ปัจจัยทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วันในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยติดเชื้อในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี

Predictive Factors for 28-Day Mortality in Elderly Patients with Suspected Infection in the Emergency Department, Sappasithiprasong Hospital, Ubon Ratchathani

Tanitawadee Chuechot, M.D.
Dip., Thai Board of Emergency Medicine
Sappasithiprasong Hospital
Ubon Ratchathani Province
Sunflower.tan23@gmail.com

ธนิตาวดี เชื้อโชติ, พ.บ.
ว.ว. สาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน
โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์
จังหวัดอุบลราชธานี

Received: Mar 23, 2026 **Revised:** Jun 17, 2026 **Accepted:** Jul 13, 2026

บทคัดย่อ

ที่มา: การติดเชื้อในกระแสเลือดในผู้ป่วยสูงอายุเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญที่มีอัตราการเสียชีวิตสูง การมีเครื่องมือที่สามารถทำนายความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตได้ตั้งแต่แรกรับที่แผนกฉุกเฉินจะช่วยให้การดูแลรักษาผู้ป่วยมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาปัจจัยทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วัน ลักษณะทางระบาดวิทยา และเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกระหว่างกลุ่มผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือดที่เสียชีวิตและรอดชีวิตภายใน 28 วัน ณ แผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective analytical study) ในเวชระเบียนผู้ป่วยสูงอายุ (อายุ ≥ 60 ปี) ที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือดตามโปรโตคอล Sepsis ของแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2568 เก็บข้อมูลจากระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 28 วันด้วย Univariable และ Multivariable Cox Proportional Hazards Regression รายงานเป็น Hazard Ratio (HR) พร้อม 95% Confidence Interval (CI) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05

ผลการศึกษา: เวชระเบียนผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษา 396 ราย อายุเฉลี่ย 74.4 ± 9.9 ปี เป็นเพศหญิงร้อยละ 55.3 อัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วันร้อยละ 30.3 (120 ราย) แหล่งที่มาของการติดเชื้อที่พบบ่อยที่สุดคือระบบทางเดินหายใจ (ร้อยละ 53.8) การวินิจฉัยขั้นสุดท้ายเป็น Septic Shock ร้อยละ 23.0 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเสียชีวิตและรอดชีวิต พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในสัญญาณชีพ ระดับสติสัมปชัญญะ คะแนน qSOFA NEWS สถานะการพึ่งพา และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ จากการวิเคราะห์ Multivariable Cox Regression โดยนำตัวแปร MOD Score ทั้ง 3 ปัจจัยเข้า Model พบว่าปัจจัยที่ทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วัน ได้แก่ สถานะพึ่งพา

(D – Dependent status; HR 2.51, 95% CI 1.60-3.93, p < 0.001) ความอิ่มตัวของออกซิเจน ≤ 93% (O – Oxygen saturation; HR 1.83, 95% CI 1.26-2.65, p = 0.001) และการมีโรคมะเร็ง (M – Malignancy; HR 1.23, 95% CI 0.74-2.05, p = 0.430) ซึ่งปัจจัยทั้ง 3 จำได้ง่ายด้วยคำย่อ MOD โดย MOD model มีค่า C-statistic เท่ากับ 0.711

สรุป: อัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วันในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือดที่แผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อยู่ที่ร้อยละ 30.3 ปัจจัย MOD Score โดยเฉพาะสถานะพึ่งพาและ SpO_2 ≤ 93% เป็นปัจจัยอิสระที่ทำนายการเสียชีวิตได้อย่างมีนัยสำคัญ และประเมินได้ทันทีที่จุดคัดกรองโดยไม่ต้องรอผลห้องปฏิบัติการ แม้ปัจจัย M จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากจำนวนผู้ป่วยมะเร็งมีจำกัด แต่ยังคงรักษาไว้เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตได้อย่างมีนัยสำคัญ และมีความสมเหตุสมผลทางพยาธิสรีรวิทยา MOD Score ซึ่งเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการคัดกรองความเสี่ยงและวางแผนการรักษาผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือดในแผนกฉุกเฉินระดับตติยภูมิ อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาต่อเนื่องในประชากรขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและยืนยันบทบาทของปัจจัย MOD Score ต่อไป

คำสำคัญ: ผู้ป่วยสูงอายุ, ติดเชื้อในกระแสเลือด, ปัจจัยทำนายการเสียชีวิต, ผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อในกระแสเลือด, MOD Score

Abstract

Background: Sepsis in elderly patients is a major public health problem with high mortality. Early identification of patients at risk of death at the emergency department triage may improve clinical outcomes through timely intervention.

Objective: To identify predictive factors for 28 day mortality, describe the epidemiology, and compare clinical characteristics between elderly patients with suspected sepsis who died and survived within 28 days at the Emergency Department of Sappasithiprasong Hospital, Ubon Ratchathani.

Methods: A retrospective analytical study was conducted in patients aged ≥ 60 years with suspected sepsis according to the ED sepsis protocol at Sappasithiprasong Hospital from October 1, 2022 to September 30, 2025. Data were extracted from electronic medical records. Univariable and multivariable Cox proportional hazards regression were used to identify independent predictors of 28 day mortality, reported as hazard ratios (HR) with 95% confidence intervals (CI). Statistical significance was set at p < 0.05.

Results: A total of 396 patients were enrolled; mean age 74.4 ± 9.9 years, 55.3% female. The 28 day mortality was 30.3% (n = 120). The most common infection source was respiratory (53.8%) and 23.0% were diagnosed with septic shock. Significant differences between the death and

survival groups were observed in vital signs, consciousness level, qSOFA score, NEWS score, functional status, and laboratory findings. Multivariable Cox regression using the three MOD score variables identified two independent predictors of 28 day mortality: Dependent status (D; HR 2.51, 95% CI 1.60-3.93, $p < 0.001$) and Oxygen saturation ≤ 93% (O; HR 1.83, 95% CI 1.26-2.65, $p = 0.001$), while Malignancy (M; HR 1.23, 95% CI 0.74-2.05, $p = 0.430$) showed a trend but did not reach statistical significance. The MOD model demonstrated a C-statistic of 0.711.

Conclusion: The 28 day mortality rate among elderly patients with suspected bloodstream infection presenting to the Emergency Department of Sunpasitthiprasong Hospital was 30.3%. The MOD score, particularly the presence of dependency status and SpO_2 ≤ 93%, was identified as an independent predictor of mortality. These factors can be assessed immediately at the triage point without the need to wait for laboratory results. Although the malignancy component (M) was not statistically significant, likely due to the limited number of cancer patients in the study population, it was retained in the score because of its significant association with mortality and its pathophysiological plausibility. Therefore, the MOD score appears to be a practical tool for risk stratification and treatment planning in elderly patients with suspected bloodstream infection in tertiary-care emergency departments. Further studies involving larger populations are warranted to validate its predictive performance and to confirm the role of the MOD score components.

Keywords: Elderly patients, Bloodstream infection, Mortality predictors, Patients with suspected bloodstream infection, MOD score

บทนำ

การติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis) เป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่เกิดจากการตอบสนองของร่างกายต่อการติดเชื้ออย่างผิดปกติ นำไปสู่ความบกพร่องของการทำงานของอวัยวะหลายระบบ จัดเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญระดับโลกที่ส่งผลต่อผู้ป่วยนับล้านคนและมีอัตราการเสียชีวิตสูง แม้จะมีความก้าวหน้าในการรักษาทางการแพทย์สมัยใหม่ จากการศึกษา Global Burden of Disease ล่าสุดในปี ค.ศ. 2021 พบผู้ป่วย Sepsis ทั่วโลกประมาณ 166 ล้านราย และมีผู้เสียชีวิตที่เกี่ยวข้อง 21.4 ล้านราย คิดเป็นร้อยละ 31.5 ของการเสียชีวิตทั้งหมดทั่วโลก แม้อัตราการเสียชีวิตที่ปรับตามอายุจะลดลงระหว่างปี ค.ศ. 1990-2019 แต่กลับเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 ปี ค.ศ. 2020-2021 โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปมีอัตราการเกิดโรคเพิ่มขึ้นร้อยละ 230 และอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 26.3 ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990[1] ผู้ป่วยสูงอายุมีความเสี่ยงต่อการเกิด Sepsis และการเสียชีวิตสูงกว่าประชากรวัยอื่นอย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราการเกิดและอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นตามอายุที่มากขึ้น[2] การศึกษาในสหรัฐอเมริกาพบว่ามีผู้ป่วย Sepsis รุนแรงประมาณ 750,000 รายต่อปี โดยร้อยละ 60 เป็นผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 65 ปี[3] ปัจจัยที่ทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงสูงขึ้น ได้แก่ การเสื่อมถอยของระบบภูมิคุ้มกันตามอายุ (Immunosenescence) การมีโรคร่วมเรื้อรังหลายโรค และภาวะอักเสบเรื้อรัง[4] นอกจากนี้ ผู้สูงอายุยังมีอาการแสดงที่ไม่ชัดเจนและผิดปกติไปจากผู้ป่วยวัยอื่น ทำให้การวินิจฉัยและการรักษาเป็นไปได้ยากขึ้น ส่งผลให้มีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า[5] การทบทวนวรรณกรรมที่ตีพิมพ์ใน ปี ค.ศ. 2024 ยืนยันว่า Sepsis ในผู้สูงอายุอายุมากกว่า 70 ปีเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ โดยเฉพาะในประเทศที่มีสัดส่วนประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้น แม้ผู้ป่วยจำนวนมากจะตอบสนองต่อการรักษาที่ทันท่วงที แต่ภาระจากการเจ็บป่วยและผลลัพธ์ระยะยาวยังคงเป็นปัญหาที่น่ากังวล[6] สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศตุรกี ปี ค.ศ. 2025 ในผู้ป่วยสูงอายุ (อายุ > 65 ปี) จำนวน 179 ราย ที่พบอัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วันสูงถึงร้อยละ 49 โดยมีค่า Blood Urea Nitrogen สูงและระดับ Albumin ต่ำเป็นปัจจัยทำนายการเสียชีวิตที่สำคัญ[7]

สำหรับสถานการณ์ในประเทศไทย แม้จะมีระบบสาธารณสุขที่ครอบคลุมทั่วประเทศ แต่ยังคงมีความท้าทายในการจัดการผู้ป่วย Sepsis โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกลที่ต้องส่งต่อผู้ป่วยจากโรงพยาบาลระดับทุติยภูมิไปยังระดับตติยภูมิ ซึ่งอาจใช้ระยะทางไกลถึง 200 กิโลเมตรและเวลาเดินทาง 2-3 ชั่วโมง โดยพบว่าผู้ป่วยที่ถูกส่งต่อมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูงกว่าผู้ป่วยที่มาโดยตรงถึง 2 เท่า[8] การศึกษาที่โรงพยาบาลศิริราชในผู้ป่วย Sepsis จำนวน 1,616 ราย พบว่าร้อยละ 41.3 มีอายุมากกว่า 80 ปี โดยมีอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลสูงสุดในกลุ่มนี้ที่ร้อยละ 32.3 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิต ได้แก่ อายุที่มากขึ้น สถานะ DNR การเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลครั้งก่อนหน้า การติดเชื้อทางเดินหายใจ ความดันโลหิตซิสโตลิกน้อยกว่า 100 mmHg ระดับออกซิเจนในเลือดต่ำกว่าร้อยละ 90 และคะแนน Glasgow Coma Scale น้อยกว่า 15[9]

