

บทความวิจัย

ผลลัพธ์ของการพัฒนาการใช้ Sepsis Protocol Checklist Lerdsin Hospital Outcome of development of the Lerdsin Hospital Sepsis Protocol Checklist

Received: Jan 20, 2020

Revised: Feb 24, 2020

Accepted: Feb 28, 2020

นิตยา ฐิริพันธุ์ พย.ม (Nittaya Puripan, MSN.)¹อำนาจ กาศสกุล พย.ม (Amnarj Katsakun, MSN, APN)²ณัฐวรรณ พลละวุฒิตไย พบ. (Nattawan Palavutitotai, MD.)³

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยแบบตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลลัพธ์การพัฒนาระบบการพยาบาลผู้ป่วยโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (sepsis) ก่อนและหลังการใช้แนวทางการดูแลแบบ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่มารับการรักษาในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อโดยมีการบันทึกข้อมูลครบถ้วนในแบบบันทึก Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital จากการคำนวณตามสูตรได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 70 คน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 140 คน โดยคัดเลือกจากผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาตามเกณฑ์การคัดเข้า และเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา เพื่ออธิบายข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างและใช้สถิติ Chi-square วิเคราะห์ผลลัพธ์ทั้ง 7 ด้าน เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้แนวทางปฏิบัติ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่าการใช้แนวทางการดูแลผู้ป่วยโรคภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อทั้ง 7 ด้าน ส่งผลทำให้มีผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในทุกขบวนการดูแลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ .001 และจำนวนวันนอนโรงพยาบาลลดลงจาก 11.40 วัน เป็น 11.17 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .146 รวมถึงผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 58.60 เป็นร้อยละ 82.90 และพบว่าผู้ป่วยมีอัตราการเสียชีวิตลดลงจากร้อยละ 41.40 เหลือร้อยละ 17.10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

คำสำคัญ: กลุ่มอาการโรคภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อ , แนวทางปฏิบัติ, ผลลัพธ์การดูแลที่เป็นเลิศ

¹พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ รองผู้อำนวยการด้านการพยาบาล โรงพยาบาลเลิดสิน E-mail: nit3349@gmail.com

²พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ หัวหน้าศูนย์กู้ชีพเลิดสิน E-mail: dome7721@outlook.com

³นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ ด้านอายุรศาสตร์โรคติดเชื้อ กลุ่มงานอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลเลิดสิน E-mail: Nattawan.pala@gmail.com

Lerdsin Hospital , Silom road, Bangluek , Bangkok, Thailand

Abstract

This descriptive cross-sectional study aimed to investigate the outcome of the nursing care system before and after the development of Lerdsin Hospital Sepsis Protocol Checklist for sepsis patients in the emergency department.

Methodology: the participants included 140 patients aged 15 years and above with a diagnosis of sepsis. The participants were assigned to two groups. Seventy patients participated in the study without the application of the protocol. The other 70 patients participated in the protocol applied using the Lerdsin Hospital Sepsis Protocol Checklist with complete data. Patients were randomly assigned into 2 groups. Intention-to-treat analysis was used to describe data from all participants randomized to protocol. Data were analyzed using descriptive statistics. Chi-square test was used to compare mean difference. Significant level was set at $p < .05$.

Results showed the improvement in all nursing care processes in sepsis patient after using application of the sepsis protocol checklist ($p < .05$, $p < .001$). The number of patients with good clinical outcomes that could be discharged from hospital was significantly increased from 58.6% to 82.9%, and the mortality rate waned from 41.4% to 17.1% ($p < .05$). However, length of hospital stay was not statistically significantly reduced ($p = .146$).

Keywords: sepsis, septic shock, protocol, best practices

บทนำ

สภาวะพิษเหตุติดเชื้อ เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญทั่วโลกโดยมีสาเหตุให้ผู้ป่วยเกิดภาวะล้มเหลวของอวัยวะสำคัญหลายระบบ และเสียชีวิตภายใน 72 ชั่วโมงนับจากเวลาที่มาห้องฉุกเฉิน¹⁻³ หากผู้ป่วยกลุ่มนี้สามารถได้เข้าถึงการรักษาพยาบาลที่รวดเร็ว และเข้ารับการรักษาในสถานพยาบาลที่ได้ประสิทธิภาพจะส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถลดระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาลและค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลได้จากรายงานวิจัยต่างประเทศพบอุบัติการณ์การเกิดโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อ 77 รายต่อ 100,000 ประชากร ในประเทศออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ และ 240 ราย ต่อ 100,000 ประชากรในประเทศสหรัฐอเมริกา^{5,6} รวมทั้งพบอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 30.80-62.50^{7,8} ส่วนในประเทศไทยอัตราการเสียชีวิตของภาวะพิษเหตุติดเชื้อยังคงสูงถึงร้อยละ 40.00-90.00⁹ โดยปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเสียชีวิตได้แก่ ความล่าช้า

