ปัจจัยทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของผู้ป่วยติดเชื้อที่รับการรักษาในห้องฉุกเฉิน*

*ภูมินทร์ ดวงสุริยะ พย.ม***
*วัลย์ลดา ฉันท์เรืองวณิชย์ พย.ด.****
*ปรางทิพย์ ฉายพุทธ Ph.D (Nursing)*****
*อรพรรณ โตสิงห์ พย.ด.*****

บทคัดย่อ:

วัตถุประสงค์ของการวิจัย: เพื่อศึกษาปัจจัยทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของผู้ป่วยติดเชื้อที่รับการรักษาในห้องฉุกเฉิน

การออกแบบการวิจัย: การวิจัยหาความสัมพันธ์เชิงทำนาย

วิธีดำเนินการวิจัย: กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่เจ็บป่วยฉุกเฉินที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ซึ่งอยู่ในระดับการคัดแยก 1 – 3 ตามระบบคัดแยกของเขตสุขภาพที่ 4 เข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง จำนวน 189 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิก แบบบันทึกโรคร่วมของ Charlson's แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน และแบบบันทึกความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา วิเคราะห์อำนาจการทำนายด้วยสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคูณแบบเข้าสมการพร้อมกัน (Enter method) ระดับนัยสำคัญที่ .05

ผลการวิจัย: ผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือดที่เข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉินเป็นเพศหญิงร้อยละ 54 มีอายุ 65–85 ปี ร้อยละ 50.8 อายุเฉลี่ย 68.35 ปี (SD=14.94) ระยะเวลาที่รับรู้อาการนานกว่า 24 ชั่วโมง ขึ้นไปร้อยละ 83.6 ส่วนใหญ่ต้องการความช่วยเหลือทันทีในระดับการคัดแยก 1 ร้อยละ 74.1 สำหรับภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ประมาณครึ่งหนึ่งเกิดจากระบบทางเดินหายใจร้อยละ 49.21 และมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอยู่ในระดับรุนแรงมากถึงร้อยละ 82.5 ผลการวิเคราะห์อำนาจการทำนายพบว่า อายุ ≥ 65 ปี โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันสามารถร่วมกันทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาได้ร้อยละ 13.5 ($p < .05$)

ข้อเสนอแนะ: พยาบาลควรประเมิน อายุ โรคร่วม ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน และความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เพื่อใช้ประกอบการคัดแยกผู้ป่วยติดเชื้อ ให้ได้รับการรักษาอย่างรวดเร็วและเหมาะสมตามแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ

วารสารสภาการพยาบาล 2564; 36(3) 134–150

คำสำคัญ: อายุ / โรคร่วม / ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน / ความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา / ผู้ป่วยติดเชื้อ

วันที่ได้รับ 6 มี.ค. 64 วันที่แก้ไขบทความเสร็จ 21 เม.ย. 64 วันที่รับตีพิมพ์ 26 เม.ย. 64

**วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล*
***นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล*
****ผู้ประสานการพิมพ์เผยแพร่ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการพยาบาลศัลยศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล;*
E-mail: wallada.cha@mahidol.ac.th
*****รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการพยาบาลศัลยศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล*

Factors Predicting Severity of Physiological Deterioration among Sepsis Patients in Emergency Department*

*Phoomin Doungsuriya M.N.S***
*Wallada Chanruangvanich D.N.S****
*Prangtip Chayaput Ph.D (Nursing)*****
*Orapan Thosingha D.N.S*****

Abstract:

Objective: To study factors predicting the severity of physiological deterioration among sepsis patients treated in an emergency department

Design: Predictive correlational design

Methodology: The sample was 189 sepsis patients classified into levels 1 to 3 according to Healthcare Region 4's triage system and treated in the emergency department of a tertiary hospital. The data collection instruments consisted of a demographic questionnaire, Charlson's Comorbidity Index (CCI), Barthel Index (BI), and the National Early Warning Score (NEWS2). The predictive power was analysed using the enter-method multiple regression coefficient, with the significance level set at .05.

Results: Of the sepsis patients included in this study, 54% were female, 50.8% were aged between 65-85 years (average 68.35, SD = 14.94), and 83.6% had perceived their symptoms for 24 hours or more. The majority of the patients (74.1%) needed immediate assistance at triage level 1. About half (49.21%) of the sepsis cases involved the respiratory system, with highly severe physiological deterioration detected in as many as 82.5%. A predictive analysis revealed that the age of ≥ 65, comorbidities, and ADL performance were jointly capable of predicting 13.5% ($p < .05$) of physiological deterioration severity.

Recommendations: Nurses should conduct thorough assessment of sepsis patients' ages, comorbidities, ADL ability, and physiological deterioration severity in the triage process, to ensure prompt and appropriate treatment for the patients in accord with the healthcare service development plan.

Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council 2021; 36(3) 134-150

Keywords: age; comorbidity; ADL ability; physiological deterioration severity; sepsis patients

Received 6 March 2021, Revised 21 April 2021, Accepted 26 April 2021

---

*A thesis for the degree of Master of Nursing science in Adult and Gerontological Nursing, Faculty of Nursing, Mahidol University.

**Master nursing student, Nursing Science Program in Adult and Gerontological Nursing, Faculty of Nursing, Mahidol University.

***Corresponding Author: Associate Professor, Department of Surgical Nursing, Faculty of Nursing, Mahidol University; E-mail: wallada.cha@mahidol.ac.th

****Associate Professor, Department of Surgical Nursing, Faculty of Nursing, Mahidol University.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบทั่วโลกและยังเป็นสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่การเจ็บป่วยและการเสียชีวิตที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อระบบสาธารณสุขตลอดจนเศรษฐกิจของผู้ป่วยและของประเทศ สถิติของผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดทั่วโลก พบว่ามีจำนวน 31 ล้านคนต่อปี และนำไปสู่การเสียชีวิต 5 ล้านคนต่อปี[1] สำหรับประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตในปี พ.ศ. 2560 และ 2561 ร้อยละ 32.03 และ 34.85 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่เกินร้อยละ 30[2] ผู้ป่วยที่มาห้องฉุกเฉินส่วนใหญ่มาด้วยอาการเจ็บป่วย (non – trauma) มีอายุเฉลี่ยมากกว่า 65 ปีขึ้นไป โดยมีโรคร่วมคือ โรคหัวใจและหลอดเลือด เบาหวาน โรคไต และภูมิคุ้มกันบกพร่อง ในส่วนของอาการที่นำมาโรงพยาบาลส่วนใหญ่ที่พบ คือ อาการไข้ หายใจผิดปกติ และการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกตัว บางรายมีภาวะอวัยวะล้มเหลวร่วมด้วย อาทิเช่น ระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาท และระบบขับถ่ายปัสสาวะล้มเหลว เป็นต้น[3,6] ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดจึงเป็นภาวะคุกคามชีวิต ที่เกิดจากกระบวนการของการติดเชื้อจนมีการทำงานผิดปกติของอวัยวะภายในร่างกาย ส่วนภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock) เป็นผลมาจากการทำงานของระบบไหลเวียน เซลล์ หรือกระบวนการเผาผลาญในร่างกายมีความผิดปกติ[4] ความหมายและกลไกดังกล่าว มีความสำคัญต่ออาการและอาการแสดงของผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการที่ห้องฉุกเฉิน อาทิเช่น ผู้ป่วยมาด้วยประวัติไข้สูงและรับประทานอาหารได้น้อยลง หลังจากนั้นมีระดับความรู้สึกตัวลดลง หายใจเร็วกว่าปกติ เหนื่อยและมีภาวะพร่องออกซิเจน บ่งบอกถึงอาการที่ทรุดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งประเมินได้จากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เลวลง (physiological deterioration)[6]

