

ผลของการใช้ระบบดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อแบบสหสาขาวิชาชีพของโรงพยาบาลรามาริบัติ

ปวีตดา ทามตระกูล¹, ธิตติมา วัฒนวิจิตรกุล¹, อลิศรา แสงวิรุณ สุจริต¹, พงศ์เทพ วีระวิทย์², อติพร อิงค์สาธิต²

¹ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรกก่อนและหลังการเริ่มใช้ระบบดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อของโรงพยาบาลรามาริบัติ (Ramathibodi Sepsis System: RSS) และศึกษาระยะเวลาในการได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมกับผลเพาะเชื้อ อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล อัตราการเสียชีวิตใน 28 วัน และระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล **วิธีการ:** การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง ที่วัดผลช่วงก่อนและหลังการใช้ระบบ RSS ในผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลรามาริบัติ ระหว่างวันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2564 – 30 เมษายน พ.ศ. 2565 ระบบ RSS เป็นการทำงานร่วมกันของสหสาขาวิชาชีพที่ให้บริการแบบองค์รวม ประกอบด้วย 1) การกำหนดแนวทางมาตรฐานในการวินิจฉัยเพื่อทำให้ง่ายต่อการเกิดภาวะพิษเหตุติดเชื้อได้รวดเร็ว 2) มีการกำหนดรายการยาต้านจุลชีพเพื่อบรรจุในเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติซึ่งจัดตั้งอยู่ ณ บริเวณหอผู้ป่วย เพื่อให้ขั้นตอนการตรวจสอบคำสั่งใช้ยาและการจ่ายยา และ 3) การตรวจสอบผลความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพที่ผู้ป่วยได้รับเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมกับเชื้อก่อโรค ผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกเข้าร่วมการศึกษาจำนวน 137 คน แบ่งเป็นกลุ่มก่อนใช้ระบบ RSS 50 คน (กลุ่มควบคุม) หลังใช้ระบบ RSS 87 คน (กลุ่มศึกษา) การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรกในช่วงก่อนและหลังมีการใช้ระบบ RSS **ผลการวิจัย:** กลุ่มศึกษามีระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรกของผู้ป่วยเท่ากับ 42 (IQR 21.5,57.5) นาที ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มศึกษามีระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อ เท่ากับ 48 (IQR 0.9,84.0) ชั่วโมง ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล อัตราการเสียชีวิตใน 28 วัน และระยะเวลาในการนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลในกลุ่มศึกษาลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ **สรุป:** การนำระบบ RSS มาใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อช่วยลดระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรก และลดระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งผลให้อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล อัตราการเสียชีวิตใน 28 วัน และระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลในกลุ่มศึกษามีแนวโน้มลดลงได้เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ยังไม่มากถึงระดับที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ สหสาขาวิชาชีพ เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ เวลาที่ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพ อัตราการเสียชีวิต ความเหมาะสมของยาต้านจุลชีพ

รับต้นฉบับ: 4 ส.ค. 2565, ได้รับบทความฉบับปรับปรุง: 15 ก.ย. 2565, รับผิดชอบพิมพ์: 18 ก.ย. 2565

ผู้ประสานงานบทความ: ปวีตดา ทามตระกูล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ (ฝ่ายเภสัชกรรม) 270 ถนน พระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 E-mail: Pawatsada.tham@gmail.com

Outcomes of Implementation of the Ramathibodi Sepsis System for Patients with Sepsis by Multidisciplinary Team

Pawatsada Thamtrakul¹, Thitima Wattanavijitkul¹, Alisara Sangviroon Sujarit¹, Pongdhep Theerawit², Atiporn Ingsathit²

¹Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University

²Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University

Abstract

Objective: To compare the length of time sepsis patients received the first empiric antibiotic therapy before and after the implementation of the Ramathibodi Sepsis System (RSS), and to compare the length of time before patients receiving the appropriate antibiotic treatment according to sensitivity test, in-hospital mortality, 28-day mortality, and the length of hospital stay. **Methods:** The research was a quasi-experimental study measuring the outcomes before and after the implementation of the RSS in patients with sepsis at Ramathibodi Hospital between January 29, 2021 and April 30, 2022. The RSS is the collaboration of multidisciplinary team to provide holistic care. It consists of 1) establishing a standardized diagnostic approach to facilitate the timely diagnosis of sepsis, 2) establishing the list of antibiotics filled in an automated dispensing machine located near patient ward to facilitate the checking of drug orders and dispensing of medication, and 3) the examination of test on microbial sensitivity to antibiotics prescribed to the patients to ensure treatment appropriate to pathogens. There were 137 eligible patients including 50 patients before the implementation of the RSS (control group) and 87 after the RSS implementation (intervention group). The study compared the lengths of the time each group prescribed with empiric antibiotics for the first time before and after the RSS implementation. **Results:** Time to first empiric antibiotic administration in the intervention group was 42 (IQR 21.5, 57.5) minutes, which was significantly lower than that in the control group. Time to appropriate antibiotic administration according to results of sensitivity test in the intervention group was 48 (IQR 0.9, 84.0) hours, which was significantly lower than that in the control group. In-hospital mortality, 28-day mortality, and the length of hospital stay decreased when compared to those in the control group despite no statistical significance. **Conclusion:** Implementation of the RSS for taking care sepsis patients significantly reduced the time to first empiric antibiotic administration, and the time to appropriate antibiotic administration according to results of sensitivity test. This may lead to a decline in in-hospital mortality, 28-day mortality, and the length of hospital stay of the intervention group when compared to those in the control group despite no statistical significance.

Keywords: sepsis, multidisciplinary, automated dispensing machine, time to antibiotic administration, mortality rate, appropriate antibiotics

บทนำ

ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (sepsis) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังจากเกิดการติดเชื้อในร่างกาย เป็นภาวะเจ็บป่วยวิกฤตและเร่งด่วน (1) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มอัตราการเจ็บป่วย อัตราการเสียชีวิต และค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล (2,3) ภาวะพิษเหตุติดเชื้อเป็นปัญหาที่สำคัญก่อให้เกิดอัตราการเสียชีวิตสูง จากการรายงานขององค์การอนามัยโลก ฉบับปี ค.ศ. 2020 พบว่ามีผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อทั่วโลกจำนวน 48.9 ล้านราย และเสียชีวิตจากสาเหตุดังกล่าวจำนวน 11 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 19.7 ของการเสียชีวิตจากสาเหตุทั้งหมดทั่วโลก อุตสาหกรรมการติดเชื้อและการเสียชีวิตมีความสัมพันธ์ผกผันกับระดับรายได้ของผู้ป่วยและมีความแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค โดยพบอัตราการเสียชีวิตสูงในซารารแอฟริกา โอเชียเนีย เอเชียใต้ เอเชียตะวันออก และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (4,5) ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อมากกว่า 1.7 ล้านคนต่อปี และเสียชีวิตจากสาเหตุดังกล่าวจำนวน 270,000 คน คิดเป็นร้อยละ 15.8 (6) สำหรับประเทศไทยพบอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้อปี พ.ศ. 2557 ถึง 2561 เท่ากับ 39.1, 40.5, 32.5, 31.9 และ 32.2 ต่อแสนประชากรตามลำดับ (7) การเสียชีวิตในผู้ป่วยเหล่านี้มีสาเหตุจากอวัยวะหลายระบบทำงานล้มเหลว เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนทั่วร่างกายเป็นเวลานาน การวินิจฉัยที่ล่าช้า รวมถึงการได้รับสารน้ำและการได้รับยาปฏิชีวนะที่ล่าช้า (8)

แนวทางการรักษา International Guidelines of the Surviving Sepsis Campaign for the Management of Sepsis and Septic Shock: 2016 (9) ระบุว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อควรได้รับยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากการวินิจฉัยเพื่อลดอัตราการเสียชีวิต สอดคล้องกับแนวทางการรักษาผู้ป่วยของโรงพยาบาลรามาริบัติปี 2018 (10) แต่พบความแตกต่างเพียงเล็กน้อยกับ Guidelines of the Surviving Sepsis Campaign for the Management of Sepsis and Septic Shock: 2021 (11) ที่กำหนดให้ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะพิษเหตุติดเชื้อต้องได้รับยาต้านจุลชีพแบบแคดการณและครอบคลุมเชื้อภายใน 3 ชั่วโมงหลังมีการวินิจฉัยเพื่อผลการรักษาที่ดีและลดอัตราการเสียชีวิต แต่สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะช็อกจากภาวะพิษเหตุติดเชื้อต้องได้รับยาต้านจุลชีพแบบแคดการณและครอบคลุมเชื้อภายใน 1 ชั่วโมงหลังมีการ

