นิพนธ์ต้นฉบับ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis) ที่รับไว้ในโรงพยาบาลบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น

พรวรี ปักการะโถ[1]

บทคัดย่อ

ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis) เป็นภาวะที่รุนแรงและเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่สำคัญของผู้ป่วยทั่วโลก สัญญาณเตือนภาวะวิกฤติ (NEWS) มีความแม่นยำสูงในการวินิจฉัยภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดในโรงพยาบาลบ้านไผ่ ด้วยการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study) ระหว่าง เดือนตุลาคม 2565 ถึง เดือนมีนาคม 2566 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย 3 ส่วนได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลประวัติการเจ็บป่วย และข้อมูลสรุปผลการวินิจฉัยและรักษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพหุถดถอยแบบโลจิสติกส์ นำเสนอค่า Adjusted odds ratio ค่าช่วงเชื่อมั่น 95% ค่า p-value กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มตัวอย่าง 168 คน พบว่าผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดเสียชีวิต ร้อยละ 11.90 (95%CI : 7.42-17.78) พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิต ได้แก่ ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มี NEWS > 4 score (OR_{adj} = 2.93, 95%CI: 1.03 – 8.33; p-value = 0.043) ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มีค่า lactate แรกรับ > 4 mmol/L (OR_{adj} = 3.11, 95%CI: 1.03 – 9.40 p-value = 0.044) และการให้สารน้ำไม่เพียงพอตามแนวทางปฏิบัติ (OR_{adj} = 4.49, 95%CI: 1.47 – 13.81; p-value = 0.009) ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้ NEWS การตรวจระดับ lactate และการให้สารน้ำอย่างเพียงพอเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด

คำสำคัญ : ติดเชื้อในกระแสเลือด, การเสียชีวิต, สัญญาณเตือนภาวะวิกฤติ

---

[1]นายแพทย์ชำนาญการ อายุรแพทย์ โรงพยาบาลบ้านไผ่

Corresponding Author; Pornvaree Pakkaratho , Email: Pornvaree9357@gmail.com

Received: April 08, 2025; Revised June 09, 2025; Accepted June 09, 2025

THE FACTORS ASSOCIATED WITH DEATH FROM SEPSIS IN BANPHAI HOSPITAL

Pornvaree Pakkaratho[1]

ABSTRACT

Sepsis is a serious condition and major cause of worldwide hospital mortality. The NEWS score has a high accuracy in diagnosing sepsis. This cross-sectional analytical study aimed to investigate factors associated with the mortality of sepsis patients in Banphai hospital between October 2022 and March 2023. The data was collected including: personal information, medical history, and diagnostic and treatment result summary. The total number of 168 patients was accounted for A study. Logistic regression analysis was used to determine associations, presenting adjusted odds ratios (OR_{adj}), 95% confidence intervals (95% CI), and p-values, with statistical significance set at 0.05. The results showed that the mortality rate of sepsis was 11.90%. Factors significantly associated with sepsis mortality included a NEWS score greater than 4 (OR_{adj} = 2.93, 95% CI: 1.03 – 8.33; p-value = 0.043), an initial lactate level > 4 mmol/L (OR_{adj} = 3.11, 95% CI: 1.03 – 9.40; p-value = 0.044), and inadequate fluid resuscitation according to guidelines (OR_{adj} = 4.49, 95% CI: 1.47 – 13.81; p-value = 0.009). These data demonstrate the importance of using the NEWS score, lactate testing, and adequate fluid administration as key factors in the treatment of patients with sepsis.

Keywords: Sepsis, Death, National Early Warning Score (NEWS)

[1] Internal Medicine Physician, Ban Phai Hospital

บทนำ (Introduction)

ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดแบบรุนแรง (severe sepsis) และภาวะช็อกที่มีสาเหตุจากการติดเชื้อ (septic shock) เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของทั่วโลก โดยพบว่าปี พ.ศ. 2560 มีผู้เสียชีวิตจากภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดทั่วโลก จำนวน 11 ล้านราย[1] สถานการณ์ในประเทศไทยมีผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด ประมาณ 175,000 รายต่อปี และเสียชีวิตประมาณ 45,000 รายต่อปี อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดปีงบประมาณ 2560 – 2561 ร้อยละ 32.03 และ34.85 ตามลำดับ ปีงบประมาณ 2562 ในไตรมาสที่ 2 และ 3 พบอัตราตายของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดแบบรุนแรงชนิดติดเชื้อในชุมชน คิดเป็นร้อยละ 32.54 และ32.92 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (< ร้อยละ 30) และผลการดำเนินงานในไตรมาสที่ 3 ปีงบประมาณ 2562 พบว่าอัตราการเสียชีวิตโดยรวมของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดแบบรุนแรงชนิดติดเชื้อในชุมชนในไตรมาสที่ 3 ปีงบประมาณ 2562 อยู่ที่ร้อยละ 32.92[1]

ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด มีอัตราการเสียชีวิตสูงและแนวโน้มเพิ่มขึ้น แม้จะมีความก้าวหน้าทางการแพทย์ก็ตาม โดยปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการเสียชีวิต คือการวินิจฉัยล่าช้าและการรักษานอกหอผู้ป่วยวิกฤต[2] การเริ่มให้ยาปฏิชีวนะช้ากว่า 3 ชั่วโมงหลังจากวินิจฉัย การได้รับยาปฏิชีวนะไม่เพียงพอ[3] การมีอวัยวะล้มเหลวหลายระบบจากเนื้อเยื่อขาดออกซิเจนทั่วร่างกายเป็นเวลานาน[4-6] จากการวิจัยก่อนหน้านี้ พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต ได้แก่ เพศชาย (OR_{adj}: 2.46, 95%CI:1.33-4.56) โรคประจำตัวมะเร็ง (OR_{adj}: 5.62, 95%CI:2.45-12.90) การใส่ท่อช่วยหายใจ (OR_{adj}:4.75,95%CI: 2.22-10.17) ระดับ Serum creatinine (OR_{adj}:1.31,95%CI: 1.09-1.57) ระดับ Serum lactate (OR_{adj}:1.26, 95%CI: 1.13-1.41)[7] นอกจากนี้พบปัจจัยเสี่ยงที่เพิ่มโอกาสเสียชีวิต ได้แก่ การติดเชื้อในโรงพยาบาล ผู้ป่วยมีอวัยวะทำงานบกพร่องระบบสมอง มีภาวะเลือดเป็นกรด และภาวะแทรกซ้อนไตวายฉับพลันที่ต้องได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือด[8] ปัจจุบันมีการใช้คะแนนเตือนเฝ้าระวังภาวะวิกฤติที่สำคัญ ได้แก่ NEWS score ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในการดูแลรักษาก่อนถึงโรงพยาบาล ขณะนำส่ง และการดูแลรักษาที่โรงพยาบาล[9,10] Abbott และคณะได้ทำการศึกษาพบว่า NEWS ก่อนเข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต และการที่

ผู้ป่วยต้องเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตภายใน 48 ชั่วโมง[11] Jo และคณะได้ศึกษา NEWS ร่วมกับระดับ lactate ในเลือด พบว่าช่วยพยากรณ์การเสียชีวิตภายใน 48 ชั่วโมงได้ดีเช่นกัน[12] ส่วนการศึกษาในประเทศไทยพบว่า NEWS ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 7 คะแนนมีความแม่นยำมากที่สุดในการพยากรณ์อาการที่แย่ลงของผู้ป่วยหลังย้ายออกจากหอผู้ป่วยวิกฤตภายใน 24 ชั่วโมง[13] แนวทางการประเมิน NEWS เป็นแนวทางที่ปรับปรุงจากสถาบันสุขภาพแห่งชาติ (National Health Service) ประเทศอังกฤษ ปี ค.ศ.2012 [14] พบว่าระดับคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 5 คะแนนเป็นเกณฑ์ในการทำการค้นหาภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด นำไปสู่การตัดสินใจในการรักษาตามแนวทางและช่วยค้นหาผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว [15] โดยการรักษาภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดมีเป้าหมายในการรักษาภายใน 6 ชั่วโมงที่เรียกว่า early goal- directed therapy (EGDT) โดยการวินิจฉัยให้รวดเร็ว ให้การรักษาด้วยสารน้ำอย่างเพียงพอและเหมาะสม หมายถึง การให้สารน้ำประเภท Crystalloid ปริมาณ 30 ml/kg หรือ 1,500 ml ภายใน 1 ชั่วโมงหากเกินเวลาหรือปริมาณไม่ถึงที่กำหนด คือ ไม่เพียงพอร่วมกับการให้ยากลุ่มกระตุ้นแรงดันโลหิต (vasopressor drugs) เพื่อทำให้การหมุนเวียนและแรงดันเลือดดีขึ้นอย่างรวดเร็ว สามารถป้องกันหรือลดความรุนแรงของอวัยวะล้มเหลวได้[16-19] นอกจากนี้การตรวจวัดระดับ lactate ในเลือดบ่งบอกถึงภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดที่มีความเสี่ยงสูงเนื่องจากมีภาวะ tissue hypoperfusion โดยใช้ค่ามากกว่า 4 mmol/L ซึ่งต้องรีบมีการประเมินและรักษาโดยการให้สารน้ำอย่างเพียงพอตามแนวทางเพื่อลดอัตราการเสียชีวิตได้[20]

โรงพยาบาลบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น เป็นโรงพยาบาลระดับทุติยภูมิที่มีแพทย์เฉพาะทางอายุรกรรมในการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด พบความชุกของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดสูงขึ้นจากการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ผ่านมา พบประเด็นปัญหาในกระบวนการดูแล คือผู้ป่วยไม่ได้รับการวินิจฉัยตั้งแต่แรก (delayed diagnosis) มีความล่าช้าในการให้ยาปฏิชีวนะ (delayed treatment) การให้สารน้ำทดแทนในการรักษาผู้ป่วยภาวะ septic shock ยังไม่เพียงพอส่งผลให้เกิดอวัยวะล้มเหลวหลายระบบตามมา และเกิดการเสียชีวิตในที่สุด ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่รับไว้ในโรงพยาบาลบ้านไผ่

จังหวัดขอนแก่น เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถนำข้อมูลจากการศึกษาวิจัยมาพัฒนาการดูแลผู้ป่วย ร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพให้เกิดประสิทธิภาพ ลดอัตราการตายของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objective)

เพื่อศึกษาอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ที่รับไว้ในโรงพยาบาลบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

รูปแบบการวิจัย การศึกษาวิจัยนี้ใช้รูปแบบการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มาจากบ้าน (community acquired sepsis) ที่ได้รับการวินิจฉัยตามเกณฑ์ของแนวทางเวชปฏิบัติการดูแลรักษาผู้ป่วย severe sepsis และ septic shock (ฉบับร่าง) พ.ศ.2558 โดยสมาคมเวชบำบัดวิกฤตแห่งประเทศไทย[20] และเข้ารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยในโรงพยาบาลบ้านไผ่

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) ได้แก่ ผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 15 ปี ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลบ้านไผ่ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ถึง 31 มีนาคม พ.ศ. 2566 และมีการลงรหัสวินิจฉัยรหัสโรคตามรหัส ICD -10 รหัส A40.0-A41.9 (sepsis) , R65.1 (severe sepsis) , R57.2 (septic shock) ทั้งการวินิจฉัยหลัก วินิจฉัยร่วมและภาวะแทรกซ้อน

เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่ ผู้ป่วยที่ติดเชื้อจากในโรงพยาบาล (Hospital acquired sepsis) ผู้ป่วยที่รับกลับจากโรงพยาบาลแม่ข่าย (refer back) ผู้ป่วยที่รักษาแบบประคับประคองตามแนวทาง palliative care และผู้ป่วยที่ส่งต่อไปโรงพยาบาลอื่น และไม่สามารถติดตามเวชระเบียนได้

กลุ่มตัวอย่าง คำนวณขนาดตัวอย่างพิจารณาตามรูปแบบการวิจัยและวิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ในงานวิจัย คือ ตามสูตรคำนวณขนาดตัวอย่างของ Hsieh, Bloch, & Larsen[21] ขนาดตัวอย่างของกลุ่มศึกษาเท่ากับ 168 คน และในการวิจัยครั้งนี้ใช้การสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างมีระบบ (Systematic Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่รับไว้ในโรงพยาบาลบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ประกอบด้วย 3 ส่วน คือส่วนที่ 1

แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สัญชาติ BMI โรคประจำตัว ส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลประวัติการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยและการรักษา ได้แก่ ระยะเวลามีอาการก่อนมารพ. ประเมิน NEWS แรกรับ ค่า lactate แรกรับ การเจาะ hemoculture การให้ยาปฏิชีวนะ การให้สารน้ำ และการใช้ protocol sepsis และ ส่วนที่ 3 แบบบันทึกข้อมูลการสรุปผลการวินิจฉัย ภาวะแทรกซ้อน และผลการรักษา

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ใช้สถิติในการวิเคราะห์ ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป นำเสนอค่าแจกแจงความถี่ และร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมาน (Inferential statistics) การวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด โดยวิธีการวิเคราะห์พหุถดถอยแบบโลจิสติกส์ (Multiple logistic regression) นำเสนอค่า Adjusted odds ratio (OR_{adj}), 95% CI และค่า p-value กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น เลขที่ REC 062/2567 ลงวันที่ 9 ธันวาคม 2567

ผลการวิจัย (Result)

