

เปรียบเทียบการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อในผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการรักษาโดยใช้และไม่ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

อุบลรัตน์ ขวัญมา

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หอผู้ป่วยอายุกรรมหญิง โรงพยาบาลนครพนม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม 48000

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อและอัตราการตายในผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการรักษาโดยใช้และไม่ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม ในหอผู้ป่วยอายุกรรมหญิง โรงพยาบาลนครพนม

วัสดุและวิธีการศึกษา : การวิจัยกึ่งทดลองนี้ทำการศึกษาในผู้ป่วยหญิงที่อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ที่ถูกรับไว้รักษาในหอผู้ป่วยอายุกรรมหญิง โรงพยาบาลนครพนมและได้รับการวินิจฉัยว่าติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis) จำนวน 60 ราย ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 - 31 มีนาคม 2560 โดยแบ่งเป็น กลุ่มทดลอง คือ ผู้ป่วย Sepsis ที่ได้รับการดูแลตามแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมที่พัฒนาขึ้นโดยทีมดูแลและพัฒนากระบวนการการดูแลผู้ป่วยด้านอายุกรรมโรงพยาบาลนครพนม ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2560 ถึง 31 มีนาคม 2560 จำนวน 30 ราย และกลุ่มควบคุม คือ ผู้ป่วย Sepsis ได้รับการดูแลแบบปกติ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 ถึง 31 ธันวาคม 2559 โดยทำการทบทวนข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียน จำนวน 30 ราย ใช้สถิติเชิงพรรณนา คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน คือ Chi-square test และ Fisher's exact test เพื่อเปรียบเทียบการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อและอัตราการตายของผู้ป่วย Sepsis ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการศึกษา : ผู้ป่วยหญิงที่ติดเชื้อในกระแสเลือด ที่ใช้แนวทางการดูแลรักษาส่วนใหญ่อายุมากกว่า 60 ปี ร้อยละ 53.3 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 76.7 อาชีพเกษตรกร ร้อยละ 36.7 สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามปกติ ส่วนใหญ่อายุมากกว่า 60 ร้อยละ 63.3 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 83.3 ครึ่งหนึ่งประกอบอาชีพเกษตรกร การเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อ ร้อยละ 56.70 และอัตราการตายร้อยละ 33.30 ในกลุ่มที่ได้รับการดูแลแบบปกติ และเกิดภาวะจากการติดเชื้อ ร้อยละ 3.30 และอัตราการตาย ร้อยละ 0.0 ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลรักษาตามแนวทางการรักษา โดยการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อและอัตราการตายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$, และ $p < 0.001$ ตามลำดับ)

ข้อสรุป : การดูแลผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดตามแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมทำให้เกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อแตกต่างจากผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการดูแลรักษาตามแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด ดังนั้นควรมีการใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมในการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดต่อไป

คำสำคัญ : การติดเชื้อในกระแสเลือด, ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ, แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด

Comparison of Septic Shock Among Hospitalized Sepsis Patients between Using and Non-using Sepsis Clinical Practice Guideline of Nakhon Phanom Hospital

Ubonrat Khwanma

Registered nurse, Professional level. Female medical ward, Nakhon Phanom Hospital
270 Apibalbancha Road Distric in in the city . Mueang Distric Kakhon Phanom Province.

Abstract

Objective : This study aimed to compare of septic shock and mortality rate among hospitalized patients with sepsis between using and non-using sepsis clinical practice guideline of Nakhon Phanom hospital in female medical ward, Nakhon Phanom hospital

Materials and methods : This quasi-experimental study was applied to study the septic shock among 60 female patients with sepsis aged ≥ 15 years old hospitalized in female medical ward of Nakhon Phanom hospital during October 1, 2016 – March 31, 2017. The study group were female patients with sepsis who treated by sepsis clinical practice guideline of Nakhon Phanom hospital that developed by medical patient care team of Nakhon Phanom hospital during 1 January 2017- 30 March 2017 in 30 patients and controls group were female patients with sepsis who had not treated by sepsis clinical practice guideline of Nakhon Phanom hospital during 1 October 2016-31 December 2016 that review patient charts in 30 patients. Descriptive statistics including percentage, mean and standard deviation was applied to present the patient characteristics while inferential statistics such as Chi-square test and Fisher's exact test were used to compare the septic shock and mortality rate at $p < 0.05$

Results : All 60 female patients with sepsis, thirty cases were mostly ≥ 60 years old in 53.3%, have underlying disease in 76.7%, and farmer in 36.7% whereas 30 controls were mostly ≥ 60 years old in 63.3%, have underlying disease in 83.3% and half of them were farmer. Septic shock was found in 56.7% and mortality rate was found in 33.3% among controls. For cases, septic shock was found in 3.3% and mortality rate was 0.0%. All septic shock and mortality rate were statistically significant among cases and controls ($p < 0.001$ and $p < 0.001$, respectively)

Conclusion : Sepsis patients treated followed the sepsis clinical practice guideline of Nakhon phanom hospital have statistically different of septic shock capered with treated without sepsis clinical practice guideline. Therefore, the sepsis clinical practice guideline of Nakhon phanom hospital should be used for sepsis patient treatment