ขณะที่การศึกษาในผู้ป่วยสูงอายุ (อายุ ≥ 60 ปี) ที่สงสัยว่าติดเชื้อในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พบว่า ความดันโลหิตซิสโตลิกต่ำ ระดับความรู้สึกตัวที่ลดลง และการติดเชื้อในกระแสเลือด เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วัน และพัฒนาเป็นเครื่องมือคัดกรองอย่างง่ายที่เรียกว่า MOD Score ซึ่งประกอบด้วย Malignancy, Oxygen Saturation ≤ 93% และ Dependent Status[10]

จากข้อมูลย้อนหลังของแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ระหว่างปีงบประมาณ 2565-2568 (ตุลาคม 2564 - กันยายน 2568) มีผู้ป่วยสูงอายุ (อายุ ≥ 60 ปี) ที่สงสัยติดเชื้อในกระแสเลือด จำนวนทั้งสิ้น 430 ราย ซึ่งได้รับการติดตามผลจนครบ 28 วัน พบว่ามีผู้ป่วยเสียชีวิตจำนวน 108 ราย คิดเป็นอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 25.1 และมีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์จำนวน 20 ราย เมื่อวิเคราะห์เฉพาะในปีงบประมาณ 2568 พบว่ามีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย Sepsis ตามเกณฑ์ Sepsis-3 จำนวน 94 ราย มีผู้ป่วยเสียชีวิตภายใน 28 วัน จำนวน 16 ราย คิดเป็นอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 17.0 แสดงให้เห็นว่า แม้จะมีการพัฒนาระบบการดูแลรักษา แต่อัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยติดเชื้อในกระแสเลือดยังคงอยู่ในระดับที่น่ากังวล ความท้าทายในการดูแลผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัย Sepsis ในห้องฉุกเฉินมีหลายประการ ได้แก่ อาการแสดงที่ไม่ชัดเจนหรือผิดปกติไปจากผู้ป่วยวัยอื่น ความล่าช้าในการวินิจฉัย ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวหลายโรค และภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ทำให้การทำนายผลลัพธ์การรักษาเป็นเรื่องที่ซับซ้อน การมีเครื่องมือที่สามารถทำนายความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตได้อย่างแม่นยำ จะช่วยให้แพทย์และทีมสหสาขาวิชาชีพสามารถคัดกรองผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง วางแผนการรักษาที่เหมาะสม จัดสรรทรัพยากรทางการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอาจช่วยลดอัตราการเสียชีวิตได้

แม้จะมีการศึกษาเกี่ยวกับ Sepsis ในผู้ป่วยสูงอายุในประเทศไทยมาบ้างแล้ว แต่การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วันในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยติดเชื้อในแผนกฉุกเฉินยังมีจำนวนจำกัด และยังไม่มีการศึกษาที่ครอบคลุมในบริบทของโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลอ้างอิงหลักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วันในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยติดเชื้อในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วย ลดอัตราการเสียชีวิต และเพิ่มคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยติดเชื้อในกระแสเลือดต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัจจัยทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วันในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยติดเชื้อในกระแสเลือดในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี

2. เพื่อศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยา ข้อมูลทางคลินิก และอัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วันในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยติดเชื้อในกระแสเลือดในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี

3. เพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิก ค่าสัญญาณชีพ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการรักษาระหว่างผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยติดเชื้อในกระแสเลือดที่เสียชีวิตและรอดชีวิตภายใน 28 วัน

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective analytical study) จากเวชระเบียนผู้ป่วยแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2568 รวม 3 ปี ประชากรคือเวชระเบียนผู้ป่วยสูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) ที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือดตามโปรโตคอล Sepsis ของแผนกฉุกเฉิน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 396 ราย โดยรวบรวมข้อมูลจากระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ บันทึกในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลที่ออกแบบขึ้นเฉพาะสำหรับการวิจัยนี้ เกณฑ์การสงสัย Sepsis ที่ใช้ในการคัดเข้าจำแนกตามโปรโตคอลของแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ได้แก่ เวชระเบียนผู้ป่วยที่มาด้วยอาการแสดงของการติดเชื้อ เช่น ไข้ หนาวสั่น เจ็บกล้ามเนื้อ มีเสมหะหนองหรือเสมหะเหลือง ปัสสาวะขุ่น หรือสัญญาณการติดเชื้อผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อน รวมถึงผู้ป่วยที่แพทย์ประเมินทางคลินิกแล้วสงสัยว่ามีการติดเชื้อรุนแรงและสามารถระบุแหล่งการติดเชื้อได้ การวินิจฉัยขั้นสุดท้ายใช้เกณฑ์ Sepsis-3 ร่วมกับรหัส ICD-10 ได้แก่ A40, A41, R65.2 และ R65.21 รวมถึงเวชระเบียนผู้ป่วยที่มีผลเพาะเชื้อในเลือด ของเหลวในร่างกาย หรือชิ้นเนื้อเป็นบวก เวชระเบียนผู้ป่วยที่ถูกคัดออกจากการศึกษา ได้แก่ เวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในหน่วยผู้ป่วยนอกก่อนส่งต่อมาห้องฉุกเฉิน เวชระเบียนผู้ป่วยที่ถูกส่งต่อมาจากโรงพยาบาลอื่นและได้รับการรักษาแล้ว เวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการกู้ชีพ (CPR) ก่อนมาถึงห้องฉุกเฉิน และเวชระเบียนผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ ข้อมูลที่เก็บรวบรวม ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป (อายุ เพศ โรคประจำตัว สถานะการพึ่งพาในการดำเนินกิจวัตรประจำวัน) ข้อมูลทางคลินิก ณ จุดคัดกรอง (สัญญาณชีพ ระดับความรู้สึกตัวตาม AVPU scale ระดับความรุนแรงตาม ESI คะแนน SIRS, qSOFA และ NEWS) ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (CBC, serum creatinine, BUN, eGFR และ serum lactate) ข้อมูลการรักษา (แหล่งที่มาของการติดเชื้อ การวินิจฉัยขั้นสุดท้าย door-to-antibiotic time ปริมาณสารน้ำใน 3 ชั่วโมงแรก การใช้ vasopressor และเครื่องช่วยหายใจ) และผลลัพธ์ของผู้ป่วย ตัวแปรต้นคือปัจจัยทางคลินิกและห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ตัวแปรตามคือการเสียชีวิตภายใน 28 วัน ตัวแปรร่วมคือข้อมูลส่วนบุคคลและโรคประจำตัว

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Stata version 16 สถิติเชิงพรรณนาใช้ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับข้อมูลต่อเนื่องที่มีการกระจายปกติ ค่ามัธยฐาน (IQR) สำหรับข้อมูลที่ไม่มีการกระจายปกติ และจำนวนร้อยละสำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มใช้ Independent t-test หรือ Mann-Whitney U test สำหรับข้อมูลต่อเนื่อง และ Chi-square test หรือ Fisher's exact test สำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม การวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 28 วันใช้ univariable และ multivariable Cox proportional hazards regression รายงานเป็นค่า Hazard Ratio (HR) และ adjusted Hazard Ratio (aHR) พร้อม 95% confidence interval กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$ (two-sided test)

สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ สถิติเชิงพรรณนาแสดงข้อมูลต่อเนื่องที่มีการกระจายปกติเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และข้อมูลที่ไม่มีการกระจายปกติเป็นค่ามัธยฐาน (IQR) ข้อมูลเชิงกลุ่มแสดงเป็นจำนวนและร้อยละ การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิตและรอดชีวิตใช้ Independent t-test หรือ Mann-Whitney U test สำหรับข้อมูลต่อเนื่อง และ Chi-square test หรือ Fisher's exact test สำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม การวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 28 วันใช้ univariable และ multivariable Cox proportional hazards regression เพื่อคำนวณค่า Hazard Ratio (HR) และ adjusted Hazard Ratio (aHR) พร้อม 95% confidence interval กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ เอกสารรับรองรหัสโครงการ 120/68 R ลงวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2568 วันหมดอายุของการรับรอง วันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2569

กลุ่มประชากรและลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้กลุ่มของประชากรคือ เวชระเบียนผู้ป่วยสูงอายุ (อายุ ≥ 60 ปี) ที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือด (Suspected Sepsis) ที่มารับการรักษาที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ในระยะเวลา 3 ปี (ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2568) โดยมีเวชระเบียนที่บันทึกในฐานข้อมูล ทั้งสิ้น 430 ราย เมื่อผ่านการคัดกรองตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกแล้ว คงเหลือกลุ่มตัวอย่างที่เข้าสู่การวิเคราะห์จำนวน 396 ราย

เวชระเบียนผู้ป่วยที่ถูกคัดเข้าต้องมีการวินิจฉัยสงสัย Sepsis ใช้หลักเกณฑ์ตามโปรโตคอล Sepsis ของแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ได้แก่ เวชระเบียนผู้ป่วยที่มาด้วยอาการแสดงของการติดเชื้อ (เช่น ไข้ หนาวสั่น เจ็บกล้ามเนื้อ มีเสมหะหนองหรือเสมหะเหลือง ปัสสาวะขุ่น หรือมีสัญญาณการติดเชื้อผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อน) แพทย์สงสัยว่ามีการติดเชื้อรุนแรงโดยพิจารณาจากการประเมินทางคลินิกและสามารถระบุแหล่งการติดเชื้อได้ การวินิจฉัยขั้นสุดท้ายใช้เกณฑ์ Sepsis-3 และรหัส ICD-10 ได้แก่ A40 (Streptococcal sepsis), A41 (Other sepsis), R65.2 (Severe sepsis without septic shock), R65.21 (Severe sepsis with septic shock) นอกจากนี้ยังรวมถึงผู้ป่วยที่มีผลเพาะเชื้อในเลือด (Blood Culture) ของเหลวในร่างกาย (Body Fluid) หรือชิ้นเนื้อ (Specimen) เป็นบวก และสามารถติดตามผลการเสียชีวิตภายใน 28 วันได้ครบถ้วน เพื่อนำผลลัพธ์ทางคลินิกและปัจจัยต่าง ๆ มาวิเคราะห์หาปัจจัยทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วันต่อไป

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับ Cox regression analysis ใช้หลักเกณฑ์ rule of 10 events per variable โดยใช้สูตร $n = 10 \times k / p$ โดย $k = 10$ ตัวแปรอิสระ และ $p = 0.253$ (อัตราการเสียชีวิตจากข้อมูลย้อนหลัง) $n = 10 \times 10 / 0.253 = 395.3$ ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ 396 ราย โดยมีลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

เวชระเบียนผู้ป่วยสูงอายุ อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่มารับการรักษาที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือดตามโปรโตคอล Sepsis ของแผนกฉุกเฉิน และมีข้อมูลเวชระเบียนครบถ้วน สามารถติดตามผลการเสียชีวิตภายใน 28 วันได้ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2568 โดยพิจารณาเฉพาะเวชระเบียนผู้ป่วยที่มารับการรักษาโดยตรงที่แผนกฉุกเฉินและยังไม่ได้รับการรักษาใดมาก่อน และไม่มีประวัติการกู้ชีพ (CPR) ก่อนมาถึงห้องฉุกเฉิน จำนวน 396 ราย

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ (Inclusion Criteria)

1. เวชระเบียนผู้ป่วยอายุ ≥ 60 ปี
2. เวชระเบียนสงสัยติดเชื้อในกระแสเลือด (Suspected Sepsis) ตามโปรโตคอล Sepsis ของแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์
3. เวชระเบียนมีข้อมูลครบถ้วน
4. เวชระเบียนสามารถติดตามผลการเสียชีวิตภายใน 28 วันได้

เกณฑ์การแยกอาสาสมัครออกจากโครงการ (Exclusion Criteria)

1. เวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในหน่วยผู้ป่วยนอกก่อนส่งต่อมาห้องฉุกเฉิน
2. เวชระเบียนผู้ป่วยที่ถูกส่งต่อมาจากโรงพยาบาลอื่นและได้รับการรักษาแล้ว
3. เวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการกู้ชีพหัวใจและปอด (CPR) ก่อนมาถึงห้องฉุกเฉิน
4. เวชระเบียนผู้ป่วยที่มีข้อมูลในเวชระเบียนไม่ครบถ้วน

นิยามศัพท์

ผู้ป่วยสูงอายุ (Older patients) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี ณ วันที่มารับการรักษา

สงสัยติดเชื้อในกระแสเลือด (Suspected sepsis) หมายถึง ผู้ป่วยที่มาด้วยอาการแสดงของการติดเชื้อ เช่น ไข้ หนาวสั่น เจ็บกล้ามเนื้อ มีเสมหะหนองหรือเสมหะเหลือง ปัสสาวะขุ่น หรือมีสัญญาณการติดเชื้อผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อน หรือแพทย์สงสัยว่ามีการติดเชื้อตามโปรโตคอล Sepsis ของแผนกฉุกเฉินโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

Sepsis หมายถึง ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ตามเกณฑ์ Sepsis-3 (การติดเชื้อร่วมกับ SOFA score เพิ่มขึ้น ≥ 2 คะแนน) หรือวินิจฉัยโดย ICD-10 codes (A40, A41) หรือมีผลเพาะเชื้อในเลือด Body Fluid หรือ Specimen เป็นบวก

Sepsis-induced hypotension หมายถึง ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย Sepsis และมีความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) < 65 mmHg และตอบสนองต่อการให้สารน้ำ (MAP ≥ 65 mmHg หลังให้สารน้ำ) โดยไม่ต้องใช้ vasopressor

Septic shock หมายถึง ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย sepsis และต้องใช้ vasopressor เพื่อรักษาความดันโลหิตเฉลี่ย ≥ 65 mmHg และมีระดับ lactate > 2 mmol/L แม้จะได้รับสารน้ำอย่างเพียงพอแล้ว

Dependent status หมายถึง ผู้ป่วยที่มีสถานะ partially dependent หรือ totally dependent ในการทำกิจวัตรประจำวันพื้นฐาน (basic ADL) อย่างน้อย 1 รายการ จาก 6 รายการ ได้แก่ การอาบน้ำ การแต่งตัว การใช้ห้องน้ำ การเคลื่อนไหว การกลั้นการขับถ่าย และการรับประทานอาหาร

Alteration of consciousness หมายถึง สภาวะที่ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวดี โดยมีการบกพร่องของการตอบสนองอย่างน้อย 1 อย่างจากต่อไปนี้: การตอบสนองต่อเสียง (verbal response) การตอบสนองต่อความเจ็บปวด (pain response) หรือไม่ตอบสนอง (unresponsive) ตาม AVPU scale

Appropriate antibiotics หมายถึง การได้รับยาปฏิชีวนะที่สามารถครอบคลุมเชื้อโรคที่เพาะพบ หรือเหมาะสมกับแหล่งการติดเชื้อตามแนวทาง Stanford Antimicrobial Safety and Sustainability Program - Severe Sepsis and Septic Shock Antibiotic Guide

Door-to-antibiotic time หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเข้ารับการคัดกรอง (triage) ที่แผนกฉุกเฉินจนถึงเวลาที่ได้รับยาปฏิชีวนะโดสแรก วัดเป็นนาที

การเสียชีวิตภายใน 28 วัน (28-day mortality) หมายถึง การเสียชีวิตจากทุกสาเหตุภายใน 28 วัน นับจากวันที่มารับการรักษาครั้งแรกที่แผนกฉุกเฉิน (all-cause mortality within 28 days from ED triage)

28-day hospital-free days หมายถึง จำนวนวันที่ผู้ป่วยยังมีชีวิตและไม่ได้นอนโรงพยาบาลภายใน 28 วัน นับจากวันที่มารับการรักษาครั้งแรก (กรณีเสียชีวิตภายใน 28 วัน จะนับเป็น 0 วัน)

ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง การศึกษานี้รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือดทั้งสิ้น 396 ราย พบผู้ป่วยเสียชีวิตภายใน 28 วัน 120 ราย คิดเป็นอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 30.3 และรอดชีวิต 276 ราย (ร้อยละ 69.7) ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 74.4 ± 9.9 ปี เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คือร้อยละ 55.3 และ 44.7 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเสียชีวิตและรอดชีวิต พบว่าอายุเฉลี่ย (74.7 ± 8.9 ปี เทียบกับ 74.3 ± 10.3 ปี) และสัดส่วนเพศไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.702$ และ $p = 0.638$ ตามลำดับ) โรคประจำตัวที่พบบ่อยที่สุดในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด คือ ความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 56.1) เบาหวาน (ร้อยละ 42.4) โรคระบบประสาท (ร้อยละ 20.7) และโรคไตเรื้อรัง (ร้อยละ 23.5) ทั้งนี้ ผู้ป่วย 1 รายอาจมีโรคประจำตัวมากกว่า 1 โรค เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่เสียชีวิตมีสัดส่วนมะเร็งสูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 24.2 เทียบกับ 10.5, $p < 0.001$) เช่นเดียวกับโรคระบบประสาท (ร้อยละ 30.0 เทียบกับ 16.7, $p = 0.004$) และความดันโลหิตสูงพบมากกว่าในกลุ่มรอดชีวิต (ร้อยละ 60.5 เทียบกับ 45.8, $p = 0.009$) ขณะที่โรคร่วมอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สถานะการพึ่งพาในการดำเนินกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐาน (basic ADL) พบว่าผู้ป่วยที่พึ่งพาตนเองได้ (independent) มีร้อยละ 50.0 พึ่งพาบางส่วน (partially dependent) ร้อยละ 37.9 และพึ่งพาทั้งหมด (totally dependent) ร้อยละ 11.9 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบความแตกต่างที่ชัดเจนและมีนัยสำคัญทางสถิติทุกระดับ ($p < 0.001$ ทั้ง 3 ระดับ) โดยกลุ่มเสียชีวิตมีสัดส่วนผู้ป่วยที่พึ่งพาตนเองได้เพียงร้อยละ 18.3 เทียบกับกลุ่มรอดชีวิตที่ร้อยละ 63.8

ในขณะที่กลุ่มเสียชีวิตมีสัดส่วน partially dependent และ totally dependent สูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตอย่างมาก (ร้อยละ 54.2 และ 26.7 เทียบกับ 30.8 และ 5.4 ตามลำดับ) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเสียชีวิตและรอดชีวิตภายใน 28 วัน

ลักษณะ	รวม (n=396)	เสียชีวิต (n=120)	รอดชีวิต (n=276)	p-value
อายุ (ปี), mean ± SD	74.4 ± 9.9	74.7 ± 8.9	74.3 ± 10.3	0.702
เพศ , n (%)				
ชาย	177 (44.7)	51 (42.5)	126 (45.7)	0.638
หญิง	219 (55.3)	69 (57.5)	150 (54.3)	0.638
โรคประจำตัว , n (%)				
(ผู้ป่วย 1 คน มีโรคประจำตัวมากกว่า 1 โรค)				
ความดันโลหิตสูง	222 (56.1)	55 (45.8)	167 (60.5)	0.009*
เบาหวาน	168 (42.4)	42 (35.0)	126 (45.7)	0.063
หัวใจล้มเหลว	24 (6.1)	3 (2.5)	21 (7.6)	0.065
โรคไตเรื้อรัง	93 (23.5)	25 (20.8)	68 (24.6)	0.489
โรคทางเดินหายใจ	12 (3.0)	4 (3.3)	8 (2.9)	0.760
มะเร็ง (Malignancy)	58 (14.6)	29 (24.2)	29 (10.5)	< 0.001**
โรคตับแข็ง	22 (5.6)	4 (3.3)	18 (6.5)	0.241
โรคหลอดเลือดหัวใจ (IHD)	36 (9.1)	6 (5.0)	30 (10.9)	0.094
โรคระบบประสาท	82 (20.7)	36 (30.0)	46 (16.7)	0.004*
โรคปอด	29 (7.3)	7 (5.8)	22 (8.0)	0.589
ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง	12 (3.0)	4 (3.3)	8 (2.9)	0.760
สถานะการพึ่งพา (Basic ADL) , n (%)				
Independent (พึ่งพาตนเองได้)	198 (50.0)	22 (18.3)	176 (63.8)	< 0.001**
Partially dependent (พึ่งพาบางส่วน)	150 (37.9)	65 (54.2)	85 (30.8)	< 0.001**
Totally dependent (พึ่งพาทั้งหมด)	47 (11.9)	32 (26.7)	15 (5.4)	< 0.001**

ข้อมูลแสดงเป็นจำนวน (ร้อยละ) | p-value จาก Chi-square test หรือ Fisher's exact test สำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม และ Independent t-test สำหรับอายุ

* $p < 0.05$; ** $p < 0.001$ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเสียชีวิตและรอดชีวิต

ข้อมูลทางคลินิก ณ จุดคัดกรอง และคะแนนความรุนแรงของการติดเชื้อ ค่ามัธยฐานสัญญาณชีพของผู้ป่วยทั้งหมด ณ จุดคัดกรอง ได้แก่ ความดันโลหิตซิสโตลิก 127 mmHg (IQR 100-148) ความดันโลหิตเฉลี่ย 90 mmHg (IQR 73-104) อัตราการเต้นของหัวใจ 112 ครั้ง/นาที (IQR 98-124) อัตราการหายใจ 26 ครั้ง/นาที (IQR 22-30) อุณหภูมิร่างกาย 38.2 ± 1.9 °C และความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด 96% (IQR 91-98) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่ม พบว่ากลุ่มเสียชีวิตมีค่าสัญญาณชีพที่บ่งชี้ความรุนแรงสูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตในทุกตัวแปรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$ ทุกตัวแปร) โดยมีความดันโลหิตซิสโตลิกต่ำกว่า (102 เทียบกับ 134 mmHg) ความดันโลหิตเฉลี่ยต่ำกว่า (76 เทียบกับ 95 mmHg) อัตราการหายใจสูงกว่า (30 เทียบกับ 24 ครั้ง/นาที) และความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำกว่า (92% เทียบกับ 97%) เมื่อพิจารณาค่าสัญญาณชีพที่ผิดปกติ พบผู้ป่วยที่มี SBP < 90 mmHg จำนวน 60 ราย (ร้อยละ 15.2) MAP < 65 mmHg จำนวน 48 ราย (ร้อยละ 12.1) และ $SpO_2 \leq 93\%$ จำนวน 132 ราย (ร้อยละ 33.3) ทั้งสามรายการพบในกลุ่มเสียชีวิตสูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$ ทุกรายการ) โดยเฉพาะ $SpO_2 \leq 93\%$ ซึ่งพบในกลุ่มเสียชีวิตถึงร้อยละ 57.5 เทียบกับกลุ่มรอดชีวิตเพียงร้อยละ 22.8 การประเมินระดับความรู้สึกตัวตาม AVPU scale พบผู้ป่วยที่รู้สึกตัวดี (Alert) ร้อยละ 71.5 ตอบสนองต่อเสียง (Verbal response) ร้อยละ 17.7 ตอบสนองต่อความเจ็บปวด (Painful response) ร้อยละ 8.8 และไม่ตอบสนอง (Unresponsive) ร้อยละ 2.0 กลุ่มเสียชีวิตมีระดับความรู้สึกตัวที่บกพร่องสูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตอย่างชัดเจน โดยมีผู้ป่วยที่ไม่ Alert รวมกันถึงร้อยละ 60.8 เทียบกับกลุ่มรอดชีวิตเพียงร้อยละ 14.5 ($p < 0.001$) ด้านคะแนนความรุนแรงของการติดเชื้อ พบว่าผู้ป่วยที่มี qSOFA ≥ 2 คะแนนมีจำนวน 152 ราย (ร้อยละ 38.4) และ NEWS ≥ 7 คะแนนมีจำนวน 283 ราย (ร้อยละ 71.5) ทั้งสองคะแนนพบในกลุ่มเสียชีวิตสูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ (qSOFA ≥ 2: ร้อยละ 75.0 เทียบกับ 22.5, $p < 0.001$ และ NEWS ≥ 7: ร้อยละ 90.0 เทียบกับ 63.4, $p < 0.001$) ขณะที่ SIRS ≥ 2 พบในสัดส่วนสูงทั้งสองกลุ่มและไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 94.2 เทียบกับ 92.8, $p = 0.767$) ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบว่ากลุ่มเสียชีวิตมีค่าฮีโมโกลบินต่ำกว่า (9.9 เทียบกับ 10.9 g/dL) BUN สูงกว่า (30.1 เทียบกับ 21.9 mg/dL) และระดับแลคเตตสูงกว่า (3.3 เทียบกับ 2.5 mmol/L) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$ ทั้งสามตัวแปร) ผู้ป่วยที่มี lactate ≥ 4 mmol/L มีจำนวน 102 ราย (ร้อยละ 25.8) โดยพบในกลุ่มเสียชีวิตร้อยละ 40.8 เทียบกับกลุ่มรอดชีวิตร้อยละ 19.2 ($p < 0.001$) ส่วน WBC จำนวนเกล็ดเลือด creatinine และ eGFR ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสองกลุ่ม แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลทางคลินิก ณ จุดคัดกรอง และคะแนนความรุนแรงของการติดเชื้อ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเสียชีวิตและรอดชีวิตภายใน 28 วัน