ข้อมูลทั่วไป พบว่ากลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 51.79 มากที่สุด มีอายุ 70 ปีขึ้นไป ร้อยละ 35.71 อายุเฉลี่ย 63.68 ปี (SD= 15.13) อายุต่ำสุด 19 ปี อายุสูงสุด 95 ปี ดัชนีมวลกาย มากที่สุดอยู่ในระดับปกติ (BMI=18.5 – 22.9 กก./ม^2) ร้อยละ 39.29 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 83.93 ได้แก่ โรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 48.94 โรคไตเรื้อรัง ร้อยละ 18.44 ได้รับการประเมิน NEWS แรกรับ ร้อยละ 92.26 มี NEWS แรกรับ ≤ 4 score ร้อยละ 76.79 มีค่า lactate แรกรับ ≤ 4 mmol/L ร้อยละ 73.81 ได้รับการเจาะ hemoculture ก่อนให้ยาปฏิชีวนะ ร้อยละ 85.12 พบเชื้อก่อโรค ร้อยละ 32.17 เชื้อก่อโรคที่พบส่วนใหญ่ คือ *Escherichia coli* ร้อยละ 11.89 ได้รับการให้ยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมงหลังวินิจฉัย ร้อยละ 58.33 ได้รับการให้สารน้ำอย่างเพียงพอตามแนวทางปฏิบัติ ร้อยละ 55.95 และมีการใช้ protocol sepsis ร้อยละ 55.95 และปัจจัยด้านผลการวินิจฉัย มีการวินิจฉัยโรคหลัก คือ Urinary Tract Infection

(UTI) ร้อยละ 31.55 และชนิดของการติดเชื้อในกระแสเลือดเมื่อแบ่งตามระดับความรุนแรงพบว่า septic shock มากที่สุด ร้อยละ 41.67 ดังตารางที่ 1 และสามารถจำแนก NEWS ตามชนิดแบ่งตามระดับความรุนแรงของการติดเชื้อในกระแสเลือด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (n=168)

ปัจจัยลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	87	51.79
หญิง	81	48.21
อายุ		
ต่ำกว่า 40 ปี	12	7.14
40 – 49 ปี	15	8.93
50 – 59 ปี	30	17.86
60 – 69 ปี	52	30.36
70 ปีขึ้นไป	60	35.71
อายุเฉลี่ย 63.68 ปี (SD= 15.13) อายุต่ำสุด 19 ปี อายุสูงสุด 95 ปี		
ดัชนีมวลกาย (BMI)		
ผอม (< 18.5 กก./ม$^{2)}$	39	23.21
ปกติ (18.5 – 22.9 กก./ม^{2})	66	39.29
น้ำหนักเกิน (23.0 – 24.9 กก./ม^{2})	30	17.86
อ้วน (≥ 25.0 กก./ม$^{2)}$	33	19.64
ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 21.69 กก./ม^{2} (SD= 4.31) ต่ำสุด = 11.81 กก./ม^{2} สูงสุด 34.76 กก./ม^{2}		
โรคประจำตัว		
ไม่มี	27	16.07
มี	141	83.93
ได้แก่ โรคเบาหวาน	69	48.94
โรคความดันโลหิตสูง	69	48.94
โรคไตเรื้อรัง	26	18.44
อื่นๆ	81	62.31

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (n=168) (ต่อ)

ปัจจัยลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชนิดแบ่งตามระดับความรุนแรงของการติดเชื้อในกระแสเลือด		
Sepsis	66	39.29
Severe sepsis	32	19.05
Septic shock	70	41.66
NEWS		
≤ 4 score	129	76.79
> 4 score	39	23.21
ค่า lactate แรกรับ		
≤ 4 mmol/L	124	73.81
> 4 mmol/L	44	26.19
ผลการเจาะ hemoculture		
no growth	97	68.24
พบเชื้อ	46	32.17
ได้แก่ ดังต่อไปนี้		
- Escherichia coli	17	11.89
- Klebsiella pneumoniae	12	8.39
- Staphylococcus aureus	3	2.10
- salmonella	2	1.40
- Enterococcus faecalis	1	0.70
- others	11	6.55
การให้ยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมงหลังวินิจฉัย		
ภายใน 1 ชั่วโมง	98	58.33
ภายหลัง 1 ชั่วโมง	70	41.67
การให้สารน้ำอย่างเพียงพอตามแนวทางปฏิบัติ		
เพียงพอ	94	55.95
ไม่เพียงพอ	74	44.05

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย (n=168) (ต่อ)

ปัจจัยลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การใช้ protocol sepsis		
ใช้	94	55.95
ไม่ได้ใช้	74	44.05
การวินิจฉัยโรคหลัก		
Urinary tract infection	53	31.55
Pneumonia	51	30.36
Infective diarrhea	26	15.48
อื่นๆ	38	22.61

ตารางที่ 2 NEWS จำแนกตามชนิดแบ่งตามความรุนแรงของการติดเชื้อในกระแสเลือด (n=168)

NEWS	Sepsis n (%)	Severe sepsis n (%)	Septic shock n (%)
Low clinical risk (≤ 4)	52 (30.95)	30 (17.86)	47 (27.98)
Medium clinical risk (5-6)	8 (4.76)	1 (0.60)	11 (6.55)
High clinical risk (>=7)	6 (3.57)	1 (0.60)	12 (7.14)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดี่ยว (Univariable Analysis)

การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด โดยการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดี่ยว ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามทีละคู่ ใช้สถิติ Chi square ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยแบบโลจิสติกส์อย่างง่าย (Simple logistic regression) โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบและปัจจัยอื่น พิจารณา ค่า p-value ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ผลการวิเคราะห์ดังรายละเอียด พบว่า ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไป มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเป็น 3.13 เท่าของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มีอายุน้อยกว่า 70 ปี (95% CI: 1.20 – 8.15; p-value = 0.020) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่า เพศ ดัชนีมวลกาย (BMI) และโรคประจำตัว เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด อย่างไม่มีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ดัง

รายละเอียดตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยลักษณะส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ที่รับไว้ในโรงพยาบาลบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่นโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบ (n=168)

ปัจจัยลักษณะส่วนบุคคล	การเสียชีวิต		OR (95% CI)	P-value
	เสียชีวิต n (%)	รักษาหาย n (%)		
	(n=20)	(n=148)		
เพศ				0.435
หญิง	8 (9.88)	73 (90.12)	1	
ชาย	12 (13.79)	75 (86.21)	1.46 (0.56 – 3.78)	
อายุ				0.020
น้อยกว่า 70 ปี	8 (7.41)	100 (92.59)	1	
70 ปี ขึ้นไป	12 (20.00)	48 (80.00)	3.13 (1.20 – 8.15)	
ดัชนีมวลกาย (BMI)				0.806
< 22.9 กก./ม^2	12 (11.43)	93 (88.57)	1	
≥ 23.0 – 24.9 กก./ม^2	8 (12.70)	55 (87.30)	1.23 (0.43 – 2.93)	
โรคประจำตัว				0.611
ไม่มี	4 (14.81)	23 (85.19)	1	
มี	16 (11.35)	125 (88.65)	0.73 (0.23 – 2.40)	
ได้แก่ โรคเบาหวาน	7 (10.14)	62 (89.86)	0.79 (0.28 – 2.25)	0.660
โรคความดันโลหิตสูง	8 (11.59)	61 (88.41)	1.05 (0.37 – 2.97)	0.928
โรคไตเรื้อรัง	2 (7.69)	24 (92.31)	0.60 (0.13 – 2.82)	0.519

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ที่รับไว้ในโรงพยาบาลบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น โดยคำนึงถึงผลกระทบจากตัวแปรอื่นๆ (Multivariable Analysis) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ที่รับไว้ในโรงพยาบาลบ้านไผ่ เมื่อควบคุมผลกระทบจากตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มี NEWS > 4 score มีความเสี่ยงต่อ

การเสียชีวิตเป็น 2.93 เท่าของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มี NEWS score ≤ 4 score (OR_{adj} = 2.93, 95%CI: 1.03 – 8.33; p-value = 0.043) ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มีค่า lactate แรกรับ > 4 mmol/L มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเป็น 3.11 เท่าของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มีค่า lactate แรกรับ ≤ 4 mmol/L (OR_{adj} = 3.11, 95%CI: 1.03 – 9.40 p-value = 0.044) และผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการให้สารน้ำไม่เพียงพอตามแนวทางปฏิบัติ มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเป็น 4.49 เท่าของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการให้สารน้ำอย่างเพียงพอตามแนวทางปฏิบัติ (OR_{adj} = 4.49, 95%CI: 1.47 – 13.81; p-value = 0.009) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ที่รับไว้ในโรงพยาบาลบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น : วิเคราะห์แบบพหุ (Multivariable analysis) โดยคำนึงถึงผลกระทบจากตัวแปรอื่นๆ (n=168)

ปัจจัย	การเสียชีวิต		OR (95% CI)	OR_{adj} (95%CI)	P-value
	เสียชีวิต n (%) (n=20)	รักษาหาย n (%) (n=148)			
NEWS score					0.043
≤ 4 score	12 (9.30)	117 (90.70)	1	1	
> 4 score	8 (20.51)	31 (79.49)	2.52 (0.95 – 6.69)	2.93 (1.03 – 8.33)	
ค่า lactate แรกรับ					0.044
≤ 4 mg/dl	12 (9.68)	112 (90.32)	1	1	
> 4 mg/dl	8 (18.18)	36 (81.82)	2.07 (0.79 – 5.47)	3.11 (1.03 – 9.40)	
การให้สารน้ำอย่างเพียงพอตามแนวทางปฏิบัติ					0.009
เพียงพอ	7 (7.45)	87 (92.55)	1	1	
ไม่เพียงพอ	13 (17.57)	61 (82.43)	2.64 (1.00 – 7.02)	4.49 (1.47–13.81)	

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์การเสียชีวิตกับ NEWS > 4 ในแต่ละระดับความรุนแรงของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด ทั้ง 3 กลุ่ม

