติ (GCS) ระดับความรู้สึกตัว (AVPU) การได้รับออกซิเจนก่อนได้รับการรักษาด้วย HFNC ระดับ WBC, Hemoglobin, RDW, BUN, D-dimer, Lactate, C-reactive protein และ LDH ระยะเวลาในการรักษาด้วย HFNC ในโรงพยาบาล และการรอดชีวิตจนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล

3. ข้อมูลการรักษาขณะได้รับการรักษาด้วย HFNC ที่ 2, 6, 12 และ 24 ชั่วโมงหลังเริ่มรักษา ได้แก่ อัตราการหายใจ ระดับออกซิเจนปลายนิ้ว ระดับค่าความเข้มข้นของออกซิเจนที่ตั่งในเครื่องให้ออกซิเจนความเร็วสูงแบบสอดจมูก (FiO₂) และค่า ROX index จากการคำนวณ ระยะเวลาในการรักษาด้วย HFNC ในโรงพยาบาล และผลลัพธ์ทางคลินิกของการรักษาด้วย HFNC

4. ข้อมูลคะแนนที่ได้จากการคำนวณ CROW-65, MEWS, และ 4C Mortality Score

แบบบันทึกข้อมูลการวิจัยผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยอายุรแพทย์ อนุสาชาโรคระบบทางเดินหายใจและภาวะวิกฤติโรคระบบทางเดินหายใจ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content validity Index: CVI) เท่ากับ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังโครงการวิจัยผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัย และได้รับอนุมัติการขอใช้เวชระเบียนเพื่อการศึกษาวิจัยจากผู้อำนวยการ



โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า คณะผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองทั้งหมด โดยทำการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยโควิด 19 ที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2563 ถึง 31 ตุลาคม 2564 เริ่มจากการค้นหาข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Medical Record: EMR) เฉพาะที่ลงรหัสการวินิจฉัยผู้ป่วยโควิด 19 จากนั้นสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากเวชระเบียนผู้ป่วยที่เป็นเอกสาร และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากเกณฑ์ที่กำหนด หลังจากนั้นลงข้อมูลในแบบบันทึก ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง การวิจัยครั้งนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยกรมแพทยทหารเรือ เอกสารรับรองเลขที่ COA-NMD-REC 043/64 วันที่รับรอง 1 พฤศจิกายน 2564 ถึง 31 ตุลาคม 2565 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยคำนึงถึงจริยธรรมการวิจัยอย่างเคร่งครัด ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะเก็บเป็นความลับ และนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวม

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics for Windows Version 25.0 โดยทำการทดสอบกำหนดเป็นแบบสองทาง (Two-tailed test) และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) สำหรับตัวแปรเชิงต่อเนื่อง (Continuous variables) จะแสดงค่าเฉลี่ย (Mean) พร้อมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: SD) หรือค่ามัธยฐาน (Median) พร้อมพิสัยควอไทล์ (Interquartile range: IQR) ขึ้นอยู่กับการแจกแจงของข้อมูล สำหรับตัวแปรเชิงกลุ่ม (Categorical variables) จะแสดงเป็นจำนวน (n) และร้อยละ (%)

2. การทดสอบการแจกแจงของข้อมูล (Normality test) ก่อนการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยทำการทดสอบการแจกแจงของตัวแปรเชิงต่อเนื่องด้วย Kolmogorov-Smirnov test หากค่าความน่าจะเป็น (p-value) ของการทดสอบมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ ($\alpha = 0.05$) จะถือว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)

3. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC ดังนี้

3.1 หาค่าพื้นที่ใต้โค้ง (Area under curve: AUC) และแสดงกราฟ Receiver operating characteristic (ROC) curves เพื่อหาจุดตัด (Optimal cut-off point) ที่เหมาะสมในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 โดยแปลความหมาย ดังนี้¹¹ AUC value ระดับดีเยี่ยม (0.9 - 1.0) ระดับดีมาก (0.8 - 0.89) ระดับดี (0.7 - 0.79) ระดับพึงพอใจ (0.6 - 0.69) และระดับไม่พึงพอใจ (0.5 - 0.59)