ลักษณะ	รวม (n=396)	เสียชีวิต (n=120)	รอดชีวิต (n=276)	p-value
สัญญาณชีพ ณ จุดคัดกรอง				
SBP (mmHg), median (IQR)	127 (100-148)	102 (86-129)	134 (112-154)	< 0.001**
MAP (mmHg), median (IQR)	90 (73-104)	76 (61-97)	95 (81-108)	< 0.001**
HR (bpm), median (IQR)	112 (98-124)	120 (106-128)	108 (96-121)	< 0.001**
RR (/min), median (IQR)	26 (22-30)	30 (26-36)	24 (22-28)	< 0.001**
อุณหภูมิ (°C), mean ± SD	38.2 ± 1.9	37.8 ± 2.9	38.5 ± 1.2	< 0.001**
SpO_2 (%), median (IQR)	96 (91-98)	92 (87-98)	97 (94-99)	< 0.001**
SpO_2 ≤ 93%, n (%)	132 (33.3)	69 (57.5)	63 (22.8)	< 0.001**
ระดับสติสัมปชัญญะ (ไม่ Alert), n (%)	113 (28.5)	73 (60.8)	40 (14.5)	< 0.001**
ค่าสัญญาณชีพที่ผิดปกติ, n (%)				
SBP < 90 mmHg	60 (15.2)	37 (30.8)	23 (8.3)	< 0.001**
MAP < 65 mmHg	48 (12.1)	37 (30.8)	11 (4.0)	< 0.001**
SpO_2 ≤ 93%	132 (33.3)	69 (57.5)	63 (22.8)	< 0.001**
ระดับความรู้สึกตัว AVPU scale, n (%)				
Alert (รู้สึกตัวดี)	283 (71.5)	47 (39.2)	236 (85.5)	< 0.001**
Verbal response (ตอบสนองต่อเสียง)	70 (17.7)	43 (35.8)	27 (9.8)	< 0.001**
Painful response (ตอบสนองต่อความเจ็บปวด)	35 (8.8)	22 (18.3)	13 (4.7)	< 0.001**
Unresponsive (ไม่ตอบสนอง)	8 (2.0)	8 (6.7)	0 (0.0)	< 0.001**
คะแนนความรุนแรง, n (%)				
qSOFA ≥ 2	152 (38.4)	90 (75.0)	62 (22.5)	< 0.001**
SIRS ≥ 2	369 (93.2)	113 (94.2)	256 (92.8)	0.767
NEWS ≥ 7	283 (71.5)	108 (90.0)	175 (63.4)	< 0.001**
ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ				
WBC (×10³/μL), median (IQR)	10.52 (7.31-15.24)	10.95 (6.18-18.32)	10.51 (7.62-14.41)	0.692
Platelets (×10³/μL), median (IQR)	208 (134-276)	196 (124-284)	213 (142-269)	0.368
Hemoglobin (g/dL)	10.6 (8.7-12.2)	9.9 (8.0-11.5)	10.9 (9.1-12.3) 1.25	< 0.001**
Creatinine (mg/dL), median (IQR)	1.30 (0.90-2.40)	1.43 (0.84-2.60)	(0.90-2.25)	0.363
BUN (mg/dL)	23.9 (15.0-40.3)	30.1 (20.0-49.6)	21.9 (15.0-35.0)	< 0.001**
eGFR (mL/min/1.73m²)	45.2 (21.1-75.5)	39.2 (20.3-70.8)	46.4 (23.6-77.2)	0.259
Initial lactate (mmol/L)	2.6 (1.6-4.0)	3.3 (2.0-6.4)	2.5 (1.5-3.6)	< 0.001**
Lactate ≥ 4 mmol/L, n (%)	102 (25.8)	49 (40.8)	53 (19.2)	< 0.001**

ข้อมูลแสดงเป็น median (IQR) | p-value จาก Mann-Whitney U test | n (%) สำหรับตัวแปรเชิงกลุ่ม

แหล่งที่มาของการติดเชื้อ การวินิจฉัยขั้นสุดท้าย การรักษา และผลลัพธ์ของผู้ป่วย แหล่งที่มาของการติดเชื้อที่พบบ่อยที่สุดคือระบบทางเดินหายใจ 213 ราย (ร้อยละ 53.8) รองลงมาคือกระแสเลือด (bloodstream) 119 ราย (ร้อยละ 30.1) และระบบทางเดินปัสสาวะ 112 ราย (ร้อยละ 28.3) ทั้งนี้ผู้ป่วย 1 ราย อาจมีแหล่งติดเชื้อมากกว่า 1 แหล่ง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มเสียชีวิตมีสัดส่วนการติดเชื้อจากระบบทางเดินหายใจสูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 68.3 เทียบกับ 47.5, $p < 0.001$) ส่วนแหล่งติดเชื้ออื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสองกลุ่ม

การวินิจฉัยขั้นสุดท้ายพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการวินิจฉัยเป็น Sepsis จำนวน 304 ราย (ร้อยละ 76.8) และ Septic Shock จำนวน 91 ราย (ร้อยละ 23.0) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบความแตกต่างอย่างชัดเจน โดยกลุ่มเสียชีวิตได้รับการวินิจฉัยเป็น Septic Shock สูงถึงร้อยละ 61.7 เทียบกับกลุ่มรอดชีวิตเพียงร้อยละ 6.2 ($p < 0.001$) ในขณะที่กลุ่มรอดชีวิตได้รับการวินิจฉัยเป็น Sepsis เพียงอย่างเดียวสูงถึงร้อยละ 93.8 ด้านการรักษา ค่ามัธยฐาน door-to-antibiotic time อยู่ที่ 39 นาที (IQR 28-50) ไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม ($p = 0.882$) อย่างไรก็ตาม กลุ่มเสียชีวิตได้รับปริมาณสารน้ำใน 3 ชั่วโมงแรกมากกว่า (1,000 mL, IQR 500-2,000 เทียบกับ 500 mL, IQR 300-1,000, $p < 0.001$) สะท้อนถึงความรุนแรงของโรคที่มากกว่า นอกจากนี้กลุ่มเสียชีวิตมีการใช้ vasopressor และ invasive mechanical ventilation สูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 61.7 เทียบกับ 6.5 และร้อยละ 81.7 เทียบกับ 12.7 ตามลำดับ, $p < 0.001$ ทั้งสองรายการ) ส่วนการใช้ non-invasive ventilation (NIV) ไม่แตกต่างกัน ($p = 0.810$) ด้านผลลัพธ์ของผู้ป่วย มีผู้ป่วยรับเข้าหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (ICU) จำนวน 47 ราย (ร้อยละ 11.9) โดยกลุ่มเสียชีวิตได้รับการรับเข้า ICU สูงกว่ากลุ่มรอดชีวิต (ร้อยละ 20.0 เทียบกับ 8.3, $p = 0.002$) ระยะเวลานอนโรงพยาบาลไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม (7 วัน เทียบกับ 6 วัน, $p = 0.444$) ในขณะที่จำนวนวันที่ไม่ต้องนอนโรงพยาบาลภายใน 28 วัน (28-day hospital-free days) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มรอดชีวิตมีค่ามัธยฐาน 12 วัน (IQR 5-18) เทียบกับกลุ่มเสียชีวิตที่มีค่า 0 วัน (IQR 0-0, $p < 0.001$) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แหล่งที่มาของการติดเชื้อ การวินิจฉัยขั้นสุดท้าย การรักษา และผลลัพธ์ของผู้ป่วย เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเสียชีวิตและรอดชีวิตภายใน 28 วัน

ลักษณะ	รวม (n=396)	เสียชีวิต (n=120)	รอดชีวิต(n=276)	p-value
แหล่งที่มาของการติดเชื้อ, n (%)				
ระบบทางเดินหายใจ	213 (53.8)	82 (68.3)	131 (47.5)	< 0.001
ระบบทางเดินปัสสาวะ	112 (28.3)	29 (24.2)	83 (30.1)	0.281
กระแสเลือด (Bloodstream)	119 (30.1)	44 (36.7)	75 (27.2)	0.076
ระบบทางเดินอาหาร	42 (10.6)	9 (7.5)	33 (12.0)	0.252
ผิวหนังและข้อต่อ	35 (8.8)	15 (12.5)	20 (7.2)	0.134
ระบบตับและท่อน้ำดี	29 (7.3)	10 (8.3)	19 (6.9)	0.765
ระบบประสาทส่วนกลาง	1 (0.3)	1 (0.8)	0 (0.0)	0.303
การวินิจฉัยขั้นสุดท้าย, n (%)				
Sepsis	304 (76.8)	45 (37.5)	259 (93.8)	< 0.001
Septic shock	91 (23.0)	74 (61.7)	17 (6.2)	< 0.001
ไม่ใช่ sepsis (No sepsis)	1 (0.3)	1 (0.8)	0 (0.0)	0.303
การรักษา				
Door-to-antibiotic time (นาที),median(IQR)	39 (28-50)	39 (30-49)	39 (28-50)	0.882
ปริมาณสารน้ำใน 3 ชั่วโมงแรก (mL),median(IQR)	1,000 (500-1,000)	1,000 (500-2,000)	500 (300-1,000)	< 0.001
การใช้ vasopressor	92 (23.2)	74 (61.7)	18 (6.5)	< 0.001
Invasive mechanical ventilation	133 (33.6)	98 (81.7)	35 (12.7)	< 0.001
Non-invasive ventilation (NIV)	23 (5.8)	6 (5.0)	17 (6.2)	0.810
ผลลัพธ์ของผู้ป่วย				
รับเข้า ICU	47 (11.9)	24 (20.0)	23 (8.3)	0.002
ระยะเวลานอนโรงพยาบาล (วัน),median(IQR)	6 (3-11)	7 (2-18)	6 (4-10)	0.444
28-day hospital-free days (วัน),median(IQR)	12 (5-18)	0 (0-0)	12 (5-18)	< 0.001