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอาจรุนแรงจนนำไปสู่ระยะวิกฤติ เมื่อร่างกายเกิดการติดเชื้อจะมีการตอบสนอง ผ่านกลไกของ pro – inflammatory นำไปสู่การกระตุ้นการหลั่ง cytokines จำนวนมาก[5] จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในระดับหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดเกิดการขยายตัวและส่งผลต่อการเกิดพยาธิสภาพของอวัยวะในระบบต่าง ๆ เกิดขึ้น ได้แก่ การทำงานของระบบประสาทผิดปกติ กระบวนการเผาผลาญพลังงานผิดปกติ ระบบทางเดินหายใจ ตลอดจนระบบหัวใจและหลอดเลือดทำงานผิดปกติไปจนเกิดอวัยวะล้มเหลวหลายอวัยวะ (multiorgan failure)[6] และนำไปสู่การเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) หากไม่ได้รับการรักษาที่รวดเร็วอาจส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจนนำไปสู่ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock)[4,5] ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมีความเปลี่ยนแปลงรวดเร็วและจะมีอาการรุนแรงภายในช่วง 72 ชั่วโมง[6,7] ภายหลังเข้ารับการรักษาหากไม่ได้รับการประเมินและการรักษาที่เหมาะสม อาจส่งผลให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตที่สูงขึ้น[6,7] ดังนั้นการประเมินการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาด้วยเครื่องมือที่มีมาตรฐานจึงมีความสำคัญต่อการรักษาที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เช่นการประเมินด้วยเครื่องมือ National Early Warning Score (NEWS2) จะใช้ค่าคะแนนที่ได้มาจากการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกตัวและสัญญาณชีพ ประกอบด้วย อัตราการหายใจ การเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต อุณหภูมิ และระดับออกซิเจน ที่สามารถประเมินได้ง่ายในห้องฉุกเฉิน ผลที่ได้บอกถึงความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ซึ่งจะช่วยในการจัดลำดับความเร่งด่วนในการรักษา และเฝ้าระวังความเปลี่ยนแปลงที่เป็นอันตรายได้[8,9]

ปัจจัยหลายประการมีความเกี่ยวข้องกับ การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ

ได้แก่ อายุ โรคร่วม และปัจจัยด้านความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน สำหรับปัจจัยด้านอายุในวัยผู้ใหญ่ ซึ่งมีกระบวนการตอบสนองต่อการติดเชื้อเป็นปกติ ร่างกายจะแสดงอาการและการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนทำให้เข้าสู่กระบวนการรักษาได้รวดเร็ว ส่วนผู้ที่มีอายุมากกว่า 65 ปี จะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพร่างกาย การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายที่ลดลง[10,11] การตอบสนองต่อการติดเชื้อในระยะแรกจึงไม่มีประสิทธิภาพ[10] ดังการศึกษาหลายการศึกษาพบว่า[7, 9-11] เมื่อเกิดการติดเชื้อผู้สูงอายุจะมีอาการแสดงที่ไม่เด่นชัดในระยะแรก[10] สัญญาณชีพและความรู้สึกตัวไม่ค่อยมีความเปลี่ยนแปลง ทำให้มาโรงพยาบาลล่าช้าจนเกิดภาวะติดเชื้อรุนแรงก่อนมาถึงห้องฉุกเฉิน[6] และมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเลวลง[9] รวมถึงมีโอกาสเสียชีวิตสูง[9-11] ดังนั้นอายุของผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อจึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่รุนแรงแตกต่างกัน

ภาวะโรคร่วมมีส่วนสำคัญต่อภาวะติดเชื้อที่ทำให้ผู้ป่วยมายังห้องฉุกเฉิน โรคร่วมที่พบเป็นโรคเรื้อรังในระบบหัวใจและหลอดเลือดร้อยละ 70.75[9] ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายร้อยละ 28.03[9] และระบบทางเดินหายใจร้อยละ 17.55[9] นอกจากนั้นขณะรักษาภาวะติดเชื้อ โรคร่วมที่เป็นอยู่อาจมีอาการกำเริบจนกระทั่งควบคุมไม่ได้ และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา[7,9] ผู้ติดเชื้อที่มีโรคร่วมจะสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่รุนแรง[9] ต้องรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤติและอยู่โรงพยาบาลนานกว่าผู้ป่วยกลุ่มอื่น[13] รวมถึงมีอาการทรุดลงและมีอัตราเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 77.2 และสูงกว่าผู้ที่ไม่มีโรคร่วม[12]

การเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุโรคหลอดเลือดสมองหรือผู้ป่วยติดเตียง[13] รวมถึงผู้สูงอายุที่มีภาวะเปราะบาง (frailty) และมีกล้ามเนื้อฝ่อลีบ (sarcopenia)[14,15] จะส่งผลทางพยาธิสรีรวิทยาต่อการตอบสนองระดับอินซูลินไม่ดีเท่าที่ควร (insulin resistance) จึงทำให้การเผาผลาญพลังงานในระดับเซลล์ของร่างกายผิดปกติ[14] ประกอบกับการทำหน้าที่ของหลอดเลือดในการรักษาสมดุลน้ำลดลง ทำให้เข้าสู่ภาวะช็อกอย่างรวดเร็วและรุนแรงกว่าผู้ป่วยทั่วไป[16] นอกจากนั้นผู้ป่วยดังกล่าวจะมีระดับ pro - inflammatory cytokine ในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันในการป้องกันการติดเชื้อทำงานลดลง[15] ผู้ป่วยจึงมีโอกาสติดเชื้ออย่างรุนแรง เกิดภาวะแทรกซ้อน ทำให้ต้องรักษาตัวในโรงพยาบาลนานและมีอัตราเสียชีวิตสูงขึ้น[13] ผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน โดยส่วนใหญ่เมื่อเกิดการติดเชื้อจะมีเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เลวลงและมีความรุนแรง[16]

การศึกษาที่ผ่านมามีผู้ศึกษาถึงปัจจัยด้านเพศ[17] ระดับการเพิ่มขึ้นของ Lactate[17,18] และสาเหตุการติดเชื้อ[19] ที่มีผลต่อความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในผู้ป่วยติดเชื้อในกระแสเลือด อย่างไรก็ตาม ปัจจัยดังกล่าวยังไม่ได้ข้อสรุปแน่ชัด[17] และการวินิจฉัยสาเหตุของการติดเชื้อจำเป็นต้องใช้เวลาซึ่งอาจเป็นเหตุให้เข้าถึงการรักษาได้ล่าช้า การทบทวนวรรณกรรมที่กล่าวมาข้างต้นแสดงถึงปัจจัยที่สามารถประเมินได้เร็วกว่าคือ อายุ โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉิน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยด้าน อายุ โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ในการทำนายการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของผู้ป่วยติดเชื้อที่มารับการรักษา ณ ห้องฉุกเฉิน โดยการศึกษานี้ยังมีอยู่จำนวนจำกัดในประเทศไทย ผลการวิจัยจะช่วยให้พยาบาลสามารถประเมินความ