วินิจฉัยเพื่อผลการรักษาที่ดีและลดอัตราการเสียชีวิตได้ เช่นเดียวกับแนวทางการรักษาเดิม แนวทางการรักษาใหม่นี้ใช้หลักฐานที่เป็นงานวิจัยที่มีความน่าเชื่อถือระดับน้อยมาก เพื่อสนับสนุนในการเพิ่มระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพแบบแคดการณและครอบคลุมเชื้อเป็นภายใน 3 ชั่วโมงหลังมีการวินิจฉัยเพื่อผลการรักษาที่ดีและลดอัตราการเสียชีวิต

ดังนั้นในปัจจุบันนี้ทางโรงพยาบาลรามาริบัติ จึงยังคงใช้แนวทางการรักษาผู้ป่วยของโรงพยาบาลในปี 2018 (10) เช่นเดิม โรงพยาบาลได้กำหนดยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาภาวะนี้เป็นยาในรายการยาด่วน กล่าวคือ อยู่ในรายการยาที่เภสัชกรต้องจ่ายยาดังกล่าวภายใน 30 นาที หลังจากพยาบาลได้ยืนยันคำสั่งใช้ยาเพื่อหวังผลให้ผู้ป่วยได้รับการบริหารยาทันภายใน 1 ชั่วโมง ปัจจุบันยังพบปัญหาว่า ผู้ป่วยบางรายอาจไม่ได้รับยาต้านจุลชีพดังกล่าวภายใน 1 ชั่วโมง อันอาจเนื่องจากความล่าช้าในการวินิจฉัยโรค การยืนยัน และการตรวจสอบคำสั่งใช้ยา รวมถึงขั้นตอนการรับยาจากห้องยาศูนย์กลาง ห้องยาศูนย์กลางเป็นห้องจ่ายยาผู้ป่วยในของโรงพยาบาลรามาริบัติที่รองรับผู้ป่วยในประมาณ 900 เตียง มีการจ่ายยาประจำวันและรายการยาด่วนสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาลประมาณ 5,000 รายการยาต่อวัน เนื่องจากปริมาณงานที่มากและการเป็นห้องจ่ายยาผู้ป่วยในเพียงแห่งเดียว จึงเป็นผลทำให้กระบวนการจ่ายยาด่วนของห้องยาศูนย์กลางสำหรับรายการยาด่วนที่เป็นยาต้านจุลชีพล่าช้าได้ อีกทั้งอาจมีปัญหาคความคลาดเคลื่อนทางยาอันเนื่องจากภาวะเร่งรีบได้

การศึกษานำร่องในโรงพยาบาลรามาริบัติตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 เพื่อศึกษาระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพแบบแคดการณครั้งแรกโดยนับเวลาตั้งแต่ที่แพทย์ทำการวินิจฉัยจนถึงเวลาที่ผู้ป่วยได้รับการบริหารยาต้านจุลชีพ โดยการนับระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้ เริ่มนับเวลาตั้งแต่แพทย์วินิจฉัยพร้อมส่งยาลงในระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล จนถึงพยาบาลยืนยันคำสั่งใช้ยาของแพทย์ ระยะเวลาที่พยาบาลยืนยันคำสั่งใช้ยาจนถึงเภสัชกรตรวจสอบคำสั่งใช้ยา ระยะเวลาที่เภสัชกรตรวจสอบคำสั่งใช้ยาจนถึงขั้นตอนการจ่ายยา ระยะเวลาการจ่ายยาจนถึงการบริหารยาให้ผู้ป่วยบนหอผู้ป่วยโดยมีเจ้าหน้าที่ขนส่งยาจากห้องยาไปให้พยาบาลบนหอผู้ป่วยก่อนทำการบริหารยาให้ผู้ป่วย การบันทึกข้อมูลระยะเวลาทำโดยเจ้าหน้าที่ในแต่ละขั้นตอน

โดยบันทึกลงในแบบฟอร์มกระดาษที่กำหนดขึ้น หลังจากนั้นนำระยะเวลาจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศของพยาบาลมาบันทึกในแบบฟอร์มที่กำหนดขึ้น พบว่าระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรกโดยนับเวลาตั้งแต่ที่แพทย์ทำการวินิจฉัยจนถึงเวลาที่ผู้ป่วยได้รับการบริหารยาต้านจุลชีพ มีค่ามัธยฐาน 73.5 (IQR 42, 112.5) นาที ขั้นตอนการขนส่งยาจากห้องยาไปยังหอผู้ป่วยเป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดความล่าช้ามากที่สุด ผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ภายใน 1 ชั่วโมงมีอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลร้อยละ 56 ส่วนผู้ป่วยที่ได้รับยานานกว่า 1 ชั่วโมง พบอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 77.4 แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.088$)

ดังนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาที่กล่าว ทางโรงพยาบาลรามาริบัติจึงได้จัดให้มีการทำงานร่วมกันของสหสาขาวิชาชีพประกอบด้วย แพทย์ เภสัชกร และพยาบาล เพื่อพัฒนาการให้บริการแบบองค์รวม โดยพัฒนาระบบใหม่มาใช้ดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อของโรงพยาบาลรามาริบัติ (Ramathibodi Sepsis System: RSS) เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพที่ถูกต้องเหมาะสมอย่างรวดเร็ว ลดอัตราการเสียชีวิต และลดระยะเวลาในการนอนรักษาตัวในโรงพยาบาล

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบเก็บข้อมูลไปข้างหน้า เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการใช้ระบบ RSS ในโรงพยาบาลรามาริบัติ การวิจัยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล (เลขที่โครงการ MURA2021/77) วันที่รับรอง 27 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2565

การพัฒนาระบบ RSS

โรงพยาบาลแต่งตั้งคณะกรรมการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาริบัติ (คณะอนุกรรมการฯ) ประกอบด้วยสหสาขาวิชาชีพ เพื่อทำหน้าที่วางระบบ ประเมิน และกำกับระบบตลอดจนรายงานผลการดำเนินงานต่อคณะกรรมการอำนวยการระบบดูแลสุขภาพของโรงพยาบาล อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง คณะอนุกรรมการฯ จัดทำแนวทางเพื่อให้ทีมปฏิบัติการปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานไปในแนวทางที่เป็น

มาตรฐาน เช่น แนวทางการวินิจฉัย การสั่งใช้ยาต้านจุลชีพ การบริหารยาต้านจุลชีพ เป็นต้น เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่ทันเวลา เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อ และเป็นไปตามมาตรฐานการรักษาของโรงพยาบาล

ในการดำเนินงาน มีการนำข้อมูลผลการดำเนินงาน และอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยจากภาวะพิษเหตุติดเชื้อ รายงานต่อที่ประชุมของคณะอนุกรรมการฯ ทุกไตรมาส เพื่อหาสาเหตุของความล่าช้าในการรักษาผู้ป่วย ซึ่งส่งผลต่อการเสียชีวิต เพื่อนำไปพัฒนาระบบการรักษาให้ได้มาตรฐานที่ดีมากยิ่งขึ้น และลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยในโรงพยาบาลต่อไป

ระบบ RSS ในงานวิจัยนี้ พัฒนามาจากข้อสรุปจากที่ประชุมคณะอนุกรรมการฯ ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2564 รูปที่ 1 เปรียบเทียบระบบการให้บริการแบบเดิมกับระบบ RSS ขั้นตอนการทำงานในระบบ RSS โดยสรุปมีดังนี้

1) การกำหนดแนวทางการวินิจฉัยผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่เป็นรูปแบบมาตรฐาน เพื่อให้การวินิจฉัยเป็นระบบ รวดเร็ว และมีการระบุเวลาวินิจฉัยที่ชัดเจน