ข้อมูลต่อเนื่องแสดงเป็น median (IQR); ข้อมูลเชิงกลุ่มแสดงเป็น n (%) | p-value จาก Mann-Whitney U test หรือ Chi-square test

ผลการวิเคราะห์ Univariable Cox regression จากการวิเคราะห์ univariable Cox regression เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 28 วัน พบว่าอายุและเพศไม่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (HR 0.99, 95% CI 0.98-1.01, p = 0.489 และ HR 0.88, 95% CI 0.61-1.26, p = 0.479 ตามลำดับ) ในกลุ่มโรคประจำตัวและสถานะการพึ่งพา พบว่าสถานะพึ่งพา (Dependent status) มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตสูงสุดในกลุ่มนี้ (HR 2.85, 95% CI 1.82-4.47, p < 0.001) ส่วนเบาหวานพบว่าเป็นปัจจัยป้องกัน โดยผู้ป่วยที่มีเบาหวานมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตต่ำกว่า (HR 0.65, 95% CI 0.45-0.93, p = 0.019) โรคร่วมอื่น ๆ ได้แก่ มะเร็ง หัวใจล้มเหลว โรคไตเรื้อรัง โรคตับแข็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคระบบประสาท และภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ไม่พบความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านสัญญาณชีพและระดับสติสัมปชัญญะ พบว่าทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ (p < 0.001) ได้แก่ MAP < 65 mmHg (HR 2.54, 95% CI 1.57-4.11) ระดับสติสัมปชัญญะที่บกพร่อง (HR 2.41, 95% CI 1.64-3.54) SpO_2 ≤ 93% (HR 2.10, 95% CI 1.45-3.05) และ SBP < 90 mmHg (HR 2.20, 95% CI 1.42-3.39) ในกลุ่มคะแนนความรุนแรงของการติดเชื้อ qSOFA ≥ 2 เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงสุด (HR 3.29, 95% CI 2.17-4.97, p < 0.001) รองลงมาคือ NEWS ≥ 7 (HR 2.41, 95% CI 1.38-4.21, p = 0.002) ขณะที่ SIRS ≥ 2 ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ (HR 1.25, 95% CI 0.60-2.63, p = 0.553) ด้านผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบว่า lactate ≥ 4 mmol/L มีความสัมพันธ์สูงสุด (HR 2.43, 95% CI 1.65-3.58, p < 0.001) ตามด้วย BUN ที่เพิ่มขึ้นทุก 1 mg/dL (HR 1.01, 95% CI 1.01-1.01, p < 0.001) creatinine ที่เพิ่มขึ้นทุก 1 mg/dL (HR 1.10, 95% CI 1.02-1.19, p = 0.018) และ hemoglobin ที่ลดลงทุก 1 g/dL สัมพันธ์กับความเสี่ยงเสียชีวิตที่สูงขึ้น (HR 0.91, 95% CI 0.85-0.98, p = 0.013) ปัจจัยด้านการวินิจฉัยและการรักษาที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตสูงที่สุดคือ invasive mechanical ventilation (HR 5.73, 95% CI 3.50-9.39, p < 0.001) การใช้ vasopressor (HR 4.00, 95% CI 2.68-5.95, p < 0.001) และ Septic Shock (HR 3.97, 95% CI 2.67-5.89, p < 0.001) สะท้อนถึงความรุนแรงของภาวะติดเชื้อที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับแหล่งที่มาของการติดเชื้อ พบว่าการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะเป็นปัจจัยป้องกัน โดยมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตต่ำกว่ากลุ่มอ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญ (HR 0.46, 95% CI 0.31-0.70, p < 0.001) ในขณะที่การติดเชื้อในกระแสเลือด (Bloodstream) สัมพันธ์กับความเสี่ยงเสียชีวิตที่สูงกว่า (HR 1.48, 95% CI 1.02-2.15, p = 0.040) ส่วนการติดเชื้อจากระบบทางเดินหายใจไม่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ (HR 1.00, p = 0.986) แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ Univariable Cox regression ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 28 วัน

ปัจจัย	HR	95% CI	p-value
อายุ (ต่อ 1 ปี)	0.99	0.98 – 1.01	0.489
เพศชาย	0.88	0.61 – 1.26	0.479
โรคประจำตัวและสถานการณ์พึ่งพา			
ความดันโลหิตสูง	0.73	0.51 – 1.05	0.091
เบาหวาน	0.65	0.45 – 0.93	0.019*
หัวใจล้มเหลว	0.51	0.18 – 1.42	0.196
โรคไตเรื้อรัง	0.79	0.49 – 1.28	0.346
มะเร็ง (Malignancy)	1.58	1.00 – 2.51	0.052
โรคตับแข็ง	0.65	0.25 – 1.66	0.368
โรคหลอดเลือดหัวใจ	0.77	0.37 – 1.60	0.484
โรคระบบประสาท	0.90	0.59 – 1.39	0.637
ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง	1.77	0.79 – 3.94	0.164
สถานะพึ่งพา (Dependent status)	2.85	1.82 – 4.47	< 0.001**
สัญญาณชีพและระดับสติสัมปชัญญะ			
SBP < 90 mmHg	2.20	1.42 – 3.39	< 0.001**
MAP < 65 mmHg	2.54	1.57 – 4.11	< 0.001**
SpO_2 ≤ 93%	2.10	1.45 – 3.05	< 0.001**
ระดับสติสัมปชัญญะ (ไม่ Alert)	2.41	1.64 – 3.54	< 0.001**
คะแนนความรุนแรงของการติดเชื้อ			
qSOFA ≥ 2	3.29	2.17 – 4.97	< 0.001**
SIRS ≥ 2	1.25	0.60 – 2.63	0.553
NEWS ≥ 7	2.41	1.38 – 4.21	0.002*
ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ			
Hemoglobin (ต่อ 1 g/dL)	0.91	0.85 – 0.98	0.013*
BUN (ต่อ 1 mg/dL)	1.01	1.01 – 1.01	< 0.001**
Creatinine (ต่อ 1 mg/dL)	1.10	1.02 – 1.19	0.018*

ปัจจัย	HR	95% CI	p-value
Lactate ≥ 4 mmol/L	2.43	1.65 – 3.58	< 0.001**
การวินิจฉัยและการรักษา			
Septic shock	3.97	2.67 – 5.89	< 0.001**
การใช้ vasopressor	4.00	2.68 – 5.95	< 0.001**
Invasive mechanical ventilation	5.73	3.50 – 9.39	< 0.001**
แหล่งที่มาของการติดเชื้อ			
ระบบทางเดินหายใจ	1.00	0.67 – 1.50	0.986
ระบบทางเดินปัสสาวะ	0.46	0.31 – 0.70	< 0.001**
กระแสเลือด (Bloodstream)	1.48	1.02 – 2.15	0.040*

HR = Hazard Ratio; CI = Confidence Interval/* p < 0.05; ** p < 0.001
ตัวแปรต่อเนื่องรายงานเป็น HR ต่อการเพิ่มขึ้น 1 หน่วย; ตัวแปรหมวดหมู่รายงานเป็น HR เทียบกับกลุ่มอ้างอิง

ผลการวิเคราะห์ Multivariable Cox regression และปัจจัยทำนายการเสียชีวิต จากการวิเคราะห์ multivariable Cox regression โดยนำตัวแปร MOD Score ทั้ง 3 ปัจจัยเข้าสู่ Model พร้อมกัน ในผู้ป่วย 396 ราย มี events 120 ราย (ร้อยละ 30.3) พบปัจจัยอิสระที่ทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2 ปัจจัย ได้แก่ ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ≤ 93% (O) และสถานะพึ่งพาในการดำเนินกิจวัตรประจำวัน (D) ปัจจัย D คือสถานะพึ่งพา (Dependent status) มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตสูงที่สุดในกลุ่ม MOD โดยผู้ป่วยที่มีสถานะพึ่งพามีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตภายใน 28 วันสูงกว่าผู้ป่วยที่พึ่งพาตนเองได้ถึง 2.51 เท่า (HR 2.51, 95% CI 1.60-3.93, p < 0.001) รองลงมาคือปัจจัย O คือความอิ่มตัวของออกซิเจน ≤ 93% ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูงกว่าผู้ป่วยที่มี SpO_2 > 93% ถึง 1.83 เท่า (HR 1.83, 95% CI 1.26-2.65, p = 0.001) ส่วนปัจจัย M คือการมีโรคมะเร็ง แม้จะมีแนวโน้มสัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่สูงขึ้น (HR 1.23, 95% CI 0.74-2.05) แต่ยังไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวิเคราะห์ร่วมกับตัวแปรอื่น (p = 0.430)

ความสามารถในการทำนายของ MOD Model ประเมินด้วย C-statistic (Concordance index) ได้ค่าเท่ากับ 0.711 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Acceptable Discrimination) บ่งชี้ว่า MOD Score สามารถจำแนกผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิตออกจากกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำได้อย่างมีประสิทธิภาพพอสมควร และมีศักยภาพในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองความเสี่ยง ณ จุดคัดกรองแผนกฉุกเฉิน เนื่องจากทั้ง 3 ปัจจัยสามารถประเมินได้รวดเร็วโดยไม่ต้องรอผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ Multivariable Cox regression: ปัจจัยอิสระที่ทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วัน (MOD Score)

ปัจจัย (MOD score)	HR	95% CI	p-value
M – มะเร็ง (Malignancy)	1.23	0.74 – 2.05	0.430
O – SpO_2 ≤ 93% (Oxygen saturation)	1.83	1.26 – 2.65	0.001*
D – สถานะพึ่งพา (Dependent status)	2.51	1.60 – 3.93	< 0.001**

HR = Hazard Ratio; CI = Confidence Interval,* p < 0.05; ** p < 0.001, n = 396 ราย, จำนวน events = 120 ราย (ร้อยละ 30.3)
C-statistic (Concordance index) = 0.711, M = Malignancy; O = Oxygen saturation ≤ 93%; D = Dependent status

อภิปรายผล

การศึกษานี้พบอัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วันในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือดที่แผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อยู่ที่ร้อยละ 30.3 ซึ่งสูงกว่าการศึกษาของ P. Sanguanwit และคณะ[10] ที่โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ที่รายงานอัตราการเสียชีวิต 28 วันร้อยละ 10.33 และสูงกว่าการศึกษาของ P. Boonmee และคณะ[9] ที่โรงพยาบาลศิริราชซึ่งพบอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลร้อยละ 25.8-32.3 ในผู้ป่วยสูงอายุที่มี Sepsis อย่างไรก็ตาม ยังต่ำกว่าการศึกษาในประเทศตุรกีของ D. Dülger และคณะ[7] ที่รายงานอัตราการเสียชีวิต 28 วันสูงถึงร้อยละ 49 ความแตกต่างดังกล่าวสะท้อนถึงความแตกต่างของลักษณะผู้ป่วย บริบทของโรงพยาบาล และเกณฑ์การวินิจฉัยที่ใช้ ซึ่งการศึกษา Global Burden of Disease ของ GBD 2021 Global Sepsis Collaborators[1] ชี้ให้เห็นว่าอัตราการเสียชีวิตจาก Sepsis มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละภูมิภาคและบริบทของระบบสาธารณสุข โดยโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์มีลักษณะเฉพาะในฐานะโรงพยาบาลศูนย์หลักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างที่รับส่งต่อผู้ป่วยวิกฤตจากโรงพยาบาลกว่า 60 แห่ง ซึ่งจากการศึกษาของ V. Hantrakun และคณะ[8] พบว่าผู้ป่วยที่ถูกส่งต่อมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูงกว่าผู้ป่วยที่มาโดยตรงถึง 2 เท่า แม้จะปรับตามความรุนแรงของโรคแล้วก็ตาม