เปลี่ยนแปลงทางสรีระของผู้ป่วยได้รวดเร็ว แม่นยำ และสามารถนำตัวแปรด้านอายุ โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ไปประกอบการประเมินผู้ป่วยให้เข้าถึงการรักษาได้โดยเร็ว เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงอันจะนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนที่อันตราย รวมถึงช่วยลดความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดที่ได้จากการบูรณาการวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ กล่าวคือ เมื่อร่างกายเกิดการติดเชื้อจะมีการตอบสนองผ่านทางกลไกของ pro – inflammatory ในช่วงแรกส่งผลต่อการเกิดการตอบสนองผ่านการกระตุ้นการหลั่ง cytokines จำนวนมากจนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดทั่วร่างกาย และเกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการทำงานของอวัยวะที่ผิดปกติ[5] นำไปสู่การเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ถ้าหากไม่สามารถควบคุมได้อาจนำไปสู่ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock) มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่รุนแรงขึ้น[4] กระบวนการดังกล่าวยังมีความเชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงของอายุที่เพิ่มมากขึ้น จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลอดเลือดและการทำงานของหัวใจ ที่เป็นสาเหตุต่อการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะอื่น ๆ[20] รวมถึงการเปลี่ยนแปลงในระบบภูมิคุ้มกัน ซึ่งเป็นผลมาจากต่อมไทมัสที่ฝ่อลงเมื่ออายุมากขึ้นทำให้การสร้างภูมิคุ้มกันลดลง[20, 21]

การมีโรคร่วม สามารถแบ่งกลุ่มโรคร่วมที่เกี่ยวข้องและมีผลต่อการติดเชื้อออกเป็น โรคร่วมทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อหัวใจและหลอดเลือด ทำให้ประสิทธิภาพการบีบตัวของหัวใจในการส่งเลือดไปเลี้ยงร่างกายลดลง[12] โรคร่วมในระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายที่ทำให้การสร้างภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลง ส่งผลต่อการผลิต cytokines รวมถึงระดับของภูมิคุ้มกันลดลง และมีโอกาสเกิดการติดเชื้อฉวยโอกาสเพิ่มขึ้น[22]

การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ของผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินทั้งผู้ใหญ่และผู้สูงอายุที่มีภาวะกล้ามเนื้อที่ฝ่อลีบ (sarcopenia) หรือภาวะเปราะบาง (frailty) ซึ่งพบได้ในกลุ่มผู้ป่วยติดเตียง ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง[13-15] จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองระดับอินซูลิน[15] และการสูญเสียระดับสารน้ำในร่างกาย[16] เมื่อเกิดภาวะติดเชื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอย่างรุนแรง เนื่องจากไม่สามารถปรับตัวเพื่อคงสมดุลของการทำหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ จึงนำไปสู่การเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงตามมา[13,16]

กระบวนการดังกล่าว สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกตัวและสัญญาณชีพ ที่บ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาของร่างกายต่อการตอบสนองการเจ็บป่วย[8]

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของผู้ป่วยติดเชื้อที่รับการรักษาในห้องฉุกเฉิน

สมมติฐานการวิจัย

อายุ โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน สามารถร่วมกันทำนายการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของผู้ป่วยติดเชื้อที่รับการรักษาในห้องฉุกเฉิน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยหาความสัมพันธ์เชิงทำนาย (predictive correlational design) เก็บรวบรวม

และวิเคราะห์ข้อมูลตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2562 – พฤษภาคม 2563

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยเจ็บป่วยฉุกเฉิน (non-trauma) อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ณ ตึกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ในเขตสุขภาพที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยเจ็บป่วยฉุกเฉิน ที่มีคุณสมบัติเหมือนประชากรที่ศึกษาโดยมีเกณฑ์การคัดเข้าคือ 1) มีการวินิจฉัยหรือสงสัยภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ประเมินจาก SIRs criteria ≥ 2 คะแนน 2) มีระดับการคัดแยกตั้งแต่ 1- 3 ตามระบบคัดแยกของเขตสุขภาพที่ 4 (region 4 triage) เกณฑ์การคัดออกคือ 1) ผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตัวมาจากโรงพยาบาลอื่นเพื่อทำการรักษาต่อ 2) ผู้ป่วยตั้งครรภ์

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง ด้วย power analysis ใช้ค่า effect size ขนาดปานกลาง (moderate effect size) effect size $R^2 = 0.07$[12] กำหนดค่าความเชื่อมั่น α=.05, power of test .09 คำนวณกลุ่มตัวอย่างได้จำนวน 189 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับอาการเจ็บป่วยและการรักษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สิทธิการรักษา พฤติกรรมการสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ระยะเวลาที่ผู้ป่วยรับรู้อาการ สถานที่อยู่อาศัย และวิธีการเดินทางเข้ารับการรักษา และแบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอาการเจ็บป่วยและการรักษา ได้แก่ ระดับการคัดแยก ระดับสัญญาณชีพแรกรับ อาการสำคัญแรกรับ การวินิจฉัย การตรวจร่างกายเบื้องต้น ส่วนที่ 2 แบบบันทึกโรคร่วม (Charlson's Comorbidity Index : CCI) เป็นแบบบันทึกจำนวนโรคและรายการโรค พัฒนาโดย Charlson และคณะ[12] ประกอบด้วยรายการโรคจำนวน 23 ข้อ ทุกข้อมีคำตอบ 2 ระดับ คือ ใช่ และ ไม่ใช่ ข้อที่ตอบว่าไม่ใช่ให้คะแนน 0 คะแนน ข้อที่ตอบว่าใช่ให้คะแนน 1, 2, 3 หรือ 6 คะแนน การแปลผลของระดับคะแนน ประกอบด้วย ความรุนแรงของโรคร่วมน้อย (1 – 2 คะแนน) ความรุนแรงของโรคร่วมปานกลาง (3 – 4 คะแนน) และ ความรุนแรงของโรคร่วมมาก (> 4 คะแนน)

ส่วนที่ 3 แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน (Barthel Index: BI) พัฒนาโดย Mahoney และ Barthel[23] และแปลเป็นภาษาไทยโดยสถาบันประสาทวิทยา (2550) เครื่องมือมีข้อคำถามในการวัดทั้งหมด 10 ข้อ ประกอบด้วยการรับประทานอาหาร (feeding) การขึ้นลงจากเตียง (transfer) การล้างหน้าแปรงฟันหวีผม (grooming) การเข้าห้องน้ำ (toilet use) การอาบน้ำ (bathing) การเคลื่อนไหว นั่ง ยืน เดิน (mobility) การขึ้นบันได (stairs) การแต่งตัว (dressing) การขับถ่ายอุจจาระ (bowels) และปัสสาวะ (bladder) แต่ละกิจกรรมมีคะแนนเต็มต่างกันตามความยากง่ายของการทำกิจกรรม ตั้งแต่ 0 – 15 คะแนน มีคะแนนเต็มเท่ากับ 100 คะแนน แบ่งระดับเป็น 5 ระดับคือ ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมประจำวันได้เลย (0 – 20) สามารถปฏิบัติกิจกรรมประจำวันได้เล็กน้อย (25 – 45) สามารถปฏิบัติกิจกรรมประจำวันได้ปานกลาง (50 – 70) สามารถปฏิบัติกิจกรรมประจำวันได้มาก (75 – 90) และสามารถปฏิบัติกิจกรรมประจำวันได้ด้วยตนเองทั้งหมด (91 – 100)

