

การพัฒนาเครื่องมือประเมินความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ (CEAMS-65 score)

ธนินท์ จิระโชติชื่นทริชัย พ.บ.*

สุกฤษฎี กาญจนสุระกิจ ภ.บ.**

บทคัดย่อ

- บทนำ:** วัณโรคเป็นโรคติดต่อสำคัญที่กำลังเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขของหลายประเทศทั่วโลก องค์การอนามัยโลกจัดให้ประเทศไทยเป็น 1 ใน 30 ประเทศ ที่มีอัตราผู้ป่วยเสียชีวิตจากวัณโรคสูงสุด จึงมีการเสนอแผนยุทธศาสตร์วัณโรคระดับชาติ พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564 เพื่อแก้ปัญหาเรื่องอัตราการตายของผู้ป่วยวัณโรคที่สูงขึ้นในประเทศไทย ซึ่งเป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน
- วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ ณ โรงพยาบาลแพร์ และพัฒนาเครื่องมือประเมินความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่
- วิธีการศึกษา:** เป็นการศึกษาที่เก็บข้อมูลในอดีต (retrospective data collection) ศึกษาที่คลินิกวัณโรค โรงพยาบาลแพร์ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 ปัจจัยที่นำมาศึกษา ประกอบด้วย ปัจจัยด้าน อายุ เพศ น้ำหนัก โรคร่วม ระดับอัลบูมินในเลือด รอยโรคจากภาพรังสีทรวงอก และผลตรวจ AFB ทางเสมหะ โดยใช้สถิติทดสอบ Chi-square test ($p < 0.05$) เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยระหว่างการรักษาวัณโรคปอดรายใหม่ และใช้ Fisher's Exact test เพื่อหาปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยระหว่างการรักษาวัณโรคปอดรายใหม่ โดยกำหนดระดับค่านัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p < 0.05$
- ผลการศึกษา:** ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ 396 ราย โดยมีผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างการรักษา 72 ราย (ร้อยละ 18.18) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.05) ได้แก่ อายุมากกว่า 65 ปี (Odds ratio 3.49; 95% CI 2.08-5.89; $p < 0.001$) ผู้ป่วยที่มีโรคถุงลมโป่งพองร่วม (Odds ratio 4.14; 95% CI 1.08-15.82; $p = 0.038$) ผู้ป่วยที่ระดับอัลบูมินในเลือดต่ำกว่า 1.5 g/dL (Odds ratio 20.44; 95% CI 5.54-75.39; $p < 0.001$) ผู้ป่วยที่ภาพรังสีทรวงอกพบน้ำในเยื่อหุ้มปอด (Odds ratio 2.28; 95% CI 1.23-4.22; $p = 0.009$) และผู้ป่วยที่ภาพรังสีทรวงอกพบลักษณะวัณโรคข้าวฟ่าง (Miliary Tuberculosis) (Odds ratio 3.84; 95% CI 1.18-12.45; $p = 0.025$)
- สรุป:** ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ได้รับการประเมินคะแนนความเสี่ยงว่ามีโอกาสเสียชีวิตสูง (คะแนน ≥ 5) ควรมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด รับไว้ดูแลในโรงพยาบาล ปรึกษานักโภชนาการติดตามผลเลือดทุกสัปดาห์ เพื่อป้องกันการเสียชีวิตระหว่างการรักษา แต่อย่างไรก็ตามควรมีการ Validate ข้อมูลก่อนนำไปใช้ในทางเวชปฏิบัติ
- คำสำคัญ:** วัณโรค, ปัจจัยเสี่ยง, การเสียชีวิต, ปัจจัยทำนายการเสียชีวิต

* กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลแพร์

** กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลแพร์

Development of Pulmonary Tuberculosis screening tool (CEAMS-65 SCORE) for predicting mortality rate in Pulmonary Tuberculosis patients

Tanin Jerachotechuentaveechai M.D.*

Sukrit Kanchanasurakit PharmD**

Abstract

Background: Tuberculosis is an important infectious disease. The World Health Organization lists Thailand as one of the 30 countries with the highest rate of death from tuberculosis. Therefore, a National Tuberculosis Strategic Plan 2017 to 2021 was proposed to address the problem of the rising TB death rate in Thailand that should be resolved urgently.

Objective: To study the relationship between factors related to death of new case pulmonary tuberculosis patients in Phrae Hospital and development screening tool for predicting mortality rate in new case Pulmonary Tuberculosis patients

Study design: A retrospective cohort study conducted at a tuberculosis clinic from January 2017 to October 2021 in Phrae Hospital. Factors included in the study were age, sex, weight, comorbidities, serum albumin levels, lesions from chest X-ray and sputum AFB. Chi-square test ($p < 0.05$) was used to compare factors associated with death of patients during pulmonary tuberculosis treatment and Multiple logistic regression analysis was used to determine the factors that predict the death of patients during pulmonary tuberculosis treatment.

Results: 396 cases of pulmonary tuberculosis, of which 72 patients died during treatment (18.18%). It was found that the factors associated with mortality in pulmonary tuberculosis patients were statistically significant (p -value < 0.05) as follows : older than 65 years (Odds ratio 3.49; 95% CI 2.08-5.89; $p < 0.001$), patients with COPD (Odds ratio 4.14; 95% CI 1.08-15.82; $p = 0.038$, serum albumin was less than 1.5 g/dL (Odds ratio 20.44; 95% CI 5.54-75.39; $p < 0.001$), chest X-ray showed pleural fluid (Odds ratio 2.28; 95% CI 1.23-4.22; $p = 0.009$), and chest X-ray showed Miliary tuberculosis (Odds ratio 3.84; 95% CI 1.18-12.45; $p = 0.025$).