Key words : Sepsis, Septic Shock, Sepsis Clinical Practice Guideline

ความสำคัญ

การติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis) เป็นสาเหตุการป่วยและตายในประเทศที่มีรายได้น้อยหรือรายได้ปานกลางทั่วโลก โดยการมีความตระหนักในระดับต่ำ ความยากจน ความไม่เท่าเทียม ทรัพยากรไม่เพียงพอ และการเข้าถึงระบบบริการสาธารณสุขเป็นอุปสรรคสำคัญในการแก้ปัญหาติดเชื้อในกระแสเลือด¹

ในปี พ.ศ. 2560 ประเทศไทยรายงานผู้ป่วยด้วยกลุ่มอาการติดเชื้อในกระแสเลือดประมาณ 175,000 คน และเสียชีวิต 45,000 คนต่อปี โดยพบสัดส่วนของการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 32² กระทรวงสาธารณสุขจึงจัดให้การติดเชื้อในกระแสเลือดเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ และบรรจุในแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service plan)³ โดยมีเป้าหมายที่จะลดสัดส่วนของการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดให้เหลือน้อยกว่าร้อยละ 22 ในปี พ.ศ. 2565 และในเขตบริการสุขภาพที่ 8 การติดเชื้อในกระแสเลือดเป็นสาเหตุของการป่วยและมีอัตราการตายสูงอยู่ในลำดับต้นๆ ของทุกโรงพยาบาล รวมถึงโรงพยาบาลนครพนม อัตราตายของผู้ป่วยที่เกิดจากการติดเชื้อในกระแสเลือดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อายุ โรคร่วม ภูมิคุ้มกัน ระยะเวลาในการติดเชื้อ โรคติดเชื้อที่เป็นสาเหตุ การรักษาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการรักษาจำเพาะได้แก่การให้ยาต้านจุลชีพ การควบคุมตำแหน่งที่ติดเชื้อ และการรักษาประคับประคอง โดยเฉพาะในช่วงระยะวิกฤติ ซึ่งกลไกการเกิดติดเชื้อในกระแสเลือดกล่าวโดยย่อคือการติดเชื้อกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้เกิดการอักเสบรุนแรงทั่วร่างกายที่เรียกว่า Systemic inflammatory response syndrome (SIRS) การให้ยาต้านจุลชีพเพื่อควบคุมเชื้อที่เป็นสาเหตุล่าช้า การให้สารน้ำที่เพียงพอและเหมาะสมมีปริมาณน้อย การเจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อที่เป็นสาเหตุล่าช้า นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การวินิจฉัยล่าช้า ผู้ป่วยอยู่ในภาวะช็อกนาน สามารถดำเนินโรคมามีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดอย่างรุนแรงและภาวะช็อกจากการติดเชื้อได้อย่างรวดเร็ว หากไม่ได้รับการ

ประเมินและการวินิจฉัยให้ยาเพื่อการรักษาเบื้องต้น กำจัดสาเหตุของการติดเชื้อ และไม่ได้รับการดูแลรักษาในระยะแรกจะทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะติดเชื้อจากกระแสเลือดรุนแรง และ Septic shock มีภาวะ Multi-organ dysfunctions จะทำให้ผู้ป่วยมีอัตราการตายสูงมากถึง 92.86%^{4,5}

โรงพยาบาลนครพนม พบผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด ปีงบประมาณ 2557, 2558 และ 2559 จำนวน 443 ราย, 390 รายและ 520 ราย ตามลำดับ และในกลุ่มนี้เสียชีวิต จำนวน 58 ราย (13.09%), 49 ราย (12.56%) และ 62 ราย (10.0%) ตามลำดับ โดยมีอัตราการตายลำดับที่ 2 รองจากโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดของโรงพยาบาลนครพนม⁵ จากการทบทวนพบว่า ก่อนใช้แนวทางการดูแลรักษา พบว่ามีประเมินคนไข้ไม่ครอบคลุม และทำให้ได้รับการดูแลให้ไม่ทันท่วงที่ ดังนั้นจึงมีการนำการประเมิน Search Out Severity Score (SOS) มาใช้ช่วยในการประเมินในผู้ป่วยทุกราย โดยให้คะแนนจากอุณหภูมิ ชีพจร หายใจ ความดันโลหิต และความรู้สึกตัว จำนวนปีสภาวะ⁵⁻⁷ จากหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการรักษาภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดพบว่า การวินิจฉัยภาวะนี้ได้อย่างรวดเร็ว⁸ และให้การรักษาประคับประคองด้วยสารน้ำที่เพียงพอและเหมาะสม อาจรวมกับการให้ยากระตุ้นความดันโลหิต (Vasopressor) เพื่อทำให้การไหลเวียนและแรงดันเลือดดีขึ้นอย่างรวดเร็ว ภายใน 6 ชั่วโมงที่เรียกว่า Early goal directed therapy (EGDT) สามารถป้องกันหรือลดความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อน คือ ภาวะเสียหน้าที่ (Organ failure) ได้^{9,10} จากการศึกษาของศุภโชค เข็มลา พบว่าการให้สารน้ำที่เพียงพอและทันท่วงที่สามารถลดอัตราการตายในผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดได้⁷ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้โรงพยาบาลนครพนม จึงได้จัดทำแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมขึ้น⁶ ดังนั้นผู้วิจัยซึ่งปฏิบัติงานในตึกอายุรกรรมหญิงเป็นเวลา 33 ปี จึงต้องการศึกษาประสิทธิภาพการใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมในผู้ป่วยติดเชื้อใน