3.2 หาค่าความไว (Sensitivity) ความจำเพาะ (Specificity) Positive predictive value (PPV) Negative predictive value (NPV) ความแม่นยำ (Accuracy) และช่วงความเชื่อมั่นระดับ 95% (95% Confident interval) ในแต่ละจุดตัด (Optimal cut-off point) ของเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score

ผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลการรักษา

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าเป็นเพศชายร้อยละ 60.4 อายุเฉลี่ยเท่ากับ 66.10 ± 13.73 ปี น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 67.52 ± 15.17 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.61 ± 0.09 เมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ยเท่ากับ 25.87 ± 5.44 กก/ม² ระดับดัชนีมวลกายอยู่ในระดับอ้วน ร้อยละ 48.6 มีโรคประจำตัวเป็น

โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 64.6 รองลงมาเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 45.1 โรคเบาหวาน ร้อยละ 43.8 โรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 16.7 และโรคหลอดเลือดหัวใจ ร้อยละ 15.3 ตามลำดับ สืบบุหรืร้อยละ 16 และเคยสูบบุหรี่แล้ว ร้อยละ 29.9

ข้อมูลการรักษาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าดัชนีโรคความรุนแรงมีค่าคะแนนมัธยฐาน เท่ากับ 3 (IQR 2, 5) คะแนน โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 - 4 คะแนน (Moderate) ร้อยละ 38.2 อัตราการเต้นหัวใจเฉลี่ยเท่ากับ 92.24 ± 16.44 ครั้งต่อนาที อุณหภูมิร่างกายเฉลี่ยเท่ากับ 37.08 ± 0.83 องศาเซลเซียส ระดับความดันโลหิตค่าบนและค่าล่างเฉลี่ยเท่ากับ 134.89 ± 22.96 และ 78.58 ± 15.80 มม.ปรอท อัตราการหายใจมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 24 (IQR 22, 26) ครั้งต่อนาที ระดับออกซิเจนในเลือด room air และหลังการรักษา มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 90 (IQR 87, 92) และ 95 (IQR 94, 97) % ROX index มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 17.86 (IQR 15.75, 18.99) การประเมินความรู้สึกตัว AVPU ส่วนใหญ่รู้สึกตัวดีร้อยละ 72.2 คะแนน Glasgow Coma Scale ส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 13 - 15 คะแนน (Mild) ร้อยละ 86.8 การรักษาเบื้องต้นเป็นการให้ Oxygen mask with reservoir bag ร้อยละ 56.9 หลังการรักษาโดยการให้ออกซิเจนอัตราไหลสูงทางจมูก พบว่า อัตราการหายใจ ระดับออกซิเจนในเลือด ระดับ FiO_2 และ ROX index มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 22 (IQR 18, 24) ครั้งต่อนาที, 98

(IQR 96, 100) %, 60 (50, 80) % และ 7.58 (IQR 5.75, 10.56)