Conclusion: New case pulmonary tuberculosis patients assessed as having a high risk of death risk score. (Score ≥ 5) should be closely monitored, have been taken care of in the hospital, consult a nutritionist, Follow up on blood results every week to prevent death during treatment.

Keywords: Tuberculosis, Death, Risk factor, Predicting mortality rate

* Department of Internal medicine, Phrae Hospital

** Department of Pharmacy, Phrae Hospital

บทนำ

วัณโรคเป็นโรคติดต่อสำคัญที่กำลังเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขของหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย องค์การอนามัยโลกจัดให้ประเทศไทยเป็น 1 ใน 30 ประเทศ ที่มีอัตราผู้ป่วยเสียชีวิตจากวัณโรคสูงสุด⁽¹⁾ จากการคำนวณทางระบาดวิทยา ในปี 2562 องค์การอนามัยโลก รายงานว่าประเทศไทยมีอัตราความชุกของวัณโรคประมาณ 69,600 ราย (อัตราความชุก 105 ต่อประชากรแสนคน) อุบัติการณ์ของผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อ HIV ร่วมด้วยประมาณ 6,628 ราย (อุบัติการณ์ 10 ต่อประชากรแสนคน) จำนวนผู้เสียชีวิตจากวัณโรคที่ไม่ติดเชื้อ HIV ปีละ 6,363 ราย (อัตราตาย 9.6 ต่อประชากรแสนคน) จำนวนผู้เสียชีวิตจากวัณโรคที่ติดเชื้อ HIV ปีละ 1,259 ราย (อัตราตาย 1.9 ต่อประชากรแสนคน)⁽¹⁾

ประเทศไทยมีการเสนอแผนยุทธศาสตร์วัณโรคระดับชาติ พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564⁽²⁾ ซึ่งมีผลมาจากการทบทวนแผนงานวัณโรคแห่งชาติครั้งที่ 5 เมื่อปี พ.ศ. 2556 พบว่าประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหาสำคัญเกี่ยวกับผู้ป่วยวัณโรคหลายประการ ซึ่งปัญหาเรื่องอัตราตายของผู้ป่วยวัณโรคที่สูง เป็นหนึ่งในปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน สาระสำคัญของแผนยุทธศาสตร์วัณโรคระดับชาติ พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564 คือ “ลดอุบัติการณ์ของวัณโรคลงร้อยละ 12.5 ต่อปี จาก 171 ต่อประชากร 100,000 คน ในปี พ.ศ. 2557 ให้เหลือ 88 ต่อประชากร 100,000 คน เมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2564 เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ยุติวัณโรค (The End TB strategy) ที่แนะนำโดยองค์การอนามัยโลก⁽³⁾

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย

วัณโรคระหว่างการรักษาจากหลายการศึกษาพบว่าเพศชายที่ป่วยเป็นวัณโรคมีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าเพศหญิง^(4,5) ผู้ป่วยวัณโรคที่อายุมากกว่า 55-60 ปี มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่อายุน้อย⁽⁶⁻¹⁰⁾ ผู้ป่วยวัณโรคที่มีโรคร่วมมีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่ไม่มีโรคร่วม ซึ่งโรคร่วมที่ได้เกี่ยวข้อง ได้แก่ โรคถุงลมโป่งพอง⁽¹¹⁾ โรคเบาหวาน^(12,13) โรคไตเสื่อม⁽¹⁴⁻¹⁷⁾ โรคตับแข็ง⁽¹⁸⁾ โรคมะเร็ง^(8,11,15,16) และการติดเชื้อ HIV^(7,9,10,18,19) จากการศึกษาของจันทร์ชนก กิตติจันทโรภาส⁽²⁰⁾ พบว่าผู้ป่วยวัณโรคที่อายุมากกว่า 60 ปี (aOR = 3.02, 95% CI: 2.33-3.90) ผู้ป่วยวัณโรคที่ติดเชื้อ HIV (aOR=1.19, 95% CI: 1.15-1.24) ผู้ป่วยวัณโรคที่มีโรคถุงลมโป่งพองร่วม (aOR=2.61, 95% CI: 1.42-4.81) ผู้ป่วยวัณโรคที่มีโรคไตเสื่อมร่วม (aOR=2.95, 95% CI: 1.54-5.66) และผู้ป่วยวัณโรคที่มีโรคมะเร็งร่วม (aOR=4.01, 95% CI : 1.39-11.55) เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับปัจจัยที่ยังไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีความสำคัญทางคลินิก เช่น น้ำหนักตัว เนื่องจากเป็นการแสดงถึงภาวะทางโภชนาการของคนไข้ ซึ่งน้ำหนักตัวที่น้อยจะส่งผลให้ระบบเสริมสร้างภูมิคุ้มกันของคนไข้แย่งลงด้วย⁽²¹⁾

เนื่องจากสถานการณ์วัณโรคปอดในโรงพยาบาลแพร่ ยังพบว่าอุบัติการณ์เสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคไม่เป็นไปตามแผนยุทธศาสตร์วัณโรคระดับชาติ พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564 จึงนำไปสู่คำถามวิจัยในครั้งนี เพื่อต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยระหว่างการรักษาวัณโรคปอดรายใหม่และพัฒนาเครื่องมือประเมินความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตใน

ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ ซึ่งจะนำไปสู่เฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดในผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่มีความเสี่ยงสูง เพื่อลดอัตราเสียชีวิตระหว่างการรักษา ลดผลข้างเคียงของยารักษาวัณโรค ส่งผลให้อัตราการรักษาสำเร็จเพิ่มสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้ เพื่อต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยระหว่างการรักษาวัณโรคปอดรายใหม่ ซึ่งจะนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นแบบประเมินความเสี่ยง เพื่อคัดแยกผู้ป่วยออกตามความเสี่ยง ซึ่งต้องการการดูแลและเฝ้าระวังแตกต่างกัน โดยหวังว่าจะช่วยลดอัตราเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ระหว่างการรักษา

วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบ Retrospective Cohort ที่ใช้การเก็บข้อมูลในอดีต (Retrospective data collection) โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ขึ้นทะเบียนที่คลินิกวัณโรคโรงพยาบาลแพร่ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 ปัจจัยที่นำมาศึกษาประกอบด้วย ปัจจัยด้าน อายุ เพศ น้ำหนัก โรคร่วม ระดับอัลบูมินในเลือด รอยโรคจากภาพรังสีทรวงอก และผลตรวจ Acid-Fast Bacillus (AFB) ทางเสมหะ ซึ่งได้มาจากทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงในการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดระหว่างรักษาทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ

กลุ่มตัวอย่าง

เริ่มเก็บข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ขึ้นทะเบียนที่คลินิกวัณโรค โรงพยาบาลแพร่

ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 ติดตามตั้งแต่เริ่มการรักษาวัณโรคไปจนถึงสิ้นสุดการรักษา โดยมีระยะเวลาการติดตามผลลัพธ์นานสุดที่ 18 เดือน เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษา ประกอบด้วย ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่มีการลงทะเบียนรักษาในโรงพยาบาลแพร่ ที่มีข้อมูลการรักษาตั้งแต่เริ่มรักษาจนถึงสิ้นสุดการรักษา และมีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ไม่จำกัดเพศ และมีเกณฑ์คัดเลือกออก ได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนคำวินิจฉัย

การสำรวจปัจจัยพยากรณ์ (Prognostic factors)

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบปัจจัยด้าน อายุ เพศ น้ำหนัก โรคร่วม ระดับอัลบูมินในเลือด รอยโรคจากภาพรังสีทรวงอก และผลตรวจ Acid-Fast Bacillus (AFB) ทางเสมหะ ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่กำลังรักษาและผู้ป่วยที่เสียชีวิตในระหว่างรักษา โดยอ้างอิงข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่เสียชีวิตที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อวัณโรคปอดตั้งแต่ได้รับการตั้งแตได้รับการวินิจฉัยวัณโรคปอดไปจนกว่าจะสิ้นสุดการรักษา

ในการคำนวณหาขนาดตัวอย่าง (Sample size) โดยประมาณ ใช้วิธี Events per variable (EPV) โดยกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยอยู่ที่ 13 ตัวแปร⁽⁶⁻¹⁹⁾ โดยกำหนดให้ค่าเหตุการณ์เท่ากับ 10 ต่อ 1 ตัวแปร ดังนั้นจะต้องการขนาดตัวอย่างโดยประมาณอย่างน้อย 130 ราย

Univariable data analysis ใช้ Logistic regression วิเคราะห์เพื่อหาค่า odds ratio ของปัจจัยพยากรณ์แต่ละตัว โดยกำหนดระดับค่า

นัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.1$ และ Multivariable data analysis ใช้ Multiple logistic regression วิเคราะห์เพื่อหาค่า odds ratio ของปัจจัยพยากรณ์ โดยกำหนดระดับค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

การพัฒนาเครื่องมือในการพยากรณ์

ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือในการพยากรณ์เริ่มจากเปรียบเทียบตัวแปร Univariate แต่ละตัวเพื่อหาค่า odds ratio ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่เสียชีวิตและมีชีวิต โดยคัดเลือกตัวแปรที่ $p < 0.1$ มาทำ Multivariable data analysis regression เพื่อหาปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ โดยนำค่า Coefficients จาก Multiple logistic regression ที่น้อยที่สุดมาเป็นตัวหาร Multiple logistic regression แต่ละตัวเพื่อแปลงเป็นค่าคะแนนในแบบประเมินความเสี่ยง โดยปิดเศษเป็นจำนวนเต็มทีละทีที่สุด จากนั้นจึงทำการหาความสามารถในการทำนายการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ในแต่ละคะแนน ตั้งแต่ 2 คะแนน จนถึง 6 คะแนน (ตารางที่ 4)

สำหรับวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเครื่องมือในการพยากรณ์ในครั้งนี้ เพื่อค้นหาผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ ที่มีโอกาสเสียชีวิตระหว่างการรักษา จึงได้พิจารณาหาจุดตัดคะแนนที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากค่า Specificity, Positive likelihood ratio และ Accuracy จะเห็นได้ว่าที่จุดตัดจึงพิจารณาจุดตัดคะแนนมากกว่าเท่ากับ 5 มีค่า Specificity สูงถึง 85.40% (95% CI 81.57-88.69%) แสดงถึงความสามารถในการค้นหาผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่มีโอกาสเสียชีวิต มีค่า Positive likelihood ratio สูงถึง 13.84 (95%