กระแสเลือดที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครพนม เพื่อพัฒนาระบบการดูแลรักษา สามารถตอบสนองต่ออาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยที่ต้องการดูแลรักษาในภาวะเร่งด่วน มุ่งเน้นความปลอดภัย โดยมีกระบวนการดูแลตามมาตรฐานวิชาชีพ โดยหวังว่า จะเป็นประโยชน์ทำให้ผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดได้รับการดูแลอย่างมีมาตรฐานและได้รับการวินิจฉัยอย่างรวดเร็ว และการทำพินคินซีพอย่างทันที่ ซึ่งจะส่งผลให้การดูแลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการรักษารักษาโดยใช้และไม่ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการตายของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการรักษารักษาโดยใช้และไม่ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental study) เพื่อเปรียบเทียบการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อและอัตราการตายของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการรักษารักษาโดยใช้และไม่ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม โดยทำการศึกษาในระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2560 - 30 เมษายน 2561

ประชากรศึกษา

ผู้ป่วยเพศหญิงที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิงโรงพยาบาลนครพนม ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเกิดภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยโปรแกรมสำเร็จรูป G power ของ Cohen (1977) ¹¹ โดยกำหนด effect size = 0.50 ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 และอำนาจการทดสอบ เท่ากับ 0.80 ได้กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 ราย และกลุ่มควบคุม 30 ราย โดยกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างดังนี้ เป็นผู้ป่วยหญิงอายุเท่ากับหรือมากกว่า 15 ปีขึ้นไป ที่เข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง ได้รับการวินิจฉัยว่าเกิดภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis) และผู้ป่วยมี 2 ข้อหรือมากกว่าของ SIRS criteria หรือมีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด

กลุ่มทดลอง คือ ผู้ป่วยเพศหญิงอายุเท่ากับหรือมากกว่า 15 ปีขึ้นไป ที่เข้ารักษาตัวในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครพนม ด้วยภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด และเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม ในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2560 - 30 มีนาคม 2560 และสุ่มเลือกผู้ป่วยหมายเลขคี่จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด จนครบจำนวน 30 ราย

กลุ่มควบคุม คือ ผู้ป่วยเพศหญิงอายุเท่ากับหรือมากกว่า 15 ปีขึ้นไป ที่เข้ารักษาตัวในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลนครพนมด้วยภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด โดยรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนโดยผู้ป่วยได้รับการดูแลแบบปกติ ในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม 2559 - 31 ธันวาคม 2559 และสุ่มเลือกผู้ป่วยหมายเลขคี่จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด จนครบจำนวน 30 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการศึกษาค้นครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปและการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อ

2) แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

ตารางที่ 1 แนวปฏิบัติการประเมินสภาพผู้ป่วยโดยใช้ Search out Severity Score (SOS score)

SOS Score (Search Out Severity Score)							
Score	3	2	1	0	1	2	3
อุณหภูมิ (ไข้)		≤35	35.1-36	36.1-38	38.1-38.4	>38.5	
ความดันโลหิต (ค่าบน)	≤80	81-90	91-100	101-180	181-199	≥200	ให้ยากระตุ้นความดันโลหิต
ซีพจร	≤40		41-50	51-100	101-120	121-139	≥140
หายใจ	≤8	ใส่เครื่องช่วยหายใจ			21-25	26-35	≥35
ความรู้สึกตัว			สับสน กระสับกระส่าย ที่เพิ่งเกิดขึ้น	ตื่นดี พูดคุยรู้เรื่อง	ซึม แต่เรียกแล้วตื่น ตาสลึมสลือ	ซึมมาก ต้องกระตุ้นถึงจะลืมตา	ไม่รู้สึกตัว แม้จะกระตุ้นแล้วก็ตาม
ปัสสาวะ/วัน		≤500	501-999	≥1,000			
ปัสสาวะ/8ชม.		≤160	161-319	≥320			
ปัสสาวะ/4ชม.		≤80	81-159	≥160			
ปัสสาวะ/1ชม.		≤20	21-39	≥40			

ขั้นตอนการประเมินผู้ป่วยติดเชื้ในกระแสเลือดตามแนวทางการดูแลรักษาการติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม มีแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. โดยจะประเมิน SOS score ในผู้ป่วยทุกราย โดยให้คะแนนจาก อุณหภูมิ ซีพจร หายใจ ความดันโลหิต และความรู้สึกตัว จำนวนปัสสาวะ