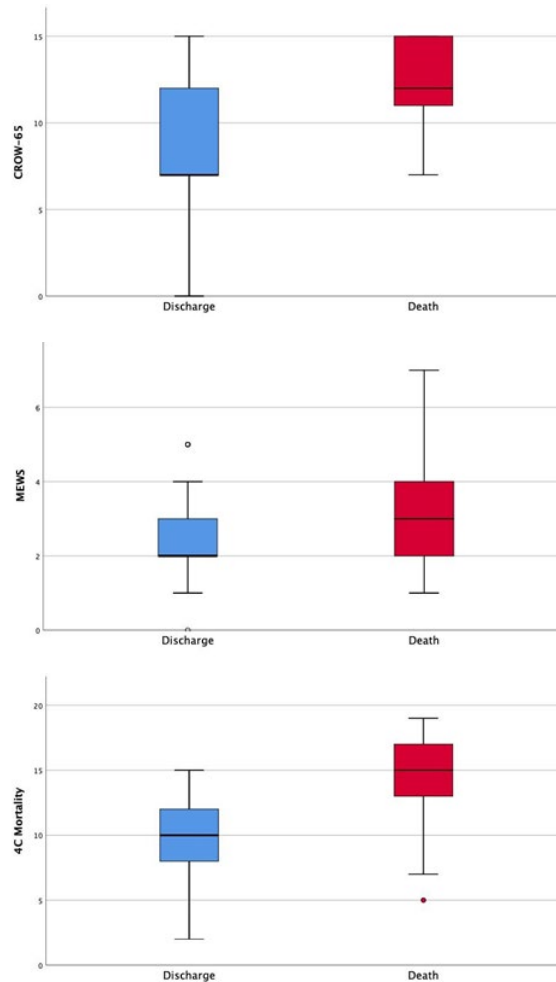
ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบว่าระดับเม็ดเลือดขาวมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 7.1 (IQR 5.3, 9.0) $\times 10^3/uL$ ระดับ Neutrophil มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.80 ± 11.57 % ระดับ Lymphocytes มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 15 (IQR 10.2, 22) % ระดับ Hemoglobin มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.80 ± 1.98 g/dL ระดับ Erythrocyte sedimentation rate มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 46.5 (IQR 26.3, 77.3) mm/hr ระดับ C-reactive protein มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 93 (IQR 33.7, 160.6) mg/L ระดับ Lactate dehydrogenase มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 681.5 (508.5, 988.3) units/L ระดับ Lactate มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 1.5 (1, 1.9) mmol/L ระดับ BUN มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 16 (11, 27) mg/dL และ LDH to WBC ratio เท่ากับ 99.8 (IQR 72.7, 150)

การเปรียบเทียบคะแนนของเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ระหว่างกลุ่มตัวอย่างผู้รอดชีวิตกับผู้เสียชีวิต

เมื่อเปรียบเทียบค่ามัธยฐานของคะแนนที่ประเมินด้วยเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ของผู้รอดชีวิตกับผู้เสียชีวิต พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่ามัธยฐานของคะแนนที่ประเมินด้วยเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ของผู้รอดชีวิตกับผู้เสียชีวิต (n = 144)

เครื่องมือ	คะแนน		p-value
	ผู้รอดชีวิต (n = 85) Median (IQR)	ผู้เสียชีวิต (n = 59) Median (IQR)	
CROW-65	7 (7, 12)	12 (10, 15)	< .001
MEWS	2 (2, 3)	3 (2, 4)	< .001
4C Mortality Score	10 (8, 12)	15 (13, 17)	< .001



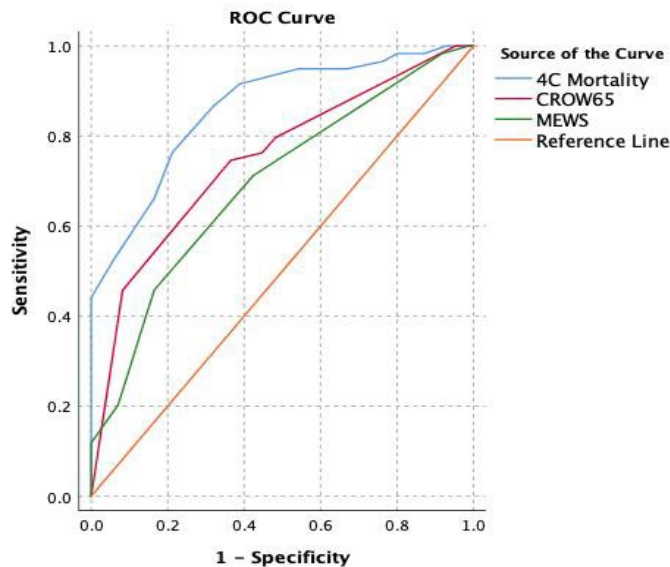
ภาพที่ 1 เปรียบเทียบค่ามัธยฐานของคะแนนที่ประเมินด้วยเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ของผู้รอดชีวิตกับผู้เสียชีวิต