ในการวินิจฉัยสั่งการ การเริ่มได้รับยาปฏิชีวนะที่ล่าช้ากว่าเวลาที่เกิน 3 ชั่วโมง ขาดการประเมินอาการที่ต่อเนื่อง และการได้รับการรักษานอกห้องผู้ป่วยวิกฤต¹⁰⁻¹² การรักษาภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ส่วนใหญ่มุ่งเน้นการรักษาที่ไม่ให้เกิดการล้มเหลวของอวัยวะสำคัญ ซึ่งประกอบด้วย การให้ยาปฏิชีวนะและการกำจัดแหล่งติดเชื้อ การให้สารน้ำป้องกันภาวะช็อก การให้ยากระตุ้นความดันโลหิต (vasopressors) และการได้ยาเพิ่มการบีบตัวของหัวใจ (inotropes) ซึ่งแนวทางการรักษายังอาจส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย¹³ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าปัจจุบันได้มีการพัฒนาแนวทางกระตุ้นการเข้าถึง Early Goal-Directed Therapy เช่น sepsis six เป็นการปฏิบัติการที่กระตุ้นให้เริ่มการรักษาพยาบาลภายใน 1 ชั่วโมงและส่งเสริมให้ผู้ป่วยได้เข้าถึง Early Goal-Directed Therapy หรือ resuscitation bundle ได้สำเร็จ สามารถลดอัตราการเสียชีวิตได้ (20% และ 44%, $p < .001$) เมื่อเปรียบเทียบกับ

ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการดูแลแบบ sepsis six ในการศึกษาของ Rivers และคณะ¹⁴ ได้ทำการใช้รูปแบบการดูแลผู้ป่วยโดยใช้ Early Goal-Directed Therapy กับผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน พบอัตราการตายในกลุ่มควบคุมร้อยละ 46.50 และในกลุ่มทดลองร้อยละ 30.50 ซึ่งสามารถลดอัตราการเสียชีวิตได้ถึงร้อยละ 16.00 จึงมีการนำรูปแบบการดูแลผู้ป่วยโดยใช้ Early Goal-Directed Therapy มาใช้อย่างแพร่หลาย

โรงพยาบาลเลิดสิน เป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิให้บริการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ในบทบาทพยาบาลผู้ดูแลเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลงและทีมการรักษาเพื่อมุ่งหวังให้ผู้ป่วยมีโอกาสรอดชีวิตเพิ่มขึ้น จึงมีการจัดการดูแล รักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้ออย่างเป็นระบบ โดยทีมพัฒนาคุณภาพงานสหสาขา ร่วมกับกลุ่มงานอายุรกรรมได้สร้างระบบช่องทางด่วน (fast track sepsis) ในปีพ.ศ. 2557 ในงานการพยาบาลอุบัติเหตุและฉุกเฉิน และงานการพยาบาลผู้ป่วยนอก และในปี พ.ศ. 2558 จัดสร้างแนวทางปฏิบัติ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital ถึงแม้จะมีระบบช่องทางด่วนและระบบการคัดกรองผู้ป่วย และประเมินอาการผู้ป่วย รวมถึงการรักษาอย่างทันต่วงที่ ก็ยังพบว่าการรายงานปรึกษาแพทย์เฉพาะทางอายุรศาสตร์ที่ล่าช้า การปฏิบัติการพยาบาลที่มีความหลากหลาย การมีระยะเวลารอคอยที่นาน ทำให้ผู้ป่วยมีจำนวนการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2559 มากถึงร้อยละ 22.18 จากประเด็นปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยต้องการพัฒนาระบบการปฏิบัติการพยาบาลให้มีประสิทธิภาพ มีการจัดการอาการผู้ป่วยโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อร่วมกับทีมแพทย์ผู้รักษาได้อย่างรวดเร็วและเป็นระบบ เพื่อมุ่งเน้นการปฏิบัติการพยาบาลสู่ความเป็นเลิศ สร้างทีมในการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (Lerdsin sepsis care team) จัดให้มีการทบทวนกระบวนการดูแลรักษาผู้ป่วยร่วมกัน เพื่อลดอัตราการตายในผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย service plan ระดับประเทศ ที่มุ่งหวังให้ผู้ป่วยได้รับการประเมินอาการที่ถูกต้อง เข้าสู่กระบวนการดูแลรักษาได้รวดเร็ว ทันเวลา เพื่อยกระดับมาตรฐานการดูแลรักษาผู้ป่วยแบบยั่งยืนต่อไป

กรอบแนวคิดงานวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลการใช้แนวทางในการดูแลรักษาผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (sepsis) คือการใช้แนวทาง Early Goal-Directed Therapy (EGDT) หรือ resuscitation bundle ที่ส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีในการดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (sepsis) กล่าวคือ เป็นการรักษาแบบประคับประคองเพื่อให้ระบบการไหลเวียนกลับมาเป็นปกติ และถึงเป้าหมายโดยเร็วภายใน 6 ชั่วโมง ประกอบด้วยการบริหารสารน้ำหรือเลือดทดแทนการใช้ยา vasopressors และยา inotropes การควบคุมความดันในหลอดเลือดดำส่วนกลาง และค่าความดันหลอดเลือดแดงเฉลี่ยตามเป้าหมายที่กำหนด รวมถึงการดูแลและการจัดการจากพยาบาลที่สามารถดักจับอาการของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อรุนแรง (severe sepsis) การบริหารยาปฏิชีวนะให้ผู้ป่วยได้รับภายใน 1 ชั่วโมง และการบำบัดให้ถึงเป้าหมายที่กำหนดโดยเร็ว รวมถึงการติดตามประเมินปริมาณปัสสาวะที่มากกว่า 0.5 มิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ ชั่วโมง การใช้ Early Goal-Directed Therapy (EGDT) จะทำให้สามารถตรวจพบดักจับอาการ และมีการประเมินสารน้ำในระยะเริ่มแรกได้มากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ป่วยมีอัตราการรอดชีวิตที่เพิ่มขึ้น และผลลัพธ์การดูแลรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลลัพธ์ได้แก่ อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันนอน และการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล ในการพัฒนาระบบการพยาบาลผู้ป่วยโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ก่อนและหลังการใช้แนวทางการดูแลแบบ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital

สมมติฐานการวิจัย

ผลลัพธ์ได้แก่ อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันนอน และการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล ในการพัฒนาระบบการพยาบาลผู้ป่วยโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อ หลังการใช้แนวทางการดูแลแบบ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital น่าจะดีกว่าก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติ

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวินิจฉัยเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง (Descriptive cross-sectional study design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการดักจับอาการแล้วสงสัยว่ามีภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อ ทั้งเพศหญิงและเพศชายที่มีอายุมากกว่า 15 ปีและได้รับการดูแลโดยใช้แนวทาง Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital (จำนวน 275 รายในช่วงเก็บข้อมูลวิจัย) ที่เข้ามารับการรักษาที่แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ในโรงพยาบาลเลิดสิน สังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการใช้วิธีการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร Test of difference in 2 independent proportion (p_1, p_2)¹⁵ โดยค่า p อ้างอิงจากการศึกษาของ Mahantassanapong¹⁶ จากการคำนวณตามสูตรได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 70 คน (ก่อนและหลัง การใช้แนวทางปฏิบัติ) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ จึงใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 70 คน โดยคัดเลือกจากผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาตามเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) ได้แก่ 1. ผู้ป่วยสงสัยว่ามีภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อ (sepsis) โดยใช้การประเมินแบบ suspected infection + 2 SIRS score ตามแนวทางปฏิบัติ 2. ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อมีการบันทึกข้อมูลครบถ้วนในแบบบันทึก Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่ 1. ผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุทุกประเภท 2. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งทุกประเภท และเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sample) โดยเลือกใช้ข้อมูลการพยาบาลผู้ป่วยภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อในประวัติตามแบบบันทึกสรุปผลการปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉิน และแบบบันทึก Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ

1. แบบบันทึก Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital เนื่องจากเป็นแนวทางปฏิบัติที่ผู้วิจัยและทีมการพยาบาลร่วมกับทีมอายุรแพทย์ด้านโรคติดเชื้อ

พัฒนาร่วมกันมาเป็นการครั้งที่ 2 ตามแนวทาง Early Goal-Directed Therapy (EGDT)¹⁴ ประกอบด้วย แนวทางการคัดกรองดักจับอาการ แนวทางการวินิจฉัยรักษาผู้ป่วย Sepsis/septic shock รวมถึงเป็นแบบบันทึกสัญญาณชีพ การคำนวณ MEWS score เพื่อที่สามารถประเมินอาการและดักจับกลุ่มโรคภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อได้อย่างรวดเร็ว เพื่อการตัดสินใจในการช่วยเหลือแก้ไขภาวะวิกฤตผู้ป่วยภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อ

2. แบบเก็บข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital

- แบบเก็บข้อมูลส่วนบุคคล เพศ อายุ ภาวะโรคร่วม
- ตำแหน่งของการติดเชื้อ ประกอบด้วยตำแหน่งที่บ่งบอกถึงการติดเชื้อ
- ผลลัพธ์การดูแลรักษาภายใน 6 ชั่วโมง เป็นแนวทางให้การพยาบาลและการติดตามผลการรักษา
- จำนวนวันนอนโรงพยาบาล เริ่มตั้งแต่แรกรับกระทั่งจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล
- การจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้คำนึงถึงการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในคนของโรงพยาบาลเลิดสิน เมื่อผ่านความเห็นชอบแล้วผู้วิจัยจึงเริ่มดำเนินการวิจัย (หมายเลขโครงการวิจัยโรงพยาบาลเลิดสิน 611015) ตามขั้นตอนดังนี้

1. ขออนุญาตการเข้าถึงฐานข้อมูลและการใช้ข้อมูลการรักษาจากผู้ป่วยจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลเลิดสิน
2. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์งานวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย (participant information sheet) และหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย โดยได้รับการบอกกล่าวและเต็มใจ (informed consent form) ยินยอมให้ใช้ข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดที่ถูกบันทึกในแบบบันทึกการเก็บข้อมูลวิจัยจะถือเป็นความลับ และนำไปใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น โดยมีการเก็บแยกระหว่างแบบฟอร์มยินยอม (consent form) กับข้อมูลที่เก็บได้ และใช้หมายเลขประจำตัวแทนการใช้ชื่อในการ