2. เมื่อรวมคะแนนแล้ว ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.1 คะแนน 0 ให้ทำการบันทึกสัญญาณชีพตามปกติ และประเมิน SOS score ตามปกติ

2.2 คะแนน 1-3 ให้ทำการบันทึกสัญญาณชีพ (Vital sign) และปริมาณน้ำเข้าออก (Intake/ Outtake)

ทุก ๆ 4 ชั่วโมง ประเมิน SOS score ตามความเหมาะสม รายงานพยาบาลเจ้าของไข้และพิจารณารายงานแพทย์เจ้าของไข้ตามความเหมาะสม

2.3 คะแนน ≥4 รายงานแพทย์เจ้าของไข้ รายงานหัวหน้าเวร รายงานแพทย์ฝึกหัดทันทีทำการบันทึกสัญญาณชีพ (Vital sign) และปริมาณน้ำเข้าออก (Intake/ Outtake) ทุก ๆ 15 – 30 นาที พิจารณาย้ายผู้ป่วยมาอยู่ในบริเวณที่สามารถดูแลได้อย่างใกล้ชิดร่วมกับพิจารณาห้อง ICU ร่วมกับการค้นหาสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยแย่ลง (Source of infection) เช่น การติดเชื้อในกระแสเลือดรุนแรง ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ หรือหัวใจวายเฉียบพลัน (Acute MI) เป็นต้น ติดตามผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด 15 – 30 นาที จน SOS

score น้อยกว่า 4 คะแนน หรือจนกว่าแพทย์บอกว่าอาการคงที่ แล้วค่อยปรับเป็น ทุกๆ 1 ชั่วโมง จนครบ 4 ชั่วโมง หรือจนค่า SOS score < 4 คะแนน ที่วัดได้ทุกๆ 4 ชั่วโมง จนครบ 24 ชั่วโมง

3. SIRS (Systemic inflammatory response syndrome) ประกอบด้วย 1) Fever > 38° or < 36°, 2) RR > 20 /min, 3) PR > 90 /min, 4) WBC > 12,000 or < 4,000 cells หรือ Band form > 10%

4. การติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis) คือ ผู้ป่วยที่มี SOS score ≥ 4 คะแนน ร่วมกับอาการของ SIRS 2 ใน 4 ข้อ จะได้รับการรักษาตามแนวทางที่กำหนดไว้

5. การติดเชื้อในกระแสเลือดรุนแรง (Severe sepsis) การติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากภาวะ Tissue hypo perfusion หรือ Organ dysfunction ร่วมกับมีข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้ 1) Hypotension, 2) Urine output < 0.5 cc/kg/hr, 3) Creatinine > 2 mg/dL, 4) Bilirubin > 2 mg/dL , 5) Platelet < 100,000 cell/ mL หรือ 6) International Normalized Ratio > 1.5 or partial thromboplastin time > 60

6. ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (Septic shock) คือ มีอาการเข้าได้กับ SIRS > 3 ใน 4 ข้อ ร่วมกับการอักเสบหรือมีแหล่งติดเชื้อ หรือ tissue perfusion ร่วมกับ ข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้ 1) SBP>90mmHgหรือMAP<65mmHg หรือลดลงจากBP ปกติของผู้ป่วย 40 mmHg, 2) Urine output < 0.5cc/kg/hr, 3) เกิด Metabolic acidosis, 4) Alteration of conscious

7. โดยผู้ป่วยที่วินิจฉัยแล้วเข้ากับอาการแสดงตามข้อ 4-6 จะให้การรักษาพยาบาลตามแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของนครพนม รายละเอียดดังตารางที่ 1 และแผนภาพที่ 1

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ประชุมคณะทำงาน เพื่อทำความเข้าใจ เตรียมความพร้อมของบุคลากรและหน่วยงาน จัดทำช่องทางการ

สื่อสารการใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

2. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินการวิจัย ขอความร่วมมือในการเข้าร่วมวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมการวิจัยจึงให้ลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

3. ดำเนินการวิจัยเก็บข้อมูลโดยบันทึกข้อมูลทั่วไป และข้อมูลการใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