ส่วนที่ 4 แบบบันทึกความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา (National Early Warning Score: NEWS) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกการเปลี่ยนแปลงอาการของผู้ป่วย ซึ่งพัฒนาโดย Royal

College of Physicians[8] และมีการปรับปรุงตามลำดับเป็นเครื่องมือ National Early Warning Score (NEWS2) ข้อมูลในแบบบันทึกประกอบด้วยอัตราการหายใจ ระดับออกซิเจนในร่างกาย ความดันโลหิตซีสโตลี อัตราการเต้นของชีพจร ระดับความรู้สึกตัวและอุณหภูมิ โดยมีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 0 – 3 คะแนน ผลคะแนนทั้งหมดกำหนดค่าในการแปลผลเป็นความรุนแรงน้อย (0 – 4 คะแนน) ความรุนแรงปานกลาง (5 – 6 คะแนน) และความรุนแรงมาก (≥ 7 คะแนน)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ความตรงด้านเนื้อหา (Content validity index) ของเครื่องมือ 1) แบบประเมินภาวะโรคร่วม 2) แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน และ 3) แบบบันทึกความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาซึ่งเป็นเครื่องมือมาตรฐาน ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือมาจากต้นฉบับโดยไม่มีการปรับเปลี่ยนการแก้ไขของเครื่องมือและมีการแปลผลที่ชัดเจน ผู้วิจัยนำเครื่องมือดังกล่าวไปประเมินด้วยตนเอง จึงไม่ต้องนำไปทดสอบหาความตรงตามเนื้อหา

ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability index) 1) แบบประเมินภาวะโรคร่วม มีการนำไปศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อที่เข้ามารับบริการที่ห้องฉุกเฉิน[24] มีค่าความไว (Sensitivity) ร้อยละ 89.3 และค่าความจำเพาะ (Specificity) ร้อยละ 28.7 และค่า AUC เท่ากับ 0.69[24] 2) แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน มีการนำไปศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อที่เข้ามารับบริการที่ห้องฉุกเฉิน[16] มีค่าความไว (Sensitivity) เท่ากับ ร้อยละ 41 และค่าความจำเพาะ (Specificity) เท่ากับร้อยละ 96 และค่า AUROC เท่ากับ 0.820[16] 3) แบบบันทึกความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา มีการนำไปศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อที่เข้ามารับบริการที่ห้องฉุกเฉิน[8] มีค่าความไว (Sensitivity) เท่ากับ ร้อยละ 93 และค่าความจำเพาะ (Specificity) เท่ากับร้อยละ 77[8]

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (COA NO.IRB-NS2019/39.0710) และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของโรงพยาบาลตติยภูมิแห่งหนึ่งในเขตสุขภาพที่ 4 (COA NO.EC232/02/2019) ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการพิทักษ์สิทธิ์ในการยินยอมหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยด้วยความสมัครใจและการเก็บความลับของผู้ป่วยและญาติ โดยข้อมูลที่ได้จะนำไปอภิปราย และเผยแพร่ในภาพรวม

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังจากได้รับการอนุมัติในการดำเนินการวิจัย และได้รับความยินยอมจากผู้ป่วยหรือผู้แทนโดยชอบธรรมแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยครั้งเดียวจากเวชระเบียน ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลเกี่ยวกับอาการและการรักษา ภาวะโรคร่วม ความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาซึ่งเป็นข้อมูลแรกรับ และสอบถามข้อมูลจากผู้ป่วยและผู้แทนโดยชอบธรรมด้านความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันหลังจากพ้นช่วงระยะวิกฤติ ระหว่างการเก็บข้อมูลไม่พบผู้ปฏิเสธ หรือถอนตัวจากการดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงจำนวนและร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น (assumption) ข้อมูลมีการกระจายเป็นโค้งปกติ และหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลโดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคูณ (multiple regression) โดยการนำตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าสมการพร้อมกัน

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล อาการทางคลินิกและการตรวจร่างกายพบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (54%, 46%) มีอายุตั้งแต่ 27-99 ปี อายุเฉลี่ย 68.35 ปี (SD = 14.94) ส่วนใหญ่มีการรับรู้อาการมากกว่า 24 ชั่วโมงขึ้นไป (83.6%) มีระดับการคัดแยกตามความรุนแรงระดับที่ 1 (74.1%) ระดับสัญญาณชีพแรกรับพบอัตราการหายใจ ≥ 25 ครั้ง/นาที (51.8%) ระดับออกซิเจนในร่างกาย ≤ 91% (37%) อัตราการเต้นของหัวใจ > 90 ครั้ง/นาที (80.4%) อุณหภูมิของร่างกาย ≥ 38.1 องศาเซลเซียส (58.2%) ระดับน้ำตาลในเลือด > 110 มิลลิกรัม/เดซิลิตร (73.6%) ส่วนใหญ่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด ร่วมกับมีปัญหาระบบทางเดินหายใจ (49.21%)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลโรคร่วมของการเจ็บป่วยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นโรคความดันโลหิตสูง (55.6%) รองลงมาคือ โรคเบาหวาน (31.7%) และโรคหลอดเลือดสมอง (19%) มีความรุนแรงของโรคร่วมน้อย 1 - 2 คะแนน (33.9%) คะแนนเฉลี่ย = 2.74 (SD = 2.32, rang = 0 - 10)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสามารถปฏิบัติกิจกรรมประจำวันได้ด้วยตนเองทั้งหมดในระดับ 91-100 คะแนน (73.5%) รองลงมาคือ ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมประจำวันได้เลยในระดับ 0-20 คะแนน (13.8%)

ส่วนที่ 4 ข้อมูลความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ในช่วงแรกรับมีความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอยู่ในระดับรุนแรงมาก ≥ 7 คะแนน (82.5%)

ความสัมพันธ์และอำนาจการทำนายของตัวแปรที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่า อายุมีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทางบวกกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .186$, $p < .05$) โรคร่วมมีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทางบวกกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .190$, $p < .01$) และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันมีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทางลบกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -.254$, $p < .01$) นอกจากนั้นยังพบว่า อายุมีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทางบวกกับโรคร่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .226$, $p < .01$)

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลโดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์ถดถอยพหุคูณ แบบเข้าสมการพร้อมกัน พบว่า อายุ โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน สามารถร่วมกันทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ได้ร้อยละ 13.5 ($R^2 = 0.135$, $F = 4.728$, $p < .01$) โดยเรียงอำนาจการทำนายสูงสุด คือ ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน (0 - 20) โรคร่วม และอายุ ≥ 65 ปี ($\beta = .251, .150, .140$, $p < .05$) ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผู้ป่วยติดเชื้อที่มารับบริการโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ในเขตสุขภาพที่ 4 มีจำนวนผู้ป่วยเพศหญิง