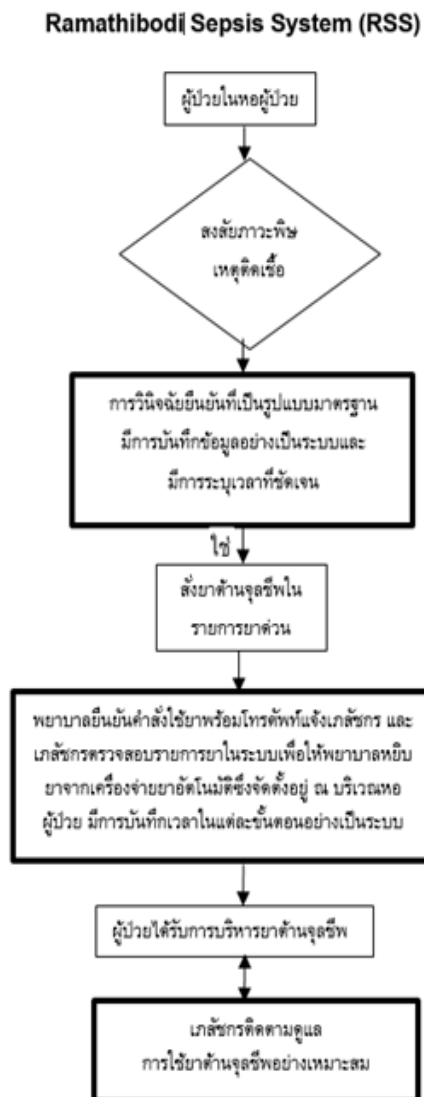
2) การกำหนดรายการยาต้านจุลชีพเพื่อบรรจุในเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติซึ่งจัดตั้งอยู่ ณ บริเวณหอผู้ป่วย เพื่อให้ขั้นตอนการตรวจสอบคำสั่งใช้ยาและการจ่ายยารวดเร็วกว่าในระบบเดิมที่เจ้าหน้าที่จากหอผู้ป่วยต้องมารับยาจากห้องยาศูนย์กลาง ในระบบ RSS ต้องมีการบันทึกเวลาในแต่ละขั้นตอนจนถึงเวลาที่บริหารยาอย่างชัดเจน ยาตัวในเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติที่เป็นรายการยาต้านจุลชีพ ได้แก่ ยา amikacin, cefepime, ceftazidime, ceftriaxone, colistin, imipenem, meropenem, vancomycin และ piperacillin/tazobactam ที่ใช้สำหรับรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อแบบคาดการณ์ครั้งแรก คำสั่งใช้ยาของแพทย์ที่บันทึกในระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลจะถูกตรวจสอบโดยเภสัชกรจากห้องยา จากนั้นคำสั่งการจ่ายยาจะปรากฏขึ้นที่หน้าจอทีวีของพยาบาลบนหอผู้ป่วย แสดงสถานะยาพร้อมจ่าย ก่อนที่พยาบาลจะรับยาต้านจุลชีพจากเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ ซึ่งตั้งอยู่ ณ บริเวณหอผู้ป่วย โดยมีการบันทึกเวลาในแต่ละขั้นตอนจนถึงเวลาที่ทำการบริหารยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรกที่ชัดเจนผ่านทางระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล โดยมีการนับระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนเช่นเดียวกับระบบเดิมก่อนการใช้ระบบ RSS และ

3) การติดตามตรวจสอบผลความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพที่ผู้ป่วยได้รับเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมกับเชื้อก่อโรค และกำหนดให้มีการปรึกษาแพทย์โรคติดเชื้อ เพื่อร่วมกันประเมินอาการและสภาพผู้ป่วย เพื่อให้ได้รับการรักษาที่ทันเวลาและเหมาะสมตามมาตรฐานของโรงพยาบาล

ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อในโรงพยาบาลรามาธิบดีที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยอายุรกรรม 3 หอและหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม 2 หอ เกณฑ์ในการคัดเลือกตัวอย่างเข้าร่วมการศึกษา ได้แก่ 1) ผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไป 2) ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคภาวะ

พิษเหตุติดเชื้อโดยแพทย์แผนกอายุรกรรมหรือแพทย์โรคติดเชื้อโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานตาม Ramathibodi sepsis protocol ปี 2018 ที่กำหนดว่า ผู้ป่วยมีค่า Ramathibodi Early Warning score หรือ REWs ≥ 2 (13) (รายละเอียดอยู่ในหัวข้อถัดไป) และมีภาวะที่แพทย์สงสัยว่ามีการติดเชื้อในร่างกาย ทั้งนี้ หากแพทย์วินิจฉัยว่าเป็นผู้ป่วยที่ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ แพทย์ต้องให้ยาต้านจุลชีพภายใน 1 ชั่วโมงหลังการวินิจฉัย และ 3) มีคำสั่งใช้ยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรก เกณฑ์ในการคัดออก ได้แก่ 1) ผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่ย้ายมาจากโรงพยาบาลอื่น 2) ผู้ป่วยที่มีการส่งไปยังโรงพยาบาลอื่น 3) ผู้ป่วยเสียชีวิตก่อนได้รับยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรก 4) ผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์



รูปที่ 1. แนวทางปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อระบบเดิมเปรียบเทียบกับระบบใหม่ (Ramathibodi Sepsis System: RSS)

ที่จะนำมาศึกษา และ 5) ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่ย้ายมาจากหอผู้ป่วย

การคำนวณขนาดตัวอย่างใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G*power 3.1.9.7 (12) โดยใช้สูตรสำหรับการเปรียบเทียบตัวแปรเชิงปริมาณในประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน โดยกำหนดค่าขนาดอิทธิพล (effect size) เป็น 0.6 จากการศึกษาการรบกวนเก็บข้อมูลรบกวนในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2563 ความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 เท่ากับ 0.05 ค่าอำนาจการทดสอบ (power) เท่ากับ 0.8 อัตราส่วนของขนาดตัวอย่างในกลุ่มควบคุมต่อกลุ่มศึกษา (allocation ratio) เป็น 1:2 เนื่องจากมีเวลาในการเก็บข้อมูลก่อนเริ่มระบบ RSS ให้ครบถ้วนทุกตัวแปรตามงานวิจัยเพียง 2 เดือน และเนื่องจากผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อรายใหม่มีจำนวนน้อย การศึกษาจึงเก็บข้อมูลในกลุ่มทดลองในจำนวนที่มากกว่ากลุ่มควบคุมเพื่อให้การทดสอบมีอำนาจมากพอที่จะเห็นความแตกต่างระหว่างกลุ่ม การคำนวณมีการเผื่อการสูญเสียข้อมูลร้อยละ 20 จึงได้ขนาดตัวอย่างทั้งหมดอย่างน้อย 123 ราย เป็นกลุ่มควบคุมอย่างน้อย 41 ราย กลุ่มศึกษาอย่างน้อย 82 ราย

การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลในการศึกษานี้ แบ่งเป็น 2 ช่วง ก่อนเริ่มระบบ RSS เก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 29 มกราคม 2564 ถึง 30 พฤษภาคม 2564 และหลังเริ่มระบบ RSS เก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2564 ถึง 30 เมษายน 2565 ทั้งสองช่วงใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลที่ต่อเนื่องกันไม่มีช่วงเวลานั้นกลางเนื่องจากเป็นนโยบายของทางโรงพยาบาลที่ต้องการให้เริ่มใช้เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติในการจ่ายยาให้ผู้ป่วยในวันที่ 1 มิถุนายน 2564 และหลังใช้ระบบ RSS เกิดการระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้มีผู้ป่วยลดลงในโรงพยาบาล การศึกษาเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยในและฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลรามาริบัติ ดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง รายการยาต้านจุลชีพที่ได้รับ โรคประจำตัวร่วม ประวัติการรักษา และประวัติการได้รับยาต้านจุลชีพ วันที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล
- 2) ผลตรวจร่างกายและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ระดับแลคเตทในเลือด ผลเพาะเชื้อและความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพ
- 3) คะแนนประเมิน REWs หรือการให้คะแนนเดือนอาการนำก่อนเข้าสู่ภาวะวิกฤตของโรงพยาบาลรามาริบัติ

ประกอบด้วย การวัดสัญญาณชีพและการประเมินระดับความรู้สึกตัวที่ใช้ในการประเมินอาการของผู้ป่วย (13) ค่า REWs ≥ 2 อาจจะแสดงว่ามีภาวะพิษเหตุติดเชื้อ และคะแนนจากการประเมิน Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) ที่ใช้ประเมินการทำงานของระบบอวัยวะที่ล้มเหลว 6 ระบบ คือ ระบบการหายใจ ระบบการแข็งตัวของเลือด ระบบการทำงานของตับ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาท และระบบการทำงานของไต (13) หากผู้ป่วยมีคะแนน SOFA ≥ 2 ผู้ป่วยควรได้รับการตรวจเพิ่มเติม เนื่องจากมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะพิษเหตุติดเชื้อ

4) ข้อมูลการใช้ยาต้านจุลชีพ ได้แก่ วันที่เริ่มใช้ และวันที่หยุดยาต้านจุลชีพ ชนิดและขนาดยาต้านจุลชีพที่ได้รับ วันที่เปลี่ยนชนิดยาต้านจุลชีพ ชนิดและขนาดยาต้านจุลชีพที่ได้รับใหม่ ระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพแบบคาบการครั้งแรก โดยนับเวลาที่แพทย์ทำการวินิจฉัยและบันทึกผลการวินิจฉัยลงในระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลเป็นจุดเริ่มต้น และวัดระยะเวลาที่แพทย์สั่งใช้ยาจนถึงเวลาที่พยาบาลยืนยันคำสั่งใช้ยา เวลาที่พยาบาลยืนยันคำสั่งใช้ยาจนถึงเวลาที่เภสัชกรตรวจสอบคำสั่งใช้ยา ระยะเวลาเภสัชกรตรวจสอบคำสั่งใช้ยาจนถึงขั้นตอนการจ่ายยา ขั้นตอนการจ่ายยาจนถึงเวลาในการบริหารยาให้ผู้ป่วย เวลาทั้งหมดถูกบันทึกในระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล ซึ่งก่อนและหลังการใช้ระบบ RSS ใช้วิธีการวัดระยะเวลาแบบเดียวกัน (5)

