

ผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด ในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลพัทลุง

Effect of Using Nursing Practice Guideline among Patients with Sepsis at Female Medical Ward in Phatthalung Hospital

ศศิธร รักษาเนาเวศ^{1*}

Sasitorn Raksanawes^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลพัทลุง กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดและเข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลพัทลุงแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 80 คน กลุ่มควบคุม คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามปกติ และกลุ่มทดลอง คือ ผู้ป่วยที่ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล ผลการศึกษาพบว่า 1) การได้รับยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงเพิ่มขึ้นร้อยละ 92.50 เป็นร้อยละ 100.00 ($p = 0.001$) 2) การได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำในปริมาณที่เหมาะสมภายใน 6 ชั่วโมงแรกเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 65.00 เป็นร้อยละ 88.80 ($p = 0.001$) 3) ระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 65 มิลลิเมตรปรอทเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 71.30 เป็นร้อยละ 96.30 ($p < 0.001$) 4) อัตราปริมาณปัสสาวะมากกว่า 0.5 ซีซีต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 62.50 เป็นร้อยละ 87.50 ($p = 0.002$) 5) อัตราภาวะ Adequate tissue perfusion เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 61.30 เป็นร้อยละ 87.50 ($p < 0.001$) และ (6) อัตราการเสียชีวิตลดลงจากร้อยละ 31.30 เป็นร้อยละ 15.00 ($p = 0.015$) จากผลการศึกษาดังกล่าวควรนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดให้ครอบคลุมทุกแผนกของโรงพยาบาล เพื่อลดปัญหาการติดเชื้อในกระแสเลือด ต่อไป

คำสำคัญ: แนวปฏิบัติการพยาบาล, ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด

¹ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ, แผนกอายุรกรรม โรงพยาบาลพัทลุง 90000

¹ Registered Nurse, Professional Level, Department of Medicine Phatthalung Hospital, 90000, Thailand

* Corresponding author: Email: sasitorn828@gmail.com, Tel: 089-197-2198

(Received: July 20, 2020;

Revised: August 17, 2020;

Accepted: August 24, 2020)

Abstract

This quasi-experimental study aimed to compare the effect of using clinical nursing practice guideline among patients with sepsis at female medical ward in Phatthalung Hospital. Subjects were purposively selected among patients who were diagnosed with sepsis and admitted in female medical wards, Phatthalung Hospital. The subjects were divided into 2 groups, 80 subjects per group. Subjects who received routine nursing care were assigned in control group. Subjects who received nursing practice guideline were assigned in study group. The results revealed that 1) receiving antibiotic administration rate within one hour increased from 92.50% to 100.00% ($p = 0.001$), 2) receiving fluid replacement within 6 hours increased from 65.00% to 88.80% ($p = 0.001$), 3) an average of arterial pressure rate greater than or equal to 65 mmHg increased from 71.30% to 96.30% ($p < 0.001$), 4) urine output rate greater than 0.5ml/kg/hour increased from 62.50% to 87.50% ($p = 0.002$), 5) adequate tissue perfusion rate increased from 61.30% to 87.50% ($p < 0.001$), and (6) mortality rate decreased from 31.30% to 15.00% ($p = 0.015$). The results suggested that nursing practice guideline among patients with sepsis should be applied to others department in the hospital in order to reduce the problem of sepsis.

Keywords: Nursing practice guideline, Sepsis

บทนำ

ปัจจุบันภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดเป็นภาวะที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองของร่างกาย (Systemic inflammatory response syndrome หรือ SIRS) ต่อการอักเสบร่วมกับการติดเชื้อ ผู้ป่วยที่มาตรวจอาจพบเพียงอาการแสดง 2 ใน 4 อย่าง ของภาวะ SIRS หากหาสาเหตุของการติดเชื้อไม่ได้ หรือมีความล่าช้าจะทำให้ โรคดำเนินต่อไปจนทำให้เกิดอาการที่แสดงถึงการติดเชื้อในกระแสเลือดที่รุนแรงขึ้นจนเกิดอวัยวะเสียหายที่อย่างน้อยหนึ่งอวัยวะขึ้นไป (Severe sepsis) ต่อมาระบบไหลเวียนเลือดในร่างกายจะไม่เพียงพอจนเกิดภาวะ ช็อกแม้จะได้รับการแก้ไขโดยให้สารน้ำทดแทนแล้ว (Septic shock) และทำให้เกิดหลายระบบในร่างกายทำงานล้มเหลว (Multi organ failure) และเสียชีวิตในที่สุด⁽¹⁾ มีการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี ค.ศ. 2005 ถึง 2011 พบอัตราการเสียชีวิตด้วยภาวะ Septic shock ถึงร้อยละ 42⁽²⁾ ส่วนสมพันธ์ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดโลกระบุว่าใน 1 ปี พบผู้ป่วย