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC ในโรงพยาบาล

ผลการวิจัย พบว่า 4C Mortality Score มีความเหมาะสมในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 อยู่ในระดับดีมาก ($AUC = 0.862$) รองลงมา คือ CROW-65 อยู่ในระดับดี ($AUC = 0.748$) และ MEWS อยู่ในระดับพึงพอใจ ($AUC = 0.694$) เมื่อวิเคราะห์ความแม่นยำ (Calibration) โดยใช้การทดสอบ Hosmer-Lemeshow goodness of fit test พบว่า เครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score มีค่า $p\text{-value} < .05$ แสดงว่าเครื่องมือทั้ง 3 ชนิดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปพยากรณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ได้ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่าพื้นที่ใต้โค้งระหว่างเครื่องมือ CROW-65 กับ MEWS ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ในขณะที่เครื่องมือ 4C Mortality Score สูงกว่า CROW-65 และ MEWS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าพื้นที่ใต้โค้ง (AUC) ของเกณฑ์คะแนน CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score

เครื่องมือ	AUC	95% CI	SE	p-value	Calibration
CROW-65	0.748	0.665, 0.831	0.042	< .001	$\chi^2 = 3.875$; p = .275
MEWS	0.694	0.606, 0.782	0.045	< .001	$\chi^2 = 1.835$; p = .607
4C Mortality Score	0.862	0.801, 0.923	0.031	< .001	$\chi^2 = 9.248$; p = .322
Pairwise comparison[#]					
CROW-65 vs. MEWS	0.054	-0.067, 0.175	0.062	.383	
4C Mortality Score vs. CROW-65	0.114	0.011, 0.217	0.053	.031	
4C Mortality Score vs. MEWS	0.168	0.060, 0.275	0.055	.002	



ภาพที่ 2 Receiver operating characteristics curve (ROC curve) ของเกณฑ์คะแนน CROW-65, MEWS และ 4C Mortality ในการพยากรณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19

จากตารางที่ 3 แสดงการทดสอบคะแนน CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ในการพยากรณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 โดยพิจารณาจุดตัดที่เหมาะสมจาก Youden's index ผลการวิจัย พบว่า 4C Mortality Score ณ จุดตัด 13 คะแนน มีค่า Youden's index สูงที่สุดเท่ากับ 0.551 โดยมีความไว (Sensitivity) เท่ากับ 76.3 ความจำเพาะ (Specificity) เท่ากับ 78.8 และความแม่นยำ (Accuracy) เท่ากับ 77.8 ในขณะที่ CROW-65 ณ จุดตัด 11 และ 12 คะแนน มีค่า Youden's index สูงที่สุดเท่ากับ 0.381 โดยมีความไวเท่ากับ 74.6 ความจำเพาะเท่ากับ 63.5 และความแม่นยำเท่ากับ 68.1 และ MEWS ณ จุดตัด 4 คะแนน มีค่า Youden's index สูงที่สุดเท่ากับ 0.293 โดยมีความไวเท่ากับ 45.8 ความจำเพาะเท่ากับ 83.5 และความแม่นยำเท่ากับ 68.1



ตารางที่ 3 การทดสอบคะแนน CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC ในโรงพยาบาล (n = 144)

