

ผลลัพธ์ของการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดและภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดที่
เข้ารับการรักษาในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร: การศึกษาย้อนหลัง 6 เดือน
The Outcome of Management in Sepsis and Septic Shock Patient Who Admitted to an Emergency
Department at Jainad Narendra Hospital: 6-Months Retrospective Observational Cohort Study

ดุษิต กล่ำถึก¹, ทีปัทสน์ ชินตาปัญญากุล², เครือทิพย์ เกื่อนขวัญ¹

Dusit Klamthuk¹, Teepatad Chintapanyakun², Kheuthip Thuankwan¹

¹โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร กระทรวงสาธารณสุข

¹Jainad Narendra Hospital, Ministry of Public Health

²โรงพยาบาลรามธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

²Ramathibodi Hospital, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University

Corresponding author Teepatad Chintapanyakun, Email: teepatad.chi@gmail.com

Received: February 18, 2025 Revised: June 25, 2025 Accepted: July 30, 2025

บทคัดย่อ

ภาวะติดเชื้อและช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดเป็นภาวะคุกคามต่อชีวิตและถือเป็นปัญหาสำคัญ
ของสาธารณสุขทั่วโลก การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการจัดการ
ผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เข้ารับการรักษาในหน่วยงานอุบัติเหตุและ
ฉุกเฉิน โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและช็อคจากการติดเชื้อที่เข้ามา
รับบริการในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน จำนวน 227 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย คือ
แบบบันทึกข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคลและการรักษาที่ได้รับ และผลลัพธ์การจัดการ วิเคราะห์
ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายและสถิติ Wilcoxon signed rank test ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึง
หน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัยมีค่าแตกต่างกับระยะเวลาที่กำหนดไว้ที่ 15 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 (mean=27.06, SD=35.95, median=15.00) ขณะที่ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยา
ปฏิชีวนะมีค่าแตกต่างกับระยะเวลาที่กำหนดไว้ที่ 60 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (mean=32.79,
SD=28.17, median=25.00) นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ป่วยร้อยละ 74.01 ได้รับปริมาณสารน้ำทางหลอดเลือด
ดำภายใน 3 ชั่วโมง ร้อยละ 7.49 ได้รับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ ร้อยละ 72.20 มีระยะเวลาที่รับการ
รักษาอยู่ในหน่วยฉุกเฉินภายใน 2 ชั่วโมง และผู้ป่วยร้อยละ 79.70 มีอัตราการรอดชีพ จากผลการศึกษาครั้งนี้บ่งชี้ว่า
อาจยังมีบางขั้นตอนของการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือด ใน
หน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ควรได้รับการปรับปรุง เช่น จุดคัดกรอง และการประเมินสภาพเบื้องต้น เพื่อ
การวินิจฉัยและการรักษาพยาบาลที่รวดเร็วขึ้น ซึ่งจะช่วยให้อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยได้มากขึ้น

คำสำคัญ: ภาวะช็อคจากการติดเชื้อ; ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด; หน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน



The Outcome of Management in Sepsis and Septic Shock Patient Who Admitted to an Emergency Department at Jainad Narendra Hospital: 6-Months Retrospective Observational Cohort Study

Dusit Klamthuk¹, Teepatad Chintapanyakun², Kheuthip Thuankwan¹

¹Jainad Narendra Hospital, Ministry of Public Health

²Ramathibodi Hospital, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University

Corresponding author Teepatad Chintapanyakun, Email: teepatad.chi@gmail.com

Received: February 18, 2025 **Revised:** June 25, 2025 **Accepted:** July 30, 2025

Abstract

Sepsis and septic shock are life-threatening conditions and a major public health problem worldwide. This retrospective cohort study aimed to study the outcomes of management for patients with sepsis and septic shock in the emergency department (ED) at Jainad Narendra Hospital. The sample consisted of 227 patients with sepsis and septic shock who received care in the ED. They were selected using a purposive sampling method. The research instruments were the data recording form, including the personal information and treatment received, and the management outcomes form. Data were analyzed using descriptive statistics and the Wilcoxon signed-rank test. The research findings revealed that the average time from patient arrival at the ED to diagnosis was significantly longer than the established criteria of 15 minutes at the .05 significance level (mean=27.06, SD=35.95, median=15.00), while the average time from diagnosis to the administration of antibiotics was significantly different from the established criteria of 60 minutes at the .05 significance level (mean=32.79, SD=28.17, median=25.00). Additionally, 74.01% of the patients received intravenous fluid within 3 hours, 7.49% received vasopressor medication, and 72.20% were treated in the ED within 2 hours. These measures contributed to a survival rate of 79.70%. The findings of this study indicate that certain aspects of the care process for patients with infections and septic shock in the emergency department may still require improvement, such as the screening and initial assessment, in order to facilitate faster diagnosis and treatment. Such improvements could help increase the survival rate of patients.