CI 5.15-37.13%) แสดงให้เห็นว่าโอกาสที่ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 5 มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ได้คะแนนน้อยกว่า 5 ถึง 13.84 เท่า และที่จุดตัดคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 5 มีความแม่นยำ (Accuracy) อยู่ที่ 85.40% (95% CI 81.57-88.69%)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ เพศชาย อายุ ≥ 65 ปี น้ำหนักตัว ≤ 35 กิโลกรัม โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคถุงลมโป่งพอง โรคไตเสื่อมตั้งแต่ระยะ 3 ขึ้นไป โรคตับแข็ง โรคมะเร็งรวมทั้ง Solid tumor และ Hematologic malignancy ผู้ติดเชื้อ HIV ระดับอัลบูมินในเลือด < 1.5 g/dL รูปแบบที่พบในภาพถ่ายรังสีทรวงอก และผลตรวจทางเสมหะ (AFB) โดยข้อมูลทั้งหมดอ้างอิงจากเวชระเบียน ตั้งแต่วันที่วินิจฉัยวัณโรคปอด ไปจนถึงสิ้นสุดการรักษาวัณโรคปอด โดยมีระยะเวลาการติดตามผลนานสุดที่ 18 เดือนนับจากวันที่ได้รับการวินิจฉัยวัณโรคปอด สำหรับการเสียชีวิตพิจารณาจากผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากวัณโรคปอดเป็นหลัก (TB-specific mortality)

ผลการศึกษา

จากการเก็บข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ขึ้นทะเบียนที่คลินิกวัณโรค โรงพยาบาลแพร่ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 พบว่ามีผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ 431 ราย มีผู้ป่วยที่ถูกคัดออก จำนวน 2 ราย เนื่องจากได้รับการเปลี่ยนคำวินิจฉัย ทำให้เหลือผู้ป่วยที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 429 ราย (ภาพที่ 2)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทั่วไป พบว่าผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่จำนวน 429 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 71.56 มีมัธยฐาน อายุ 55.58 ปี มัธยฐานน้ำหนักตัว 50.57 กิโลกรัม โดยมีผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างการรักษา 72 ราย (ร้อยละ 16.8) ในกลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิตมีมัธยฐาน อายุ 64.18 ปี มัธยฐานน้ำหนักตัว 47.50 กิโลกรัม มีโรคร่วม ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 20.83 โรคเบาหวาน ร้อยละ 13.89 โรคถุงลมโป่งพอง ร้อยละ 5.56 โรคไต ร้อยละ 2.78 โรคตับแข็ง ร้อยละ 2.78 โรคมะเร็ง ร้อยละ 1.39 ติดเชื้อ HIV ร้อยละ 13.89

จากการสืบค้นทางห้องปฏิบัติการ และ ภาพถ่ายรังสีทรวงอก พบว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิตระดับอัลบูมินในเลือด เฉลี่ย $2.07 (\pm 0.66)$ ภาพรังสีทรวงอกพบโพรงในเนื้อปอด ร้อยละ 41.43 ภาพรังสีทรวงอกพบลักษณะวัณโรคข้าวฟ่าง (Miliary Tuberculosis) ร้อยละ 7.14 ภาพรังสีทรวงอกพบรอยโรคในปอดทั้งสองข้าง ร้อยละ 57.14 ภาพรังสีทรวงอกพบน้ำในเยื่อหุ้มปอด ร้อยละ 25.71 ผลตรวจ Acid-Fast Bacillus (AFB) ทางเสมหะเมื่อขึ้นทะเบียนรักษา ผลเป็นลบร้อยละ 17.14 ตรวจพบปริมาณน้อยมาก (Scanty) ร้อยละ 7.14 ผลเสมหะ 1+ ร้อยละ 22.86 ผลเสมหะ 2+ ร้อยละ 22.86 ผลเสมหะ 3+ ร้อยละ 30.00 (ตารางที่ 1)

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.05) ได้แก่ อายุมากกว่า 65 ปี (Odds ratio 3.49; 95% CI 2.08-5.89; $p < 0.001$) ผู้ป่วยที่มีโรคถุงลมโป่งพองร่วม (Odds ratio 4.14; 95% CI 1.08-15.82; $p = 0.038$) ผู้ป่วยที่ระดับอัลบูมินในเลือดต่ำกว่า 1.5 g/dL (Odds ratio 20.44; 95% CI 5.54-75.39; $p < 0.001$) ผู้ป่วยที่ภาพรังสีทรวงอกพบน้ำในเยื่อหุ้มปอด (Odds ratio 2.28; 95% CI 1.23-4.22; $p = 0.009$) ผู้ป่วยที่ภาพรังสีทรวงอกพบลักษณะวัณโรคข้าวฟ่าง (Miliary Tuberculosis) (Odds ratio 3.84; 95% CI 1.18-12.45; $p = 0.025$) และ ผู้ป่วยที่มีผลตรวจทางเสมหะ (AFB) เป็นบวก (Odds ratio 2.16; 95% CI 1.11-4.18; $p = 0.023$) (ตารางที่ 2)

จากการนำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไปวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยใช้ Multivariable analysis จึงนำมาสู่การพัฒนาเป็นแบบประเมินความเสี่ยง CEAMS-65 score (COPD-Pleural Effusion- HypoAluminemia-Miliary-Sputum AFB-Age ≥ 65) (ตารางที่ 3) โดยพิจารณาผู้ป่วยที่คิดคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 5 จัดอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีโอกาสเสียชีวิตสูง โดยมี Specificity 85.40% (95% CI 81.57-88.69%) Positive likelihood ratio 13.84 (95% CI 5.15-37.13) และความแม่นยำ (Accuracy) อยู่ที่ 85.40% (95% CI 81.57-88.69%) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทั่วไป