เครื่องมือ	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	PPV (95% CI)	NPV (95% CI)	+LR (95% CI)	-LR (95% CI)	Accuracy (95% CI)	Youden's index
CROW-65								
≥ 9	76.3 (63.4, 86.4)	55.3 (44.1, 66.1)	54.2 (47.3, 61.0)	77.1 (67.2, 84.6)	1.71 (1.29, 2.25)	0.43 (0.26, 0.70)	63.9 (55.5, 71.7)	0.316
≥ 10	76.3 (63.4, 86.4)	55.3 (44.1, 66.1)	54.2 (47.3, 61.0)	77.1 (67.2, 84.6)	1.71 (1.29, 2.25)	0.43 (0.26, 0.70)	63.9 (55.5, 71.7)	0.316
≥ 11	74.6 (61.6, 85.0)	63.5 (52.4, 73.7)	58.7 (50.8, 66.1)	78.3 (69.3, 85.2)	2.04 (1.49, 2.81)	0.40 (0.25, 0.64)	68.1 (59.8, 75.6)	0.381*
≥ 12	74.6 (61.6, 85.0)	63.5 (52.4, 73.7)	58.7 (50.8, 66.1)	78.3 (69.3, 85.2)	2.04 (1.49, 2.81)	0.40 (0.25, 0.64)	68.1 (59.8, 75.6)	0.381*
≥ 13	45.8 (32.7, 59.3)	91.8 (83.8, 96.6)	79.4 (64.3, 89.2)	70.9 (65.7, 75.7)	5.56 (2.59, 11.91)	0.59 (0.46, 0.75)	72.9 (64.9, 80.0)	0.376
MEWS								
≥ 2	98.3 (90.9, 99.9)	8.2 (3.4, 16.2)	42.7 (40.9, 44.4)	87.5 (46.9, 98.2)	1.07 (1.00, 1.15)	0.21 (0.03, 1.63)	45.1 (36.8, 53.6)	0.065
≥ 3	71.2 (57.9, 82.2)	57.7 (46.5, 68.3)	53.9 (46.5, 61.1)	74.2 (64.9, 81.7)	1.68 (1.25, 2.26)	0.50 (0.32, 0.78)	63.2 (54.8, 71.1)	0.289
≥ 4	45.8 (32.7, 59.3)	83.5 (73.9, 90.7)	65.9 (52.6, 77.0)	68.9 (63.3, 74.1)	2.78 (1.60, 4.83)	0.65 (0.50, 0.84)	68.1 (59.8, 75.6)	0.293*
≥ 5	20.3 (11.0, 32.8)	92.9 (85.3, 97.4)	66.7 (44.3, 83.4)	62.7 (59.3, 66.0)	2.88 (1.15, 7.24)	0.86 (0.74, 0.99)	63.2 (54.8, 71.1)	0.132
≥ 6	11.9 (4.9, 22.9)	100.0 (95.8, 100.0)	100.0 (-, -)	62.0 (59.8, 64.2)	- (0.80, 0.97)	0.88 (0.80, 0.97)	63.9 (55.5, 71.7)	0.119
4C Mortality Score								
≥ 10	94.9 (85.9, 98.9)	45.9 (35.0, 57.0)	54.9 (49.8, 59.9)	92.9 (80.8, 97.6)	1.75 (1.43, 2.15)	0.11 (0.04, 0.34)	66.0 (57.6, 73.7)	0.408
≥ 11	91.5 (81.3, 97.2)	61.2 (50.0, 71.6)	62.1 (55.3, 68.4)	91.2 (81.6, 96.1)	2.36 (1.79, 3.11)	0.14 (0.06, 0.33)	73.6 (65.6, 80.6)	0.527
≥ 12	86.4 (75.0, 94.0)	68.2 (57.2, 77.9)	65.4 (57.7, 72.4)	87.9 (78.9, 93.4)	2.72 (1.96, 3.78)	0.20 (0.10, 0.38)	75.7 (67.9, 82.5)	0.546
≥ 13	76.3 (63.4, 86.4)	78.8 (68.6, 86.9)	71.4 (61.8, 79.4)	82.7 (74.9, 88.5)	3.60 (2.33, 5.56)	0.30 (0.19, 0.48)	77.8 (70.1, 84.3)	0.551*
≥ 14	66.1 (52.6, 77.9)	83.5 (73.9, 90.7)	73.6 (62.5, 82.3)	78.0 (71.1, 83.7)	4.01 (2.40, 6.70)	0.41 (0.28, 0.59)	76.4 (68.6, 83.1)	0.496