NEWS	Sepsis n (%) เสียชีวิต/ทั้งหมด	Severe sepsis n (%) เสียชีวิต/ทั้งหมด	Septic shock n (%) เสียชีวิต/ทั้งหมด
Low clinical risk (≤ 4)	3/52(5.77)	5/30 (16.67)	4/47 (8.51)
Medium clinical risk (5-6)	0/8 (0)	1/1 (100)	3/11 (27.27)
High clinical risk (>=7)	0/6 (0)	0/1 (0)	4/12 (33.33)

จากผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ของการเสียชีวิต กับ NEWS > 4 โดยในกลุ่ม medium clinical risk พบมากที่สุดในกลุ่มที่วินิจฉัยความรุนแรงว่าเป็น septic shock และในกลุ่ม high clinical risk พบความสัมพันธ์การเสียชีวิตมากที่สุดในกลุ่มที่มีความรุนแรงและวินิจฉัย septic shock เช่นเดียวกัน

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย (Discussion and Conclusion)

จากผลการวิจัยพบว่าอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด ที่รับไว้ในโรงพยาบาลบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น เท่ากับร้อยละ 11.90 ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาในโรงพยาบาลดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี พบอัตราป่วยตายของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด ร้อยละ 29.15[7] และโรงพยาบาลสกลนคร มีอัตราตายร้อยละ 37.5[22] เนื่องจากความแตกต่างของระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูลและขนาดของโรงพยาบาลรวมถึงจำนวนประชากรที่ใช้ในการศึกษา และสาเหตุพบว่าเกิดจากการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะเป็นอันดับ 1 รองลงมา ได้แก่ ติดเชื้อทางเดินหายใจ ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาก่อนหน้านี้[22] ที่พบการติดเชื้อในกระแสเลือดเป็นอันดับ 1 ดังนั้นควรมีการเฝ้าระวังโดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีโรคร่วมเสี่ยงติดเชื้อ ได้แก่เบาหวาน โรคไตเรื้อรัง หรือกลุ่มใส่สายสวนปัสสาวะในการป้องกันติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ควรกระตุ้นการป้องกันปอดอักเสบ เช่น ฉีดวัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ในประชากรกลุ่มเสี่ยงและคำแนะนำในการสังเกตอาการผิดปกติที่ต้องรีบพบแพทย์

จากการศึกษา พบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลบ้านไผ่ ได้แก่ (1) ค่า NEWS แรกรับที่คะแนนมากกว่า 4 คะแนน ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้า

นี้[22] ที่ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเสียชีวิต ได้แก่ อายุมากกว่า 70 ปีและการได้รับยาต้านจุลชีพไม่ครอบคลุมเชื้อ แต่สอดคล้องกับการศึกษาของในต่างประเทศ และในประเทศไทยบางการศึกษา ที่พบว่าการประเมิน NEWS สามารถทำนายอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและช็อกจากการติดเชื้อ และอุบัติการณ์การเสียชีวิตภายหลังให้การรักษามีความสัมพันธ์กับระดับ NEWS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [15,23-24] ซึ่งแบบประเมิน NEWS ใช้สำหรับเฝ้าระวังอาการของผู้ป่วยก่อนเข้าสู่ภาวะวิกฤต โดยประเมินจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและสัญญาณชีพ ช่วยในการตรวจประเมินและเฝ้าระวังภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดได้ตั้งแต่แรกเริ่มและการตัดสินใจในการดูแลรักษาอย่างทันท่วงที [19] โดยจากผลการวิจัยพบว่าในกลุ่ม NEWS > 4 และวินิจฉัย septic shock มีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิต ควรรีบให้การรักษาอย่างทันท่วงที ดังนั้น ควรมีการกระตุ้นและกำหนดแนวทางโดยการใช้ NEWS เป็นเกณฑ์ในการประเมินและเป็นสัญญาณเตือนภาวะวิกฤต

(2) ค่า lactate แรกรับ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดสอดคล้องกับการศึกษาต่างๆที่ผ่านมา[7,25] นอกจากนี้การเกิดภาวะที่กระบวนการกำจัด lactate ของไตและตับลดลงทำให้มีการคั่งค้างของ lactate มากยิ่งขึ้น เกิดภาวะ lactic acidosis ส่งผลให้อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดที่สูงขึ้นจะสัมพันธ์กับระดับ lactate ในเลือดที่สูงขึ้นเช่นกัน [26] โดยแนวทางพัฒนา หากผลเลือด lactate ที่มากกว่า 4 mmol/L อาจจำเป็นต้องรีบให้การรักษาโดยการให้สารน้ำอย่างเพียงพอและเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดหรือพิจารณารับนอนรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤติหรือกึ่งวิกฤตเพื่อให้การดูแลได้อย่างครอบคลุมครบถ้วน และมีการตรวจติดตามผลเลือดเป็นระยะ