ผู้ป่วยในการศึกษานี้มีอายุเฉลี่ย 74.4 ± 9.9 ปี สะท้อนถึงแนวโน้มการสูงอายุของประชากรที่เพิ่มขึ้นในประเทศไทยและภูมิภาค ทั้งนี้อายุที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับการเสื่อมถอยของระบบภูมิคุ้มกัน (Immunosenescence) การมีโรคร่วมเรื้อรังสะสม และการลดลงของ Functional Reserve ซึ่งล้วนส่งผลต่อผลลัพธ์ของ Sepsis[4] การศึกษาระบาดวิทยา Sepsis ในสหรัฐอเมริกาของ GS. Martin และคณะ[3] พบว่าผู้ป่วยสูงอายุ อายุมากกว่า 65 ปี คิดเป็นร้อยละ 60 ของผู้ป่วย Severe Sepsis ทั้งหมด และมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่ากลุ่มอายุอื่นอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ อายุไม่พบความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญในการวิเคราะห์ univariable (HR 0.99, p = 0.489) สอดคล้องกับการศึกษาของ S. Goodacre และคณะ[5] และ M. Ibarz และคณะ[6] ที่ชี้ว่าในผู้ป่วยสูงอายุที่มี Sepsis ปัจจัยที่สำคัญกว่าอายุเพียงอย่างเดียวคือ Comorbidity Burden และ Functional Status

โรคประจำตัวที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตในการศึกษานี้ ได้แก่ ความดันโลหิตสูง (p = 0.009) โรคระบบประสาท (p = 0.004) และมะเร็ง (p < 0.001 ใน univariable) อย่างไรก็ตาม การที่ความดันโลหิตสูงพบมากกว่าในกลุ่มรอดชีวิตอาจสะท้อนถึง survivor bias หรือการที่ผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้รับการติดตามรักษาอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับการศึกษาของ P. Nasa และคณะ[4] ชี้ว่าการมีโรคร่วมบางชนิดไม่ได้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจาก Sepsis โดยตรงหากได้รับการรักษาที่เหมาะสม สำหรับโรคระบบประสาทที่พบมากกว่าในกลุ่มเสียชีวิตน่าจะเกิดจากความสัมพันธ์กับสถานะการพึ่งพาและระดับสติสัมปชัญญะที่ลดลง ซึ่งมีผลต่อการตอบสนองต่อการรักษา สอดคล้องกับการศึกษาของ M. Singer และคณะ[11] ที่ระบุในนิยาม Sepsis-3 ว่าการเปลี่ยนแปลงของระดับสติสัมปชัญญะเป็นหนึ่งในเกณฑ์สำคัญที่บ่งบอกถึง Organ Dysfunction

สถานะการพึ่งพาในการดำเนินกิจวัตรประจำวัน (Dependent status) ซึ่งเป็นปัจจัย D ใน MOD score พบเป็นตัวทำนายการเสียชีวิตที่แข็งแกร่งที่สุดในการศึกษานี้ทั้งใน univariable (HR 2.85, 95% CI 1.82-4.47, p < 0.001) และ multivariable analysis (HR 2.51, 95% CI 1.60-3.93, p < 0.001) โดยกลุ่มเสียชีวิตมีสัดส่วนผู้ป่วยที่พึ่งพาสูงถึงร้อยละ 80.8 เทียบกับกลุ่มรอดชีวิตเพียงร้อยละ 36.2 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ F. Remelli และคณะ[12] ที่พัฒนา geriatric-quickSOFA (G-qSOFA) โดยพบว่าการพึ่งพาใน basic ADL มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตในโรงพยาบาล (OR 2.34, 95% CI 1.21-4.52) และการเพิ่ม ADL เข้าสู่ qSOFA สามารถเพิ่ม AUROC จาก 0.63 เป็น 0.73 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ P. Sanguanwit และคณะ[10] ที่พบ Dependent status เป็นปัจจัยทำนายอิสระ (aHR 2.27) Dependent status สะท้อนถึงภาวะ frailty ซึ่ง M. Ibarz และคณะ[6] เน้นย้ำว่าการประเมิน frailty และ functional status เป็นสิ่งสำคัญที่ควรทำเป็นมาตรฐานในการดูแลผู้ป่วยสูงอายุที่มี Sepsis ทั้งนี้ B. Guidet และคณะ[13] ได้แสดงให้เห็นว่า frailty score มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยสูงอายุวิกฤตที่มีการติดเชื้อ

ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด SpO_2 ≤ 93% ซึ่งเป็นปัจจัย O ใน MOD score มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตอย่างชัดเจนใน univariable analysis (HR 2.10, 95% CI 1.45-3.05, p < 0.001) โดยพบในกลุ่มเสียชีวิตร้อยละ 57.5 เทียบกับกลุ่มรอดชีวิตร้อยละ 22.8 และยังคงมีนัยสำคัญใน MOD model (HR 1.83, 95% CI 1.26-2.65, p = 0.001) SpO_2 ต่ำสะท้อนถึงความบกพร่องของระบบทางเดินหายใจและ Tissue Hypoperfusion ซึ่งเป็นกลไกสำคัญใน Sepsis ที่นำไปสู่ Organ Dysfunction ตามนิยาม Sepsis-3[11] สอดคล้องกับการศึกษาของ P. Boonmee และคณะ[9] ที่พบว่า SpO_2 < 90% เป็นปัจจัยทำนายการเสียชีวิตอิสระ (aOR 2.24) และการศึกษาของ P. Sanguanwit และคณะ[10] ที่พบ SpO_2 ≤ 93% เป็นปัจจัยทำนายสำคัญ (aHR 3.37) เมื่อนำ MOD score ทั้ง 3 ปัจจัยเข้า Model พร้อมกันพร้อมปรับค่าตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัย O มีแนวโน้มสัมพันธ์กับการเสียชีวิตแต่ไม่ถึงระดับนัยสำคัญ (p = 0.082) ซึ่งน่าจะเกิดจาก multicollinearity กับตัวแปร MAP < 65 mmHg และ qSOFA ≥ 2 ที่สัมพันธ์กันในเชิงพยาธิสรีรวิทยา ตามที่ L. Evans และคณะ[14] ได้อธิบายไว้ในแนวทาง Surviving Sepsis Campaign ว่าค่า SpO_2 และ hemodynamic parameters มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในการบ่งบอกถึงความรุนแรงของ Sepsis

สำหรับปัจจัย M คือมะเร็ง แม้ว่ากลุ่มเสียชีวิตมีสัดส่วนผู้ป่วยมะเร็งสูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตอย่างชัดเจน (ร้อยละ 24.2 เทียบกับ 10.5, $p < 0.001$) และ univariable analysis พบแนวโน้มสัมพันธ์กับการเสียชีวิต (HR 1.58) แต่ไม่ถึงระดับนัยสำคัญเมื่อวิเคราะห์ร่วมกับตัวแปรอื่นใน MOD model (HR 1.23, 95% CI 0.74-2.05, $p = 0.430$) ผลดังกล่าวแตกต่างจากการศึกษาของ P. Sanguanwit และคณะ[10] ที่พบว่ามะเร็งเป็นปัจจัยทำนายอิสระที่มีนัยสำคัญ (aHR 3.67, 95% CI 1.90-7.09) ความแตกต่างนี้น่าจะเกิดจากจำนวนผู้ป่วยมะเร็งในการศึกษานี้ที่ค่อนข้างน้อย ($n = 58$, ร้อยละ 14.6) ทำให้ Statistical Power ไม่เพียงพอ ขณะที่การศึกษาอ้างอิงเก็บข้อมูลเพียง 3 เดือนแต่มีจำนวนผู้ป่วยมะเร็งมากกว่า ความสำคัญทางคลินิกของมะเร็งในฐานะปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตใน Sepsis ได้รับการยืนยันจากการศึกษาของ V. Lemiale และคณะ[15] ที่พบว่าผู้ป่วยมะเร็งที่มี Sepsis มีอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลร้อยละ 36 และ Performance Status ที่แย่เป็นปัจจัยทำนายสำคัญ (OR 2.15) และสอดคล้องกับการศึกษาของ O. Henig และคณะ[16] ที่พบว่าผู้ป่วยมะเร็งที่มี Septic Shock มีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีมะเร็งถึงร้อยละ 40 ผู้ป่วยมะเร็งมีความเสี่ยงสูงขึ้นเนื่องจากภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องจากทั้งตัวโรคและการรักษา ทำให้ความสามารถในการควบคุมการติดเชื้อลดลง นอกจากนี้ หากคัดปัจจัย M ออกจาก MOD score อาจทำให้แบบจำลองเกิดภาวะ Underfitting ในกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งที่มีความเสี่ยงสูงตามหลักพยาธิสรีรวิทยา เนื่องจากผู้ป่วยมะเร็งมีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องจากทั้งตัวโรคเองและผลข้างเคียงจากการรักษา เช่น เคมีบำบัดและรังสีรักษา ซึ่งทำให้การตอบสนองต่อ Sepsis แตกต่างจากผู้ป่วยทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญในทางคลินิก กล่าวคือผู้ป่วยกลุ่มนี้อาจไม่แสดงอาการที่ชัดเจนในระยะแรก แต่กลับมีการดำเนินโรคที่รวดเร็วและรุนแรงกว่า ทำให้การละเลยปัจจัย M อาจส่งผลให้ประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยมะเร็งที่มี sepsis ต่ำกว่าความเป็นจริง และอาจนำไปสู่การได้รับการรักษาที่ล่าช้าหรือไม่เพียงพอในทางปฏิบัติ ดังนั้นการคงปัจจัย M ไว้จึงมีความสำคัญทั้งในแง่ความครบถ้วนของแบบจำลองและการนำไปใช้ประโยชน์ทางคลินิกอย่างปลอดภัย

ค่า qSOFA ≥ 2 เป็นตัวทำนายที่มีค่า HR สูงสุดในการวิเคราะห์ univariable (HR 3.29, 95% CI 2.17-4.97, $p < 0.001$) สะท้อนถึงประสิทธิภาพในการระบุผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง อย่างไรก็ตามการศึกษาของ B. de Groot และคณะ[17] ที่ดำเนินการในผู้ป่วยสูงอายุ (อายุ ≥ 70 ปี) จำนวน 1,123 ราย พบว่า qSOFA และเครื่องมืออื่น ๆ มีค่า AUROC เพียง 0.55-0.68 ในการทำนายการเสียชีวิต 28 วัน ชี้ให้เห็นว่าเครื่องมือเหล่านี้มีข้อจำกัดในผู้สูงอายุ เนื่องจากไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยเฉพาะ เช่น frailty และ functional status ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ OT. Ranzani และคณะ[18] ที่พบว่า qSOFA มีความไวต่ำในผู้ป่วยสูงอายุที่มี Sepsis ทำให้อาจพลาดการระบุผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงถึงร้อยละ 30 สำหรับ SIRS ≥ 2 ที่ไม่พบความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต ($p = 0.553$) น่าจะเกิดจากความไวสูงแต่ความจำเพาะต่ำในผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.2) มี SIRS ≥ 2 อยู่แล้ว ซึ่ง R. Serafim และคณะ[19] ได้แสดงให้เห็นว่า SIRS Criteria มีข้อจำกัดสำคัญในการทำนายผลลัพธ์ของ Sepsis เนื่องจากมีความไวสูงแต่ขาดความจำเพาะ