เก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีผู้วิจัยเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ได้ ส่วนผลการวิจัยที่มีการนำเสนอหรือตีพิมพ์ในวารสารจะเสนอในลักษณะของข้อมูลโดยภาพรวม และไม่มีการนำเสนอชื่อของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยหรือญาติสามารถแจ้งขอออกจากการศึกษาวิจัยได้ ก่อนที่การดำเนินการวิจัยจะสิ้นสุด โดยไม่ต้องให้เหตุผลหรือคำอธิบายใดๆ ซึ่งการกระทำดังกล่าวจะไม่มีผลกระทบต่อผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยและญาติ เมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนยินยอมให้ผู้วิจัยใช้ข้อมูล ผู้วิจัยจะนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ภายหลังจากการสิ้นสุดการวิจัยในครั้งนี้ แบบบันทึกที่ใช้เก็บข้อมูลวิจัยจะถูกทำลายทั้งหมด

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 140 คน โดยคัดเลือกจากผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาตามเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) และเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sample) โดยเลือกใช้ข้อมูลการพยาบาลผู้ป่วยภาวะเหตุพิษติดเชื้อ ในประวัติตามแบบบันทึกสรุปผลการปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉิน และแบบบันทึก Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital โดยใช้ระยะเวลาในช่วงวันที่ 1 มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2559 จำนวน 70 ราย เปรียบเทียบกับหลังการใช้แนวทางปฏิบัติในช่วงระยะเวลาวันที่ 1 มกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2560 จำนวน 70 ราย ซึ่งใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลา 1 เดือนตั้งแต่ 1-31 มีนาคม พ.ศ. 2561 ตามเกณฑ์การคัดเข้าจากประชากรที่ศึกษาในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลเลิดสิน ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วนสมบูรณ์ตามแบบเก็บข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital ก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อได้จำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างครบทั้ง 140 รายจึงยุติการเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Description statistics) เพื่ออธิบายข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย มัชยฐาน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ผลลัพธ์ทั้ง 7 ด้านเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้แนวทางปฏิบัติ ได้แก่ การส่งเลือดเพาะเชื้อก่อน

ได้รับยาปฏิชีวนะ การได้รับยาปฏิชีวนะในเวลา 1 ชั่วโมง และการได้รับสารน้ำแก้ไขภาวะช็อกอย่างทันที การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต การได้รับยาลดไข้ หายผู้ป่วยภายใน 42 ชั่วโมง การวัดจากสัดส่วนการใช้แนวทางปฏิบัติของพยาบาล (MEWS score) การได้รับการรักษาทันเวลา และอัตราการเสียชีวิต โดยใช้สถิติวิเคราะห์สถิติไคสแควร์ (Chi-square test) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่าผู้ป่วยโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อในการศึกษานี้ โดยในช่วงก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 63 ปี (22-93 ปี : mean 63.21, SD. = 18.01) เป็นผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 65 ปี (ร้อยละ 50) รองลงมาอายุ 51-65 (ร้อยละ 21.40) เป็นเพศชาย 43 คน (ร้อยละ 61.40) และเป็นเพศหญิง 27 คน (ร้อยละ 38.60) พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มีภาวะโรคร่วมมากกว่า 2 โรคขึ้นไป จำนวน 56 คน (ร้อยละ 80.00) โรคที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ โรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง พบผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะโรคร่วมจำนวน 7 คน (ร้อยละ 10.00) และในช่วงหลังการใช้แนวทางปฏิบัติผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 67 ปี (16-96 ปี : mean = 67.30, SD. = 18.99) เป็นผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 65 ปี (ร้อยละ 58.60) รองลงมาอายุ 51-65 (ร้อยละ 25.70) เป็นเพศชาย 25 คน (ร้อยละ 35.70) และเป็นเพศหญิง 45 คน (ร้อยละ 64.30) พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มีภาวะโรคร่วมมากกว่า 2 โรคขึ้นไป จำนวน 35 คน (ร้อยละ 50.00) โรคที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ โรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง พบผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะโรคร่วมจำนวน 16 คน (ร้อยละ 22.90) และผลการวิจัยการใช้แนวทางดูแลผู้ป่วยโรคภาวะเหตุพิษเหตุติดเชื้อทั้ง 7 แนวทาง ได้แก่ การให้สารน้ำทดแทนแก้ไขภาวะช็อก การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต การส่งเลือดเพาะเชื้อก่อนให้ยาปฏิชีวนะ การได้รับยาปฏิชีวนะทันทีภายใน 1 ชั่วโมง การได้รับยาลดไข้ หายผู้ป่วยภายใน 42 ชั่วโมง การได้รับการรักษาทันเวลาโดยการดักจับอาการ ส่งผลทำให้มีผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในขบวนการดูแลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$, $p < .001$ (n = 70) ดังตาราง 1 และจำนวนวันนอนโรงพยาบาลลดลงจาก 11.40 วัน เป็น 11.17 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p = .146$)