(3) การให้สารน้ำอย่างเพียงพอตามแนวทางปฏิบัติ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด สอดคล้องการศึกษาต่างๆ ที่ผ่านมา [7,27] ดังนั้น การได้รับสารน้ำที่เพียงพอและเหมาะสมตามแนวทางปฏิบัติในผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดจะทำให้ลดอัตราการเสียชีวิตได้ และนำไปพัฒนาในการวางแนวทางปฏิบัติ เพื่อผลลัพธ์ที่ดีในการรักษาต่อไป

ข้อจำกัดของการศึกษาในครั้งนี้ เนื่องจากเป็นการศึกษาโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการคัดลอกข้อมูลจากเวชระเบียนและแบบบันทึกการรักษา ทำให้ได้ข้อมูลเฉพาะที่มีการเก็บรวบรวมในฐานข้อมูลของ

โรงพยาบาล จึงมีข้อจำกัดในการรวบรวมปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ที่อาจเกิดจากผู้ป่วยได้ และเป็นการศึกษาในช่วงระยะเวลาหนึ่งเวลาใดที่อาจเป็นช่วงเวลาที่สั้น ทำให้จำนวนประชากรน้อย ผลการศึกษาอาจไม่ได้เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรทั้งหมด ดังนั้นอาจเป็นประเด็นที่ต้องนำไปพัฒนาหรือนำไปศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ควรใช้ NEWS และ ระดับ lactate ในเลือด เป็นเครื่องมือช่วยคัดกรองและประเมินความรุนแรงของผู้ป่วยตั้งแต่แรกเริ่ม และการให้สารน้ำอย่างเพียงพอตามแนวทางปฏิบัติเป็นปัจจัยสำคัญ บุคลากรทางการแพทย์ควรปฏิบัติตามแนวทางการรักษาอย่างเคร่งครัด

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิต เช่น เวลาที่เริ่มให้ยาปฏิชีวนะ การเกิดเชื้อดื้อยา รวมถึงการติดตามอาการหลังจำหน่ายต่ออัตราการกลับเข้ารักษาซ้ำ เพื่อพัฒนามาตรการลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดในอนาคต

3. การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการคัดลอกข้อมูลจากเวชระเบียนและแบบบันทึกการรักษา ทำให้ได้ข้อมูลเฉพาะที่มีการเก็บรวบรวมในฐานข้อมูลของโรงพยาบาล ไม่สามารถรวบรวมปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ที่อาจเกิดจากผู้ป่วยได้ ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งจากปัจจัยทางด้านพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ หรือปัจจัยอื่นๆที่อาจเกี่ยวข้อง เพื่อให้ผลการศึกษามีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ สำเร็จด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายฝ่ายที่ต้องกล่าวถึงและขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลบ้านไผ่ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยที่ให้ข้อเสนอแนะ เจ้าหน้าที่บุคลากรโรงพยาบาลบ้านไผ่ทุกท่านที่เกี่ยวข้อง ผู้ป่วยโรคติดเชื้อในกระแสเลือดทุกรายที่ได้เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลบ้านไผ่ และผู้ช่วยนักวิจัยทุกท่านที่ช่วยเหลือในการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง (References)

1. กองตรวจราชการ กระทรวงสาธารณสุข. **เล่มแผนการตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข ประจำปี** 2562 [อินเทอร์เน็ต]; 2562 [เข้าถึงเมื่อ 1 กรกฎาคม 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://bie.moph.go.th/einsreport/

2. Lundberg JS, Perl TM, Wiblin T, Costigan MD, Dawson J, Nettleman

MD, Wenzel RP. **Septic shock: an analysis of outcomes for patients with onset on hospital wards versus intensive care units.** Crit Care Med. 1998;26(6):1020-4.

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.

4. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. **Early Goal-Directed Therapy Collaborative Group.** Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. N Engl J Med. 2001;345(19):1368-77.

5. Rangel-Frausto S. **The Natural History of the Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) A Prospective Study. JAMA.** 1995;273(2):117-123.

6. Brun-Buisson C. **Incidence Risk Factors and Outcome of Severe Sepsis and Septic Shock in Adults A Multicenter Prospective Study in Intensive Care Units** JAMA. 1995; 274(12):968-974.

7. พงศธร มิตรภูมิวิบูลย์. **อัตราป่วยตายและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดโรงพยาบาลดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี**. วารสารวิจัยเพื่อการส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิต. 2567;4:13-24.

8. ลัลธริตา เจริญพงษ์, และคณะ. **อุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสโลหิตที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช**. วารสารแพทย์เขต 4-5. 2563;39:542-60.

9. Spagnolli W, Rigoni M, Torri E,Cozzio S, Vettorato E, Nollo G. **Application of the National Early Warning Score (NEWS) as a stratification tool on admission in an Italian acute medical ward: a perspective study.**Int J Clin Pract.2017;71:3-4.