ลักษณะทั่วไป	เสียชีวิต	มีชีวิต	p-value
	(n=72)	(n=357)	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
เพศชาย	20 (27.78)	102 (28.57)	1.00
อายุ, mean(\pm SD)	64.18 (\pm 15.62)	53.84 (\pm 16.61)	<0.001*
น้ำหนักตัว	47.50 (\pm 10.97)	51.18 (\pm 11.01)	0.01*
โรคร่วม			
โรคความดันโลหิตสูง	15 (20.83)	38 (10.64)	0.029
โรคเบาหวาน	10 (13.89)	35 (9.80)	0.30
โรคถุงลมโป่งพอง	4 (5.56)	5 (1.40)	0.05
โรคไต	2 (2.78)	8 (2.24)	0.68
โรคตับ	2 (2.78)	2 (0.56)	0.13
โรคมะเร็ง	1 (1.39)	2 (0.56)	0.43
ติดเชื้อ HIV	10 (13.89)	29 (8.17)	0.18
ระดับอัลบูมินในเลือด, mean(\pm SD)	2.07 (\pm 0.66)	2.93 (\pm 0.66)	<0.001*
รูปแบบที่พบในภาพถ่ายรังสีทรวงอก**			
พบโพรงในเนื้อปอด	29 (41.43)	125 (35.11)	0.34
วัณโรคข้าวฟ่าง	5 (7.14)	7 (1.97)	0.03*
พบรอยโรคในปอดทั้งสองข้าง	40 (57.14)	161 (45.22)	0.09
พบน้ำในเยื่อหุ้มปอด	18 (25.71)	47 (13.20)	0.01*
ผลตรวจทางเสมหะ (AFB)			
Negative	12 (17.14)	108 (30.86)	0.064
Scanty	5 (7.14)	24 (6.86)	
1+	16 (22.86)	89 (25.43)	
2+	16 (22.86)	46 (13.14)	
3+	21 (30.00)	83 (23.71)	

*นัยสำคัญทางสถิติ, p-value <0.05

**ในผู้ป่วย 1 รายอาจมีรูปแบบที่พบในภาพถ่ายรังสีทรวงอกมากกว่า 1 แบบ ทำให้ผลรวมมากกว่าร้อยละ 100

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่แบบตัวแปรเดียว

ลักษณะผู้ป่วย	เสียชีวิต (n=72) จำนวน (ร้อยละ)	มีชีวิต (n=357) จำนวน (ร้อยละ)	Univariate			Multivariate		
			Odds ratio	95%CI	p-value	Odds ratio	95%CI	p-value
เพศชาย	52(72.22)	255(71.43)	1.04	0.59-1.83	0.892			
อายุ ≥65 ปี	40(55.56)	94(26.33)	3.49	2.08-5.89	<0.001*	4.01	2.09-7.70	<0.001*
น้ำหนักตัว ≤35 กิโลกรัม	10(14.29)	15(4.27)	3.73	1.60-8.70	0.002*	2.14	0.79-5.83	0.135
โรคความดันโลหิตสูง	15(20.83)	38(10.64)	2.21	1.14-4.28	0.019*	1.11	0.49-2.50	0.797
โรคเบาหวาน	10(13.89)	35(9.80)	1.48	0.70-3.15	0.305			
โรคถุงลมโป่งพอง	4(5.56)	5(1.40)	4.14	1.08-15.82	0.038*	4.73	1.02-22.03	0.048*
โรคไต	2(2.78)	8(2.24)	1.25	0.26-5.99	0.783			
โรคตับ	2(2.78)	2(0.56)	5.07	0.70-36.61	0.107			
โรคมะเร็ง	1(1.39)	2(0.56)	2.5	0.22-27.94	0.457			
ติดเชื้อ HIV	10(13.89)	29(8.17)	1.81	0.84-3.91	0.129			
ระดับอัลบูมินในเลือด <1.5 g/dL	11(15.28)	3(0.87)	20.44	5.54-75.39	<0.001*	27.93	6.94-112.35	<0.001*
รูปแบบที่พบในภาพถ่าย รังสีทรวงอก								
พบโพรงในเนื้อปอด**	29(41.43)	125(35.11)	1.31	0.77-2.21	0.316			
วัณโรคข้างฟาง**	5(7.14)	7(1.97)	3.84	1.18-12.45	0.025*	5.95	1.57-22.55	0.009*
พบรอยโรคในปอดทั้ง	40(57.14)	161(45.22)	1.61	0.96-2.71	0.069*	1.15	0.61-2.16	0.658
สองข้าง**								
พบน้ำในเยื่อหุ้มปอด**	18(25.71)	47(13.20)	2.28	1.23-4.22	0.009*	2.22	1.04-4.75	0.040*
ผลตรวจทางเสมหะ (AFB)								
Positive***	58(82.86)	242(69.14)	2.16	1.11-4.18	0.023*	2.34	1.08-5.05	0.030*

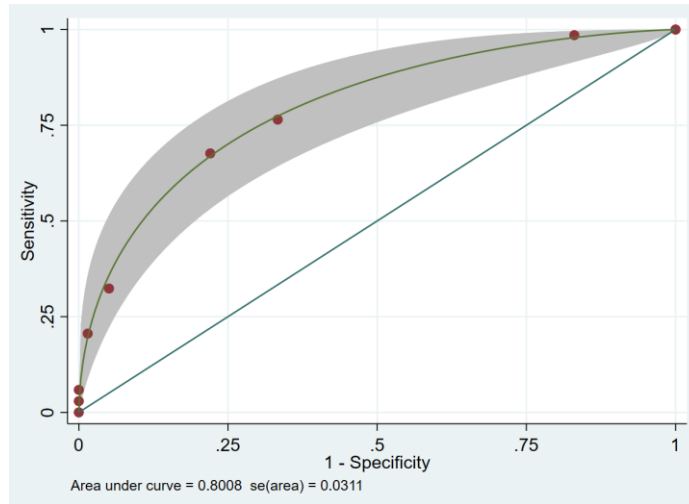
*นัยสำคัญทางสถิติ, Univariate p-value <0.1, Multivariate p-value <0.05