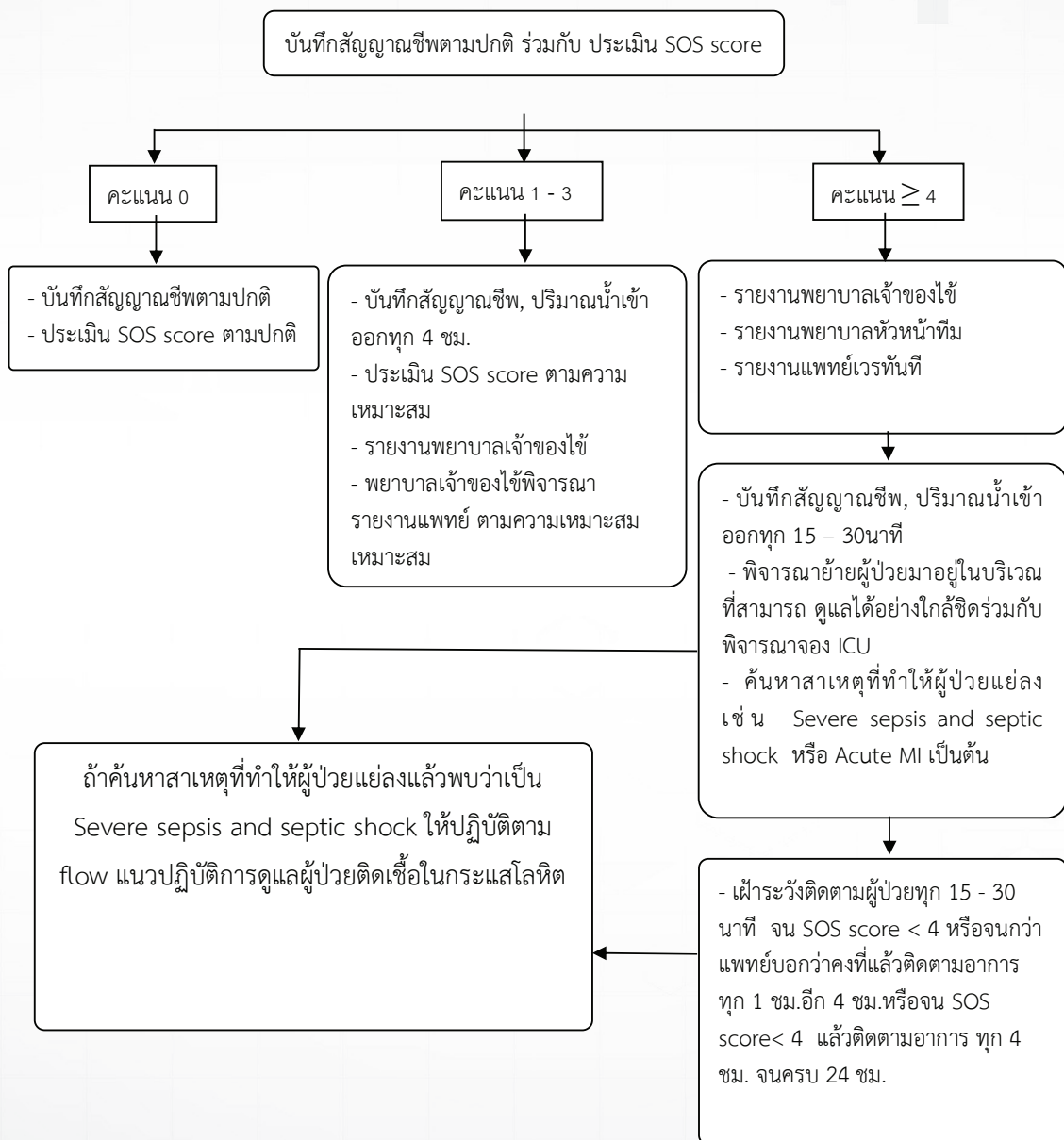
การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistic) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับนำเสนอลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยและสถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistic) ได้แก่ Chi-Square test และ Fisher's Exact test เพื่อเปรียบเทียบการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อและอัตราการตายที่ได้รับและไม่ได้รับการดูแลตามแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

จริยธรรมการศึกษา

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาได้รับการพิจารณาและให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการกลั่นกรองเอกสารขอรับการพิจารณาการศึกษาในคน ระดับอำเภอมืองจังหวัดนครพนมแล้ว และได้รับการอนุมัติในด้านจริยธรรมให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรียบร้อยแล้ว เลขที่ใบจริยธรรมการวิจัย IEC-NKP,37/2559 (20 เมษายน 2559 -19 เมษายน 2560)

แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการประเมินผู้ป่วยตามแนวทางการดูแลรักษาการติดเชื้อในกระแสเลือดของ
โรงพยาบาลนครพนม



ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ป่วยที่ไม่ได้ใช้และกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด (Sepsis) กลุ่มละ 30 ราย ทั้งสองกลุ่มมีข้อมูลทั่วไปที่คล้ายคลึงกัน กลุ่มผู้ป่วยที่ใช้แนวทางการดูแลรักษา ส่วนใหญ่อายุมากกว่า 60 ปี ร้อยละ 53.3 รองลงมาอายุ 41-60 ปี ร้อยละ 30.0 มีโรค