Keywords: emergency department; sepsis; septic shock

ความเป็นมาและความสำคัญ

ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) เป็นภาวะคุกคามต่อชีวิตและถือว่าเป็นปัญหาสำคัญของสาธารณสุขทั่วโลก จากสถิติองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) พบว่าในปี ค.ศ. 2020 พบผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดจำนวน 48.9 ล้านคนและเสียชีวิตจำนวน 11 ล้านคนทั่วโลก หรือประมาณร้อยละ 20 ของการเสียชีวิตทั่วโลก¹ สอดคล้องกับการศึกษาของประเทศสวีเดนที่ได้ทบทวนข้อมูลของระบบสาธารณสุขเกี่ยวกับผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด พบอัตราการอุบัติการณ์การเกิดภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดเท่ากับ 747 ต่อประชากรแสนคน² สำหรับประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดระหว่างปี 2564 – 2566 เท่ากับ 23,400, 27,970, และ 30,304 ตามลำดับ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 3 ของประชากรในประเทศไทย³

ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ส่งผลต่อระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายให้เกิดความผิดปกติซึ่งเกิดจากการตอบสนองของร่างกายต่อการติดเชื้อ หากร่างกายไม่สามารถปรับชดเชยได้จะเข้าสู่ภาวะช็อก ภาวะช็อกจากการติดเชื้อในกระแสเลือด (septic shock) เกิดจากการล้มเหลวของระบบไหลเวียนเซลล์ และระบบเมตาบอลิซึม ทำให้ความดันโลหิตต่ำกว่า 90/60 mmHg หรือค่าความดันโลหิตแดงเฉลี่ยน้อยกว่า 65 mmHg และค่าแลคเตทในเลือด (serum lactate level) > 2 mmol/L ส่งผลให้เกิดความดันโลหิตต่ำ ปัสสาวะออกน้อย เกิดภาวะ lactic acidosis ระดับความรู้สึกตัวลดลง ซึมลง และเสียชีวิต⁴⁻⁶ การจัดการภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดจำเป็นต้องได้รับการประเมิน การคัดกรองและการรักษาอย่างรวดเร็ว เพื่อลดอัตราการเสียชีวิตและช่วยชะลอความรุนแรงของการเกิดอวัยวะล้มเหลว โดยมุ่งเน้นโดยเริ่มจากหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน มีการคัดกรองประเมินกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย (systemic inflammatory response syndrome: SIRS) พร้อมทั้งการใช้เครื่องมือ qSOFA ในการประเมินผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด การเจาะเลือดเพื่อตรวจหาค่าแลคเตทในเลือด การเจาะเลือดเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการ ร่วมกับการให้ยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมง การดูแลให้สารน้ำชนิดคริสตัลลอยด์ 30 ml/kg ในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตต่ำ พร้อมทั้งการให้ได้รับยากระตุ้นการหดตัวของหลอดเลือด (vasopressor) ใช้ยา norepinephrine ภายในเวลา 3 ชั่วโมง⁷⁻⁹

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการจัดการภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดและภาวะช็อกจากภาวะติดเชื้อที่รวดเร็ว มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพยากรณ์โรคของผู้ป่วย เนื่องจากแผนกฉุกเฉินเป็นหน่วยงานด่านหน้าให้การรักษาก่อน¹⁰ โดยการใช้แนวปฏิบัติในการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและมีภาวะช็อกจากการติดเชื้อในกระแสเลือดเป็นการค้นพบผู้ป่วยตามลักษณะอาการของกลุ่มผู้ที่มีกลุ่มอาการติดเชื้อในกระแสเลือดได้รวดเร็วและให้การรักษาที่ถูกต้องรวดเร็วตั้งแต่หน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉินส่งผลให้ลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้¹¹ และพบว่าอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้ยาปฏิชีวนะภายใน 3 ชั่วโมงสูงกว่าอัตราการได้รับยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมง¹² สำหรับการศึกษาในประเทศไทยการศึกษาผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด โรงพยาบาลผาง จังหวัดเชียงใหม่พบว่าผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสโลหิต ตามเกณฑ์ Sepsis bundles ส่งผลให้อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยลดลงจาก ร้อยละ 28.2 เป็นร้อยละ 21.1¹³ และพบว่าผู้ป่วยเข้า sepsis fast track ได้รับการเจาะเลือดส่งเพาะเชื้อก่อนให้ยาปฏิชีวนะและได้รับยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมง และการได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำ 30 ml/kg/hr ส่งผลทำให้ผู้ป่วยมีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 100 ซึ่งเห็นได้ว่าการทบทวนผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานเดียวกันสามารถลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้¹⁴



โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร มีผู้ป่วยเกิดภาวะติดเชื้อและภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564-2566 มีจำนวน 955, 1,085, 1,034 คนตามลำดับ เป็นผู้รายใหม่ที่ได้รับบริการใน หน่วยหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉินจำนวน 714, 731 และ 935 คน และพบอัตราการเสียชีวิตเฉลี่ยร้อยละ 41 ต่อปี มีจำนวนวันนอนในโรงพยาบาลเฉลี่ย 12 วันต่อคน และยังเป็นสาเหตุการเสียชีวิต 3 อันดับแรกของ ผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาล ทำให้หน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ได้ พัฒนาและใช้แนวปฏิบัติการจัดการผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดตามคำแนะนำ ของบทความ “The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3)” มา ใช้ในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ยังไม่เคยติดตามผลลัพธ์ของการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ และภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เข้ามารับการรักษาหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ดังนั้น ผู้วิจัยใน ฐานะพยาบาลที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉินตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึง ทำการศึกษาผลลัพธ์ของการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและภาวะช็อคจากการติดเชื้อที่เข้ามารับการรักษา หน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน เพื่อประเมินผลลัพธ์และนำเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแนวปฏิบัติทางการ พยาบาลในการจัดการผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีภาวะติดเชื้อและมีภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดให้มี ประสิทธิภาพต่อไป

คำถามการวิจัย

ผลลัพธ์ของการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เข้ารับ การรักษาในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ประกอบด้วยผลลัพธ์ของกระบวนการ จัดการ และอัตราการเสียชีวิต ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขหรือไม่ อย่างไร

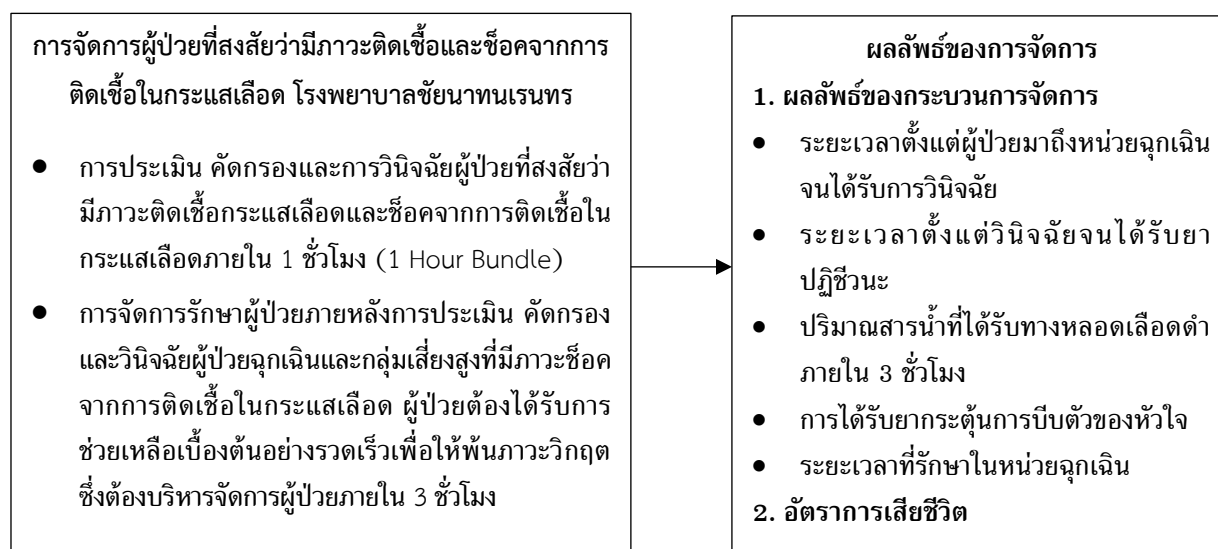
วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือด ที่เข้ามารับการรักษาหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ประกอบด้วย 1) ผลลัพธ์ของ กระบวนการจัดการ ได้แก่ ระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัย ระยะเวลาตั้งแต่ วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะ ปริมาณสารน้ำที่ได้รับทางหลอดเลือดดำภายใน 3 ชั่วโมง การได้รับยากระตุ้นการบีบ ตัวของหัวใจ และ ระยะเวลาที่รักษาในหน่วยฉุกเฉิน และ 2) อัตราการเสียชีวิต