* Maximum of Youden's index at cut-off point

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องมือ CROW-65, MEWS และ 4C Mortality Score ในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC ในโรงพยาบาล พบว่า 4C Mortality Score มีความเหมาะสมในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 อยู่ในระดับดีมาก รองลงมา คือ CROW-65 อยู่ในระดับดี และ MEWS อยู่ในระดับพึงพอใจ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการคำนวณคะแนน 4C Mortality Score นั้นใช้ข้อมูลหลายปัจจัยมาประกอบ ได้แก่ เพศ อายุ จำนวนของโรคร่วม ค่าสัญญาณชีพ ความรู้สึกตัว และผลการตรวจเลือดจากห้องปฏิบัติการ⁶⁻⁷ จึงอาจเป็นเหตุผลที่สนับสนุนให้ 4C Mortality Score สามารถใช้พยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ได้ดีกว่า CROW-65 ซึ่งใช้การคำนวณจากเพียง 4 ปัจจัย⁹ และ MEWS ซึ่งใช้เพียงค่าสัญญาณชีพ และค่าความรู้สึกตัวของผู้ป่วย⁸ ผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Knight และคณะ⁶ ซึ่งเป็นผู้พัฒนา 4C Mortality Score โดยรายงานว่าเครื่องมือนี้มี AUC อยู่ระหว่าง 0.77 - 0.88 ในการทำนายการเสียชีวิตในผู้ป่วยโควิด 19 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล นอกจากนี้ Jin และคณะ¹² ยังพบว่า 4C Mortality Score มีความแม่นยำสูงในการจำแนกผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิต โดยเฉพาะในกลุ่มที่ต้องได้รับการรักษาด้วยออกซิเจนระดับสูงหรืออยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤติ

เมื่อพิจารณาค่าจุดตัดที่เหมาะสม พบว่า 4C Mortality Score ที่ 13 คะแนน มีค่า Youden's index สูงที่สุด (0.551) ให้ความไว 76.3% ความจำเพาะ 78.8% และความแม่นยำ 77.8% แสดงให้เห็นถึงความสมดุลระหว่างความสามารถในการตรวจจับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและการลดผลบวกกลาง ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาของ Stephen⁶ ที่พบว่า 4C Mortality Score ณ จุดตัด ≥ 15 คะแนน จะมีอัตราการเสียชีวิต

สูงถึง 62% และเมื่อเทียบกับผลการศึกษาของ Mumtaz และคณะ⁷ พบว่า จุดตัดคะแนน ≥ 13 นั้น อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูง (4C Mortality Score เท่ากับ 9 - 14) และเป็นกลุ่มที่มีอัตราการเสียชีวิต 25.9% โดยหากจุดตัดคะแนน ≥ 15 ผู้ป่วยจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มความเสี่ยงสูงมาก และมีอัตราการเสียชีวิตสูงถึง 59.5%

ในขณะที่ CROW-65 ที่จุดตัด 11 - 12 คะแนน มีค่า Youden's index ต่ำกว่า (0.381) และ MEWS ที่จุดตัด 4 คะแนน มีค่า Youden's index ต่ำที่สุด (0.293) แสดงว่าเครื่องมือดังกล่าวมีข้อจำกัดในการทำนายการเสียชีวิตในกลุ่มผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับ HFNC ซึ่งจากผลการศึกษาครั้งนี้ CROW-65 มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC อยู่ในระดับดี อย่างไรก็ตามค่า AUC (0.748) ในการศึกษาครั้งนี้ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับค่า AUC (0.925) ที่รายงานโดย Kljakovic และคณะ⁹ ทั้งนี้อาจมีปัจจัยที่ทำให้มีความคลาดเคลื่อน เช่น กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาที่แตกต่างกัน