10. FY Liu, J Qin, RX Wang, XL Fan, J Wang, CY Sun, el al. **A prospective validation of National Early Warning Score in emergency intensive care unit patients at Beijing.**Hong Kong

Journal of Emergency Medicine. 2015; 22:137-44.

11. Abbott TEF, Torrance HDT, Cron N, Vaid N, Emmanuel J. **A single-centre cohort study of National Early Warning Score (NEWS) and near patient testing in acute medical admissions.** Eur J Intern Med. 2016; 35:78-82.

12. Jo S, Yoon J, Lee JB, Jin Y, Jeong T, Park B. **Predictive value of the National Early Warning Score-Lactate for mortality and the need for critical care among general emergency department patients.** J Crit Care. 2016; 36:60-68.

13. Uppanisakorn S, Bhurayanontachai R, Boonyarat J, Kaewpradit J. **National Early Warning Score (NEWS) at ICU discharge can predict early clinical deterioration after ICU transfer.** J Crit Care. 2018; 43:225-229.

14. Royal College of Physicians. **National Early Warning Score (NEWS) 2 Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS.** London: Royal College of Physicians; 2020.

15. ชิโนรส วงค์ธิดา. **การศึกษาประสิทธิภาพจากการใช้สัญญาณเตือนภาวะวิกฤตในการคัดกรองผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด โรงพยาบาลชุมชน**. วารสารระบบบริการปฐมภูมิและเวชศาสตร์ครอบครัว Journal of Primary Care and Family Medicine.2563; 3:39-50.

16. Gao F, melody T, Daniels DF, Giles S, Fox S. **The impact of compliance with 6-hour and 24-hour sepsis bundles on hospital mortality in patient with severe sepsis-prospective observational study.** Crit Care. 2005;9(6):R764-R770.

17. Kortgen A, Niederprum P, Baucer M. **Implementation of an evidence based "standard operating procedure" and outcome in septic shock.** Crit Care Med. 2006; 34:943-949.

18. Micek ST, Roubinian N, Heuring T, Bode M, Williams J, Harrison C, et al. **Before-after study of a standardized hospital order set for the management**

of septic shock. Crit Care Med. 2006; 34:2707-2713.

19. Otero RM, Nguyen HB, Huang DT, Gaieski DF, Goyal M, Gunnerson KJ, et al. **Early goal-directed therapy in severe sepsis and septic shock revisited. Concepts, controversies, and contemporary findings.** Chest. 2006;130:1579-1595.

20. รัฐภูมิ ชามพูนท, ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล, บุญส่ง พัจนสุนทร. **การดูแลรักษาผู้ป่วย severe sepsis และ septic shock (ฉบับร่าง) แนวทางเวชปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: สมาคมเวชบำบัดวิกฤติ; 2558.

21. Hsieh FY, Bloch DA, Larsen MD. **A simple method of sample size calculation for linear and logistic regression.** Statistics in Medicine. 1998;17(14):1623–1634.

22. นัยนา ธนฐิติวงศ์. **ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วย sepsis ที่รับไว้ในโรงพยาบาลสกลนคร**. วารสารโรงพยาบาลสกลนคร. 2566;26:36-52.

23. Casallas-Barrera JO, Zabala-Muñoz DA, Aponte-Carrascal CV, Ochoa-Ricardo AM, Quintero-Varela EF, Quinones-Romero JN, et al. **Prediction of mortality in cardio-neurovascular patients with sepsis and septic shock: Is NEWS-2 better than qSOFA, SOFA, and qPitt? An observational study.** Therapeutic Advances in Infectious Disease. 2025;12:1-11.

24. Nupaw J, Surasit K, Samuthtai W. **Evaluation of a Nakornping Early Warning Scores (NEWS) at Emergency Department to predict 24 hours mortality of sepsis patients.** J Nakornping Hosp [internet]. 2020 Jun. 18 [cited 2025 Apr. 25];11(1). available from: https://he01.tcithaijo.org/index.php/jnkp/article/view/234936.

25. Noparatkailas N, Inchai J, Deesomchok A. **Blood Lactate Level and the Predictor of Death in Non-shock Septic Patients.** Indian J Crit Care Med. 2023;27(2):93–100. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24404.

26. วัชรพงษ์ เหลืองไพรัตน์. **การใช้ค่าอัตราส่วนซีรั่มแลคเตตต่อแอลบูมินในการคาดคะเนอัตราการตายใน**

ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดแบบรุนแรงและช็อกจากการติดเชื้อ. วารสารแพทย์เขต 4-5. 2563;39:252-62.

27. ประกาศิต เทนสิทธิ์, ชยันตร์ธร ปทุมานนท์, สุขี พบลาภ, ชลิสา นันทสันติ, ธนิตา มนตรี. **ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตเร็วและช้าในผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด**. วารสารการแพทย์โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์. 2563;35(1):101–109.