5) การประเมินความเหมาะสมของยาต้านจุลชีพแบบคาบการครั้งแรกตามผลเพาะเชื้อว่าเหมาะสมกับเชื้อก่อโรคของผู้ป่วย ถ้าพบว่าชนิดยาที่ใช้ไม่เหมาะสมกับเชื้อก่อโรค แพทย์ต้องปรับชนิดยาให้เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อในการได้รับยาต้านจุลชีพครั้งถัดไป โดยมีเภสัชกรช่วยติดตามดูแลการใช้ยาต้านจุลชีพ มีการติดตามตรวจสอบผลความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพที่ผู้ป่วยได้รับเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมกับเชื้อก่อโรคภายใน 72 ชั่วโมง และรายงานผลดังกล่าวไปยังแพทย์ผู้รักษาเพื่อประเมินการเลือกชนิดยาในการรักษา (6)

6) ข้อมูลการเสียชีวิตในโรงพยาบาล เป็นการคำนวณจากการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุในระหว่างที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาในโรงพยาบาลรามาริบัติ ข้อมูลการเสียชีวิตใน 28 วันเป็นการคำนวณจากการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุทั้งในและนอกโรงพยาบาลภายในระยะเวลา 28 วันหลังได้รับ

การวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ แต่ถ้าผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลมาแล้วแล้วเสียชีวิตที่บ้านเป็นระยะเวลา มากกว่า 28 วันหลังได้รับการวินิจฉัย จะไม่นำมาคำนวณ เป็นอัตราการเสียชีวิตใน 28 วัน (7)

7) ข้อมูลระยะเวลาในการนอนรักษาตัวในโรงพยาบาล นับระยะเวลาดังแต่ได้รับการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อจนถึงระยะเวลาที่ผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลโดยนับผู้ป่วยทุกรายในการศึกษานี้ ผู้ป่วยที่เสียชีวิตจะนับระยะเวลาดังแต่ได้รับการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อจนถึงวันที่เสียชีวิต สำหรับผู้ป่วยที่รอดชีวิตจะนับระยะเวลาดังแต่ได้รับการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อจนถึงวันที่ผู้ป่วยกลับบ้าน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงผลเป็นค่าสัดส่วน (ร้อยละ) การทดสอบการกระจายของข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov การแสดงข้อมูลเชิงปริมาณที่มีการกระจายตัวปกติใช้ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และแสดงข้อมูลเชิงปริมาณที่มีการกระจายตัวไม่ปกติด้วยค่ามัธยฐาน และพิสัยควอไทล์ (interquartile range, IQR) การเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณระหว่างกลุ่มก่อนและหลังมีการใช้ RSS ใช้สถิติ Student t-test หรือ Mann-Whitney U test ตามลักษณะการกระจายตัวของข้อมูล และข้อมูลเชิงคุณภาพใช้สถิติ Chi-square test ในการศึกษาที่กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS statistics version 22 (SPSS, CO., Ltd., Bangkok, Thailand)

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป

การศึกษาพบผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อจำนวน 162 ราย ผู้ป่วย 16 รายถูกคัดออกตามเกณฑ์การคัดผู้ป่วยออก จึงเหลือผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้างานวิจัย 147 ราย แต่ตัวอย่างสุ่มหาช่วงการเก็บข้อมูล 10 ราย ดังนั้น จึงเหลือจำนวนผู้ป่วยสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 137 ราย (รูปที่ 2) โดยอยู่ในกลุ่มควบคุม 50 ราย กลุ่มศึกษา 87 ราย ข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างแสดงในตารางที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างในกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มศึกษามีสัดส่วนผู้ป่วยชายสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนลักษณะพื้นฐานอื่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อมูลผลเพาะเชื้อและการรักษา

ผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อทุกรายจะมีการส่งสิ่งส่งตรวจเพื่อเพาะเชื้อหาสาเหตุของเชื้อก่อโรค ดังแสดงในตารางที่ 2 ในผู้ป่วยส่วนใหญ่ เลือดเป็นสิ่งส่งตรวจเพื่อเพาะหาเชื้อก่อโรคมามากที่สุด ในผู้ป่วยทุกราย มีการส่งสิ่งส่งตรวจเพื่อเพาะเชื้ออย่างน้อย 1 รายการ ผู้ป่วยจำนวน 133 ราย (ร้อยละ 97.1) ที่มีการส่งสิ่งส่งตรวจมากกว่า 1 รายการ เพื่อหาแหล่งที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อ ในผู้ที่มีสิ่งส่งตรวจจำนวน 2 รายการ ชนิดของสิ่งส่งตรวจที่พบเชื้อแบคทีเรียมากที่สุด คือ เลือดและอื่น ๆ ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา รายละเอียดข้อมูลจำนวนสิ่งส่งตรวจที่พบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 ชนิดแสดงในภาคผนวก ก

ประวัติการใช้ยาต้านจุลชีพในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาซึ่งเป็นยาต้านจุลชีพที่ผู้ป่วยได้รับจากโรงพยาบาลเท่านั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทั้งสองกลุ่ม แหล่งที่เป็นสาเหตุของเชื้อก่อโรคภาวะพิษเหตุติดเชื้อ และประเภทภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่ทำให้ผู้ป่วยต้องเข้ารับการรักษามิแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมไปถึงรายการยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อในครั้งนี้ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2

ยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรกของผู้ป่วย

ระยะเวลาดังแต่แพทย์ทำการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อจนถึงเวลาที่ผู้ป่วยได้รับการบริหารยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรกในกลุ่มศึกษา มีค่ามัธยฐาน (IQR) เท่ากับ 42 (21.5, 57.5) นาที ซึ่งเร็วกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งใช้เวลา 76 (35.0, 319.8) นาทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ระยะเวลาในการทำงานของแต่ละกระบวนการแสดงในตารางที่ 3

ขั้นตอนที่ลดระยะเวลาลงมากที่สุด คือ ขั้นตอนการจ่ายยาจนถึงการบริหารยาให้ผู้ป่วยบนหอผู้ป่วย (กลุ่มศึกษา 20 (11.0, 40.5) นาที vs กลุ่มควบคุม 41 (16.0, 278.0) นาที) และขั้นที่เภสัชกรตรวจสอบคำสั่งใช้ยาจนถึงขั้นตอนการจ่ายยา (กลุ่มศึกษา 2 (0, 4.0) นาที vs กลุ่มควบคุม 10 (5.0, 27.5) นาที) ดังแสดงในตารางที่ 3

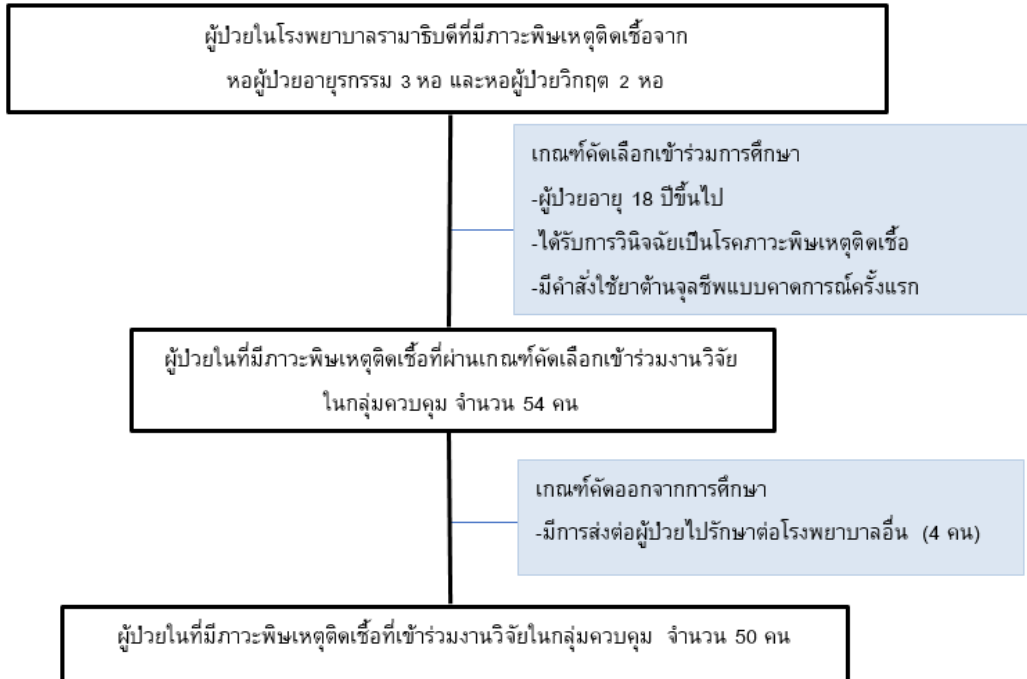
เมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุโดยควบคุมปัจจัยที่อาจมีผลต่อเวลาในการบริหารยา ได้แก่ อายุ น้ำหนัก เพศ โรคประจำตัว สภาวะและความรุนแรงของโรคของผู้ป่วย หอผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาค่า REWs และค่า SOFA Score