นอกจากนั้นผลการศึกษา พบว่า MEWS มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 เป็นอันดับสุดท้าย อยู่ในระดับพึงพอใจ และค่า AUC (0.694) ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับผลการวิจัยของ Aygun & Eraybar⁸ (AUC = 0.833) โดยเมื่อทำการศึกษาเพิ่มเติม พบว่า ในการศึกษาดังกล่าว MEWS มีความไวที่สูง (96.5%) แต่มีความจำเพาะที่ต่ำ (46.8%) ทำให้ผู้วิจัยดังกล่าวยังไม่แนะนำการใช้ MEWS ในการพยากรณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่รักษาด้วย HFNC แต่อย่างไรก็ตาม MEWS มีความง่ายต่อผู้ใช้เนื่องจากการคิดคะแนนมีการใช้อย่างแพร่หลายโดยแพทย์และพยาบาลตั้งแต่มีก่อนเกิดการระบาดของโรคโควิด 19 และใช้เพียงสัญญาณชีพและความรู้สึกตัวเป็นปัจจัยในการคำนวณ ซึ่งทำได้ง่ายในข้อมูลที่จำกัด แต่ทั้งนี้ค่าที่ได้ อาจมีความไว ความจำเพาะ และความแม่นยำที่ต่ำกว่า 4C Mortality Score และ CROW-65

เมื่อพิจารณาในบริบทของประเทศไทย การที่ 4C Mortality Score แสดงให้เห็นถึงความแม่นยำสูงสุดในการทำนายอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ถือได้ว่าเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดูแลผู้ป่วยในระบบบริการสุขภาพ เนื่องจากโรงพยาบาลหลายแห่ง โดยเฉพาะในภูมิภาคหรือระดับชุมชน มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร บุคลากร และจำนวนเครื่องช่วยหายใจแบบ HFNC การมีเครื่องมือที่สามารถพยากรณ์ความรุนแรงและโอกาสการเสียชีวิตได้อย่างแม่นยำในระยะต้น จะช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถจัดลำดับความเร่งด่วนของผู้ป่วย วางแผนการดูแลหรือการส่งต่อได้อย่างเหมาะสม และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการแพทย์ที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้การที่ประชากรไทยมีลักษณะทางสรีรวิทยา ภาวะโรคร่วม เช่น เบาหวาน และความดันโลหิตสูง รวมทั้งแนวทางการรักษาและระบบบริการสุขภาพที่แตกต่างจากประเทศต้นแบบของเครื่องมือดังกล่าว ทำให้การยืนยันความถูกต้องและความเหมาะสมของเครื่องมือในบริบทไทยมีความจำเป็นเพื่อสร้างหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สะท้อนความเป็นจริงในคลินิก และสามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์ฉุกเฉินทางสาธารณสุขในอนาคต

โดยสรุป ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า 4C Mortality Score เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC เมื่อเทียบกับ CROW-65 score และ MEWS ซึ่งสอดคล้องกับหลักฐานจากต่างประเทศและยืนยันความเหมาะสมของการนำไปใช้ในบริบทของประเทศไทย การใช้เครื่องมือที่มีความแม่นยำสูงเช่นนี้จะช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถประเมินความรุนแรงของผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว ตัดสินใจในการดูแล การเฝ้าระวังใกล้ชิด หรือการส่งต่อผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้

สามารถบริหารจัดการทรัพยากรทางการแพทย์ที่มีจำกัดได้อย่างเหมาะสม

≡ ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ≡

1. จากผลการศึกษา พบว่า เครื่องมือ 4C Mortality Score มีประสิทธิภาพสูงสุดในการนำมาใช้พยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC หากอยู่ในสถานพยาบาลที่สามารถส่งผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการได้ หรือทราบผลการตรวจเลือดอยู่ก่อนแล้ว การเลือกใช้ 4C Mortality Score จะทำให้แพทย์ผู้ให้การรักษาได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและแม่นยำมากที่สุด ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดลำดับความเร่งด่วน และการจัดสรรทรัพยากรด้านสาธารณสุขอย่างเหมาะสมต่อไป