ติดเชื้อในกระแสเลือดทั่วโลก 47–50 ล้านคน ในจำนวนนี้เสียชีวิต 11 ล้านคน เมื่อคิดเป็นอัตราการเสียชีวิตทั่วโลกอยู่ระหว่างร้อยละ 15 – 50 เฉลี่ยแล้วมีผู้เสียชีวิตจากภาวะ Sepsis 1 คน ในทุก 2.8 นาที⁽³⁾ สอดคล้องกับข้อมูลในประเทศไทย จากรายงานของกระทรวงสาธารณสุขร่วมกับสำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พบว่ามีผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดสูงชันร้อยละ 32 หรือ 175,000 รายต่อปี และมีผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดเสียชีวิตประมาณ 45,000 รายต่อปี เฉลี่ยแล้วเสียชีวิต 5 รายในทุก 1 ชั่วโมง⁽⁴⁾ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยที่มีภาวะ Sepsis เสียชีวิต ได้แก่ ได้รับยาต้านจุลชีพที่ไม่เหมาะสมและล่าช้ากว่า 3 ชั่วโมง การได้รับสารน้ำไม่เพียงพอและไม่เหมาะสม และการไม่ติดตามระดับแลคเตทในเลือด⁽⁵⁾ จากสาเหตุดังกล่าวทำให้ทั่วโลกได้มีการพัฒนาแนวทางในการดูแลผู้ป่วย กลุ่มติดเชื้อในกระแสเลือดอย่างต่อเนื่องเพื่อลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยโดยการมุ่งเน้นการสร้างกลไกในการค้นพบผู้ป่วยตั้งแต่ในระยะเริ่มต้น (Early recognition)

การใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มากำหนดเป็นแนวทางการดูแลผู้ป่วย โดยเน้นกระบวนการค้นหาผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดตั้งแต่ระยะเริ่มแรก ด้วยเกณฑ์การวินิจฉัยที่ชัดเจน เพื่อหาสาเหตุของการติดเชื้อทำให้ดูแลผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วภายในเวลาไม่เกิน 6 ชั่วโมง ตั้งแต่เจาะเลือดส่งเพาะเชื้อ การให้ยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงหลังแพทย์ให้การวินิจฉัย กำจัดแหล่งการติดเชื้อในร่างกาย ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจน และปรับการไหลเวียนเลือดให้คงที่โดยการให้สารน้ำและยาเพิ่มความดันโลหิต และระดับประคองอวัยวะต่างๆ ไม่ให้ล้มเหลวโดยมีเป้าหมายให้อัตราการตายลดลง⁽⁶⁻⁸⁾ พยาบาลเป็นหนึ่งในสหสาขาวิชาชีพที่มีส่วนสำคัญในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มติดเชื้อในกระแสเลือด โดยเฉพาะในระยะเวลาที่ผู้ป่วยต้องได้รับสารน้ำ ยา ออกซิเจน ซึ่งระยะดังกล่าวต้องมีการประเมินอาการอย่างต่อเนื่องเพื่อปรับระบบการไหลเวียนเลือดให้คงที่ ส่งเสริมให้การรักษาสู่เกณฑ์เป้าหมายภายใน 6 ชั่วโมง การกำหนดแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สามารถสนับสนุนและยืนยันความมีประสิทธิภาพ เมื่อนำไปปฏิบัติในทิศทางเดียวกันจะสามารถส่งเสริมให้การปฏิบัติการพยาบาลมีประสิทธิภาพและเกิดผลลัพธ์ทางการพยาบาลที่ดีต่อผู้ป่วย⁽⁹⁾

โรงพยาบาลพัทลุงเป็นโรงพยาบาลตติยภูมิ ขนาด 445 เตียง สาเหตุการตาย 1 ใน 10 ของผู้ป่วยที่รับบริการในโรงพยาบาลพัทลุง คือ การติดเชื้อในกระแสเลือด โดยพบอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดแบบรุนแรงชนิด Community acquired ร้อยละ 42.59 32.51 และ 29.87 ในปี 2560, 2561 และ 2562 ตามลำดับ ซึ่งอัตราการตายมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้เนื่องจากโรงพยาบาลพัทลุงได้พัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดตั้งแต่ปี 2557 โดยประยุกต์ใช้แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยของโรงพยาบาลหาดใหญ่ ซึ่งเป็นแกนนำหลักในการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดของเขตสุขภาพที่ 12 ตามนโยบาย