พบผลการวิจัยเช่นเดิม คือ กลุ่มที่ใช้ระบบ RSS ได้ยาด้าน
จุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรกเร็วกว่ากลุ่มควบคุมมี
นัยสำคัญทางสถิติ

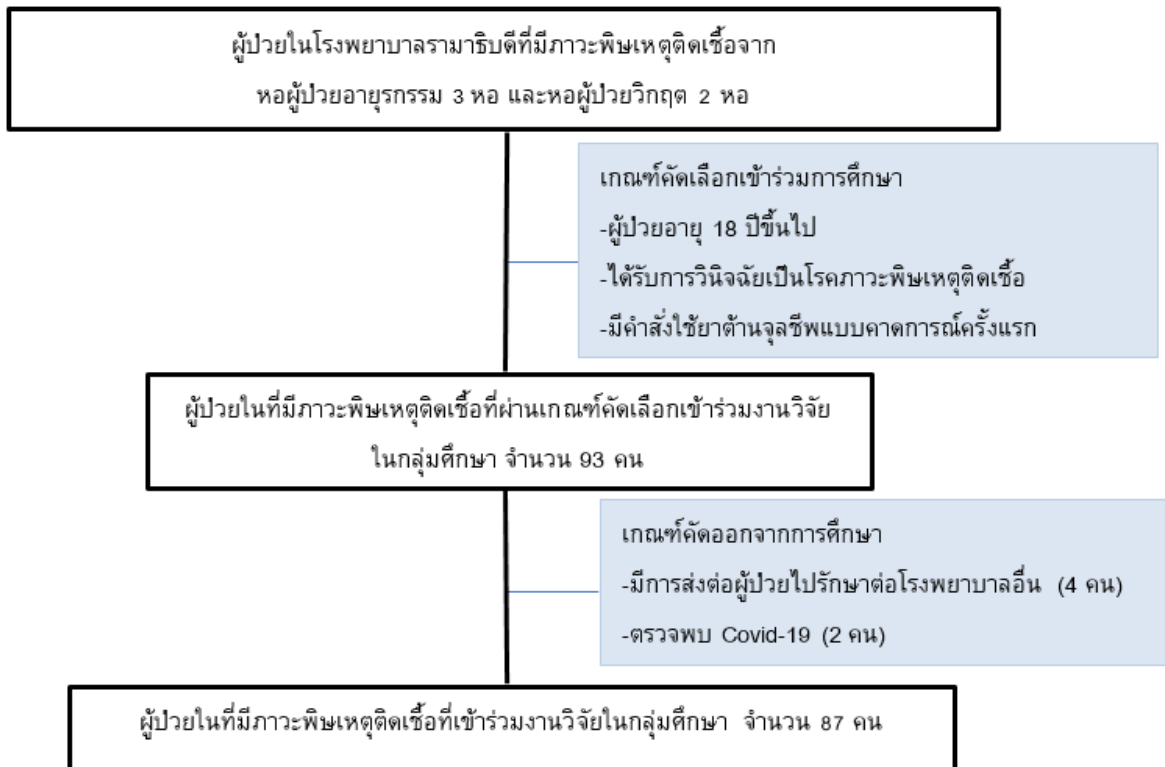
การได้รับยาที่เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อ

ในระบบเดิมแพทย์วินิจฉัยและบันทึกการสั่งใช้ยา
ในระบบคอมพิวเตอร์ เภสัชกรตรวจสอบคำสั่งการใช้ยาผ่าน

ช่วงที่ 1 กลุ่มควบคุม (29 มกราคม 2564 ถึง 30 พฤษภาคม 2564)



ช่วงที่ 2 กลุ่มศึกษา (1 มิถุนายน 2564 ถึง 30 เมษายน 2565)



รูปที่ 2. การคัดเลือกและแบ่งกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา

ตารางที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยในการศึกษาจำนวน 137 ราย

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มควบคุม (n=50)	กลุ่มศึกษา (n=87)	P
เพศชาย, จำนวน (ร้อยละ)	20 (40.0)	52 (59.8)	0.026 ^{1,*}
อายุ, ปี (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	70.3 $\pm$ 15.1	70.2 $\pm$ 14.8	0.979 ²
ดัชนีมวลกาย (BMI), kg/m ² (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	21.9 $\pm$ 5.8	23.5 $\pm$ 5.6	0.114 ¹
BMI <18.5, จำนวน (ร้อยละ)	12 (24.0)	16 (18.4)	0.433 ¹
BMI 18.5-22.9, จำนวน (ร้อยละ)	22 (44.0)	29 (33.3)	0.214 ¹
BMI 23.0-24.9, จำนวน (ร้อยละ)	8 (16.0)	14 (16.1)	0.990 ¹
BMI 25.0-29.9, จำนวน (ร้อยละ)	6 (12.0)	20 (23.0)	0.114 ¹
BMI >30.0, จำนวน (ร้อยละ)	2 (4.0)	8 (9.2)	0.326 ¹
ประวัติการแพ้ยา, จำนวน (ร้อยละ)	23 (46.0)	30 (34.5)	0.183 ¹
มีโรคประจำตัว, จำนวน (ร้อยละ)	45 (90.0)	83 (97.7)	0.099 ¹
รายละเอียดโรคประจำตัวหรือภาวะที่พบ			
โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด ^a , จำนวน (ร้อยละ)	32(64.0)	55(63.2)	0.927 ¹
ภาวะเมแทบอลิกซินโดรม ^b , จำนวน (ร้อยละ)	27(54.0)	49(56.3)	0.792 ¹
โรคเบาหวาน, จำนวน (ร้อยละ)	15(30.0)	14(16.1)	0.055 ¹
โรคไต ^c , จำนวน (ร้อยละ)	14(28.0)	15(17.2)	0.138 ¹
โรคระบบประสาท ^d , จำนวน (ร้อยละ)	10(20.0)	18 (20.7)	0.923 ¹
โรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง ^e , จำนวน (ร้อยละ)	3(6.0)	13(14.9)	0.117 ¹
ระดับแลคเตท, mmol/L (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	2.39 $\pm$ 2.12	2.44 $\pm$ 2.36	0.902 ²
Ramathibodi Early Warning score, REWs (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	2.0 $\pm$ 0.6	2.1 $\pm$ 0.7	0.402 ²
SOFA score (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	3.2 $\pm$ 1.7	3.6 $\pm$ 2.0	0.076 ²
หอผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษ			
- หอผู้ป่วยวิกฤต, จำนวน (ร้อยละ)	27 (54.0)	53 (60.9)	0.429 ¹
- หอผู้ป่วยอายุรกรรม, จำนวน (ร้อยละ)	23 (46.0)	34 (39.1)	0.427 ¹

*: มีนัยสำคัญทางสถิติ P< 0.05;

1: Chi-square test; 2: independent t-test; n.a.ประเมินไม่ได้

^aโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด: ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง ภาวะหัวใจล้มเหลว ภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้ว โรคหัวใจขาดเลือด

^bภาวะเมแทบอลิกซินโดรม: เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ไทรอยด์ผิดปกติ

^cโรคไต: โรคไตเรื้อรัง ไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย

^dระบบประสาท: โรคอัลไซเมอร์ โรคพาร์กินสัน

^eโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง : ผู้ป่วยที่ได้รับยากดภูมิ ผู้ป่วยที่มีการบันทึกประวัติเป็นผู้ป่วย HIV Positive; REWs: Ramathibodi Early Warning score; SOFA score: The Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score

ทางระบบสารสนเทศ และติดตามการใช้จ่ายด้านจุลชีพให้เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อ ระยะเวลาในการรายงานผลเพาะเชื้ออยู่ที่ 3-7 วันนับจากวันที่มีการส่งส่งตรวจ การบันทึกระยะเวลาในการได้รับการบริหารยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม

ตามผลเพาะเชื้อที่ชัดเจนอาจไม่สมบูรณ์ แต่ในระบบ RSS เกสเซอร์ติดตามการใช้จ่ายด้านจุลชีพและบันทึกอย่างเป็นระบบ โดยเกสเซอร์ดูรายงานผลเพาะเชื้อของผู้ป่วยทุกวัน เกสเซอร์สามารถแจ้งเตือนทีมแพทย์ให้เปลี่ยนยาต้านจุลชีพ

ให้เหมาะสมกับผลเพาะเชื้อได้เร็วมากยิ่งขึ้น การประเมินความเหมาะสมฯ ดังกล่าว เป็นการประเมินชนิดยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาแบบคาดการณ์ครั้งแรกว่าเหมาะสม

ตามผลเพื่อเชื้อหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสม แพทย์ผู้ให้การรักษาสามารถปรับชนิดยาต้านจุลชีพให้เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อในการสั่งยาต้านจุลชีพครั้งถัดไป แต่สำหรับรายการยาด้าน