**กลุ่มอ้างอิง = ผู้ป่วยที่ไม่พบรูปแบบเหล่านี้ในภาพถ่ายรังสีทรวงอก

***AFB positive หมายถึง ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ตรวจพบ AFB ตั้งแต่ Scanty จนถึง 3+ โดยกลุ่มอ้างอิง=ผู้ป่วยที่ผลตรวจทางเสมหะ (AFB) เป็นลบ

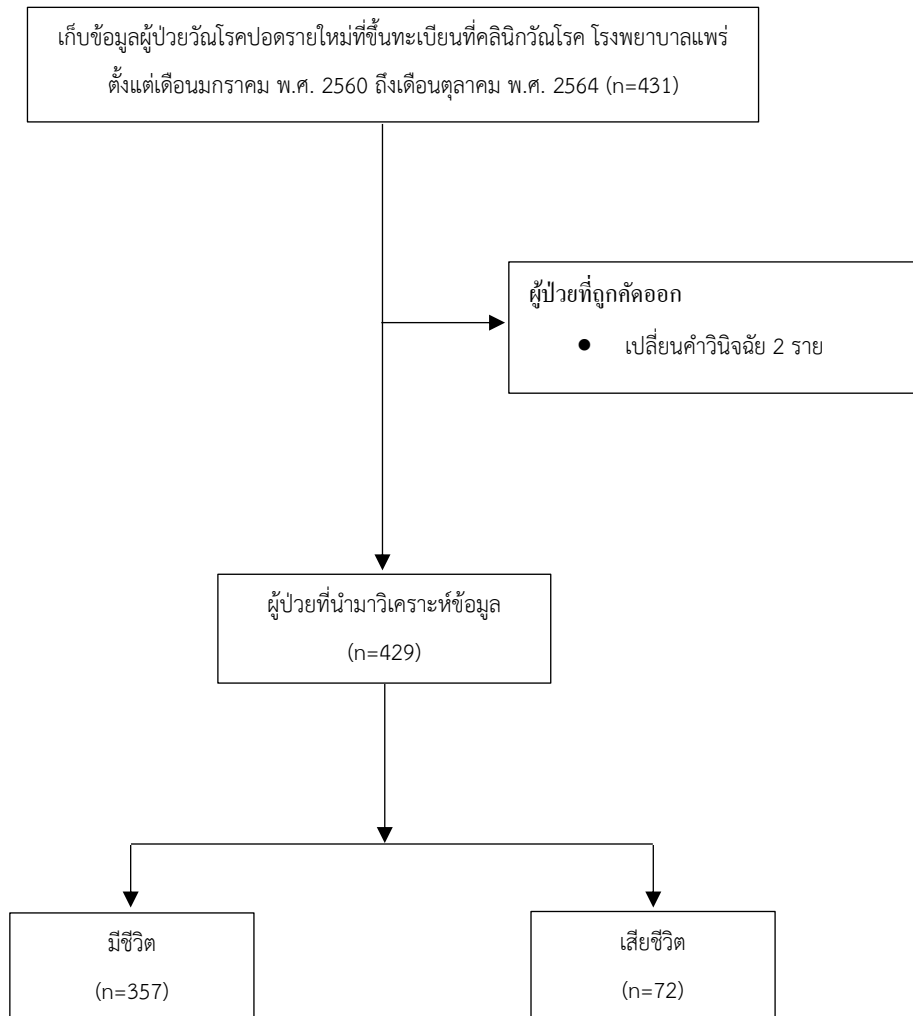
ตารางที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนความเสี่ยงของแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคปอด รายใหม่

ลักษณะ	Multiple logistic regression		Coefficients	คะแนน ความเสี่ยง
	Coefficients	p-value		
โรคถุงลมโป่งพอง (COPD)				
ไม่มี	-	-	-	0
มี	1.677984	0.025	2.1	2
พบน้ำในเยื่อหุ้มปอด (Pleural Effusion)				
ไม่มี	-	-	-	0
มี	0.7947242	0.038	1	1
ระดับอัลบูมินในเลือด <1.5 g/dL (Hypoalbuminemia)				
ไม่มี	-	-	-	0
มี	3.386329	<0.001	4.3	4
วัณโรคข้าวฟ่าง (Miliary TB)				
ไม่มี	-	-	-	0
มี	1.705432	0.009	2.1	2
อายุ				
<65 ปี	-	-	-	0
≥65 ปี	1.527133	<0.001	1.9	2
ผลตรวจ Sputum AFB				
เป็นลบ	-	-	-	0
เป็นบวก	0.930382	0.017	1.2	1
คะแนนรวม				12



ภาพที่ 1 AuROC ของแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่

ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



ตารางที่ 4 ความตรงในการทำนาย (Predictive validity) ของแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่