Service plan ของกระทรวงสาธารณสุข แต่อย่างไรก็ตามยังพบอุบัติการณ์ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดเสียชีวิตหรือมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ส่วนหนึ่งเกิดจากการที่พยาบาลไม่ได้มีประเมินอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยอย่างถูกต้องและไม่มีความต่อเนื่อง และมีการปฏิบัติที่หลากหลายส่งผลให้ผลลัพธ์ทางการรักษาไม่ถึงเป้าหมายภายใน 6 ชั่วโมง ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ จะช่วยในการตัดสินใจปฏิบัติการพยาบาลได้อย่างเหมาะสม จึงศึกษาผลลัพธ์ของแนวปฏิบัติการพยาบาลที่จัดทำขึ้นสู่การพัฒนากระบวนการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่มีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลอง (Two groups-posttest quasi experimental study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง โรงพยาบาลพัทลุง โดยข้อมูลของกลุ่มควบคุมเก็บย้อนหลังจากเวชระเบียนระหว่างเดือนกันยายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2562 สำหรับกลุ่มทดลองเก็บข้อมูลไปข้างหน้าระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2563

ประชากร คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง 1 และอายุรกรรมหญิง 2

กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) คือผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา

ที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง 1 และอายุรกรรมหญิง 2 และได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด จำนวน 160 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 80 คน กำหนดเกณฑ์คัดออกจากการศึกษา คือ 1) ผู้ป่วยที่ญาติตัดสินใจรักษาแบบประคับประคอง 2) ผู้ป่วยที่ต้องย้ายไปรักษาใน ICU 3) ผู้ป่วยที่ไม่สมัครใจรับการรักษา คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณค่าอิทธิพลจากการศึกษาผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดโรงพยาบาลผาง จังหวัดเชียงใหม่⁽¹⁰⁾ โดยกำหนดค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) เท่ากับ 0.3 อำนาจการทดสอบ (Power of test) เท่ากับ 0.82 และระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กำหนดค่า Degree of freedom (df) เท่ากับ 6 กำหนด Statistical test เป็น Goodness-of-fit-test: Contingency tables คำนวณตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power analysis version 3.1.9.7⁽¹¹⁾ ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 159 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง โดยการรวบรวมและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องผ่านการตรวจสอบต้นเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 0.87 มี 2 ส่วน คือ 1) แนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด และ 2) แบบรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ โรคประจำตัว วันที่เข้ารับการรักษาและวันจำหน่าย การวินิจฉัยของแพทย์ ตำแหน่งของการติดเชื้อ เป็นแบบเลือกคำตอบและเติมข้อความในช่องว่าง

ส่วนที่ 2 กิจกรรมการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดเป็นแบบเลือกคำตอบปฏิบัติหรือไม่ ปฏิบัติ และเติมคำในช่องว่าง ประกอบด้วย 3 กิจกรรมหลัก คือ

1) การประเมินและคัดกรองผู้ป่วยแรกเริ่ม (Early detection) โดยใช้เกณฑ์ SIRS และค่า คะแนน SOS ที่คำนวณได้จากการวัดสัญญาณชีพ

2) การรักษาระบบไหลเวียนเลือดให้เป็นปกติ

(Initial resuscitation) จำนวน 6 กิจกรรม ได้แก่ การบริหารสารน้ำประเภท Crystalloid ทางหลอดเลือดดำอย่างเหมาะสม การเจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อก่อนให้ยาต้านจุลชีพ การบริหารยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงหลังแพทย์วินิจฉัย การบริหารยากลุ่ม Vasopressor ในผู้ป่วยที่มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตน้อยกว่า 65 มิลลิเมตรปรอท การติดตามระดับแลคเตทในเลือด (Lactate level) ในผู้ป่วยที่มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตน้อยกว่า 65 มิลลิเมตรปรอท และการบริหารยา Hydrocortisone ในผู้ป่วยที่มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตน้อยกว่า 65 มิลลิเมตรปรอท หลังจากได้ยา Vasopressor ขนาดสูง