ตารางที่ 2. สิ่งส่งตรวจเพื่อเพาะหาเชื้อก่อโรคและรายการยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อในครั้งนี

ข้อมูล	จำนวน (ร้อยละ)		P
	กลุ่มควบคุม (n=50)	กลุ่มศึกษา (n=87)	
สิ่งส่งตรวจเพื่อเพาะหาเชื้อก่อโรค			
เลือด	44 (88.0)	75 (86.2)	0.765
เสมหะ	29 (58.0)	39 (44.8)	0.138
ปัสสาวะ	23 (46.0)	44 (50.8)	0.606
อื่น ^a ๑	31(62.0)	45 (51.7)	0.244
ประวัติยาต้านจุลชีพในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา			
piperacillin/tazobactam	19 (38.0)	14 (16.0)	0.004*
meropenem	5 (10.0)	8 (9.2)	n.a.
cefixime	0	4 (4.6)	0.296
amoxicillin+ clavulanic acid	2 (4.0)	3 (3.5)	n.a.
clindamycin	3 (6.0)	0	0.047*
imipenem	0	1 (1.2)	n.a.
dicloxacillin	0	1 (1.2)	n.a.
แหล่งที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อ			
ทางเดินหายใจ	10 (20.0)	18 (20.7)	0.923
ทางเดินปัสสาวะ	9 (18.0)	8 (9.2)	0.132
ช่องท้อง	1 (2.0)	6 (6.9)	0.422
ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	5 (10.0)	6 (6.9)	0.529
เลือด	6 (12.0)	3 (3.5)	0.073
ไม่ทราบตำแหน่งที่แน่ชัด	14 (28.0)	53 (60.9)	0.001*
ประเภทภาวะพิษเหตุติดเชื้อ			
ภาวะช็อกจากภาวะพิษเหตุติดเชื้อ	24 (48.0)	38 (43.7)	0.625
ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ	7 (14.0)	9 (10.4)	0.949
ไม่ระบุข้อมูลการวินิจฉัยลงในเวชระเบียน	19 (38.0)	40 (45.9)	0.364
ยาต้านจุลชีพเหมาะสมของตามผลเพาะเชื้อแบบคาดการณ์ครั้งแรก	20 (40.0)	35 (40.2)	0.979
รายการยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย			
meropenem	20 (40.0)	24 (27.6)	0.134
piperacillin/tazobactam	13 (26.0)	20 (22.9)	0.691
vancomycin	7 (14.0)	19 (21.8)	0.260
amikacin	2 (4.0)	7 (8.0)	0.357

*: มีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$, Chi-square test, n.a. ประเมินไม่ได้, ^a อื่น ๆ น้ำในช่องท้อง น้ำในสายสวนปัสสาวะ อุจจาระ และน้ำในโพรงสมองและไขสันหลัง

ตารางที่ 3. ค่ามัธยฐาน (IQR) ของระยะเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอนเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการบริหารยาต้านจุลชีพ

ระยะเวลาในการทำงาน (นาที)	กลุ่มควบคุม (n=50)	กลุ่มศึกษา (n=87)	P
แพทย์สั่งใช้ยาจนถึงพยาบาลยืนยันคำสั่งใช้ยาของแพทย์	8.5(4.0,23.3)	9(3.0,20.0)	0.566
พยาบาลยืนยันคำสั่งใช้ยาจนถึงเภสัชกรตรวจสอบคำสั่งใช้ยา	3(1.0,5.8)	2(1.0,3.0)	0.049*
เภสัชกรตรวจสอบคำสั่งใช้ยาจนถึงขั้นตอนการจ่ายยา	10(5.0,27.5)	0(0,0)	<0.001*
การจ่ายยาจนถึงการบริหารยาให้ผู้ป่วยบนหอผู้ป่วย	41(16.0,278.0)	20(11.0,40.5)	0.002*

*: มีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$, Mann-Whitney U test

จุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ทางโรงพยาบาลมาธิบดินทร์กำหนดแนวทางการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพขั้นต้นระหว่างรอผลเพาะเชื้อ โดยอาศัยข้อมูลภายในโรงพยาบาลตาม Ramathibodi sepsis protocol 2018 ทั้งนี้ ยาดังกล่าวในแต่ละหอผู้ป่วยมีความแตกต่างกันเนื่องมาจากความแตกต่างของชนิดเชื้อก่อโรค สภาวะความรุนแรงของโรคในผู้ป่วย อัตราการเกิดเชื้อดื้อยาในแผนกอายุรกรรม และวิกฤตอาจมีความแตกต่างกัน เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้แพทย์ผู้รักษาในแต่ละหอผู้ป่วยมีแนวทางปฏิบัติในการเลือกชนิดยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรกเป็นไปในแนวทางเดียวกัน (10)

ผลการศึกษพบว่า ค่ามัธยฐาน (IQR) ของระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อในกลุ่มศึกษาเท่ากับ 48 (0.9, 84.0) ชั่วโมง ซึ่งเร็วกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (96 (54.0,312.0) ชั่วโมง, $P = 0.009$)

อัตราการเสียชีวิต

อัตราการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุในระหว่างรักษาตัวในโรงพยาบาลในกลุ่มศึกษา คือ ร้อยละ 32.2 ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มควบคุมที่ร้อยละ 40.0 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.356$) เช่นเดียวกันกับอัตราการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุภายในระยะเวลา 28 วันหลังได้รับการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ในกลุ่มศึกษา คือ ร้อยละ 26.4 ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งมีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 32.0 ($P = 0.487$)

ระยะเวลาในการรักษาตัวในโรงพยาบาล

ระยะเวลาตั้งแต่ได้รับการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อจนถึงระยะเวลาที่ผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ กลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐาน (IQR) ของระยะเวลาในการนอนรักษา

ตัวในโรงพยาบาล เท่ากับ 22.3 (13.3, 39.5) วัน และกลุ่มศึกษา 21.2 (12.0, 51.8) วัน ($P = 0.402$)

การอภิปรายผล

การศึกษานี้พบผู้ป่วยที่เกิดภาวะพิษเหตุติดเชื้อ 137 ราย ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (72 ราย ร้อยละ 52.2) อายุเฉลี่ย 70.3 ± 14.9 ปีซึ่งมีความใกล้เคียงกับการศึกษาก่อนหน้า (13-16) ซึ่งส่วนใหญ่พบผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 60 ปีซึ่งจัดเป็นผู้สูงอายุ อายุที่มากเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะพิษเหตุติดเชื้อ จากการศึกษานี้พบว่า โรคประจำตัวของผู้ป่วยที่พบสูงสุด คือ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด (ร้อยละ 64.0 และ 63.2 ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา ตามลำดับ) รองลงมา คือ ภาวะเมตาบอลิกซินโดรม (ร้อยละ 54.0 และ 56.3 ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษาตามลำดับ) ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของพลอยลาภ เลิศวิภาภรณ์และคณะ (13) ที่พบผู้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 55 รองลงมา คือ โรคเบาหวานร้อยละ 33.5 และการศึกษาของ Dagher และคณะ (15) ในประเทศที่กำลังพัฒนาที่พบว่า ผู้ป่วยที่เกิดภาวะพิษเหตุติดเชื้อเป็นโรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 58.8) และเป็นโรคเบาหวาน (ร้อยละ 34) โรคประจำตัวดังกล่าวอาจเพิ่มความรุนแรงของภาวะพิษเหตุติดเชื้อ เนื่องมาจากภาวะดังกล่าวก่อให้เกิดกระบวนการอักเสบบาดเจ็บของเซลล์ทั่วร่างกาย มีการขยายตัวของหลอดเลือด และอาจเกิดภาวะร่างกายทำงานล้มเหลวได้ เช่น ระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด คือภาวะความดันโลหิตต่ำ อวัยวะต่าง ๆ ได้รับเลือดและออกซิเจนไม่พอเพียง การที่ผู้ป่วยมีโรคร่วมเป็นโรคความดันโลหิตสูงทำให้การดำเนินไปของโรครุนแรงขึ้น โรคเบาหวานทำให้การทำงานของภูมิคุ้มกันของร่างกายไม่มีประสิทธิภาพในการต่อสู้กับเชื้อโรคต่าง ๆ ที่เข้าสู่ร่างกาย ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะพิษเหตุติดเชื้อที่รุนแรง

ระดับแลคเตทของผู้ป่วยมีค่าเฉลี่ย 2.39 ± 2.12 และ 2.44 ± 2.36 mmol/L ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษาตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าปกติ (น้อยกว่า 2.0 mmol/L) ข้อมูลนี้สอดคล้องกับผู้ป่วยในการศึกษาของ Dagher และคณะ (15) ค่าแลคเตทสูงอาจเป็นสัญญาณบ่งบอกความผิดปกติของผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการตายที่สูงขึ้น