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษานี้ใช้กรอบแนวคิดคุณภาพของการดูแล (model of quality of care)¹⁵ เป็นกรอบการศึกษา ที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพการดูแลในระบบบริการสุขภาพที่มีความสัมพันธ์เนื่องกันโดยมีองค์ประกอบ 3 ด้านประกอบด้วย 1) ด้านโครงสร้าง (structure) ได้แก่ การมีสิ่งสนับสนุนและเครื่องมือและบุคลากรที่มี คุณสมบัติเหมาะสม ซึ่งในการศึกษานี้ โครงสร้าง หมายถึง นโยบาย แผนงาน และอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่สามารถช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินได้ทันทั่วถึง รวมถึงทีมสหสาขาวิชาชีพ ได้แก่ แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน พยาบาล และเจ้าพนักงานสาธารณสุข 2) ด้านกระบวนการ (process) คือ กิจกรรมตามแนวปฏิบัติการจัดการ ผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดและช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดตามคำแนะนำของ Sepsis-3⁶ ได้แก่ (1) การประเมิน คัดกรองและการวินิจฉัยผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะติดเชื้อและช็อคจากการติดเชื้อใน

กระแสเลือดภายใน 1 ชั่วโมง และ (2) การจัดการรักษาผู้ป่วยภายหลังการประเมิน คัดกรองและวินิจฉัยผู้ป่วย จุกเฉินและกลุ่มเสี่ยงสูงที่มีภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือด ผู้ป่วยต้องได้รับการช่วยเหลือเบื้องต้นอย่างรวดเร็วเพื่อให้พ้นภาวะวิกฤต ซึ่งต้องบริหารจัดการผู้ป่วยภายใน 3 ชั่วโมง และ 3) ผลลัพธ์ (outcome) เป็นการ ประเมินคุณภาพที่เป็นผลจากโครงสร้างและกระบวนการดูแลสุขภาพของผู้ป่วย ในที่นี้คือ (1) ผลลัพธ์ของ กระบวนการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือด ได้แก่ ระยะเวลาตั้งแต่ ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัย ระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะ ปริมาณสารน้ำที่ได้รับทางหลอดเลือดดำภายใน 3 ชั่วโมง การได้รับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ ระยะเวลาที่รักษาในหน่วย จุกเฉิน และ (2) อัตราการเสียชีวิต สำหรับการวิจัยครั้งนี้มุ่งประเมินคุณภาพการดูแลด้านกระบวนการและ ผลลัพธ์ของการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อและภาวะช็อคจากการติดเชื้อที่เข้ารับการรักษาหน่วยงานอุบัติเหตุ และฉุกเฉิน โรงพยาบาลชยันนาทนเรนทร สามารถเขียนกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง (retrospective cohort study)

ประชากร คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดหรือช็อคจากการติดเชื้อที่เข้ามารับบริการในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลชยันนาทนเรนทร

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อกระแสเลือดหรือช็อคจากการติดเชื้อที่เข้ามารับบริการในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลชยันนาทนเรนทร ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2567 – 30 มิถุนายน พ.ศ. 2567 จำนวน 227 คน เลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive selection) ตามคุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนดดังนี้

เกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าไว้ศึกษา

1. ผู้ป่วยเพศชายและหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป
2. ผู้ป่วยเข้ามารับบริการที่หน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน เป็นเวลา 60 นาทีขึ้นไป



เกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการศึกษา

1. ผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อกระแสเลือดหรือช็อคจากการติดเชื้อที่เข้ามารับบริการในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โดยระบบการส่งต่อ
2. ผู้ป่วยเสียชีวิตในระหว่างทำการกู้ชีพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและการรักษาที่ได้รับ ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว ระดับของการคัดกรองผู้ป่วยด้วยระบบ MOPH ED. TRIAGE ระดับแลคเตทในเลือด และยาปฏิชีวนะที่ได้รับ

ตอนที่ 2 ข้อมูลผลลัพธ์ของการจัดการ ได้แก่ ระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัย ระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนเจาะเลือดเพาะเชื้อ ระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะ ปริมาณสารน้ำที่ได้รับทางหลอดเลือดดำภายใน 3 ชั่วโมง ระดับแลคเตทในเลือด การได้รับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ ระยะเวลาที่รักษาในหน่วยฉุกเฉิน และอัตราการเสียชีวิต

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลชยันตนาเรนทร เลขที่ 15/2567 ลงวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2567 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลภายหลังได้รับอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยทำหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลชยันตนาเรนทร ขอความอนุญาติเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกเวชระเบียนซึ่งอยู่ในระบบการบันทึกทางเอกสาร และการบันทึกทางระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล ภายหลังได้รับอนุญาตจึงเก็บรวบรวมข้อมูลจนครบ ข้อมูลทั้งหมดได้ถูกเก็บเป็นความลับ ผู้วิจัยใช้การลงรหัส (code) แทนการระบุตัวตน ผู้วิจัยและทีมผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยแบบบันทึกด้วยตนเอง และลงรหัสข้อมูลในโปรแกรมสำเร็จโดยมีเพียงทีมผู้วิจัยที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ผ่านรหัสผ่านเข้า (password) การนำเสนอผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวม และเมื่อสิ้นสุดการวิจัยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในที่ปลอดภัย และทำลายหลังการวิจัยสิ้นสุด 3 ปี ผ่านเครื่องทำลายเอกสารชนิดย่อยเป็นเส้นของโรงพยาบาล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลและการรักษาที่ได้รับ ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว ระดับของการคัดกรองผู้ป่วยด้วยระบบ MOPH ED. TRIAGE ระดับแลคเตทในเลือด และยาปฏิชีวนะที่ได้รับ โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัย และระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะ เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของกระทรวงสาธารณสุข ทั้งนี้ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลได้ตรวจสอบการกระจายตัวของตัวแปรพบว่า ตัวแปรมีการแจกแจงแบบไม่เป็นโค้งปกติ (non-normality) จึงใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test