ร้อยละ 54 ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Wang และคณะ[3] ที่พบผู้ป่วยเพศหญิงร้อยละ 55.3 ซึ่งอธิบายว่าเป็นผลจากระดับของฮอร์โมน oestrogen ที่ลดลง ซึ่งนำไปสู่กระบวนการยับยั้งการอักเสบและการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันลดลงทำให้ติดเชื้อได้ง่าย[25] สำหรับการรับรู้อาการของผู้ป่วยส่วนใหญ่ใช้เวลานานกว่า 24 ชั่วโมงขึ้นไปร้อยละ 83.6 เนื่องจากผู้ป่วยหรือญาติโดยส่วนใหญ่มักจะรอดูอาการทำให้การติดเชื้อทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น[6] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาครั้งนี้มีผู้ป่วยสูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 65 ถึง 99 ปี ถึงร้อยละ 65.1 ส่วนใหญ่มีอาการแรกรับ คือ มีอาการไข้หนาวสั่น ร้อยละ 68.8 เมื่อมาถึงโรงพยาบาลระดับความรุนแรงของอาการจึงรุนแรงมากร้อยละ 82.5 ต้องได้รับการช่วยเหลือทันทีร้อยละ 74.1 สนับสนุนผลการศึกษาของ Mellhammar และคณะ[26] ที่พบว่าผู้ป่วยติดเชื้อส่วนใหญ่ไม่ทราบความรุนแรงของอาการที่แน่ชัด และมีการรับรู้ความรุนแรงของภาวะติดเชื้อในระดับต่ำ จึงส่งผลทำให้การเข้าถึงการรักษาล่าช้าและทำให้มีอาการที่รุนแรงมาก[6,17] เมื่อมาถึงโรงพยาบาล

การศึกษาครั้งนี้พบว่า อายุ โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน สามารถร่วมกันทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาได้ร้อยละ 13.5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($R^2 = 0.135$; $\beta = .140, .150, .251, p < .05$) ตามลำดับ (ตารางที่ 5) โดยอภิปรายผลดังนี้

อายุ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยติดเชื้อที่รับการรักษาตัวในห้องฉุกเฉิน ส่วนใหญ่มีอายุ 65–85 ปี ร้อยละ 50.8 อายุเฉลี่ย 68.35 ปี (SD = 14.94) และอายุมีความสัมพันธ์และสามารถทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในผู้ป่วยติดเชื้อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .186$; $\beta = .140, p < .05$) อธิบายได้จากการเปลี่ยนแปลงเชิง physiological age ของร่างกาย[20] เมื่ออายุมากขึ้นจะมีผลต่อการเสื่อมลงของร่างกาย โดยเฉพาะระบบไหลเวียนโลหิต จึงส่งผลทำให้เกิดความเจ็บป่วยตามมา[11] นอกจากนั้นผู้สูงอายุเมื่อมีการติดเชื้อจะมีการตอบสนองของ pro – inflammatory ที่กระตุ้นต่อการหลั่ง cytokines จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดทั่วร่างกาย มีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิต ระบบการเผาผลาญพลังงาน ส่งผลให้มีอาการที่รุนแรงมากขึ้น[5,11] เช่นเดียวกับการศึกษาของ Quinten และคณะ[7] ที่พบว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 65 ปี ขึ้นไปและมีภาวะติดเชื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นของอัตราการหายใจ และการเต้นของหัวใจ ซึ่งเป็นการตอบสนองการติดเชื้อต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด[6,11] บ่งชี้ถึงความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในผู้ป่วยสูงอายุที่มีการติดเชื้อ[9]

นอกจากนั้นผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีอาการไม่เด่นชัด จึงเฝ้ารอดูอาการ[6,10] ดังเช่นการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการสำคัญที่พบ คือ อาการไข้สูง หายใจเหนื่อย ซึมลง และมักจะรอดูอาการนานกว่า 24 ชั่วโมงขึ้นไป (ตารางที่ 1) ทำให้มีอาการรุนแรงหลังเข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน[6,17] สอดคล้องกับการศึกษาของ Wester และคณะ[10] ซึ่งพบว่าในผู้ป่วยอายุมากกว่า 65 ปี จะมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่รุนแรงมากกว่า 15.02 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 65 ปี เนื่องจากอาการนำของผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมีอาการไม่ชัดเจน อาทิเช่น มีอาการเวียนศีรษะ ซึม พูดจาสับสน ซึ่งเป็นอาการไม่เฉพาะเจาะจง จึงส่งผลทำให้การคัดแยกเข้าถึงกระบวนการรักษาล่าช้า ผู้ป่วยส่วนใหญ่จึงมีอาการทรุดลง[10] นอกจากนั้นอายุที่มากขึ้นจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย[11] โดยเฉพาะต่อมไทมัส (thymus gland) กล่าวคือโครงสร้างของต่อมไทมัสจะถูกแทนที่โดย

เนื้อเยื่อไขมัน ทำให้การผลิตสารที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันลดลง โดยเฉพาะ T-cell[21] นอกจากนั้น กระบวนการเปลี่ยนแปลงในระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายยังเกี่ยวข้องกับการลดลงของ neutrophil, macrophage และ interleukin (tumor necrosis factor, interferon gamma, interleukin-6) ส่งผลให้กระบวนการของการตอบสนองต่อการติดเชื้อไม่มีประสิทธิภาพ[11]

โรคร่วม การศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยติดเชื้อที่รับการรักษาตัวในห้องฉุกเฉิน ส่วนใหญ่มีโรคร่วมที่พบ คือ โรคความดันโลหิตสูง (hypertension) โรคเบาหวาน (diabetes) และโรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease) เป็นต้น (ตารางที่ 2) โดยมีความรุนแรงของโรคร่วมระดับน้อย (1 – 2 คะแนน) ร้อยละ 33.9 ถึงแม้โรคร่วมจะมีคะแนนความรุนแรงเฉลี่ยระดับน้อย ($\bar{X}$ = 2.74, SD = 2.32) และมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ r = .190 ($p < .05$) (ตารางที่ 5) โรคร่วมสามารถทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (β = .150, $p < .05$) (ตารางที่ 6) ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Bahrmann และคณะ[13] ที่พบว่า การเกิดโรคเรื้อรังมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีปัจจัยมาจากพฤติกรรมการใช้ชีวิต รวมถึงการเปลี่ยนแปลงเชิง physiological age ของร่างกายที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มโรคที่มีผลต่อหัวใจและหลอดเลือด อาทิเช่น โรคความดันโลหิตสูง และโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรคเรื้อรังที่มีกระบวนการอักเสบของหลอดเลือดอยู่เป็นเวลายาวนานจึงมีการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดขึ้น เมื่อเกิดกระบวนการติดเชื้อจะส่งผลให้ร่างกายไม่สามารถนำออกซิเจนไปยังอวัยวะเป้าหมายได้ ทำให้ร่างกายไม่สามารถเผาผลาญพลังงานได้อย่างสมบูรณ์ และก่อให้เกิดการทำงานของอวัยวะในร่างกายบกพร่อง[4,12] เช่นเดียวกับการศึกษาของ Lee และคณะ[27] ที่พบว่าในกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดจะมีการเปลี่ยนแปลงของระดับค่าเฉลี่ยของหลอดเลือดแดงทั่วร่างกาย ถ้าหากร่างกายมีระดับค่าเฉลี่ยของหลอดเลือดแดงที่ต่ำลง อาจจะส่งผลให้กระบวนการไหลเวียนโลหิตภายในร่างกายไม่เพียงพอและนำไปสู่การทำงานของอวัยวะในร่างกายบกพร่อง นอกจากนั้นกลุ่มโรคเบาหวานยังมีผลทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดที่รุนแรง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Jongprasitkul และคณะ[28] ที่พบว่า โรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มผู้ป่วยติดเชื้อที่เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน ซึ่งอธิบายได้ว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีการตอบสนองการติดเชื้อที่ผ่านระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายที่ลดลง โดยเฉพาะ การทำงานที่ลดลงของเม็ดเลือดขาวชนิด neutrophil ส่งผลให้ร่างกายเกิดการติดเชื้อที่รุนแรง ประกอบกับเมื่อระดับน้ำตาลในร่างกายสูงขึ้น จะเป็นแหล่งอาหารให้กับเชื้อแบคทีเรียเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้กระบวนการติดเชื้อในร่างกายที่รุนแรง[28]