ส่วนที่ 3 ผลลัพธ์ของผู้ป่วยหลังได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดครบ 6 เป็นแบบเลือกคำตอบ ใช่ หรือ ไม่ใช่ เกิดหรือไม่เกิด

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้รับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลพัทลุงตามหนังสือรับรองเลขที่ 5/2563 ณ วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2563 ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับการพิทักษ์สิทธิของพยาบาลและผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการ อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเข้าร่วมวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับ และสิทธิในการปฏิเสธหรือเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้โดยไม่มีผลต่อการรักษา ข้อมูลการวิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับการนำเสนอข้อมูลเป็นการเสนอในภาพรวมของผลการวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถยกเลิกการเข้าร่วมได้ทุกเมื่อที่ต้องการ

การวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลการเจ็บป่วย วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติ Fisher's exact test Chi-square และ Independent t-test

ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา 2 กลุ่ม เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมกับ

กลุ่มทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องของอายุ โรคประจำตัว ระดับความรู้สึกตัว และอวัยวะที่คาดว่าจะเป็สาเหตุ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ภาวะติดเชื้อในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (n = 80)

ข้อมูล	กลุ่มควบคุม (n = 80)		กลุ่มทดลอง (n = 80)		p-value
	n	%	n	%	
อายุ (ปี)					0.538*
Mean ± SD	66.40 ± 17.63		64.66 ± 18.01		
โรคประจำตัว					0.273**
ไม่มี	23	28.75	17	21.25	
มี	57	71.25	63	78.75	
Diabetes mellitus	20	25.00	16	20.00	
Hypertension	11	13.75	16	20.00	
อื่นๆ	26	32.50	31	38.75	
อวัยวะที่คาดว่าจะเป็สาเหตุ					0.442**
Respiratory	40	50.00	33	41.25	
Urinary tract	16	20.00	15	18.75	
Other	13	16.25	23	28.75	
Glasgow coma score (GSC)					0.549*
Mean ± SD	13.48±2.4		13.70±3.01		

หมายเหตุ : *Independent t-test, **Chi-square

จากการเปรียบเทียบการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลแบบปกติที่เป็นกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองที่ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล พบว่าในกลุ่มทดลองมีการปฏิบัติมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกิจกรรม ดังนี้ การบริหารสารน้ำทางหลอดเลือดดำ 30 ซีซีต่อกิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 57.50 เป็นร้อยละ 83.75 การเจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อก่อนให้ยาต้านจุลชีพเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 95.00 เป็นร้อยละ 98.75 และการบริหารยาด้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 92.50 เป็นร้อยละ 98.75 นอกจากนี้

แล้วในผู้ป่วยที่มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตน้อยกว่า 65 มิลลิเมตรปรอท ได้รับยา vasopressor และมีการติดตามความดันโลหิตทุก 15 นาที เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 8.80 เป็นร้อยละ 77.50 และมีการติดตามระดับ lactate เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 52.50 เป็นร้อยละ 76.30 สำหรับการบริหารยา Hydrocortisone ในผู้ป่วยที่มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตน้อยกว่า 65 มิลลิเมตรปรอท หลังให้ vasopressor ในปริมาณสูงสุดแล้ว เพิ่มขึ้นจาก ร้อยละ 50.00 เป็นร้อยละ 75.00 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการพยาบาลดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

กิจกรรมการพยาบาล	กลุ่มควบคุม (n = 80)		กลุ่มทดลอง (n = 80)		p-value
	n	%	n	%	
การบริหารสารน้ำทางหลอดเลือดดำอย่างเหมาะสม					<0.001*
ได้รับ	46	57.50	67	83.75	
ไม่ได้รับ	34	42.50	13	16.25	
การเจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อก่อนให้ยาต้านจุลชีพ					0.001*
ได้รับ	76	95.00	79	98.75	
ไม่ได้รับ	4	5.00	1	1.25	
การบริหารยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมง					<0.001*
ได้รับ	74	92.50	79	98.75	
ไม่ได้รับ	6	7.50	1	1.25	
การตรวจหาระดับ Lactate ในเลือดกรณี MAP < 65 mmHg					0.003**
ได้รับ	42	52.50	61	76.30	
ไม่ได้รับ	38	47.50	19	23.70	
การบริหารยา Vasopressor โดยการปรับเพิ่มหรือลดทุก 15 นาที					<0.001**
ได้รับ	7	8.80	62	77.50	
ไม่ได้รับ	73	91.20	18	22.50	
การบริหารยา Hydrocortisone กรณี MAP < 65 mmHg หลังให้ Vasopressor maximum dose					0.007**
ได้รับ	40	50.00	60	75.00	
ไม่ได้รับ	40	50.00	20	25.00	