3. วิเคราะห์อัตราของปริมาณสารน้ำที่ได้รับทางหลอดเลือดดำภายใน 3 ชั่วโมง การได้รับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ ระยะเวลาที่รักษาในหน่วยฉุกเฉิน และอัตราการเสียชีวิต โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 58.10) มีอายุเฉลี่ย 67.43 (SD=15.11) ปี เมื่อพิจารณาตามช่วงอายุพบว่าส่วนใหญ่อายุ 60 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 74.00) มีโรคประจำตัวมากที่สุดคือ ความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 61.20) รองลงมาคือ เบาหวาน (ร้อยละ 37.00) และโรคไต (ร้อยละ 14.10) ตามลำดับ ผลการคัดกรองพบว่าส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยอยู่ในระดับฉุกเฉิน (ร้อยละ 60.80) ส่วนใหญ่มีระดับระดับแลคเตทในเลือดมากกว่า 2 mmol/L (ร้อยละ 52.40) และได้รับปฏิชีวนะ คือ Ceftriaxone มากที่สุด (ร้อยละ 69.60) รองลงมาคือ Tazocin (ร้อยละ 10.60) และ Ceftazidime (ร้อยละ 2.64) ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถิติพื้นฐานของข้อมูลส่วนบุคคลและการรักษาที่ได้รับของกลุ่มตัวอย่าง (n = 227)

ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	95	41.90
หญิง	132	58.10
อายุ (Mean = 67.43, SD = 15.11) ปี		
18 – 40 ปี	6	2.21
41 – 50 ปี	21	9.25
51 – 60 ปี	33	14.54
60 ปีขึ้นไป	168	74.00
โรคประจำตัว (ตอบได้มากกว่า 1 โรค)		
โรคความดันโลหิตสูง	139	61.20
โรคไต	32	14.10
โรคหัวใจและหลอดเลือด	25	11.00
โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง	10	4.40
โรคมะเร็ง	14	6.20
เบาหวาน	84	37.00
โรคหลอดเลือดสมอง	28	12.30
ระดับการคัดกรองด้วยระบบ MOPH ED. TRIAGE		
Resuscitation	81	35.70
Emergency	138	60.80
Urgent	8	3.50
ระดับแลคเตทในเลือด (Mean = 3.10, SD = 2.97)		
น้อยกว่า 2 mmol/L	108	47.50
มากกว่า 2 mmol/L	119	52.40
ยาปฏิชีวนะที่ได้รับ		
Ceftriaxone		
ได้	158	69.60
ไม่ได้	69	30.40
Ceftazidime		
ได้	6	2.64
ไม่ได้	221	97.36
Tazocin		
ได้	24	10.60
ไม่ได้	203	89.40
Meropenem		
ได้	3	1.32
ไม่ได้	224	98.68



2. ผลลัพธ์ของการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อกระแสเลือดและภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เข้ารับการรักษาในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลชยันตนาทเรนทร

การวิเคราะห์ระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัย เมื่อเทียบกับระยะเวลาที่กำหนดไว้ 15 นาที พบว่า ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัยมีค่าแตกต่างกับระยะเวลาที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัย (Mean=27.06, SD=35.95, Median=15.00) มีค่าเฉลี่ยนานกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์

ส่วนการวิเคราะห์ระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะ เมื่อเทียบกับระยะเวลาที่กำหนดไว้ 60 นาที พบว่า ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะมีค่าแตกต่างกับระยะเวลาที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะ (Mean=32.79, SD=28.17, Median=25.00) มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ถือว่าผ่านเกณฑ์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัย และระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะกับเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข

ผลลัพธ์	เกณฑ์ (นาที)	Mean	SD	Median	p-value	การแปลผล
ระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัย	15	27.06	35.95	15.00	.000*	ไม่ผ่าน
ระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะ	60	32.79	28.17	25.00	.000*	ผ่าน