กระบวนการดังกล่าวจากโรคร่วมมักจะก่อให้เกิดอาการกำเริบรุนแรงเมื่อร่างกายอ่อนแอเต็มที่จากการติดเชื้อ มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยารุนแรงในขณะเกิดการติดเชื้อ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับหลายการศึกษาที่พบว่า การมีโรคร่วมมีผลต่อการเพิ่มระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา[7,9] ที่ส่งผลต่อการเพิ่มอัตราการเจ็บป่วยและอัตราการเสียชีวิตสูงขึ้น[9,13]

ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มีระดับคะแนนความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันช่วยเหลือตัวเองได้ดีร้อยละ 73.5 สำหรับกลุ่มผู้ป่วยติดเตียง (BI = 0 – 20) มีร้อยละ 13.8 ซึ่งมีความสัมพันธ์และสามารถทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในผู้ป่วยติดเชื้อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(r = −2.54; β = .251, p < .01) ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เมื่อมาที่ห้องฉุกเฉินจะต้องการความช่วยเหลือในทันที ส่วนใหญ่การคัดแยกอยู่ในระดับที่ 1 (ร้อยละ 82.1) มีอัตราการหายใจและการเต้นของหัวใจเร็ว รวมถึงระดับออกซิเจนในร่างกายและความรู้สึกตัวลดลง (ตารางที่ 1) มีโรคร่วมที่เกี่ยวข้องคือ โรคหลอดเลือดสมอง และส่วนใหญ่ได้เป็นการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ซึ่งหลายการศึกษาสนับสนุนว่าผู้ป่วยติดเตียงจะสัมพันธ์กับการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ[16,29] เช่นเดียวกับการศึกษาของ Julian-Jimenez และคณะ[16] ที่พบว่าในกลุ่มผู้ป่วยติดเตียงที่มีการติดเชื้อจะมีระดับความรุนแรงของการติดเชื้อสูงถึง 7.34 เท่า[16] นอกจากนั้นในกลุ่มผู้ป่วยติดเตียงที่มีการติดเชื้อโดยส่วนใหญ่มีอัตราการหายใจและการเต้นของหัวใจเร็ว ฟังปอดพบเสียงผิดปกติ หรือมีภาวะ hypoxia ซึ่งอาจจะนำไปสู่การเกิดอวัยวะล้มเหลวได้[29] ผลการศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่ากลุ่มผู้ป่วยติดเตียงที่เข้ามารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน ส่วนใหญ่มีสภาพร่างกายผอม กล้ามเนื้อฝ่อลีบ และมีผลของระดับน้ำตาลในกระแสเลือดสูงกว่า 110 mg/dl ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Shibahashi และคณะ[14] ที่พบว่าการเปลี่ยนแปลงการลดระดับของกล้ามเนื้อ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่อการตอบสนองภูมิคุ้มกันของร่างกายทำให้ระดับภูมิคุ้มกันของร่างกายต่ำลง โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลง pro-inflammatory ที่เพิ่มขึ้น[14] ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงการตอบสนองของอินซูลินในการควบคุมระดับน้ำตาลในกระแสเลือด ทำให้ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดสูงขึ้น[14] ส่งผลให้การติดเชื้อมีระดับความรุนแรงจนเกิดภาวะช็อกได้[16]

โดยสรุปผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า เมื่อผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดเข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉิน ภายหลังได้รับการคัดกรองตามระบบคัดแยก เพื่อให้เข้าถึงการรักษาอย่างรวดเร็วและชะลอความรุนแรงของอาการที่อาจเกิดขึ้น การประเมินปัจจัยที่ผู้วิจัยทบทวนแล้วว่าสามารถทำนายความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ประกอบด้วย อายุ โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน จึงมีความสำคัญที่จะนำปัจจัยเหล่านี้มาสนับสนุนการคัดแยกผู้ป่วยให้ได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว ตลอดจนติดตามและเฝ้าระวังการอาการโดยการประเมินความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจากสัญญาณชีพและระดับความรู้สึกตัว เพื่อแบ่งระดับของภาวะวิกฤติฉุกเฉิน ซึ่งการประเมินดังกล่าวเป็นบทบาทที่จำเป็นของพยาบาลในการค้นหาภาวะฉุกเฉินที่คุกคามต่อชีวิต

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ร้อยละข้อมูลทั่วไปและข้อมูลอาการของกลุ่มตัวอย่าง (n=189)

ข้อมูลส่วนบุคคลและอาการเจ็บป่วย	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	102	54.0
ชาย	87	46.0
อายุ (ปี)		
< 65	66	34.9
65 – 85	96	50.8
> 85	27	14.3
($\bar{X}$ = 68.35 ปี, SD = 14.94 , rang = 27 – 99)		

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ร้อยละข้อมูลทั่วไปและข้อมูลอาการของกลุ่มตัวอย่าง (n=189) (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคลและอาการเจ็บป่วย	จำนวน	ร้อยละ
ระยะเวลาที่รับรู้อาการเจ็บป่วย		
< 24 ชั่วโมง	31	16.4
≥ 24 ชั่วโมง	158	83.6
ระดับการคัดแยกผู้ป่วย		
ESI 1	140	74.1
ESI 2	44	23.3
ESI 3	5	2.6
ระดับสัญญาณชีพแรกรับ		
อัตราการหายใจ (ครั้ง/ นาที)		
9–11	1	0.5
12–20	26	13.8
21–24	64	33.9
≥ 25	98	51.8
($\overline{X}$ = 27.35, SD = 6.34, rang = 10 – 46)		
ระดับออกซิเจนในร่างกาย		
≤ 91 %	70	37.0
92–93 %	28	14.8
94–95 %	24	12.7
≥ 96 %	67	35.5
($\overline{X}$ = 92.42, SD = 6.06, rang = 68 – 100)		
ระดับความดันซีสโตลี (มิลลิเมตรปรอท)		
< 90	45	23.8
91–100	30	15.9
101–110	15	7.9
111–219	99	52.4
($\overline{X}$ = 116.95, SD = 32.90, rang = 51 – 201)		
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/ นาที)		
51–90	37	19.6
91–110	48	25.4
111–130	68	36.0
≥ 131	36	19.0
($\overline{X}$ = 111.48, SD = 22.59, rang = 52 – 116)		
ระดับความรู้สึกตัว		
ความรู้สึกตัวดีถามตอบรู้เรื่อง (A)	144	76.2
ความรู้สึกเปลี่ยนแปลง (C, V, P, U)	45	23.8
ระดับอุณหภูมิของร่างกาย (องศาเซลเซียส)		
< 35	1	0.5
35.1 – 36.0	10	5.3
36.1 – 38.0	68	36.0
38.1 – 39.0	43	22.8
> 39.1	67	35.4
($\overline{X}$ = 38.30, SD = 1.39, rang = 34 – 41.10)		