หมายเหตุ : *Fisher's exact, **Chi-square

ด้านผลลัพธ์ทางคลินิก พบว่ากลุ่มทดลองมีผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยผู้ป่วยมีภาวะ Adequate tissue perfusion เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 61.30 เป็นร้อยละ 87.50 ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 65 มิลลิเมตรปรอทภายใน 6 ชั่วโมงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 71.30 เป็น

ร้อยละ 96.30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และ urine out put มากกว่า 0.5 ซีซีต่อกิโลกรัมภายใน 6 ชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 62.50 เป็นร้อยละ 87.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$) ส่งผลให้อัตราการเสียชีวิตในกลุ่มทดลองเท่ากับร้อยละ 15.00 ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มีอัตราการตายร้อยละ 31.30 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลลัพธ์ทางคลินิกตามตัวชี้วัดระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

ตัวชี้วัด	เป้า หมาย	กลุ่มควบคุม (n = 80)		กลุ่มทดลอง (n = 80)		p-value
		n	%	n	%	
อัตราการได้สารน้ำที่เพียงพอและเหมาะสม ภายใน 6 ชั่วโมงแรก	>90%	52	65.00	71	88.80	0.001*
อัตราผู้ป่วยได้รับยา ATB ภายใน 1 ชั่วโมง หลังได้รับการวินิจฉัย	>90%	74	92.50	80	100.00	0.001*
อัตราผู้ป่วยที่มีภาวะ Adequate tissue perfusion ภายใน 6 ชั่วโมงแรก	>90%	49	61.30	70	87.50	< 0.001*
อัตราผู้ป่วยที่มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 65 มิลลิเมตรปรอท	>90%	57	71.30	77	96.30	< 0.001**
อัตราผู้ป่วยที่มีปริมาณ urine out put มากกว่า 0.5 ซีซีต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง หลังได้รับการรักษาครบ 6 ชั่วโมง	>90%	50	62.50	70	87.50	0.002**
อัตราการเสียชีวิต	<30%	25	31.30	12	15.00	0.015**

หมายเหตุ : *Fisher's exact, ** Chi-square

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดในหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง 1 และหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง 2 ผลการศึกษานำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

หลังใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลการบริหารสารน้ำทางหลอดเลือดดำ 30 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 57.50 เป็นร้อยละ 83.75 ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) สอดคล้องกับ

การศึกษาการพัฒนาระบบการดูแลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่โรงพยาบาลบ้านแพ้ว ที่ได้จัดทำแนวทางการดูแลผู้ป่วยกลุ่มติดเชื้อในกระแสเลือด และนำสู่การปฏิบัติ พบว่ามีการดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำอย่างเพียงพอเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 78.57 เป็นร้อยละ 100.00⁽¹²⁾ แตกต่างกับการศึกษาในโรงพยาบาลฝางที่พบว่าอัตราการให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำ 30 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง กลุ่มก่อนใช้แนวทางปฏิบัติ