ค่า lactate ≥ 4 mmol/L มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตสูง (HR 2.43, p < 0.001) สอดคล้องกับบทบาทของ serum lactate ในฐานะ biomarker ของ tissue hypoperfusion ตามที่ B. Casserly และคณะ[20] ได้อธิบายไว้อย่างครอบคลุมในบริบทของ Septic Shock นอกจากนี้ BUN ที่เพิ่มขึ้นพบเป็นปัจจัยทำนายสำคัญในการวิเคราะห์ univariable (HR 1.01 ต่อการเพิ่มขึ้น 1 mg/dL, p < 0.001) สอดคล้องกับการศึกษาของ D. Dülger และคณะ[7] ที่พบว่า BUN สูงเป็นปัจจัยทำนายการเสียชีวิตอิสระ (OR 1.03) โดยสะท้อนถึงภาวะไตวายและการขาดน้ำที่พบบ่อยในผู้สูงอายุที่มีการติดเชื้อรุนแรง ซึ่ง S. Nakagawa และคณะ[21] พบว่า AKI ที่เกิดจาก Sepsis สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุที่มีการทำงานของไตที่ลดลงอยู่แล้ว

ด้านการรักษา การใช้ vasopressor และ invasive mechanical ventilation เป็นตัวทำนายที่มีค่า HR สูงในการวิเคราะห์ univariable (HR 4.00 และ 5.73 ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทาง Surviving Sepsis Campaign ของ L. Evans และคณะ[14] ที่กำหนดให้การใช้ vasopressor และ mechanical ventilation เป็นเครื่องบ่งชี้ความรุนแรงของ organ dysfunction อย่างไรก็ตาม ตัวแปรเหล่านี้สะท้อนถึงความรุนแรงของโรคมากกว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงที่แท้จริง ด้าน door-to-antibiotic time ที่ไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม (39 นาที, p = 0.882) แสดงให้เห็นว่าการปฏิบัติตาม sepsis bundle มีความสม่ำเสมอ สอดคล้องกับการศึกษาของ L. Tancharoen และคณะ[22] ที่เน้นย้ำถึงความสำคัญของการให้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมและทันท่วงทีในการลดอัตราการเสียชีวิต และ HC. Prescott และคณะ[23] ที่พบว่า Sepsis Bundles Compliance สัมพันธ์กับการลดอัตราการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญในโรงพยาบาลที่มีการปฏิบัติตามอย่างสม่ำเสมอ

การที่ติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะเป็นปัจจัยป้องกัน (HR 0.46, p < 0.001) สอดคล้องกับการศึกษา KB. Laupland และคณะ[24] พบว่า UTI-related bacteremia มีอัตราการเสียชีวิตต่ำกว่า Sepsis จากแหล่งอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมักตอบสนองต่อยาปฏิชีวนะได้ดีและมีการดำเนินโรคที่คาดเดาได้ง่ายกว่า ในทางตรงกันข้าม การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจพบในกลุ่มเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 68.3 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ P. Boonmee และคณะ[9] ที่พบว่าการติดเชื้อทางเดินหายใจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิต (aOR 2.72) โดยอธิบายได้จากการที่การติดเชื้อปอดในผู้สูงอายุมักรุนแรงกว่าเนื่องจากการลดลงของ mucociliary clearance และ respiratory muscle strength ตามอายุ ซึ่ง M. Woodhead และคณะ[25] ได้แสดงให้เห็นว่า community-acquired pneumonia ในผู้สูงอายุมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าประชากรทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ

MOD score มีค่า C-statistic เท่ากับ 0.711 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ Acceptable Discrimination เปรียบเทียบกับการศึกษาของ B. de Groot และคณะ[17] ที่พบว่า qSOFA, MEWS และ NEWS มี AUROC เพียง 0.55-0.68 และการศึกษาของ F. Remelli และคณะ[12] ที่พบว่า G-qSOFA มี AUROC 0.73 ชี้ให้เห็นว่า MOD score มีประสิทธิภาพในระดับที่ใกล้เคียงกับเครื่องมือที่พัฒนาเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุ และมีข้อได้เปรียบที่สำคัญคือความเรียบง่ายในทางปฏิบัติ เนื่องจากทั้ง 3 ปัจจัยสามารถประเมินได้ภายใน 1-2 นาที ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับแผนกฉุกเฉินที่มีผู้ป่วยจำนวนมาก สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ J. Kellett และคณะ[26] ที่ระบุว่าเครื่องมือคัดกรองที่ดี

ในแผนกฉุกเฉินควรมีความเรียบง่าย ใช้ได้รวดเร็ว และไม่ต้องพึ่งพาผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้จริงในสภาพแวดล้อมที่มีข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากร

ข้อจำกัดของการศึกษา

มีหลายประการที่ควรพิจารณา ประการแรก เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังจากโรงพยาบาลเดียว (single-center retrospective study) ซึ่งอาจมีข้อจำกัดในการนำผลไปใช้กับประชากรอื่น ประการที่สอง ใช้ all-cause mortality เป็นผลลัพธ์หลัก ทำให้ไม่สามารถระบุสาเหตุการเสียชีวิตที่แท้จริงได้ ประการที่สาม ไม่ได้แยกผู้ป่วยที่มีคำสั่งงดการช่วยชีวิต (DNR) ออกจากการวิเคราะห์ ซึ่งอาจส่งผลต่อการตีความผล ประการที่สี่ และสำคัญอย่างยิ่ง คือจำนวนผู้ป่วยมะเร็งในการศึกษานี้ค่อนข้างน้อย (n = 58, ร้อยละ 14.6) ทำให้ statistical power ไม่เพียงพอในการทดสอบปัจจัย M โดยเฉพาะเมื่อวิเคราะห์ร่วมกับตัวแปรอื่น จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ปัจจัย M ไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ (HR 1.23, p = 0.430) แตกต่างจากการศึกษาอ้างอิงที่มีสัดส่วนผู้ป่วยมะเร็งมากกว่า และในทำนองเดียวกัน เมื่อวิเคราะห์ MOD score พร้อมปรับตัวแปรร่วม พบว่าปัจจัย D มีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.044) ในขณะที่ปัจจัย M และ O มีแนวโน้มสัมพันธ์กับการเสียชีวิตแต่ไม่ถึงระดับนัยสำคัญ ซึ่งน่าจะเกิดจาก multicollinearity ระหว่างตัวแปรและข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่าง ดังนั้นการศึกษาในอนาคตที่มีขนาดตัวอย่างใหญ่กว่าและเก็บข้อมูลผู้ป่วยมะเร็งให้ครบถ้วนจะช่วยยืนยันความสำคัญของปัจจัย M ได้ดียิ่งขึ้น ประการสุดท้าย MOD score ยังต้องได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง (external validation) ในประชากรกลุ่มอื่นก่อนที่จะนำไปใช้อย่างแพร่หลายในทางคลินิก ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ M. Ibarz และคณะ[6] ที่แนะนำให้มีการพัฒนาและตรวจสอบเครื่องมือทำนายผลลัพธ์ที่เหมาะสมเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุที่มี Sepsis

สรุป

การศึกษาปัจจัยทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วันในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยว่าติดเชื้อในแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี พบอัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วันอยู่ที่ร้อยละ 30.3 จากผู้ป่วยสูงอายุ (อายุ ≥ 60 ปี) ที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือด จำนวน 396 ราย โดยมีอายุเฉลี่ย 74.4 ± 9.9 ปี และแหล่งติดเชื้อที่พบบ่อยที่สุดคือระบบทางเดินหายใจ (ร้อยละ 53.8) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิก ค่าสัญญาณชีพ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการรักษาระหว่างกลุ่มเสียชีวิตและรอดชีวิต พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในหลายตัวแปร โดยกลุ่มเสียชีวิตมีค่าความดันโลหิตต่ำกว่า อัตราการหายใจสูงกว่า ความอิ่มตัวของออกซิเจนต่ำกว่า ระดับสติสัมปชัญญะบกพร่องมากกว่า คะแนน qSOFA และ NEWS สูงกว่า ระดับ BUN และ lactate สูงกว่า รวมทั้งมีสัดส่วนการวินิจฉัย Septic Shock การใช้ vasopressor และ invasive mechanical ventilation สูงกว่ากลุ่มรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ จากการวิเคราะห์ multivariable Cox regression เพื่อระบุปัจจัยทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วันอย่างเป็นอิสระ พบว่า MOD score ซึ่งประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ การมีโรคมะเร็ง (M – Malignancy, HR 1.23) ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ≤ 93% (O – Oxygen saturation, HR 1.83, p = 0.001) และสถานะพึ่งพาในการดำเนินกิจวัตรประจำวัน (D – Dependent status, HR 2.51, p < 0.001)

สามารถทำนายการเสียชีวิตได้ดีพอสมควร โดยมีค่า C-statistic เท่ากับ 0.711 ทั้งนี้ปัจจัย O และ D มีนัยสำคัญทางสถิติชัดเจน ส่วนปัจจัย M มีแนวโน้มสัมพันธ์กับการเสียชีวิตแต่ยังไม่ถึงระดับนัยสำคัญ ซึ่งน่าจะเกิดจากจำนวนผู้ป่วยมะเร็งในการศึกษานี้ที่ค่อนข้างน้อยจุดเด่นที่สำคัญของ MOD score คือพารามิเตอร์ทั้ง 3 สามารถประเมินได้ทันทีที่จุดคัดกรองโดยไม่ต้องรอผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ทำให้เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้จริงในแผนกฉุกเฉินที่มีข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากร อย่างไรก็ตาม MOD score ยังต้องได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง (External Validation) ในประชากรกลุ่มอื่นก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลาย และควรมีการศึกษาต่อเนื่องที่มีขนาดตัวอย่างใหญ่กว่า เพื่อยืนยันบทบาทของปัจจัยมะเร็งในฐานะตัวทำนายการเสียชีวิตในบริบทของโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์และโรงพยาบาลระดับตติยภูมิอื่น ๆ ที่มีบริบทคล้ายคลึงกันในประเทศไทย

ข้อเสนอแนะ

1. สำหรับการปฏิบัติทางคลินิก จากผลการศึกษาที่พบว่า MOD score สามารถทำนายการเสียชีวิตภายใน 28 วันได้ด้วยค่า C-statistic 0.711 และพารามิเตอร์ทั้ง 3 ประเมินได้ทันทีที่จุดคัดกรอง ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้แพทย์และพยาบาลห้องฉุกเฉินนำ MOD score มาใช้ในการประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นของผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยว่าติดเชื้อทุกราย โดยประเมินสถานะการพึ่งพา (Dependent status) ความอิ่มตัวของออกซิเจน ($SpO_2 \leq 93\%$) และประวัติโรคมะเร็ง พร้อมกับการวัดสัญญาณชีพแรกรับ ผู้ป่วยที่มีปัจจัย MOD ตั้งแต่ 1 ข้อขึ้นไปควรได้รับการจัดลำดับความเร่งด่วนสูงขึ้น เริ่ม Sepsis Bundle ทันที พิจารณาการรับเข้าหออภิบาลผู้ป่วยหนักตั้งแต่ต้น และแจ้งทีมสหสาขาวิชาชีพร่วมวางแผนการรักษา นอกจากนี้ควรประเมิน functional status ตาม basic ADL อย่างเป็นระบบในผู้ป่วยสูงอายุทุกราย เนื่องจากสถานะพึ่งพาเป็นปัจจัยที่แข็งแกร่งที่สุดในการทำนายการเสียชีวิต (HR 2.51) และสะท้อนถึงภาวะ frailty ที่มีผลโดยตรงต่อการตอบสนองต่อการรักษา