ดังตาราง 2 รวมถึงผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 58.60 เป็นร้อยละ 82.90 และพบว่าผู้ป่วยมีอัตราการเสียชีวิตลดลงจากร้อยละ 41.40 เหลือร้อยละ 17.10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$ ดังตาราง 3

จากการศึกษาสถานะของผู้ป่วยโรคภาวะเหตุพิษติดเชื้อที่ได้รับการรักษาจากแพทย์ และการประเมินอาการการเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลงจากทีมการพยาบาล พบว่า

ก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติมีผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้ (ร้อยละ 58.60) และมีอัตราการเสียชีวิต (ร้อยละ 41.40) และการศึกษาหลังการใช้แนวทางปฏิบัติพบว่าผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้ (ร้อยละ 82.90) และมีอัตราการเสียชีวิตลดลง (ร้อยละ 17.10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 1 การเปรียบเทียบผลการใช้แนวทางปฏิบัติการดูแลและให้การพยาบาลจากการใช้ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital (n = 70)

แนวทางปฏิบัติ	ก่อน (n = 70)	หลัง (n = 70)	p-value
การให้สารน้ำทดแทนแก้ไขภาวะช็อก			1.000
ได้รับ	100 (70)	100 (70)	
ไม่ได้รับ	-	-	
การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต			<.001**
ได้รับ	57.1 (40)	85.7 (60)	
ไม่ได้รับ	42.9 (30)	14.3 (10)	
การส่งเลือดเพาะเชื้อก่อนให้ยาปฏิชีวนะ			1.000
ได้รับ	100 (70)	100 (70)	
ไม่ได้รับ	-	-	
การได้รับยาปฏิชีวนะทันทีภายใน 1 ชั่วโมง			<.001**
ได้รับ	37.1 (26)	100 (70)	
ไม่ได้รับ	62.9 (44)	-	
การได้รับย่ายาเข้าหอผู้ป่วยภายใน 42 ชั่วโมง			.042*
ได้รับ	94.3 (66)	100 (70)	
ไม่ได้รับ	5.7 (4)	-	
การได้รับการรักษาทันเวลาโดยการดักจับอาการจากพยาบาล			<.001**
ได้รับ	57.1 (40)	85.7 (60)	
ไม่ได้รับ	42.9 (30)	14.3 (10)	
การใช้แนวทางปฏิบัติของพยาบาลโดยการติดตามอาการต่อเนื่อง (MEWS score monitoring)			<.001**
ได้รับ	12.9 (9)	78.6 (55)	
ไม่ได้รับ	87.1 (61)	21.4 (15)	

* $p < .05$, ** $p < .001$ (n = 70)

ตาราง 2 การเปรียบเทียบจำนวนวันนอนโรงพยาบาลก่อนและหลังการใช้ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital (n = 70)

ระยะเวลาอนโรงพยาบาล	n	Mean	SD.	F	p-value
ระยะเวลาอนโรงพยาบาล					
ก่อนใช้แนวทางปฏิบัติ	70	11.40	1.343	2.141	.146
หลังใช้แนวทางปฏิบัติ	70	11.17	1.031		

p < .05

ตาราง 3 เปรียบเทียบสถานะของผู้ป่วยเมื่อถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล ได้แก่ อาการดึกกลับบ้าน และอัตราการเสียชีวิต (n = 70)

สถานะจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล	ก่อน (n = 70)	หลัง (n = 70)	p-value
สถานะจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล			.002
อาการดึกกลับบ้าน	58.6 (41)	82.9 (58)	
เสียชีวิต	41.4 (29)	17.1 (12)	

p < .05

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการใช้แนวทางปฏิบัติในการดูแลรักษาพยาบาลในผู้ป่วยโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อซึ่งแบ่งเป็น 7 ด้าน เพื่อการเฝ้าระวังติดตามอาการ และการให้การช่วยเหลือแก้ไขภาวะวิกฤตของผู้ป่วยได้ทันทั่วถึงเพื่อลดอัตราการเสียชีวิต โดยด้านแรกคือ การให้สารน้ำทดแทนในการแก้ไขภาวะช็อก จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยทุกคน (ร้อยละ 100.00) ได้รับการให้สารน้ำชดเชยทั้งก่อนและหลังการใช้แนวทางปฏิบัติ ด้านที่สองคือการให้ยากระตุ้นความดันโลหิต (vasopressors) ในผู้ป่วยที่มีภาวะช็อก พบว่าก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติมีผู้ป่วยที่ได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต (ร้อยละ 57.10) และไม่ได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตคิดเป็น (ร้อยละ 42.90) ส่วนการศึกษาหลังการใช้แนวทางปฏิบัติพบว่าผู้ป่วยได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต (ร้อยละ 85.70) และไม่ได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต (ร้อยละ 14.3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p < .001$) ด้านที่สามคือการส่งเลือดเพาะเชื้อก่อนให้ยาปฏิชีวนะ จากการศึกษาพบว่าก่อนและหลังการใช้แนวทางปฏิบัติผู้ป่วยทุกคน (ร้อยละ 100.00) ได้รับการ