และหลังใช้แนวทางปฏิบัติ⁽¹⁰⁾ การเจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อก่อนให้ยาต้านจุลชีพและการให้ยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงหลังแพทย์วินิจฉัยมีการปฏิบัติเพิ่มขึ้นหลังใช้แนวปฏิบัติโดยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 95.75 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในโรงพยาบาลกำแพงเพชรที่พบว่าหลังใช้รูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับการเจาะเลือดเพื่อส่งเพาะเชื้อก่อนให้ยาต้านจุลชีพและสามารถให้ยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงหลังแพทย์วินิจฉัยเพิ่มขึ้น⁽¹³⁾ ทั้งนี้เนื่องจากพยาบาลต้องการให้ผลการเพาะเชื้อมีความถูกต้อง แพทย์นำไปเป็นข้อมูลในการเลือกยาที่เหมาะสมกับผู้ป่วยต่อไป ส่วนการให้ยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากระยะเวลาการให้ยาต้านจุลชีพสัมพันธ์กับอัตราการตายของผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือด⁽¹⁴⁾ การศึกษาครั้งนี้พบว่าหลังใช้แนวปฏิบัติมีการบริหารยาต้านจุลชีพให้แก่ผู้ป่วยภายใน 1 ชั่วโมงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่พบว่าการใช้แนวทางการพยาบาลกลุ่มผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดจะส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^(9, 15) กรณีที่ผู้ป่วยมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตน้อยกว่า 65 มิลลิเมตรปรอทต้องให้ยา Vasopressor เพื่อเพิ่มความดันโลหิตและรักษาระบบไหลเวียนเลือด หลังใช้แนวทางปฏิบัติมีการบริหารยา Vasopressor และปรับลดยาทุก 15 นาที เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 8.80 เป็นร้อยละ 77.50 ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อระบบไหลเวียนเลือดทำงานเป็นปกติ เซลล์ของร่างกายได้ออกซิเจนอย่างเพียงพอเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆ ได้ทั่วถึง ลดการคั่งของกรดแลคติกทำให้เกิดการเกิดอวัยวะทำงานล้มเหลวลดลง⁽¹⁶⁾ การตรวจหาระดับแลคเตทในเลือดจึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญ หลังจากใช้แนวปฏิบัติมีการเจาะเลือดหาระดับแลคเตทถึงร้อยละ 76.30 จากร้อยละ 52.50 ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ($p = 0.003$) ทำให้สามารถประเมินภาวะพร่องออกซิเจนของผู้ป่วยได้ พยาบาลสามารถจัดการให้ผู้ป่วยมีระบบการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้นโดยสื่อสารกับแพทย์เพื่อบริหารสารน้ำทางหลอดเลือดดำและยา Vasopressor อย่างเหมาะสมซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการตายที่ลดลง⁽¹⁷⁻¹⁸⁾ ส่วนผู้ป่วยที่มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตน้อยกว่า 65 มิลลิเมตรปรอททั้งที่ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำในปริมาณที่เพียงพอและเหมาะสมร่วมกับ ยา Vasopressor ระดับสูงสุดแล้วนั้น แพทย์อาจพิจารณาให้ยา Hydrocortisone ร่วมด้วย การศึกษาครั้งนี้พบว่าหลังใช้แนวปฏิบัติผู้ป่วยได้รับยา Hydrocortisone เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการดูแลแบบปกติ โดยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 50.00 เป็นร้อยละ 75.00 ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.007$) แม้ว่ายังไม่มีหลักฐานยืนยันว่าการให้ยา Hydrocortisone จะทำให้ผลลัพธ์ของการรักษาและอัตราการเสียชีวิตลดลง⁽¹⁹⁾ แต่มีการแนะนำให้มีการให้ยา Hydrocortisone ในกรณีที่ให้สารน้ำอย่างเพียงพอร่วมกับการให้ยาในกลุ่ม Vasopressor แล้วแต่ระบบไหลเวียนเลือดยังไม่คงที่ซึ่งจะทำให้ระบบการไหลเวียนเลือดเลือดกลับเข้าสู่ภาวะปกติเร็วขึ้น⁽⁶⁾ ด้านผลลัพธ์ด้านคลินิกตามตัวชี้วัดจากการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดพบว่าอัตราการได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำและการได้รับยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงหลังแพทย์วินิจฉัยของผู้ป่วยที่ใช้แนวปฏิบัติสูงกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 65.00 เป็นร้อยละ 88.80 และจากร้อยละ 92.50 เป็นร้อยละ 100.00 ตามลำดับ ส่งผลให้กลุ่มผู้ป่วยที่ใช้แนวปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตมากกว่า 65 มิลลิเมตรปรอท และมีภาวะ Adequate tissue perfusion ภายใน 6 ชั่วโมงแรกหลังจากเริ่มให้การรักษาร้อยละ 96.30 และร้อยละ 87.50 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่ง