2. สำหรับนโยบายสาธารณสุข ควรพัฒนาและบรรจุแนวทางปฏิบัติทางคลินิก (clinical practice guideline) สำหรับผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือดในแผนกฉุกเฉิน โดยครอบคลุมการประเมิน MOD score เป็นส่วนหนึ่งของโปรโตคอล Sepsis ระดับจังหวัดและเขตสุขภาพ เพื่อให้โรงพยาบาลเครือข่ายทั้งกว่า 60 แห่งในพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์สามารถคัดกรองและส่งต่อผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดความล่าช้าในการรักษาที่เกิดจากระยะทางการส่งต่อ ซึ่งอาจไกลถึง 200 กิโลเมตร นอกจากนี้ภาครัฐควรส่งเสริมการพัฒนาระบบข้อมูลการส่งต่อผู้ป่วยที่ครอบคลุมข้อมูล functional status สถานะการพึ่งพา และโรคประจำตัวสำคัญ เพื่อให้แพทย์ที่รับการส่งต่อสามารถเตรียมการรักษาได้ล่วงหน้าและลดอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มนี้ในระดับภูมิภาค

3. สำหรับการพัฒนาคุณภาพ ควรจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์ในแผนกฉุกเฉินทุกระดับตั้งแต่นักศึกษาแพทย์ แพทย์ประจำบ้าน แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน จนถึงพยาบาลห้องฉุกเฉิน เกี่ยวกับการประเมิน MOD score การระบุภาวะ frailty และการดูแลผู้ป่วยสูงอายุที่มี Sepsis อย่างเป็นระบบ โดยนำผลการศึกษานี้ไปใช้เป็นกรณีศึกษาและข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรอบรม ทั้งนี้ควรติดตามและประเมินผลการนำ MOD score

ไปใช้จริงในทางปฏิบัติโดยจัดทำตัวชี้วัดคุณภาพ (quality indicators) ที่ชัดเจน เช่น อัตราการประเมิน functional status ในผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัย Sepsis ระยะเวลาการได้รับยาปฏิชีวนะนับจากการคัดกรอง และอัตราการเสียชีวิตภายใน 28 วัน เพื่อติดตามแนวโน้มการพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ควรพัฒนาระบบ audit and feedback ในแผนกฉุกเฉิน เพื่อให้บุคลากรได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลลัพธ์ของผู้ป่วยและนำไปปรับปรุงการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

4. สำหรับการวิจัยในอนาคต ควรดำเนินการศึกษาแบบ prospective เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของ MOD score (external validation) ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิอื่น ๆ ทั้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภูมิภาคอื่นของประเทศไทย เพื่อยืนยันประสิทธิภาพและความสามารถในการนำไปใช้ในบริบทที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรมีการศึกษาที่มีขนาดตัวอย่างใหญ่กว่าเพื่อยืนยันบทบาทของปัจจัย M (Malignancy) ซึ่งในการศึกษานี้มีจำนวนผู้ป่วยมะเร็งเพียง 58 ราย ทำให้ statistical power ไม่เพียงพอในการแสดงนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวิเคราะห์ร่วมกับตัวแปรอื่น ควรพัฒนา MOD score ให้เป็น complete clinical prediction score โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและค่าจุดตัด (cut-off) ที่เหมาะสมพร้อมการประเมินความไว ความจำเพาะ และค่า positive predictive value สำหรับนำไปใช้ทางคลินิก นอกจากนี้ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ MOD score กับเครื่องมือทำนายอื่น ๆ ที่พัฒนาเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุ เช่น G-qSOFA และ SOFA score ในกลุ่มผู้ป่วยเดียวกัน รวมทั้งควรมีการศึกษาผลกระทบของการนำ MOD score ไปใช้จริงในทางคลินิก (Implementation study) เพื่อประเมินว่าการนำ MOD score มาใช้ในโปรโตคอลการดูแลผู้ป่วยสามารถลดอัตราการเสียชีวิต ลดระยะเวลานอนโรงพยาบาล และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรในแผนกฉุกเฉินได้จริงหรือไม่

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณ หัวหน้ากลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน สำหรับคำแนะนำและการสนับสนุนในการดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณบุคลากรทางการแพทย์กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉินทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ แพทย์และพยาบาลและเจ้าหน้าที่ที่ให้การสนับสนุนการทำผลงานการศึกษานี้จนสำเร็จลุล่วงดีและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. GBD 2021 Global Sepsis Collaborators. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2021: a systematic analysis. Lancet Glob Health 2025; 13(12): e123-2026. doi: 10.1016/S2214-109X(25)00356-0. PubMed PMID: 41135560.
2. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet 2020; 395(10219): 200-11. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32989-7. PubMed PMID: 31954465.
3. Martin GS, Mannino DM, Eaton S, Moss M. The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000. N Engl J Med 2003; 348(16): 1546-54. doi: 10.1056/NEJMoa022139. PubMed PMID: 12700374.
4. Nasa P, Juneja D, Singh O, Dang R, Arora V. Severe sepsis and its impact on outcome in elderly and very elderly patients admitted in intensive care unit. J Intensive Care Med 2012; 27(3): 179-83. doi: 10.1177/0885066610397116. PubMed PMID: 21436163.
5. Goodacre S, Fuller G, Conroy S, Hendrikse C. Diagnosis and management of sepsis in the older adult. BMJ 2023; 382: e075585. doi: 10.1136/bmj-2023-075585. PubMed PMID: 37451817.
6. Ibarz M, Haas LEM, Ceccato A, Artigas A. The critically ill older patient with sepsis: a narrative review. Ann Intensive Care 2024; 14(1): 6. doi: 10.1186/s13613-023-01233-7. PubMed PMID: 38200360.
7. Dülger D, Ture Z, Yolcu A, Eren EE, Sanlier N, Alp E. Sepsis in elderly patients: investigation of prognostic factors in a secondary healthcare facility. BMC Infect Dis 2025; 25(1): 907. doi: 10.1186/s12879-025-11286-7. PubMed PMID: 40640725.
8. Hantrakun V, Somayaji R, Teparrukkul P, Boonsri C, Rudd K, Day NPJ, et al. Clinical epidemiology and outcomes of community acquired infection and sepsis among hospitalized patients in a resource limited setting in Northeast Thailand: A prospective observational study (Ubon-sepsis). PLoS One 2024; 19(3): e0301218. doi: 10.1371/journal.pone.0301218. PubMed PMID: 38512924.
9. Boonmee P, Ruangsomboon O, Limsuwat C, Chakorn T. Predictors of mortality in elderly and very elderly emergency patients with sepsis: a retrospective study. West J Emerg Med 2020; 21(6): 210-8. doi: 10.5811/westjem.2020.7.47405. PubMed PMID: 33207168.
10. Sanguanwit P, Yuksen C, Khorana J, Phootothum Y, Damdin S, Sutham K. Factors for predicting 28-day mortality in older patients with suspected of having sepsis in the emergency department. Hong Kong J Emerg Med 2024; 31(3): 143. doi. 10.1002/hkj2.12023.

11. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA 2016; 315(8): 801-10. doi: 10.1001/jama.2016.0287. PubMed PMID: 26903338.
12. Remelli F, Castellucci F, Vitali A, Scaramucci E, Zurlo A, Volpato S, et al. Predictive value of geriatric-quickSOFA in hospitalized older people with sepsis. BMC Geriatr 2021; 21(1): 241. doi: 10.1186/s12877-021-02182-1. PubMed PMID: 33849471.
13. Guidet B, de Lange DW, Boumendil A, Leaver S, Watson X, Boulanger C, et al. The contribution of frailty, cognition, activity of daily life and comorbidities on outcome in acutely admitted patients over 80 years in European ICUs: the VIP2 study. Intensive Care Med 2020; 46(1): 57-69. doi: 10.1007/s00134-019-05853-1. PubMed PMID: 31784798.
14. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. Intensive Care Med 2021; 47(11): 1181-247. doi: 10.1007/s00134-021-06506-y. PubMed PMID: 34599691.
15. Lemiale V, Pons S, Mirouse A, Tudesq JJ, Hourmant Y, Mokart D, et al. Sepsis and septic shock in patients with malignancies: a Groupe de Recherche Respiratoire en Reanimation Onco-Hematologique Study. Crit Care Med 2020; 48(6): 822-9. doi: 10.1097/CCM.0000000000004322. PubMed PMID: 32317596.
16. Henig O, Kaye KS. Bacterial pneumonia in older adults. Infect Dis Clin North Am 2017; 31(4): 689-713. doi: 10.1016/j.idc.2017.07.015. PubMed PMID: 28916385.
17. de Groot B, Stolwijk F, Warmerdam M, Lucke JA, Singh GK, Abbas M, et al. The most commonly used disease severity scores are inappropriate for risk stratification of older emergency department sepsis patients: an observational multi-centre study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2017; 25(1): 91. doi: 10.1186/s13049-017-0436-3. PubMed PMID: 28893325.
18. Ranzani OT, Monteiro MB, Ferreira EM, Santos SR, Machado FR, Noritomi DT; Grupo de Cuidados Críticos Amil. Reclassifying the spectrum of septic patients using lactate: severe sepsis, cryptic shock, vasoplegic shock and dysoxic shock. Rev Bras Ter Intensiva 2013; 25(4): 270-8. doi: 10.5935/0103-507X.20130047. PubMed PMID: 24553507.
19. Serafim R, Gomes JA, Salluh J, Póvoa P. A comparison of the Quick-SOFA and systemic inflammatory response syndrome criteria for the diagnosis of sepsis and prediction of mortality: a systematic review and meta-analysis. Chest 2018; 153(3): 646-55. doi: 10.1016/j.chest.2017.12.015. PubMed PMID: 29289687.

20. Casserly B, Phillips GS, Schorr C, Dellinger RP, Townsend SR, Osborn TM, et al. Lactate measurements in sepsis-induced tissue hypoperfusion: results from the Surviving Sepsis Campaign database. Crit Care Med 2015; 43(3): 567-73. doi: 10.1097/CCM.0000000000000742. PubMed PMID: 25479113.
21. Nakagawa S, Nishida O, Ogura H, Ueyama M, Fujishima S, Mayumi T, et al. Sepsis-associated acute kidney injury and its diagnosis by serum cystatin C: Japanese multicenter study. J Intensive Care 2021; 9(1): 38.
22. Tancharoen L, Pairattanakorn P, Thamlikitkul V, Angkasekwinai N. Epidemiology and burden of sepsis at Thailand's largest university-based national tertiary referral center during 2019. Antibiotics (Basel) 2022; 11(7): 899. doi: 10.3390/antibiotics11070899. PubMed PMID: 35884153.
23. Prescott HC, Osterholzer JJ, Langa KM, Angus DC, Iwashyna TJ. Late mortality after sepsis: propensity matched cohort study. BMJ 2016; 353: i2375. doi: 10.1136/bmj.i2375. PubMed PMID: 27189000.
24. Laupland KB, Gregson DB, Church DL, Ross T, Pitout JD. Incidence, risk factors and outcomes of Escherichia coli bloodstream infections in a large Canadian region. Clin Microbiol Infect 2008; 14(11): 1041-7. doi: 10.1111/j.1469-0691.2008.02089.x. PubMed PMID: 19040476.
25. Woodhead M, Blasi F, Ewig S, Garau J, Huchon G, Ieven M, et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections. Clin Microbiol Infect 2011; 17(Suppl 6): E1-59. doi: 10.1111/j.1469-0691.2011.03672.x. PubMed PMID: 21951385.
26. Kellett J, Sebat F. Make vital signs great again: a call for action. Eur J Intern Med 2017; 45: 13-9. doi: 10.1016/j.ejim.2017.09.018. PubMed PMID: 28941841.