หมายเหตุ: *Wilcoxon signed rank test

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของระยะเวลาที่ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำภายใน 3 ชั่วโมง การได้รับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ ระยะเวลาที่รักษาในหน่วยฉุกเฉิน และอัตราการเสียชีวิต

ผลลัพธ์	จำนวน	ร้อยละ
สารน้ำที่ได้รับทางหลอดเลือดดำภายใน 3 ชั่วโมง		
ได้	168	74.01
ไม่ได้	59	25.99
การได้รับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ		
ได้	17	7.49
ไม่ได้	210	92.51
ระยะเวลาที่รักษาในหน่วยฉุกเฉิน		
ภายใน 2 ชั่วโมง	164	72.20
มากกว่า 2 ชั่วโมง	63	27.80
อัตราการเสียชีวิต		
รอดชีวิต	181	79.70
เสียชีวิต	46	20.30

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับปริมาณสารน้ำทางหลอดเลือดดำภายใน 3 ชั่วโมง (ร้อยละ 74.01) ได้รับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ (ร้อยละ 7.49) ระยะเวลาที่รักษาในหน่วย

ฉุกเฉิน รักษาตัวอยู่ในหน่วยฉุกเฉินภายใน 2 ชั่วโมง (ร้อยละ 72.20) และส่วนใหญ่ผู้ป่วยมีอัตราการรอดชีวิตสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้ (ร้อยละ 79.70)

อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย สามารถอธิบายได้ 2 ประเด็นดังนี้

1. ระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าระยะเวลาที่กำหนดไว้ 15 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ สามารถอธิบายได้ว่าการคัดกรองผู้ป่วยติดเชื้อมีประสิทธิภาพและข้อดีจากการติดเชื้อยังไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กล่าวคือ พยาบาลคัดกรองมีการคัดกรองผู้ป่วยเมื่อซักประวัติจนได้ข้อมูล ระดับสัญญาณชีพ อาการและอาการแสดงรวม การใช้ SIRS ร่วมกับ qSOFA เมื่อรายงานให้แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน และแพทย์ทั่วไป ต้องรอยืนยันว่าผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคนี จึงจะทำการรักษาต่อไป ทำให้มีช่องว่างของระยะเวลาการรอคอยค่อนข้างมาก ทำให้ระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัยมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ การคัดกรองอาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้นอยู่กับการพิจารณาของพยาบาลวิชาชีพ เนื่องจากในหน่วยงานมีพยาบาลวิชาชีพที่ผ่านการอบรมหลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทางสาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติฉุกเฉินเพียงร้อยละ 50 ทำให้พยาบาลที่ยังไม่ผ่านการอบรมเฉพาะทางเมื่ออยู่จุดคัดกรองของโรงพยาบาลขาดความรู้และทักษะในการคัดกรองจึงเกิดความคลาดเคลื่อนกับผู้ป่วยได้ ประเมินได้จากผลการบันทึกเวชระเบียนของผู้ป่วยและระดับของการคัดกรองผู้ป่วยด้วยระบบ MOPH ED. TRIAGE ซึ่งมีการตรวจสอบร่วมกันระหว่างพยาบาลวิชาชีพและแพทย์ประจำหน่วยฉุกเฉิน สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าปัจจัยในการค้นพบภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดล่าช้าขึ้นอยู่กับการรู้และประสบการณ์ของพยาบาลวิชาชีพในการประเมินภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด¹⁶

ขณะที่ระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยว่าผู้ป่วยมีภาวะการติดเชื้อในกระแสเลือดจนได้รับยาปฏิชีวนะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าระยะที่กำหนดไว้ 60 นาที มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากเมื่อแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน หรือแพทย์ทั่วไปได้วินิจฉัยว่าผู้ป่วยมีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด พยาบาลจะให้การดูแลรักษาผู้ป่วยตามแนวปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยของโรงพยาบาล คือ การเจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อและส่งตรวจเลือดต่าง ๆ ทางห้องปฏิบัติการ เปิดเส้นเพื่อให้สารน้ำและยาปฏิชีวนะทางหลอดเลือดดำ เมื่อพยาบาลได้รับยาปฏิชีวนะจากห้องยาประจำโรงพยาบาลจึงสามารถให้ยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมง กิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นสอดคล้องกับคำแนะนำของแนวปฏิบัติตามคำแนะนำของ Sepsis-3 และ Surviving Sepsis Campaign Guidelines 2021 คือ เมื่อผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยต้องได้รับยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมงเพื่อควบคุมความรุนแรงของโรค^{6,17}