ส่งเลือดเพาะเชื้อก่อนให้ยาปฏิชีวนะทุกราย ด้านที่สี่คือการได้รับยาปฏิชีวนะทันทีภายใน 1 ชั่วโมง จากการศึกษาพบว่าก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติผู้ป่วยที่ได้รับยาปฏิชีวนะทันทีภายใน 1 ชั่วโมง (ร้อยละ 37.10) ผู้ป่วยที่ได้รับยาปฏิชีวนะเกินเวลา 1 ชั่วโมง (ร้อยละ 62.90) และการศึกษาหลังการใช้แนวทางปฏิบัติพบว่าผู้ป่วยได้รับยาปฏิชีวนะทันทีภายใน 1 ชั่วโมงทุกราย (ร้อยละ 100.00) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p < .001$) ด้านที่ห้าคือการที่ผู้ป่วยได้รับย่ายาเข้าหอผู้ป่วยภายใน 42 ชั่วโมง จากการศึกษาพบว่า ก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติมีผู้ป่วยได้รับย่ายาเข้าหอผู้ป่วยภายใน 42 ชั่วโมง (ร้อยละ 94.30) และมีผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการย่ายาเข้าหอผู้ป่วยภายใน 42 ชั่วโมง (ร้อยละ 5.70) และการศึกษาหลังการใช้แนวทางปฏิบัติพบว่าผู้ป่วยทุกรายได้รับย่ายาเข้าหอผู้ป่วยภายใน 42 ชั่วโมง (ร้อยละ 100) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p < .05$) ด้านที่หกคือการได้รับการรักษาทันเวลาโดยการดักจับอาการจากพยาบาล จากการศึกษาพบว่าก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติมีผู้ป่วยที่ได้รับการดักจับอาการได้ทันเวลาจากพยาบาล (ร้อยละ 57.10) มีผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการดักจับอาการจาก

พยาบาล (ร้อยละ 42.90) และการศึกษาหลังการใช้แนวทางปฏิบัติพบว่า มีผู้ป่วยที่ได้รับการดักจับอาการได้ทันเวลาจากพยาบาล (ร้อยละ 85.70) มีผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการดักจับอาการจากพยาบาล (ร้อยละ 14.30) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p < .001$) ด้านที่เจ็ดคือการใช้แนวทางปฏิบัติของพยาบาล โดยการประเมินอาการอย่างต่อเนื่อง (MEWS score monitoring) การศึกษาก่อนการใช้แนวทางปฏิบัติพบว่า มีผู้ป่วยที่ได้รับการประเมินอาการอย่างต่อเนื่องจากพยาบาล (ร้อยละ 12.90) มีผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการประเมินอาการอย่างต่อเนื่องจากพยาบาล (ร้อยละ 87.10) การศึกษาหลังการใช้แนวทางปฏิบัติพบว่า มีผู้ป่วยที่ได้รับการใช้แนวทางปฏิบัติพบว่า มีผู้ป่วยที่ได้รับการประเมินอาการอย่างต่อเนื่องจากพยาบาล (ร้อยละ 78.6) มีผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการประเมินอาการอย่างต่อเนื่องจากพยาบาล (ร้อยละ 21.40) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p < .001$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Kamon, Namjuntra และ Binhosen¹⁷ ที่พบว่า การปฏิบัติพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยในระยะ sepsis กิจกรรมพยาบาลที่ปฏิบัติได้ทุกครั้ง ร้อยละ 100.00 ได้แก่ การดูแลให้ได้รับออกซิเจน (keep O_2 saturation $\geq 92\%$) เจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อ ก่อนให้ยาปฏิชีวนะทุกราย การได้รับยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมง และการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ ตามแผนการรักษา ส่วนการประเมินระบบประสาท (neurological sign) ทุก 15 นาที ทำได้น้อยครั้ง (ร้อยละ 50.00) และการปฏิบัติพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยในระยะ Severe sepsis/ Septic shock กิจกรรมพยาบาลที่ปฏิบัติได้ทุกครั้ง ร้อยละ 100.00) ได้แก่ การดูแลให้ได้รับออกซิเจน (keep O_2 saturation $\geq 92\%$) เจาะเลือดทางชีวเคมีภายใน 30 นาที เจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อก่อนให้ยาปฏิชีวนะทุกราย การได้รับยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมง กิจกรรมพยาบาลที่ปฏิบัติได้น้อยครั้ง ได้แก่ การสวนคาสายปัสสาวะ และการจ้องเลือด กรณีความเข้มข้นของเลือดน้อยกว่า 30% (ร้อยละ 21.40) และจากการศึกษาของ Nueng Nasuwan และคณะ¹⁸ พบว่า ผลจากการพัฒนาระบบทำให้พยาบาลสามารถดักจับอาการของ Severe sepsis ($p = .004$) และการบริหารยาปฏิชีวนะให้ผู้ป่วยได้รับภายใน 1 ชั่วโมง ($p = .01$) ในสัดส่วนที่มากขึ้นกว่าก่อนที่จะมีการพัฒนาระบบการพยาบาลซึ่งการดักจับอาการ Severe sepsis ได้ทันเวลา ให้การรักษาที่รวดเร็ว