สอดคล้องกับหลายการศึกษาที่พบว่าการใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาลและการพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ส่งผลให้กลุ่มผู้ป่วยที่ใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาลหรือรูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้น พันภาวะช็อกภายใน 6 ชั่วโมงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการดูแลแบบปกติ⁽²⁰⁻²²⁾ ทั้งนี้เนื่องมาจากการที่ผู้ป่วยได้รับการบริหารสารน้ำและยาทางหลอดเลือดดำในปริมาณและขนาดที่เหมาะสมและเพียงพอส่งผลให้ระบบไหลเวียนเลือดกลับสู่ภาวะปกติ เนื้อเยื่อในอวัยวะต่างๆ ของร่างกายได้รับออกซิเจนเพียงพอ ทำให้การเกิดอวัยวะทำงานล้มเหลวและการเสียชีวิตลดลง⁽²³⁻²⁴⁾ เหมือนการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลมีปริมาณ urine out put มากกว่า 0.5 ซีซีต่อกิโกรัมระหว่างการรักษาหรือเมื่อทำการรักษาครบ 6 ชั่วโมงร้อยละ 87.50 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการดูแลแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$) จากผลที่ได้กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นนั้น ส่งผลให้อัตราการตายของผู้ป่วยกลุ่มที่ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลมีอัตราการตายคิดเป็นร้อยละ 15.00 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้แนวปฏิบัติที่มีอัตราการตายถึงร้อยละ 31.30 ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.015$) เนื่องมาจากแนวปฏิบัติทางการพยาบาลที่จัดทำขึ้นประกอบด้วยกิจกรรมการรักษายาพยาบาลตาม Surviving Sepsis Campaign ปี 2016 ที่ถูกนำไปใช้ในหลายโรงพยาบาลทั่วโลกเนื่องจากทำให้อัตราการตายลดลง^(6-7, 25) ประกอบกับการที่บุคลากรทางการพยาบาลมีการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการพยาบาลอย่างเคร่งครัดทำให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาตามแผนการรักษาจนบรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนด ส่งผลผู้ป่วยมีผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดีขึ้นการเกิดภาวะอวัยวะทำงานล้มเหลวลดลงและอัตราการตายจึงลดลงด้วย⁽²⁶⁻²⁸⁾ นอกจากนี้แล้วแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ศึกษาครั้งนี้เน้นกระบวนการประเมิน ติดตาม และจัดการอย่างรวดเร็วกับภาวะผิดปกติที่เกิดขึ้นโดยการสื่อสารและวางแผน

ร่วมกับแพทย์ผู้รักษาซึ่งเป็นบทบาทสำคัญของพยาบาลแตกต่างกับแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยของโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่เน้นเฉพาะกิจกรรมการรักษาแต่ไม่ได้เน้นกิจกรรมที่เป็นกระบวนการพยาบาล

ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล ควรส่งเสริมการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดในทุกหน่วยงาน โดยกำหนดเป็นนโยบายจากกลุ่มการพยาบาลให้พยาบาลทุกหน่วยงานที่ต้องดูแลผู้ป่วยถือปฏิบัติ และมีการติดตามผลการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเนื่องจากผลลัพธ์ทางการพยาบาลและผลลัพธ์ด้านคลินิกดีขึ้นหลังใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล

2. ควรมีการพัฒนาสมรรถนะพยาบาลวิชาชีพทุกหน่วยงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วย โดยมีการจัดระบบการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการนำข้อหลักฐานเชิงประจักษ์ไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยให้เกิดความปลอดภัย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล ควรนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ติดเชื้อในกระแสเลือดให้ครอบคลุมทุกแผนกของโรงพยาบาลเพื่อลดความรุนแรงจากอวัยวะล้มเหลวและอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย

2. ควรมีการศึกษารูปแบบการเฝ้าระวังและคัดกรองผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลแล้วที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาอย่างรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

1. Van Zanten, AR., Brinkman, S., Arbous, MS., Abu-Hanna, A., Levy, MM., de Keizer, NF. Guideline bundles adherence and mortality in severe sepsis and septic shock. Critical care medicine 2014; 42(8): 8903–1898.