2. ผลลัพธ์ของกระบวนการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดและภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดในเรื่องการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำภายใน 3 ชั่วโมง ร้อยละ 74.01 แสดงให้เห็นว่าเมื่อผู้ป่วยมีระดับความดันโลหิตต่ำกว่า 90/60 mmHg หรือ MAP < 65 mmHg แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉินหรือแพทย์ทั่วไปจะให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำในที่นี้คือ 0.9% Sodium Chloride อย่างน้อย 30 ml/kg/hr. ในทางปฏิบัติควรครบร้อยละ 100 แต่ในการศึกษาครั้งนี้ได้เพียงร้อยละ 74.01 เนื่องจากผู้ป่วยมีข้อห้ามในการให้สารน้ำ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจล้มเหลว (heart failure) มีภาวะไตวายเรื้อรังและต้องได้รับการบำบัดด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (end stage renal disease with hemodialysis) ภาวะปอดบวม (lung edema) เป็นต้น จึงทำให้ไม่สามารถให้สารน้ำได้ครบเนื่องมีข้อจำกัดจากรอยโรค อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยที่ได้รับ



การให้สารน้ำได้ครบถ้วน แต่ยังคงปัญหาความดันโลหิตต่ำอยู่ ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะได้รับยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจ เพื่อให้ระดับความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 90/60 mmHg. หรือ MAP มากกว่าหรือเท่ากับ 65 mmHg สำหรับการศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างได้ยากระตุ้นการบีบตัวของหัวใจเพียงร้อยละ 7.49 แสดงว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้ เมื่อได้รับสารน้ำครบถ้วนสามารถรักษาระดับความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำอย่างเพียงพอกับผู้ป่วยที่มีภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดอย่างเพียงพอตามแนวปฏิบัติสามารถลดอัตราการเกิดภาวะอวัยวะล้มเหลวหลายระบบได้¹⁸

ระยะเวลาที่รักษาในหน่วยฉุกเฉิน ส่วนใหญ่อยู่ในหน่วยงานอุบัติเหตุฉุกเฉินภายใน 2 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 72.20 ถือว่าต่ำกว่าระยะเวลามาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 4 ชั่วโมง¹⁹⁻²⁰ ทั้งนี้เนื่องจากผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อกระแสเลือดหรือภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือด จะได้รับการประเมิน คัดกรองและการวินิจฉัยว่ามีภาวะติดเชื้อหรือช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดภายใน 1 ชั่วโมง รวมถึงการจัดการดูแลรักษาให้ผู้ป่วยปลอดภัยและพ้นระยะวิกฤต ก่อนที่จะส่งผู้ป่วยเข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยสามัญหรือหอผู้ป่วยวิกฤต นอกจากนี้แล้ว ปริมาณผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานในหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉินโรงพยาบาลชยันตนาทนเรนทรโดยเฉลี่ย 100 – 120 คนต่อวัน ขณะที่หน่วยงานสามารถรองรับผู้ป่วย 14 เตียงตรวจ จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการผู้ป่วยให้สามารถเข้ารับการรักษากับแพทย์ได้ตามระดับความรุนแรงของผู้ป่วยที่ผ่านการคัดกรองจากพยาบาล จึงทำให้หน่วยงานมีการบริหารจัดการผู้ป่วยให้ได้ไม่เกิน 2 ชั่วโมง ซึ่งถือว่าระยะเวลาที่รักษาในหน่วยฉุกเฉินสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อกระแสเลือดหรือภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดมีความเหมาะสม

อัตราการเสียชีวิต พบว่า ผู้ป่วยมีอัตราการรอดชีพสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้ร้อยละ 79.70 และมีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 20.30 ทั้งนี้เมื่อเทียบกับเกณฑ์ของกระทรวงการพัฒนาระบบบริการสุขภาพที่วางแผนการบริการผู้ป่วย (service plan) ตั้งเป้าหมายอัตราตายผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดแบบรุนแรงชนิด community-acquired น้อยกว่าร้อยละ 26.00 ถือว่าผ่านเกณฑ์ แม้ว่าระยะเวลาดังแต่ผู้ป่วยมาถึงหน่วยฉุกเฉินจนได้รับการวินิจฉัย ใช้ระยะเวลาเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดไว้ (15 นาที) แต่ผ่านเกณฑ์ระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมง ถือว่าเป็นไปตามคำแนะนำของ Sepsis-3 และ Surviving Sepsis Campaign Guidelines 2021 หากผู้ป่วยสามารถให้ยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมงได้สามารถลดอัตราการเสียชีวิตได้^{6,17} เมื่อพิจารณาข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า โรคประจำตัวของกลุ่มตัวอย่าง 3 อันดับแรกคือ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน และโรคไต ตามลำดับ และมีระดับแลคเตทในเลือดเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 mmol/L ถือว่ามีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด และได้ยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดแรกรวมกันสูงถึงร้อยละ 82.84 ทำให้ผู้ป่วยมีอัตราการรอดชีพสูง สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า เมื่อใช้แนวทางการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด โรงพยาบาลศรีสมเด็จ ผู้ป่วยมีอัตราการเสียชีวิตน้อยกว่าร้อยละ 26.00¹⁹