ถูกต้องเหมาะสม ทำให้กลุ่มผู้ป่วยหลังการพัฒนาระบบสามารถพ้นจากภาวะช็อกได้มากกว่ากลุ่มผู้ป่วยก่อนการพัฒนาระบบ ส่งผลให้เกิดอัตราการเสียชีวิตลดลง ($p = .004$) และในการศึกษาของ Onswadipong และคณะ¹⁹ ที่พบว่า กิจกรรมการพยาบาลที่มุ่งเป้าในระยะ 6 ชั่วโมงแรก สามารถติดตามอาการเปลี่ยนแปลงในผู้ป่วยกลุ่มอาการโรคภาวะเหตุพิษติดเชื้อ (sepsis) ได้อย่างใกล้ชิดและสามารถลดความรุนแรงจากอวัยวะล้มเหลวจากการติดตามค่าตัวแปรต่าง ๆ พบว่าผู้ป่วยโรคภาวะเหตุพิษติดเชื้อ มีอาการเปลี่ยนแปลง และได้รับการแก้ไขได้ทันเวลา สอดคล้องกับการศึกษาติดตามการนำแนวปฏิบัติแบบมุ่งเป้า (EGDT) ของ Levy และคณะ²⁰ พบว่าแนวทางปฏิบัติแบบมุ่งเป้าในระยะ 6 ชั่วโมงแรก สามารถแก้ไขภาวะล้มเหลวของการไหลเวียนในระดับเนื้อเยื่อได้ และลดอัตราการเสียชีวิตลงได้ ($p = .001$) และสอดคล้องกับการศึกษาของซุงหงส์¹⁶ ในการดูแลผู้ป่วยโรคภาวะเหตุพิษติดเชื้อในระยะ 6 ชั่วโมงแรก ภายหลังการนำแนวทางการปฏิบัติแบบมุ่งเป้า (EGDT) มาใช้ พบว่า การบริหารสารน้ำทดแทนอย่างเพียงพอ มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 76.70 เป็นร้อยละ 96.70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .023$) และการส่งเลือดเพาะเชื้อก่อนการให้ยาปฏิชีวนะเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 56.7 เป็นร้อยละ 90.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .004$) ส่วนการย้ายเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนักยังคงมีจำนวนเท่าเดิมคือ ร้อยละ 6.70 ($p = 1.000$) และการได้รับยาปฏิชีวนะใน 3 ชั่วโมงหลังการวินิจฉัยกลับมีแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 93.30 โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .554$) โดยการศึกษาวิจัยพบว่า หลังการใช้แนวทางการดูแลแบบ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital ส่งผลทำให้มีผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในทุกขบวนการดูแลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$, $p < .001$ ($n = 70$) และจำนวนวันนอนโรงพยาบาลลดลงจาก 11.40 วัน เป็น 11.17 วัน ซึ่งไม่แตกต่างกัน ($p = .146$) รวมถึงผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นสามารถจำหน่ายกลับบ้านได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 58.60 เป็นร้อยละ 82.90 และพบว่าผู้ป่วยมีอัตราการเสียชีวิตลดลงจากร้อยละ 41.40 เหลือร้อยละ 17.10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$ ทั้งนี้จากการศึกษาของ Jason และคณะ²¹ พบว่า การประเมินสัญญาณชีพของผู้ป่วยโรคภาวะเหตุพิษติดเชื้อในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสามารถพยากรณ์ และทำนายความรุนแรงของ

การติดเชื้อในกระแสเลือดได้ การได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติ อย่างใกล้ชิดโดยพยาบาล ทำให้ผู้ป่วยมีอัตราการรอดชีวิตสูง มีระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลที่ลดลง และมีการสูญเสีย หน้าที่ของอวัยวะลดลง²²

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้วิจัยมีประเด็นที่สำคัญเพื่อการเสนอแนะในการ วางแผนดูแลผู้ป่วยโรคภาวะเหตุพิษติดเชื้อ จากการศึกษา ครั้งนี้ ดังนี้

1. สร้างความตระหนักในการใช้แนวทางการดูแล แบบ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital และสร้างทีมนิเทศ แนะนำ กำกับติดตามผลการใช้แนวทาง ปฏิบัติให้ครอบคลุมผู้ป่วยทุกรายที่สงสัยว่าอาจจะเกิด โรคภาวะเหตุพิษติดเชื้อและการนำแนวทางปฏิบัติ Sepsis

Protocol checklist Lerdsin Hospital ไปทำการเผยแพร่ ใช้ในพื้นที่เขตบริการสุขภาพที่ 13 กรุงเทพมหานคร แล้วทำ การเปรียบเทียบผลลัพธ์การใช้แนวทางปฏิบัติ (Benchmark)

2. สร้างทีมพัฒนาแนวทางปฏิบัติร่วมกันในทีม สหสาขาวิชาชีพ ในพื้นที่เขตบริการสุขภาพที่ 13 กรุงเทพมหานคร เพื่อมุ่งสู่ผลลัพธ์การดูแลที่เป็นเลิศ (best practices)