2. Goto, T., Yoshida, K., Tsugawa, Y., Filbin, MR., Camargo CA., Hasegawa, K. Mortality trends in U.S. adults with septic shock, 2005-2011: a serial cross-sectional analysis of nationally representative data. BMC Infectious 2016; 16: 294-301.
3. Global Sepsis Alliance. [Internet] 2018 [Cited in 12 July 2018]. Available from: <https://www.global-sepsis-alliance.org/>
4. Guideline on the Ministry of Public Health Inspection. [Internet] 2018. [Cited in 9 April 2018]. Available from: <http://www.inspection.dmsmoph.go.th>.
5. Pruinelli, L., Westra, BL., Yadav, P., Hoff, A., Steinbach, M., Kumar, V., Delaney, CW., Simom, G. Delay within the 3-hour surviving sepsis campaign guideline on mortality for patients with severe sepsis and septic shock. Crit Care Med 2018; 46(4): 500-505.
6. Rhodes, A., Evans, LE., Alhazzani, W., Levy, MM., Antonelli, M., Ferrer, R., Dellinger, RP. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock. Intensive Care Med 2017; 43: 304-377.
7. Napolitano, L. Sepsis 2018: Definition and guideline changes. Surgical infection 2018; 19(2): 117-125.
8. Guttormsen, K., Eklund, I., Treacy, J., Niranian, D., Clark L. Improving the outcomes of patients presenting with sepsis in secondary care. Wounds UK 2019; 15(5): 62-65.
9. Jantawong, S. Development of nursing practice guideline for septic shock patient in intensive care unit 2, Lamphun hospital. Journal of the Phrae Hospital 2018; 26(1): 35-46.
10. 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).
11. Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., Lang, AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. Behavior Research Methods 2009; 41: 1149-1160.
12. Butsara, W., Linglom, Y., Kummuck, S. Developing a System of Care for Patients with Sepsis. Nakorn Phanom University Journal 2018; 17-25. (In Thai).
13. Punvittayakool, J., Maneeprai, J. The Development of Care Model for Sepsis. Journal of Nursing Division 2018; 45(1): 86-104. (In Thai).
14. Kumar, A., Ellis, P., Arabi, Y., Roberts, D., Light, B., Parrillo, JE., et al. Cooperative Antimicrobial Therapy of Sepsis Shock Database Research Group. Initiation of inappropriate antimicrobial therapy results in fivefold reduction of survival in human septic shock. Chest 2009; 136(5): 1237-1248.
15. Amphorn, K., Bunyoparakam, C., Sinkincharoen, P. The Outcomes of the Development of the Patients with Septicemia, Prapokklao Hospital. J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2017; 34(3): 222-236. (In Thai).
16. Hamzaoui, O., Scheeren, TWL., Teboul, JL. Norepinephrine in septic shock: when and how much. Curr Opin Critcare 2017; 23(4): 342-347.

17. Singer, M., Deutschman, CS., Seymour, CW., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer M, et al. The Third International Consensus Definition for Sepsis and Septic shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315(8): 801–810.
18. Jansen, TC., Van Bonmel, J., Schoonderbeek, FJ., van der Klooster, JM., Lima, AP., Willemsen, SP, et al. Lactate study group Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: a multicenter, open-label, randomized controlled trial. *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine* 2010; 182(6): 752–761.
19. Annane, D., Renault, A., Brun-Buossion, C., Megarbane, B, Quenot, JP, Siami S, et al. Hydrocortisone plus fludrocortisone for adults with septic shock. *New England Journal of Medicine* 2018; 378(9): 809–818.
20. Wirotwanit, N. The Effectiveness of Implementing the Nurse Practice Guideline among Patients with Sepsis at Emergency Department, Naresuan University Hospital. *Journal of Nursing and Health Sciences* 2018; 12(1): 84–94. (In Thai).
21. Nueng Nasuwan, W., Normkusol, J., Thongjam, R., Panaput, T. Development of the Nursing Service System for Patients with Severe Sepsis. *Journal of Nursing and Health Care* 2014; 32(2): 25–36. (In Thai).
22. Noparith, P., Traiyawong, S., Koteprom, J. A Development of Nursing Care Model for Sepsis patients in Mukdahan Hospital. *Journal of Nursing and Health Care* 2019; 37(1): 221–230. (In Thai).
23. Levy, MM., Evans, LE., Rhodes, A. The surviving sepsis campaign bundle: 2018 update. *Critical Care Medicine* 2018; 46(6): 997–1000.
24. Dugar, S., Choudhary, C., Duggal, A. (2020). Sepsis and septic shock: Guideline-based management. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2020; 87(1): 53–64.
25. Plevin, R., Callcut, R. Update in sepsis guidelines: what is really new?. *Trauma Surg Acute Care Open* 2017; 0: 1–6.
26. Guirgis, FW., Jones, L., Esma, F., Weiss, A., McCurdy, K., Ferreira, J, ray-Eurom, K. Managing sepsis: Electronic recognition, rapid response teams, and standardized care save lives. *J Crit Care* 2017; 40: 296–302.
27. Tazbir, J. Early recognition and treatment of sepsis in the medical-surgical setting. *Medsurg Nursing* 2012; 21(4) :205–208.
28. Mahantassanapong, C. Outcome of the Surin Sepsis Treatment Protocol in Sepsis Management. *Srinagarind Med J* 2012; 27(4): 332–339. (In Thai).