ประจำตัว ร้อยละ 76.7 ไม่ได้ทำงาน ร้อยละ 43.3 เป็นเกษตรกร ร้อยละ 36.7 และครึ่งมีการศึกษาในระดับประถมศึกษา และไม่ได้เรียน ร้อยละ 26.7 สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามปกติ ส่วนใหญ่อายุมากกว่า 60 ปี ร้อยละ 63.3 รองลงมาอายุ 41-60 ปี ร้อยละ 23.3 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 83.3 ครึ่งหนึ่งเป็นเกษตรกร และส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนร้อยละ 56.7 รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกตามข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ				
21 - 40 ปี	5	16.7	4	13.3
41 - 60 ปี	9	30.0	7	23.3
มากกว่า 60 ปี	16	53.3	19	63.3
	$\bar{X}=61.4$ SD =18.5		$\bar{X}=62.7$ SD =16.9	
	Min =25 Max=91		Min =21 Max=88	
โรคประจำตัว				
ไม่มี	7	23.3	5	16.7
มี	23	76.7	25	83.3
การประกอบอาชีพ				
ไม่ได้ทำงาน	13	43.3	5	16.7
เกษตรกร	11	36.7	15	50.0
รับราชการ	2	6.7	0	0
รับจ้าง	2	6.7	2	6.7
แม่บ้าน	1	3.3	4	13.3
ค้าขาย	1	3.3	3	10.0
นักเรียน/นักศึกษา	0	0	1	3.3
ระดับการศึกษา				
ไม่ได้เรียน	8	26.7	17	56.7
ประถมศึกษา	15	50.0	11	36.7
มัธยมศึกษา/ปวช.	5	16.7	1	3.3
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	2	6.7	1	3.3

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินการใช้ SOS score การให้สารน้ำทดแทนและการได้รับยาต้านจุลชีพ

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 60.0 ของผู้ป่วยที่ได้รับการประเมินโดยใช้แบบประเมิน SOS score (Search out severity score) มีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อลดลง และพบว่าร้อยละ 68.3 ของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมอย่างรวดเร็วตั้งแต่ระยะแรกจะทำให้อัตราการตายจากภาวะช็อกจากการติดเชื้อต่ำได้รับลำช้า และร้อยละ 86.8 ของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมอย่างรวดเร็วทันทีภายใน 1 ชั่วโมงหลังการเจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อจะทำให้เกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อต่ำกว่าได้รับยาต้านจุลชีพมากกว่า 1 ชั่วโมง สำหรับผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้

รับการให้สารน้ำอย่างเพียงพอและทัน่วงที จะทำให้เกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับสารน้ำไม่เพียงพอหรือล่าช้า

ส่วนที่ 3 การเปรียบเทียบการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อในผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด

จากผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการรักษาโดยไม่ได้ใช้และใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม เกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อ ร้อยละ 56.7 และ 3.3 ตามลำดับ พบว่ากลุ่มที่ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามปกติ และได้รับการดูแลตามแนวทางการรักษาการติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

การดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด	การเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (Septic Shock)		χ^2	P-value
	เกิดภาวะ Septic shock	ไม่เกิดภาวะ Septic shock		
- ได้รับการดูแลแบบปกติ	17 (56.7)	13 (43.3)	17.857	< 0.001*
- ได้รับการรักษาตามแนวทางการดูแลรักษา	1 (3.3)	29 (96.7)		

* = $p < 0.05$

ส่วนที่ 4 การเปรียบเทียบอัตราการตายของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด

จากผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการดูแลแบบปกติ 30 ราย พบมีอาการดีขึ้น ร้อยละ 56.7 อาการไม่ดีขึ้น ร้อยละ 10.0 และเสียชีวิต ร้อยละ 33.3 ในขณะที่ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสโลหิตที่ได้รับการรักษาโดยใช้แนวทางการดูแลรักษาการติดเชื้อในกระแส

เลือดของโรงพยาบาลนครพนม มีอาการดีขึ้น ร้อยละ 96.7 อาการไม่ดีขึ้น ร้อยละ 3.3 และไม่พบผู้เสียชีวิต โดยผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการรักษาโดยใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมมีอัตราการตายต่ำกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบอัตราการตายภาวะช็อกจากการติดเชื้อระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามปกติและได้รับการดูแลตามแนวทางการรักษาการติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

การดูแลรักษาการติดเชื้อในกระแสเลือด	ผลการรักษา			χ^2	P-value
	อาการดีขึ้น	อาการไม่ดีขึ้น	เสียชีวิต		
- ได้รับการดูแลแบบปกติ	17 (56.7)	3 (10.0)	10 (33.3)	13.076	< 0.001*
- ได้รับการรักษาตามแนวทางการดูแลรักษา	29 (96.7)	1 (3.3)	0 (0.0)		

* = p < 0.05

การอภิปรายผล

การเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อและอัตราการตายของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการรักษาโดยแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมต่ำกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลรักษาแบบปกติหรือได้รับการรักษาโดยไม่ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม

ผู้ป่วยในกลุ่มที่ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม เกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากการใช้แนวทางการดูแลรักษานี้ทำให้สามารถวินิจฉัยการติดเชื้อในกระแสเลือดได้ในระยะแรกของการพัฒนาของโรค (Early detection) โดยการทราบค่า SOS อย่างรวดเร็ว, การรักษาอย่างรวดเร็ว (Early treatment), การได้รับการรักษาแบบประคับประคอง (Supportive treatment), มีการทำ Hemodynamic resuscitation หากพบความดันเลือดลดลง (BP < 90/60) และการเฝ้าระวังติดตามอย่างต่อเนื่อง (Continuous monitoring) จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 60 ของผู้ป่วยที่ได้รับการประเมินโดยใช้แบบประเมิน SOS score (Search out severity score) มีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อลดลง ดังนั้นหากเจ้าหน้าที่ได้นำหลักการประเมิน SOS

score อย่างรวดเร็วมาใช้ในการประเมินผู้ป่วยทุกราย จะทำให้ค้นหาผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อได้อย่างรวดเร็วแล้วทำการนำแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมมาใช้จนสามารถให้การรักษาผู้ป่วยได้อย่างทันทั่วทั้งที่และลดการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาคณะกรรมการมาตรฐานโรคติดเชื้อในกระแสเลือดโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์¹²