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ร้อยละข้อมูลทั่วไปและข้อมูลอาการของกลุ่มตัวอย่าง (n=189) (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคลและอาการเจ็บป่วย	จำนวน	ร้อยละ
ระดับน้ำตาลในเลือด (มิลลิกรัม/ เดซิลิตร)		
< 70	8	4.2
70–110	42	22.2
> 110	139	73.6
($\overline{X}$ = 168.66, SD = 100.25, rang = 16 – 551)		
อาการสำคัญแรกรับที่เข้ารับการรักษา (มีอาการได้มากกว่า 1 อาการ)		
อาการไข้/สั่น/รู้สึกหนาว	130	68.8
หายใจเหนื่อย/ หายใจเร็ว	72	38.1
อ่อนเพลีย/ทานได้น้อย	48	25.4
ซึม ระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง	43	22.8
ท้องเสีย ถ่ายเหลว	26	13.8
คลื่นไส้/อาเจียน	20	10.6
ปัสสาวะผิดปกติ	10	5.3
ปวดท้อง	9	4.8
ปวดเมื่อยตามตัว	5	2.6
แน่นหน้าอก	4	2.1
ถ่ายเป็นเลือด/อาเจียนเป็นเลือด	3	1.6
มีเหงื่อออก ตัวเย็น	2	1.1
ปวดศีรษะ	1	0.5
ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดร่วมกับปัญหาระบบต่าง ๆ		
ระบบทางเดินหายใจ	93	49.21
ระบบทางเดินปัสสาวะ	39	20.63
ระบบทางเดินอาหาร	33	17.46
ระบบอื่น ๆ	24	12.70

ตารางที่ 2 แสดงจำนวน ร้อยละข้อมูลโรคร่วมของกลุ่มตัวอย่าง (n=189)

ข้อมูลโรคร่วม	จำนวน	ร้อยละ
โรคร่วมที่พบ		
Hypertension	105	55.6
Diabetes Mellitus	60	31.7
Cerebrovascular disease	36	19.0
Moderate to severe renal disease	23	12.2
Metastatic solid tumor	23	12.2
Myocardial infraction	13	6.9
Moderate to severe liver disease	10	5.3
Chronic pulmonary disease/Asthma	9	4.8
Use of warfarin	9	4.8
Bed sore	9	4.8
Congestive heart failure	7	3.7

ตารางที่ 2 แสดงจำนวน ร้อยละข้อมูลโรคร่วมของกลุ่มตัวอย่าง (n=189) (ต่อ)

ข้อมูลโรคร่วม	จำนวน	ร้อยละ
Skin ulcer or cellulitis	7	3.7
Any tumor	6	3.2
Connective tissue disease	5	2.6
Hemiplegia	5	2.6
Other	5	2.6
ระดับความรุนแรงของโรคร่วม		
0 คะแนน	36	19.0
1 – 2 คะแนน	64	33.9
3 – 4 คะแนน	48	25.4
> 4 คะแนน	41	21.7
($\overline{X}$ = 2.74, SD = 2.32, rang = 0 – 10)		

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละข้อมูลระดับความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ของกลุ่มตัวอย่าง (n=189)

ระดับความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน	จำนวน	ร้อยละ
0 – 20 คะแนน	26	13.8
25 – 45 คะแนน	7	3.7
50 – 70 คะแนน	7	3.7
75 – 90 คะแนน	10	5.3
91 – 100 คะแนน	139	73.5
($\overline{X}$ = 81.32, SD = 37.81, rang = 0 – 100)		

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละข้อมูลความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของกลุ่มตัวอย่าง (n=189)

NEW score	จำนวน	ร้อยละ
0 – 4 คะแนน	15	8.0
5 – 6 คะแนน	18	9.5
≥ 7 คะแนน	156	82.5
($\overline{X}$ = 9.83, SD = 3.57, rang = 0 – 18)		

ตารางที่ 5 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่าง อายุ โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน กับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา (n=189)

ตัวแปร	1	2	3	4
1. อายุ	1.000			
2. โรคร่วม	.226**	1.000		
3. ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน	-.161*	-.081	1.000	
4. ความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา	.186*	.190**	-.254**	1.000

*. P < 0.05; ** P < 0.01

ตารางที่ 6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การทำนายของ อายุ โรคร่วม และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันกับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา (n = 189)

ตัวแปร	B	SEB	β	t	p-value
ค่าคงที่	8.054	.499		16.149	.000
1. อายุ					
- อายุ ≥ 65 ปี	1.048	.521	.140	2.010	.046
2. โรคร่วม	.231	.110	.150	2.091	.038
3. ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน					
- BI (0 - 20)	2.550	.716	.251	3.567	.000
- BI (25 - 45)	-.267	1.233	-.015	-.216	.829
- BI (50 - 70)	.247	1.423	.012	.174	.862
- BI (75 - 90)	1.780	1.141	.112	1.558	.121

$R = 0.367$, $R^2 = 0.135$, $F = 4.728$ (n = 189)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ด้านปฏิบัติการพยาบาล พยาบาลที่ปฏิบัติงานในห้องฉุกเฉินควรใช้ข้อมูลที่เกี่ยวกับอายุ โรคร่วม และการประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ในการประเมินเพื่อเป็นการสนับสนุนการคัดแยกผู้ป่วย ให้ได้เข้ารับการรักษาได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

ด้านการวิจัยทางการพยาบาล

ควรมีการศึกษาปัจจัยด้านอื่นที่มีความเกี่ยวข้องต่อความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในกลุ่มผู้ป่วยติดเชื้อ เช่น พฤติกรรมสุขภาพ ระยะเวลาในการรับรู้อาการ

References

1. Fleischmann C, Scherag A, Adhikar NKJ, Christiane SH, Tsaganos T, Schlattmann P, et al. Assessment of global incidence and mortality of hospital-treated sepsis. Am J Respir Crit Care Med [Internet]. 2016 [cited 2019 Sep 18];193(3):257-72. doi: 10.1164/rccm.201504-0781OC.
2. Ministry of Public Health. Ministry of Public Health inspection plan for 2019. [Internet]. [Cited 2019 Ang 20]. Available from: http://bie.moph.go.th/e-insreport_ex/ (in Thai)
3. Wang HE, Jones AR, Donnelly JP. Revised national estimates of emergency department visits for sepsis in the United States. Crit Care Med [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 18];45(9):1443-9. doi: 10.1097/CCM.0000000000002538.
4. 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) consensus definitions for sepsis and septic shock. JAMA [Internet]. 2016 [cited 2019 Sep 18]; 315(8):801-10. doi: 10.1001/jama.2016.0287.
5. Steinhagen F, Schmidt SV, Schewe JC, Peukert K, Klinman DM, Bode C. Immunotherapy in sepsis - brake or accelerate. Pharmacol Ther [Internet]. 2020 [cited 2021 Apr 1]; 2020;208:107476. doi: 10.1016/j.pharmthera.2020.107476.
6. Bunyaphatkun P, Sindhu S, Davidson PM, Utriyaprasit K. Viwatwongkasem C, Chartbunchachai W. Factors influencing clinical deterioration in persons with sepsis. PRIJNR [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 18]; 21(2):135-47. Available from: https://he02.tcithaijo.org/index.php/PRIJNR/article/view/71287 (in Thai)
7. Quinten VM, van Meurs M, Olgers TJ, Vonk JM, Ligtenberg JJM, ter Maaten JC. Repeated vital sign measurements in the emergency department predict patient deterioration within 72 hours: a prospective observational study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med [Internet]. 2018 [cited 2019 Sep 20];26(1): 57-69. doi: org/10.1186/s13049-018-0525-y.

8. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party [Internet]. London: RCP, 2017 [cited 2020 Jul 16]. 15 p. Available from: https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2
9. Kim I, Song H, Kim HJ, Park KN, Kim SH, Oh SH, et al. Use of the national early warning score for predicting in-hospital mortality in older adults admitted to the emergency department. Clin Exp Emerg Med [Internet]. 2020 [cited 2020 Jul 16];7(1):61-6. doi: 10.15441/ceem.19.036.
10. Wester AL, Dunlop O, Melby KK, Dahle UR, Wyller TB. Age-related differences in symptoms, diagnosis and prognosis of bacteremia. BMC Infect Dis [Internet]. 2013 [cited 2019 Sep 26];13(1):346-58. Available from: https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-13-346
11. Valencia AM, Vallejo CE, Alvarez ALL, Jaimes FA. Attenuation of the physiological response to infection on adults over 65 years old admitted to the emergency room (ER). Aging Clin Exp Res [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 20];29(5):847-56. doi: 10.1007/s40520-016-0679-2.
12. Oltean S, Tatulescu D, Bondor C, Slavcovici A, Cismaru C, Lupse M, et al. Charlson's weighted index of comorbidities is useful in assessing the risk of death in septic patients. J Crit Care [Internet]. 2012 [cited 2019 Aug 26];27(4):370-5. doi: 10.1016/j.jcrc.2011.08.021.
13. Bahrmann A, Benner L, Christ M, Bertsch T, Sieber CC, Katus H, et al. The Charlson Comorbidity and Barthel Index predict length of hospital stay, mortality, cardiovascular mortality and rehospitalization in unselected older patients admitted to the emergency department. Aging Clin Exp Res [Internet]. 2019 [cited 2019 Sep 30];31:1233-42. doi: 10.1007/s40520-018-1067-x.
14. Shibahashi K, Sugiyama K, Kashiura M, Hamabe Y. Decreasing skeletal muscle as a risk factor for mortality in elderly patients with sepsis: a retrospective cohort study. J Intensive Care [Internet]. 2017 [cited 2020 Jul 18];5:1-8. doi: 10.1186/s40560-016-0205-9.
15. Wilson D, Jackson T, Sapey E, Lord JM. Frailty and sarcopenia: the potential role of an aged immune system. Ageing Res Rev [Internet]. 2017 [cited 2020 Jul 20];36:1-10.doi: 10.1016/j.arr.2017.01.006.
16. Julian-Jimenez A, Gonzalez-del-Castillo J, Martinez-Ortiz-de-Zarate M, Arranz-Nieto MJ, Gonzalez-Martinez F, Pinera-Salmeron P, et al. Short-term prognostic factors in the elderly patients seen in emergency departments due to infections. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 20];35(4):214-9. doi: 10.1016/ j.eimc.2015.10.016.
17. Capp R, Horton CL, Takhar SS, Ginde AA, Peak DA, Zane R, et al. Predictors of patients who present to the emergency department with sepsis and progress to septic shock between 4 and 48 hours of emergency department arrival. Crit Care Med [Internet]. 2015 [cited 2019 Aug31];43(5):983-8. doi: 10.1097/ccm.0000000000000861.
18. Lee SY, Kim JJ, Jamg JH, Hwang IC. Prognostic factors in septic shock patients on arrival at emergency department. Ann Geriatr Med Res [Internet]. 2017 [cited 2019 Aug 16];21(4):168-73. doi: https://doi.org/10.4235/agmr.2017.21.4.168.
19. Caraballo C, Ascuntar J, Hincapie C, Restrepo C, Bernal E, Jaimes F. Association between site of infection and in-hospital mortality in patients with sepsis admitted to emergency departments of tertiary hospitals in Medellin, Colombia. Rev Bras Ter Intensiva [Internet]. 2019 [cited 2020 Oct 26];31(1):47-56. doi: 10.5935/0103-507X.20190011.
20. Rollandi GA, Chiesa A, Sacchi N, Castagnetta M, Puntoni M, Amaro A, et al. Biological age versus chronological age in the prevention of age associated diseases. OBM Geriat [Internet]. 2019 [cited 2020 Oct 20];3(2):1-14. doi:10.21926/obm.geriatr.1902051.

21. Sivan S, Viswasom AA, B K. Age changes in the thymus a histological and morrphological study. J Evol Med Dent Sci [Internet]. 2013 [cited 2019 Sep 20];2: 2767-75. doi:10.14260/JEMDS/615.

22. Lysenko L, Lesnik P, Nelke K, Gerber H. Immune disorders in sepsis and their treatment as a significant problem of modern intensive care. Postepy Hig Med Dosw [Internet]. 2017 [cited 2021 Jan 2];71(1): 703-12. doi: 10.5604/01.3001.0010.3849.

23. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel Index: A simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. Md State Med J [Internet]. 1965 [cited 2019 Aug 21];14:61-5. Available from: https://www.semanticscholar.org/paper/Functional-evaluation-%3B-the-Barthel-index.-A-simple-Mahoney-Barthel/c71fe40c867d 7e7046e2b655 cf70e12eedaac8b3

24. Sinapidis D, Kosmas V, Vittoros V, Koutelidakis IM, Pantazi A, Stefos A, et al. Progression into sepsis: an individualized process varying by the interaction of comorbidities with the underlying infection. BMC Infect Dis [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 3];18: 242-51. Available from: https://bmcinfectdis. biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-018-3156-z

25. Xu J, Tong L, Yao J, Guo Z, Lui K Y, Hu X, Cao L, et al. Association of sex with clinical outcome in critically ill sepsis patients: a retrospective analysis of the large clinical database MIMIC-III. The Shock Society. [Internet] 2019 [cited 2020 Nov 30];52(2):146-151. doi: 10.1097/SHK.0000000000001253.

26. Mellhammar L, Christensson B, Linder A. Public Awareness of Sepsis Is Low in Sweden. Open Forum Infect Dis [Internet]. 2015 [cited 2020 Nov 30]; 2(4):161-5. doi: 10.1093/ofid/ofv161

27. Lee GT, Hwang SY, Jo IJ, Kim TR, Yoon H, Park JH, et al. Associations between mean arterial pressure and 28-day mortality according to the presence of hypertension or previous blood pressure level in critically ill sepsis patients. J Thorac Dis. 2019;11(5):1980-8. doi: 10.21037/jtd.2019.04.108.

28. Jongprasitkul N, Petchratchatanon W, Charanyananda C. Association between clinical parameters and risk of sepsis. Chula Med J [Internet]. 2018 [cited 2021 Apr 30];62(1): 29-38. Available from: http://clmjournal. org/_fileupload/journal/327-2-3.pdf. (in Thai).

29. Shiao CC, Hsu HC, Chen IL, Weng CY, Chuang JC, Lin SC, et al. Lower Barthel Index is associated with higher risk of hospitalization-requiring pneumonia in long-term care facilities. Tohoku J Exp Med [Internet]. 2015 [cited 2020 Dec 3];236(4):281-8. doi: 10. 1620/tjem.236.281