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

หน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลชยันตนาทนเรนทร ควรปรับปรุงกระบวนการประเมิน คัดกรองและวินิจฉัยผู้ป่วยให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยความร่วมมือระหว่างแพทย์และพยาบาล และมีการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะเฉพาะทางแก่พยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉิน เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ มีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 20.30 จึงควรพัฒนาแนวทางการปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดและภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสเลือดจากเดิม Sepsis-3 เป็น Surviving Sepsis Campaign Guidelines 2021 รวมถึงศึกษาผลลัพธ์ทางคลินิก และอัตราการเสียชีวิตต่อไป

References

1. La Via L, Sangiorgio G, Stefani S, Marino A, Nunnari G, Cocuzza S, et al. The global burden of sepsis and septic shock. *Epidemiologia* 2024;5(3):456–78. doi:10.3390/epidemiologia5030032
2. Mellhammar L, Wollter E, Dahlberg J, Donovan B, Olsén CJ, Wiking PO, et al. Estimating sepsis incidence using administrative data and clinical medical record review. *JAMA Netw Open* 2023;6(8):e2331168. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.31168
3. Health Data Center. Health Data Center (HDC) in Thailand; 2024. Received from <https://itjournal.moph.go.th/page/detail/22>
4. Font MD, Thyagarajan B, Khanna AK. Sepsis and septic shock – Basics of diagnosis, pathophysiology and clinical decision making. *Med Clin North Am* 2020;104(4):573–85. doi:10.1016/j.mcna.2020.02.011
5. Kamath S, Hammad Altaq H, Abdo T. Management of sepsis and septic shock: what have we learned in the last two decades?. *Microorganisms* 2023;11(9):2231. doi:10.3390/microorganisms11092231
6. 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
7. Jamroenwong N, Piyaak S, Chaiwong C. Assessment and nursing care of a patient with septic shock. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health* 2020;7(1):319–30. (in Thai)
8. Sriwilai W. Emergency nursing care for patients with septic shock. *Journal of The Police Nurses and Health Science* 2024;16(1):237–49. (in Thai)
9. Dugar S, Choudhary C, Duggal A. Sepsis and septic shock: guideline-based management. *Cleve Clin J Med* 2020;87(1):53–64. doi:10.3949/ccjm.87a.18143
10. Gavelli F, Castello LM, Avanzi GC. Management of sepsis and septic shock in the emergency department. *Intern Emerg Med* 2021;16(6):1649–61. doi:10.1007/s11739-021-02735-7
11. Kuntom N, Wangsrikhun S, Yothayai C. Development of a Multidisciplinary Sepsis Management Model in an Emergency Department. *Nursing Journal CMU* 2024;51(3):68–83. (in Thai)
12. Im Y, Kang D, Ko RE, Lee YJ, Lim SY, Park S, et al. Time-to-antibiotics and clinical outcomes in patients with sepsis and septic shock: a prospective nationwide multicenter cohort study. *Crit Care* 2022;26(1):19. doi:10.1186/s13054-021-03883-0
13. Waranung T. Outcomes of using the clinical practice guideline for patients with sepsis at fang hospital, Chiangmai Province. *Chiangrai Medical Journal* 2019;11(1):1–8. (in Thai)



14. Jindakul C, Yoiepho C. Development of care system for sepsis patients in Emergency room, Phayakkhaphumphisai Hospital, Mahasarakham Province. Academic Journal of Mahasarakham Provincial Public Health Office 2024;8(15):92–107. (in Thai)
15. Donabedian A. An introduction to quality assurance in health care. New York, NY: Oxford University Press; 2003.
16. Sangkittipiboon N, Sa-nganate A, Tabudda P. Study on the quality of care management for patients with bloodstream infection symptoms at the inpatient nursing unit, Lopburi Cancer Hospital. Journal of Environmental and Community Health 2024;9(4):196–204. (in Thai)
17. 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
18. Samanchai Y. Results of care for septic patients between older and new doctors Wapipatum hospital, 2018. The Office of Disease Prevention and Control 10th Journal 2019;17(1):32–42. (in Thai)
19. Techa-atik P, Sumritrin S, Sirithongsuk A, Poogeng P. Delaying time periods of the service for accident and emergency patients. Thai Journal of Nursing and Midwifery Practice 2017;4(1):25–35. (in Thai)
20. Locker TE, Mason SM. Analysis of the distribution of time that patients spend in emergency departments. BMJ. 2005;330(7501):1188–9. doi:10.1136/bmj.38440.588449.AE
21. Pramungkata W. Development of Guideline Model for Sepsis patients at Srisomdet Hospital. Journal of Research and Health Innovative Development 2024;5(1):603–623. (in Thai)