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต

ควรมีการทำวิจัยติดตามคุณภาพการดูแลผู้ป่วย โรคภาวะเหตุพิษติดเชื้อ เมื่อย้ายเข้าไปรับการรักษาใน โรงพยาบาล โดยการใช้แนวทางการดูแลแบบ Sepsis Protocol checklist Lerdsin Hospital และวัดผลลัพธ์ทางคลินิก เช่น อัตราการตาย ภาวะแทรกซ้อน จำนวนวันนอน รวมถึง คุณภาพชีวิตหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล

References

1. Moreno R, Vincent J-L, Matos R, Mendonca A, Cantraine F, Thijs L, et al. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care. Results of a prospective, multicentre study. *Intensive Care Med.* 1999;25(7):686–96.
2. Song Y, Shin T, Jo I, Jeong Y, Kang M, Sim M, et al. 54 Predicting factors associated with clinical deterioration of sepsis patients with intermediate levels of serum lactate. *Ann Emerg Med.* 2012;4(60):S21–2.
3. Vosylius S, Sipylaite J, Ivaskevicius J. Sequential organ failure assessment score as the determinant of outcome for patients with severe sepsis. *Croat Med J.* 2004;45(6):715–20.
4. Huang DT, Clermont G, Dremsizov TT, Angus DC, Investigators P. Implementation of early goal-directed therapy for severe sepsis and septic shock: a decision analysis. *Crit Care Med.* 2007;35(9):2090–100.
5. 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.
6. Finfer S, Bellomo R, Boyce N. A comparison of albumin and saline for fluid resuscitation in the intensive care unit. *N Engl J Med.* 2004;350(22):2247–56.
7. Pittet D, Rangel-Frausto S, Li N, Tarara D, Costigan M, Rempe L, et al. Systemic inflammatory response syndrome, sepsis, severe sepsis and septic shock: incidence, morbidities and outcomes in surgical ICU patients. *Intensive Care Med.* 1995;21(4):302–9.

8. Arise D. The outcome of patients with sepsis and septic shock presenting to emergency departments in Australia and New Zealand. *Crit Care Resusc.* 2007;9:8–18.
9. Angkasekwina N, Rattanaumpawan P, Thamlikitkul V. Epidemiology of sepsis in Siriraj Hospital 2007. *J Med Assoc Thai.* 2009;92 (Suppl 2):S68-78. (in thai)
10. Wirotwanit N. The Effectiveness of Implementing the Nurse Practice Guideline among Patients with Sepsis at Emergency Department, Naresuan University Hospital. *J Nurs Heal Sci.* 2018;12(1): 84–94. (in thai)
11. Lundberg JS, Perl TM, Wiblin T, Costigan MD, Dawson J, Nettleman MD, et al. 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.
12. Pichai C. Factors for Mortality of Bacteremia in Surin Hospital Title. *Buddhachinaraj Med.* 2007;24(1):33–45. (in thai)
13. Picard KM, O'Donoghue SC, Young-Kershaw DA, Russell KJ. Development and implementation of a multidisciplinary sepsis protocol. *Crit Care Nurse [Internet].* 2006 Jun;26(3):43–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16717386>
14. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med.* 2001;345(19):1368–77.
15. Chirawatkul A. Statistics for Health Science Reseach. 4th ed. Wittayapat, Bangkok 2015. (in thai)
16. Mahantassanapong C. Outcome of the Surin Sepsis Treatment Protocol in Sepsis Management. *Srinagarind Med J.* 2012;27(4):332–9. (in thai)
17. Komon P, Namjuntra R, Binhosen V. Quality of care management in Persons with Sepsis Syndrome at emergency department in Singburi Hospital. *APHEIT Int.* 2017;2(2):32–43. (in thai)
18. Nueng Nasuwan W, Normkusol J, Thongjam R, Panaput T. Development of the nursing service system for patients with severe sepsis. *J Nurs Heal Care.* 2014;32(2):25–36. (in thai)
19. Onswadipong P, Sungkard K, Ayuthya SKN, Rongrungruan Y. The effect of early goal-directed nursing intervention on severity of organ failure in patients with sepsis syndrome. *Nurs Sci J Thail.* 2011;29(2):102–10. (in thai)
20. Levy MM, Dellinger RP, Townsend SR, Linde-Zwirble WT, Marshall JC, Bion J, et al. The Surviving Sepsis Campaign: results of an international guideline-based performance improvement program targeting severe sepsis. *Intensive Care Med.* 2010;36(2):222–31.
21. Maley JH, Gaieski DF, Mikkelsen ME. Early Recognition: The Rate-Limiting Step to Quality Care for Severe Sepsis Patients in the Emergency Department. *J Clin Outcomes Manag.* 2015;22(5): 211–21.
22. Torsvik M, Gustad LT, Mehl A, Bangstad IL, Vinje LJ, Damås JK, et al. Early identification of sepsis in hospital inpatients by ward nurses increases 30-day survival. *Crit care.* 2016;20(1):244-56.