จากประวัติการใช้ยาต้านจุลชีพในระยะเวลา 6 เดือนก่อนเกิดภาวะพิษเหตุติดเชื้อ พบว่า มีการใช้ยา piperacillin/tazobactam มากที่สุด รองมาคือยา meropenem ซึ่งมีความคล้ายกับการศึกษาของพลอยลาภ เลิศวิภาภักดิ์และคณะ (13) ที่พบประวัติการใช้ยาต้านจุลชีพที่มากที่สุดคือยา meropenem และ ceftriaxone รองลงมาคือยา piperacillin/tazobactam แพทย์ต้องพิจารณาประวัติการใช้ยาต้านจุลชีพในการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อ เนื่องจากยาเดิมที่ผู้ป่วยได้รับอาจก่อให้เกิดเชื้อดื้อยาในปัจจุบันได้ ซึ่งมีผลต่อความรุนแรงของภาวะพิษเหตุติดเชื้อ ในปี พ.ศ.2561 ศูนย์เฝ้าระวังเชื้อดื้อยาประเทศไทยรายงานว่าการดื้อยาของเชื้อ *K. pneumoniae* ต่อกลุ่มยา carbapenem ในปี 2554 - 2561 สูงขึ้นเท่ากับร้อยละ 8.4 (17) จากการดื้อยาของเชื้อที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้การเลือกใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมกับเชื้อตามผลเพาะเชื้อต้องใช้ระยะเวลานานขึ้น

ในการศึกษานี้ สิ่งส่งตรวจเพื่อหาเชื้อก่อโรคที่พบบ่อยที่สุด คือ เลือด เสมหะ และปัสสาวะ สิ่งส่งตรวจหาเชื้อก่อโรคและแหล่งที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อที่พบมากที่สุดมีความต่างกัน เพราะขณะส่งสิ่งส่งตรวจครั้งแรก แพทย์ไม่สามารถระบุแหล่งที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อได้อย่างชัดเจน จึงส่งสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วยมากกว่า 1 รายการเพื่อความแม่นยำในการหาแหล่งที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อ

หลังจากที่แพทย์วินิจฉัยว่าผู้ป่วยมีภาวะพิษเหตุติดเชื้อ มาตรฐานของระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับต้านจุลชีพแบบคาบการครั้งแรกเท่ากับ 76 (35.0,319.8) และ 42 (21.5,57.5) นาที ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษาตามลำดับ ($P=0.001$) หลังการใช้ระบบ RSS ทำให้ลดระยะเวลาดังกล่าวลงเนื่องจากมีการวินิจฉัยและบันทึกเวลาที่ชัดเจน มีการแจ้งเภสัชกรให้รับทราบถึงการพบผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อ มีการติดตั้งเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติที่บรรจุยาต้านจุลชีพที่ใช้ในผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อบริเวณหอผู้ป่วยทำให้พยาบาลสามารถรับยาที่เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ และนำ

ยาไปบริหารให้ผู้ป่วยได้รวดเร็วขึ้น จากการวิเคราะห์เพิ่มเติมพบว่า ระยะเวลาในการการจ่ายยาจนถึงการบริหารยาให้ผู้ป่วยน่าจะสามารถทำให้ลดลงได้อีกเพื่อให้มีการบริหารยาได้รวดเร็วขึ้น เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่พยาบาลแต่ละหอผู้ป่วยมารับยาจากเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ ซึ่งระยะทางจากหอผู้ป่วยมายังเครื่องจ่ายยาอัตโนมัติมีความใกล้เคียงกัน ทำให้บางหอผู้ป่วยยังใช้ระยะเวลานาน

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพของผู้ป่วย จึงได้ควบคุมปัจจัยเช่น อายุ น้ำหนัก เพศ โรคประจำตัว สภาวะและความรุนแรงของโรคของผู้ป่วย หอผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาค่า REWs และค่า SOFA Score ในการวิเคราะห์ถดถอยพหุ ผลการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบเพียงการใช้ระบบ RSS เท่านั้นที่มีผลต่อระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษานี้พบอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลจากทุกสาเหตุรวมร้อยละ 35 ซึ่งค่อนข้างสูง อาจเพราะเชื้อก่อโรคในการศึกษานี้เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่มีอุบัติการณ์การดื้อยาต้านจุลชีพสูง ในขณะที่ในต่างประเทศ เชื้อก่อโรคมักเป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกและมีปัญหาการดื้อยาน้อยกว่า ในกลุ่มศึกษามีอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลร้อยละ 32.2 ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มควบคุม (ร้อยละ 40.0) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.356$) ในทำนองเดียวกัน พบอัตราการเสียชีวิตใน 28 วันในกลุ่มศึกษาร้อยละ 26.4 น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (ร้อยละ 32.0) แต่ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.487$) อย่างไรก็ตามการคำนวณขนาดตัวอย่างในการศึกษานี้คำนวณจากระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพ ไม่ได้คำนวณจากอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย จำนวนตัวอย่างจึงอาจไม่มากพอสำหรับศึกษาให้เห็นถึงความแตกต่างของอัตราการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นแล้ว ผู้ป่วยในกลุ่มศึกษายังมีปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับอัตราการตายมากกว่ากลุ่มควบคุม ได้แก่ สัดส่วนเพศชาย (18) ที่สูงกว่าและสัดส่วนผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤตมากกว่า ซึ่งอาจเป็นปัจจัยกวนที่ทำให้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกไปจากนี้การศึกษานี้ อาจมีปัจจัยกวนที่ไม่สามารถควบคุมได้สมบูรณ์ เช่น เกสัชจลนศาสตร์และเภสัชพลศาสตร์ของยาปฏิชีวนะ ค่าการกระจายยาเข้าไปสู่เนื้อเยื่ออวัยวะของร่างกาย ขนาดยาที่ใช้

ในการรักษาโรคร่วมของผู้ป่วย เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจเป็นปัจจัยกวนที่ทำให้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Joo และคณะพบว่า การให้ยาต้านจุลชีพภายใน 3 ชั่วโมงเมื่อผู้ป่วยภาวะพิษเหตุติดเชื้ออย่างรุนแรงและภาวะช็อกจากภาวะพิษเหตุติดเชื้อมาถึงแผนกฉุกเฉินจะช่วยลดระยะเวลาที่ผู้ป่วยนอนโรงพยาบาล โดยกลุ่มที่ได้ยาภายใน 3 ชั่วโมง นอนโรงพยาบาล 11 (7, 21) วัน เทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาช้ากว่า 3 ชั่วโมง นอนโรงพยาบาล 14.5 (8, 24) วัน ($P < 0.01$) (19) การศึกษานี้พบว่า ระยะเวลาตั้งแต่ได้รับการวินิจฉัยภาวะพิษเหตุติดเชื้อจนถึงระยะเวลาที่ผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน โดยกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐาน (พิสัยระหว่างควอไทล์) ของระยะเวลาในการนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลเท่ากับ 22.3 (13.3, 39.5) และ 21.2 (12.0, 51.8) วัน ตามลำดับ ($P = 0.402$)

การใช้ระบบ RSS ช่วยลดระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรก ลดระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อ และมีแนวโน้มส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิต ระบบนี้ยังก่อให้เกิดกระบวนการดูแลผู้ป่วยที่เป็นระบบและมีมาตรฐานเดียวกัน เกิดการเชื่อมโยงประสาน ลดปัญหาการทำงานในแต่ละส่วนงานที่รวมดูแลผู้ป่วยมีภาวะพิษเหตุติดเชื้อของโรงพยาบาลรามาริบัติ ตลอดจนส่งผลให้มีการบันทึกข้อมูลการรักษาผู้ป่วยในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจนและเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งส่งผลดีต่อผลการรักษาผู้ป่วยต่อไป

งานวิจัยนี้ศึกษาในหอผู้ป่วยบางแห่งในโรงพยาบาลรามาริบัติแห่งเดียวเท่านั้น ทำให้ขนาดตัวอย่างน้อย และอำนาจในการทดสอบน้อย จึงพบผลที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในหลายตัวแปร นอกจากนี้ อาจไม่สามารถประยุกต์ใช้กับโรงพยาบาลอื่นที่มีบริบทที่แตกต่างในเรื่องความเชี่ยวชาญของบุคลากร ขนาดของโรงพยาบาล ชนิดของยาที่มี เป็นต้น นอกจากนี้ การประเมินผลของการใช้ RSS ต่อผลทางคลินิกของผู้ป่วยประเมินได้ยาก เนื่องจากผู้ป่วยมีอาการหนักถึงแม้ได้รับการบริการที่ดีและได้รับยาต้านจุลชีพอย่างรวดเร็ว แต่ก็ยังเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูง ดังนั้น ควรต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในตัวอย่างที่โตขึ้นเพื่อให้เห็นผลที่ชัดเจนขึ้น

ในระบบ RSS มีการบันทึกเวลาในแต่ละขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนและสามารถนำข้อมูลการบันทึก

ระยะเวลาจากระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลมาใช้ได้ ยกเว้นขั้นตอนการบริหารยาให้ผู้ป่วยของพยาบาลบนหอผู้ป่วยที่ยังคงบันทึกผ่านกระดาษ จึงอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นในการศึกษาในอนาคต ควรควบคุมการบันทึกระยะเวลาให้เป็นระบบมาตรฐานแบบเดียวกันในทุกกระบวนการ

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาในอนาคตเพิ่มขนาดตัวอย่าง และคำนวณขนาดตัวอย่างจากอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย นอกจากนี้ ควรเพิ่มระยะเวลาในการเก็บข้อมูลให้มากขึ้น เพื่อให้เห็นผลการลดอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การประเมินผู้ป่วยแรกรับที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อของโรงพยาบาลรามาริบัติในปัจจุบันใช้คะแนน REWs ซึ่งประเมินจากสัญญาณชีพและระดับความรู้สึกร่างกายของผู้ป่วย ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่มีความละเอียดมากกว่า qSOFA ที่เป็นการประเมินการทำงานของอวัยวะล้มเหลว ประเด็นที่มีการประเมินเพิ่มเติมใน REWs คือ ความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด อุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วย และอัตราการเต้นของหัวใจ เกณฑ์ SOFA score มีการประเมินเพิ่มเติมจาก REWs ได้แก่ การประเมินระบบการแข็งตัวของเลือด ระบบการทำงานของตับ และระบบการทำงานของไต ซึ่งเป็นการประเมินที่มีความจำเพาะและความละเอียดครอบคลุมทุกระบบในร่างกาย สำหรับการประเมินโดยใช้ qSOFA และ REWs เป็นเครื่องมือที่มีความละเอียดน้อยกว่า SOFA แต่สามารถใช้ได้รวดเร็วเพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการเริ่มหรือเพิ่มการรักษาที่เหมาะสม การส่งต่อผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วยวิกฤต หรือการเพิ่มความถี่ในการติดตามผู้ป่วยได้ แต่เครื่องมือเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการประเมินความรุนแรงและอัตราการเสียชีวิตน้อยกว่าการใช้ SOFA score ดังนั้น การศึกษาผู้ป่วยที่มีภาวะพิษเหตุติดเชื้อในอนาคต ควรนำ qSOFA และ SOFA มาใช้ประเมินผู้ป่วย เพื่อช่วยให้การประเมินสภาวะผู้ป่วยชัดเจน ถูกต้อง และแม่นยำมากขึ้น

สรุป

การใช้ระบบ RSS ซึ่งเป็นการให้บริการแบบองค์รวม ช่วยลดระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพแบบคาดการณ์ครั้งแรก และลดระยะเวลาในการบริหารยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมตามผลเพาะเชื้อ ส่วนอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล อัตราการเสียชีวิตใน 28 วัน และระยะเวลาในการ

นอนโรงพยาบาลในกลุ่มที่ใช้ระบบ RSS มีแนวโน้มลดลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การทำงานร่วมกันของสหวิชาชีพนี้ให้กระบวนการเป็นระบบและมีมาตรฐาน ลดปัญหาการทำงานในแต่ละส่วนงานที่ร่วมดูแลผู้ป่วย ตลอดจนส่งผลให้มีการบันทึกข้อมูลการรักษาผู้ป่วยในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจนและเป็นระบบมากขึ้นซึ่งส่งผลดีต่อผลการรักษาผู้ป่วยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย คณาจารย์แพทย์ เภสัชกร พยาบาล และเจ้าหน้าที่จาก คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้ให้ความช่วยเหลืองานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315: 801-10.
2. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, Clermont G, Carcillo J, Pinsky MR. Epidemiology of severe sepsis in the United States: Analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. *Crit Care Med*. 2001; 29: 1303-10.
3. Wang HE, Shapiro NI, Angus DC, Yealy DM. National estimates of severe sepsis in United States emergency departments. *Crit Care Med*. 2007; 35: 1928-36
4. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 2020; 395: 200-11.
5. World Health Organization. Global report on the epidemiology and burden of sepsis: current evidence, identifying gaps and future directions [online]. 2020 [cited July 8, 2021]. Available from: apps.who.int/iris/handle/10665/334216
6. Rhee C, Dantes R, Epstein L, Murphy DJ, Seymour CW, Iwashyna TJ, et al. Incidence and trends of sepsis in US hospitals using clinical vs claims data, 2009-2014. *JAMA*. 2017; 318: 1241-9.
7. Strategy and Planning Division, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health. Public health statistics [online]. 2019 [cited Nov 11, 2021]. Available from: bps.moph.go.th/new_bps/sites/default/files/statistic62.pdf
8. Kumar A, Roberts D, Wood KE, Light B, Parrillo JE, Sharma S, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med*. 2006; 34: 1589-96.
9. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving sepsis campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med*. 2017; 43: 304-77.
10. Subcommittee on the Care of Sepsis, Ramathibodi Hospital. Ramathibodi sepsis protocol [online]. 2018 [cited July 8, 2021]. Available from: sites.google.com/mahidol.edu/ramasepsis.
11. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med*. 2021; 47: 1181-247.
12. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*. 2007 39, 175-91
13. Lertvipapath P, Puttlerpong C, Werarak P, Chakorn T, Angkasekwinai N, Noppakusomboon N. Comparison of clinical characteristics and treatment outcomes of sepsis or septic shock patients between those diagnosed by 2012 criteria and those by 2016 criteria. *Thai Journal of Pharmacy Practice* 2017; 9: 206-15.
14. Lueangarun S, Leelarasamee A. Impact of inappropriate empiric antimicrobial therapy on mortality of

- septic patients with bacteremia: A retrospective study. Interdiscip Perspect on Infect Dis. 2012; 2012: 765205.
15. Dagher GA, Saadeldine M, Bachir R, Zebian D, Chebl RB. Descriptive analysis of sepsis in developing country. Int J Emerg Med. 2015; 8: 19.
16. Suttapanit K, Dangprasert K, Sanguanwit P, Supatanakij P. The Ramathibodi early warning score as a sepsis screening tool does not reduce the timing of antibiotic administration. Int J Emerg Med. 2022; 15: 18.
17. National Antimicrobial Resistance Surveillance, Thailand. Prevalence of antimicrobial resistant bacteria in 2000-2020 [online]. 2021 [cited Nov 11, 2021]. Available from: narst.dmsc.moph.go.th/data/AMR%202000-2020-12M.pdf
18. Sterling SA, Miller WR, Pryor J, Puskarich MA, Jones AE. The impact of timing of antibiotics on outcomes in severe sepsis and septic shock: A systematic review and meta-analysis. Critical Care Med. 2015; 43: :1907-15
19. Joo YM, Chae MK, Hwang SY, Jin S-C, Lee TR, Cha WC, et al. Impact of timely antibiotic administration on outcomes in patients with severe sepsis and septic shock in the emergency department. Clin Exp Emerg Med. 2014;1: 35-40.

ภาคผนวก ก

จำนวนสิ่งส่งตรวจที่พบเชื้อแบคทีเรียอย่างน้อย 1 ชนิดจากผู้ป่วย 137 ราย

สิ่งส่งตรวจเพื่อเพาะหาเชื้อและพบเชื้อ	จำนวน (ร้อยละ)		P
	กลุ่มควบคุม (n=50)	กลุ่มศึกษา (n=87)	
1 รายการ	0	4 (5.1)	0.296
-เลือด	0	3 (3.8)	0.300
-อื่นๆ ^a	0	1 (1.3)	n.a.
2 รายการ	23 (46.0)	51 (65.4)	0.160
-เลือด + อื่น ๆ ^a	10 (20.0)	14 (17.9)	0.640
-เลือด + ปัสสาวะ	6 (12.0)	12 (15.4)	n.a
-เลือด + เสมหะ	2 (4.0)	18 (23.1)	0.010*
-เสมหะ + อื่น ๆ ^a	3 (6.0)	1 (1.3)	n.a
-ปัสสาวะ + อื่น ๆ ^a	0	3 (3.8)	0.300
3 รายการ	27 (54.0)	32 (41.0)	0.073
-เลือด + ปัสสาวะ+ อื่น ๆ ^a	8 (16.0)	16 (20.5)	0.820
-เลือด + ปัสสาวะ+ เสมหะ	10 (20.0)	9 (11.5)	0.130
-เลือด + เสมหะ+ อื่น ๆ ^a	8 (16.0)	4 (5.1)	0.010*
-เสมหะ + ปัสสาวะ + อื่น ๆ ^a	2 (4.0)	5 (6.4)	n.a

*: มีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$, Chi-square test, n.a. ประเมินไม่ได้

^a คือ น้ำในช่องท้อง, น้ำในสายสวนปัสสาวะ, อุจจาระ และน้ำในโพรงสมองและไขสันหลัง