อย่างไรก็ตามลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยก็อาจมีผลต่อการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อได้ จากการศึกษาพบว่าเพศหญิงที่มีการติดเชื้อในกระแสเลือดอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป และมีโรคประจำตัวมีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับอุบัติการณ์ของโรคติดเชื้อซึ่งพบสูงในผู้ป่วยอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป และมีโรคประจำตัว เช่น ผู้ป่วยที่เป็นโรคไตวายเรื้อรัง โรคเบาหวาน เป็นต้น มีโอกาสเกิดการติดเชื้อรุนแรง (Severe sepsis) และมีโอกาสเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (Septic shock) ได้¹³

ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดย้อยละ 68.3 ได้รับการยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมอย่างรวดเร็วตั้งแต่ระยะแรกจะทำให้อัตราการตายจากภาวะช็อกจากการติดเชื้อต่ำได้รับล่าช้า และ ร้อยละ 86.8 ได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมอย่างรวดเร็วทันทีภายใน 1 ชั่วโมงหลังการเจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อ

และได้รับการให้น้ำอย่างเพียงพอและทันท่วงที จะทำให้เกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับสารน้ำไม่เพียงพอหรือล่าช้าซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Claessens และ Dhainaut¹⁴ ที่พบว่า การกำจัดเชื้อและแหล่งติดเชื้อร่วมกับการให้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมอย่างรวดเร็วในระยะแรกของภาวะติดเชื้อรุนแรงจะทำให้อัตราการรอดเพิ่มขึ้น และการศึกษาของ Gaieski และคณะที่พบว่า การกำจัดแหล่งติดเชื้อหากทำได้จะเป็นการลดภาวะอักเสบ และภาวะกลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย (SIRS) ได้อย่างดี รวมทั้งการให้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมอย่างรวดเร็วในระยะแรกของภาวะติดเชื้อรุนแรงจะทำให้อัตราการรอดชีวิตเพิ่มขึ้น¹⁵ ควรเริ่มให้ยาปฏิชีวนะทันทีภายใน 1 ชั่วโมง หลังจากได้เก็บตัวอย่างเลือด หรือหนองที่สงสัยว่าเป็นแหล่งติดเชื้อ¹⁶ สำหรับการให้น้ำที่เป็นการรักษาประคับประคอง (Supportive treatment) นั้น ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล และคณะพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับสารน้ำในชั่วโมงแรกน้อยกว่า 800 มิลลิลิตร จะมีอัตราการตายสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับสารน้ำมากกว่า 800 มิลลิลิตร และการศึกษาในโรงพยาบาลนครพนมโดย ศุภโชค เข็มลา พบว่าอัตราการตายภายใน 30 วันของผู้ป่วยติดเชื้อจากกระแสเลือดที่มีภาวะช็อกจากการติดเชื้อที่ได้รับสารน้ำมากกว่า 1,500 มิลลิลิตร ต่ำกว่าที่ได้รับสารน้ำน้อยกว่า 1,500 มิลลิลิตรหรือไม่เพียงพอ⁷

สำหรับข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ประเด็น คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างยังน้อย ควรมีการเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งต่อไปเพื่อให้สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง¹⁷ และการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อและการเสียชีวิตของผู้ป่วยอาจเกิดขึ้นจากหลาย ๆ ปัจจัย เช่น สุขภาพพื้นฐานของผู้ป่วย อายุ โรคประจำตัว ประสิทธิภาพของพยาบาลและแพทย์ผู้ทำการรักษาในประเด็นการวินิจฉัยและการให้การรักษานักผู้ป่วย¹⁶ ความทันสมัยของเครื่องมือทางการแพทย์ และห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการวินิจฉัยสาเหตุที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด และยาที่ใช้ในการรักษา 8 ซึ่ง

ปัจจัยดังกล่าวอาจมีผลต่อการเกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อหรือการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้ และอาจมีผลต่อความน่าเชื่อถือของผลการศึกษาในครั้งนี้ได้

โดยสรุปการรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดโดยใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมทำให้เกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อและเสียชีวิตต่ำกว่าการรักษาโดยไม่ได้ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม ดังนั้นควรมีการใช้แนวทางการดูแลรักษาสำหรับดูแลรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดที่ถูกรับไว้รักษาในโรงพยาบาลต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำเสนอผลการศึกษานี้ต่อผู้บริหาร ทีมพัฒนาการรักษาแผนกอายุรกรรมและองค์กรแพทย์ เพื่อพิจารณานำแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนมมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องนำไปสู่การกำหนดนโยบายและนำไปใช้ในหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เนื่องจากหลักเกณฑ์ในการวินิจฉัยการติดเชื้อในกระแสเลือดมีการพัฒนาหรือปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ควรมีการติดตามศึกษาเปรียบเทียบแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม หากมีการปรับปรุงแนวทางในอนาคตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการดูแลผู้ป่วย
3. ควรทำการศึกษาไปข้างหน้าเกี่ยวกับผลการใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม โดยควบคุมปัจจัยกวนที่อาจส่งผลต่อการผลการศึกษาได้ และเปรียบเทียบกับแนวทางการดูแลรักษาอื่น ๆ ที่เป็นมาตรฐาน เช่น แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสโลหิตของสมาคมอายุรแพทย์ หรือของประเทศหรือนานาชาติต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลนครพนม นพ.ยุทธชัย ตรีสกุล ที่สนับสนุนให้เกิดการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างและญาติที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง ที่ช่วยเก็บและบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถาม และสุดท้ายขอขอบคุณดร.สมหมาย คชนาม และอาจารย์สมเกียรติ บุญคง ที่เป็นพี่ปรึกษาในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Rudd KE, Kissoon N, Limmathurotsakul D, et al. The global burden of sepsis: barriers and potential solutions. Crit Care. 2018; 22(1): 232-232.
2. Office NHS. Annual Report – Building National Health Security, FY2017. Bangkok, Thailand: National Health Security Office; 2018.
3. Strategy and Planning Division OotPS, Ministry of Public Health Thailand. Twenty-Year National Strategic Plan for Public Health (2017-2036)-First Revision 2018. 2018.
4. กลุ่มงานพัฒนาระบบบริการ. แผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ สาขาโรคติดต่อ เขตบริการสุขภาพที่ 8. In: กระทรวงสาธารณสุข, อุดรธานี; 2558.
5. ศุภโชค เข็มลา. สรุปผลการดำเนินงาน Service plan ด้านการติดเชื้อในกระแสเลือดในจังหวัดนครพนม. 2562.
6. ศุภโชค เข็มลา. แนวทางในการดูแลผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดและภาวะช็อกจากการติดเชื้อในกระแสเลือดของโรงพยาบาลนครพนม. นครพนม: โรงพยาบาลนครพนม; 2556.
7. ศุภโชค เข็มลา. อัตราการตายภายใน 30 วันของผู้ป่วยที่มีภาวะ Septic Shock ภายหลังการให้สารน้ำปริมาณไม่เกิน 1,500 มิลลิลิตรเปรียบเทียบกับให้การให้สารน้ำปริมาณมากกว่า 1,500 มิลลิลิตร. วารสารโรงพยาบาลนครพนม. 2561; 5(2 (พฤษภาคม-สิงหาคม)): 4-14.
8. Rivers EP, McIntyre L, Morro DC, Rivers KK. Early and innovative interventions for severe sepsis and septic shock: taking advantage of a window of opportunity. CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne. 2005; 173(9): 1054-1065.
9. Permpikul C, Tongyoo, S., & Akekarin, P. In-hospital outcome of septic shock patients after guideline directed management implementation: The significance of initial volume replacement. Paper presented at: Proceedings of Siriraj-Ramatibodi Medical Congress to commemorate the 60th Anniversary Cerebration of His Majesty's Accession to the Throne 2006; Bangkok.
10. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early Goal-Directed Therapy in the Treatment of Severe Sepsis and Septic Shock. New England Journal of Medicine. 2001; 345(19): 1368-1377.
11. Cohen J. Statistical power for the behavioral sciences. 2nd ed. ed. New York: Academic Press; 1977.
12. โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์. แนวทางเวชปฏิบัติการดูแลรักษาผู้ป่วยภาวะ sepsis และ septic shock. เชียงราย: โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์; 2562: <http://49.231.15.21/>

deptw1/ upload/files/
medF256210231554379030.pdf.

13. Ruth Kleinpell LA, Christa A. Schorr.
Implications of the New International Sepsis
Guidelines for Nursing Care. Am J Crit Care
2013; 22(3): 212-222
14. Yann-Erick Claessens J-FD. Diagnosis
and treatment of severe sepsis. Crit Care.
2007;11(5):S2.
15. Gaieski DF, Mikkelsen ME, Band RA, et al.
Impact of time to antibiotics on survival in
patients with severe sepsis or septic shock
in whom early goal-directed therapy was
initiated in the emergency department.
Critical care medicine. 2010; 38(4):
1045-1053.
16. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al.
Surviving sepsis campaign: international
guidelines for management of severe sepsis
and septic shock: 2012. Critical care
medicine. 2013; 41(2): 580-637.
17. Sitanshu Sekhar Kar AR. IS 30 THE MAGIC
NUMBER? ISSUES IN SAMPLE SIZE
ESTIMATION. National Journal of
Community Medicine. 2013; 4(1 (Jan-Mar)):
175-179.