2. กรณีอยู่ในสถานพยาบาลระดับปฐมภูมิที่มีข้อจำกัดในการส่งผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ควรพิจารณาเลือกใช้ MEWS ในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ได้รับการรักษาด้วย HFNC เนื่องจากง่ายต่อการใช้ เพราะใช้เพียงสัญญาณชีพและความรู้สึกตัวเป็นปัจจัยในการคำนวณ

≡≡≡ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ≡≡≡

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาในโรงพยาบาลเพียงหนึ่งแห่ง (Single-center) และเป็นการศึกษาเชิงสังเกตการณ์แบบย้อนหลังในช่วงที่มีการระบาดของเชื้อโควิด 19 หลายสายพันธุ์ และยังไม่มีการตรวจหาสายพันธุ์ของเชื้อโควิด 19 ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า จึงอาจมีปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างของความรุนแรงของโรค ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปจึงควรศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด 19 ที่ติดเชื้อจากสายพันธุ์เดียวกันเพื่อเพิ่มความแม่นยำ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Matthay MA, Leligdowicz A, Liu KD. Biological mechanisms of COVID-19 acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;202(11):1489-91.
2. Rabec C, Gonzalez-Bermejo J; Respiratory Support Chronic Care Group AVO2 of the French Society of Respiratory Diseases SPLF; GAVO2 collaborators. Respiratory support in patients with COVID-19 (outside intensive care unit). A position paper of the respiratory support and chronic care group of the French society of respiratory diseases. *Respir Med Res* 2020;78:100768.
3. Ciceri F, Castagna A, Rovere-Querini P, De Cobelli F, Ruggeri A, Galli L, et al. Early predictors of clinical outcomes of COVID-19 outbreak in Milan, Italy. *Clin Immunol* 2020;217:108509.
4. Thai Society of Critical Care Medicine, Royal College of Physicians of Thailand. Guidelines for the care of patients with severe COVID-19 disease 2020. Bangkok: Thai Society of Critical Care Medicine; 2020. (in Thai).
5. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving sepsis campaign: guidelines on the management of critically ill adults with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med* 2020;46(5):854-87.
6. Knight SR, Ho A, Pius R, Buchan I, Carson G, Drake TM, et al. Risk stratification of patients admitted to hospital with covid-19 using the ISARIC WHO clinical characterisation protocol: development and validation of the 4C Mortality Score. *BMJ* 2020;9;370:m3339.
7. Mumtaz SA, Shahzad SA, Ahmed I, Alodat MA, Gharba M, Saif ZA, et al. External validation of 4C ISARIC mortality score in the setting of a Saudi Arabian ICU. Retrospective Study. *medRxiv*; 2021.
8. Aygun H, Eraybar S. The role of emergency department triage early warning score (TREWS) and modified early warning score (MEWS) to predict in-hospital mortality in COVID-19 patients. *Ir J Med Sci* 2022;191(3):997-1003.
9. Kljakovic Gaspic T, Pavicic Ivelja M, Kumric M, Matetic A, Delic N, Vrkic I, Bozic J. In-hospital mortality of COVID-19 patients treated with high-flow nasal oxygen: Evaluation of biomarkers and development of the novel risk score model CROW-65. *Life (Basel)* 2021;11(8):735.
10. Chumvanichaya K, Nithithariyasophon W, Phakdewong S, Suwannapong W. The study of ROX index to predict clinical outcomes in COVID-19 patients with hypoxemic respiratory failure treated with high flow nasal cannula. *RTN Med J* 2022;49(2):291-303. (in Thai).
11. Metz CE. Basic principles of ROC analysis. *Semin Nucl Med* 1978;8:283-98.
12. Jin JM, Bai P, He W, Wu F, Liu XF, Han DM, et al. Gender differences in patients with COVID-19: focus on severity and mortality. *Front Public Health* 2020;8:152.