Diagnostic performance	Score ≥ 2	Score ≥ 3	Score ≥ 4	Score ≥ 5	Score ≥ 6
Sensitivity	76.47% (95% CI 64.62% - 85.91%)	67.65% (95% CI 55.21% - 78.49%)	32.35% (95% CI 21.51% - 44.79%)	20.59% (95% CI 11.74% - 32.12%)	5.88% (95% CI 1.63% - 14.38%)
Specificity	66.67% (95% CI 61.35% - 71.69%)	77.98% (95% CI 73.16% - 82.29%)	94.94% (95% CI 92.02% - 97.03%)	98.51% (95% CI 96.56% - 99.52%)	100.00% (95% CI 98.91% - 100.00%)
Accuracy	68.32% (95% CI 63.53% - 72.83%)	76.24% (95% CI 71.78% - 80.31%)	84.41% (95% CI 80.49% - 87.80%)	85.40% (95% CI 81.57% - 88.69%)	84.16% (95% CI 80.23% - 87.58%)
Likelihood ratio (+)	2.29 (95% CI 1.88 - 2.80)	3.07 (95% CI 2.37 - 3.98)	6.39 (95% CI 3.59 - 11.38)	13.84 (95% CI 5.15 - 37.13)	
Likelihood ratio (-)	0.35 (95% CI 0.23 - 0.55)	0.41 (95% CI 0.29 - 0.59)	0.71 (95% CI 0.60 - 0.84)	0.81 (95% CI 0.71 - 0.91)	0.94 (95% CI 0.89 - 1.00)
Positive Predictive Value	31.71% (95% CI 27.53% - 36.20%)	38.33% (95% CI 32.40% - 44.63%)	56.41% (95% CI 42.09% - 69.73%)	73.68% (95% CI 51.06% - 88.26%)	100.00%
Negative Predictive Value	93.33% (95% CI 90.06% - 95.58%)	92.25% (95% CI 89.37% - 94.40%)	87.40% (95% CI 85.45% - 89.12%)	85.97% (95% CI 84.44% - 87.38%)	84.00% (95% CI 83.19% - 84.78%)

วิจารณ์

จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่มีอายุมากกว่า 65 ปี ผู้ป่วยที่มีโรคถุงลมโป่งพองร่วม ผู้ป่วยที่ระดับอัลบูมินในเลือดต่ำกว่า 1.5 g/dL ผู้ป่วยที่ภาพรังสีทรวงอกพบน้ำในเยื่อหุ้มปอด ผู้ป่วยที่ภาพรังสีทรวงอกพบลักษณะวัณโรคข้าวฟ่าง และป่วยที่มีผลตรวจทางเสมหะ (AFB) เป็นบวก เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการเสียชีวิตในระหว่างการรักษาของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ ซึ่งจากการวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยใช้ Multivariable analysis จึงนำมาสู่การพัฒนา เป็นแบบประเมินความเสี่ยง CEAMS-65 score (COPD-Pleural Effusion-HypoAluminemia-Miliary-Sputum AFB-Age ≥ 65) โดยพิจารณาผู้ป่วยที่คิดคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 5 จัดอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่มีโอกาสเสียชีวิตสูง ความแม่นยำ (Accuracy) อยู่ที่ 85.40% (95% CI 81.57-88.69%) ความไว (Sensitivity) อยู่ที่ 20.59% (95% CI 11.74-32.12%) ความจำเพาะ (Specificity) อยู่ที่ 98.51% (95% CI 96.56-99.52%) และมีโอกาสที่ผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ที่ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 5 มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ที่ได้คะแนนน้อยกว่า 5 (Positive likelihood ratio) อยู่ที่ 13.84 (95% CI 5.15-37.13)

ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่เสียชีวิต พบว่าส่วนใหญ่อายุมากกว่า 65 ปี พบว่าเสียชีวิตเป็น 3.49 เท่าของผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 65 ปี (Odds ratio 3.49; 95% CI 2.08-5.89; $p < 0.001$) สอดคล้องกับการศึกษาของ พัฒนา โพธิ์แก้วและคณะ⁽⁴⁾ ที่พบว่าผู้ป่วยวัณโรคปอดที่อายุมากกว่า 60 ปี มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่ากลุ่มที่อายุน้อยกว่า

เนื่องจากระบบอวัยวะต่าง ๆ มีการเสื่อมลงตามวัย ภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลง บางรายมีปัญหาเรื่องการเคี้ยวอาหารส่งผลให้น้ำหนักตัวน้อย บางรายมีปัญหาด้านจิตใจและสังคมทำให้เกิดปัญหาการเข้าถึงการรักษาและมาติดตามการรักษา ส่งผลให้มีโอกาสเสียชีวิตได้มากขึ้น

ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่มีโรคถุงลมโป่งพองร่วม พบว่าเสียชีวิตเป็น 4.14 เท่าของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ไม่มีโรคถุงลมโป่งพองร่วม (Odds ratio 4.14; 95% CI 1.08-15.82; $p = 0.038$) สอดคล้องกับการศึกษาของ จันทรชนก กิตติจันทโรภาส⁽²⁰⁾ ที่พบว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอาการทางระบบทางเดินหายใจอยู่ก่อนที่จะได้รับการวินิจฉัยวัณโรค ทำให้ไม่สามารถวินิจฉัยโรคได้ชัดเจน เนื่องจากอาการบางอย่างคล้ายคลึงกัน ทำให้เข้าสู่ระบบการรักษาล่าช้า

ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ระดับอัลบูมินในเลือด < 1.5 g/dL พบว่าเสียชีวิตเป็น 20.44 เท่าของผู้ป่วยวัณโรคที่ระดับอัลบูมินในเลือด ≥ 1.5 g/dL (Odds ratio 20.44; 95% CI 5.54-75.39; $p < 0.001$) ซึ่งระดับอัลบูมินในเลือดต่ำสัมพันธ์กับภาวะทุพโภชนาการและน้ำหนักตัวที่ลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ วิวรรณ มุ่งเขตกลาง และคณะ⁽²⁴⁾ ที่พบว่าผู้ป่วยวัณโรคปอดที่น้ำหนักตัวลดลงระหว่างการรักษามีโอกาสเสียชีวิตเพิ่มขึ้น 4 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่น้ำหนักเท่าเดิม

ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่มีภาพถ่ายรังสีทรวงอกแบบวัณโรคข้าวฟ่าง (Miliary TB) พบว่าเสียชีวิตเป็น 3.84 เท่าของผู้ป่วยวัณโรคที่ไม่พบภาพถ่ายรังสีทรวงอกแบบวัณโรคข้าวฟ่าง (Odds ratio 3.84; 95% CI 1.18-12.45; $p = 0.025$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Wakamatsua และคณะ⁽²²⁾ ที่พบว่าผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีภาพถ่าย

รังสีทรวงอกแบบวัดโรคข้าวฟ่าง สัมพันธ์กับการตรวจการติดเชื้อ HIV ร่วมด้วย และมีโอกาสเกิดภาวะ Acute respiratory distress syndrome (ARDS) ระหว่างการรักษาโรคปอดได้สูงกว่าผู้ป่วยวัณโรคที่ไม่พบภาพถ่ายรังสีทรวงอกแบบวัดโรคข้าวฟ่าง ส่งผลให้มีอัตราการเสียชีวิตที่สูงกว่า

ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่มีภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบน้ำในเยื่อหุ้มปอด พบว่าเสียชีวิตเป็น 1.61 เท่าของผู้ป่วยวัณโรคที่ภาพถ่ายรังสีทรวงอกไม่พบน้ำในเยื่อหุ้มปอด (Odds ratio 1.61; 95% CI 1.23-4.22; $p=0.009$)จากการสืบค้นวรรณกรรมยังไม่พบรายงานที่บอกถึงความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบน้ำในเยื่อหุ้มปอดในผู้ป่วยวัณโรคปอดกับการเสียชีวิต แต่จากการศึกษาของ Bielsa และคณะ⁽²³⁾ พบว่าผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบน้ำในเยื่อหุ้มปอด สัมพันธ์กับการตรวจการติดเชื้อ HIV ร่วม และพบมากในผู้ป่วยวัณโรคปอดที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ซึ่งอาจจะเป็นปัจจัยร่วมที่ทำให้การดำเนินของโรคแย่ลงได้

ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ผลตรวจทางเสมหะ (AFB) เป็นบวก พบว่าเสียชีวิตเป็น 2.16 เท่าของผู้ป่วยวัณโรคที่ผลตรวจทางเสมหะ (AFB) เป็นลบ (Odds ratio 2.16; 95% CI 1.11-4.18; $p=0.023$) สอดคล้องกับการศึกษาของ วิวรรณมุงเขตกลางและคณะ⁽²⁴⁾ ที่พบว่าผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ผลตรวจทางเสมหะ (AFB) เป็นบวก สัมพันธ์ภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่มีพยาธิสภาพมาก และมีอาการแสดงชัดเจนกว่าผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ผลตรวจทางเสมหะ (AFB) เป็นลบ

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าผู้ป่วยวัณโรคที่มีอายุมากกว่า 65 ปี ผู้ป่วยที่มีโรคถุงลม

โป่งพองร่วม ผู้ป่วยที่ระดับอัลบูมินในเลือดต่ำกว่า 1.5 g/dL ผู้ป่วยที่ภาพรังสีทรวงอกพบลักษณะวัณโรคข้าวฟ่าง ผู้ป่วยที่ภาพรังสีทรวงอกพบน้ำในเยื่อหุ้มปอด และผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่เกิดผลตรวจทางเสมหะ (AFB) เป็นบวก มีโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูงมากขึ้น บุคลากรทางการแพทย์ที่ให้บริการควรเพิ่มความตระหนัก กำหนดมาตรการทั้งด้านการค้นหาผู้ติดเชื้อ นำผู้ป่วยเข้าสู่การรักษา ให้การดูแลรักษาติดตามการรักษาและเฝ้าระวังเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงนี้ เพื่อนำไปสู่การลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ระหว่างการรักษาต่อไปในอนาคต

สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ ถึงแม้ว่าจะได้ทำการเก็บข้อมูลผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่รวมเป็นระยะเวลา 3 ปี 10 เดือน และมีผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่น่ามาวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 429 ราย ซึ่งมากกว่าจำนวนขนาดตัวอย่างโดยประมาณอย่างน้อยถึง 299 ราย แต่ยังมีข้อจำกัดว่า จำนวนผู้ป่วยในกลุ่มโรคร่วมบางอย่าง เช่น โรคไต และโรคมะเร็ง ยังมีจำนวนน้อยเกินกว่าจะนำมาหาความสัมพันธ์ทางสถิติได้ ซึ่งในอนาคตถ้าได้มีการเก็บข้อมูลผู้ป่วยจำนวนมากขึ้น อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ทางสถิติในตัวแปรดังกล่าวข้างต้น

สรุป

ผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ที่ได้รับการประเมินคะแนนความเสี่ยงว่ามีโอกาสเสียชีวิตสูง (คะแนน ≥ 5) ควรมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด รับผิดชอบต่อแพทย์ในโรงพยาบาล ปรึกษานักโภชนาการ ติดตามผลเลือดทุกสัปดาห์ เพื่อป้องกันการเสียชีวิตระหว่างการรักษา แต่อย่างไรก็ตามควรมีการ Validate ข้อมูลก่อนนำไปใช้ในทางเวชปฏิบัติ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์ข้อมูลและประเมินผล เจ้าหน้าที่คลินิกวัณโรค โรงพยาบาลแพร่ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและมีส่วนร่วมในการบันทึกข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global Tuberculosis report 2020. Geneva: World Health Organization; 2020
2. กรมควบคุมโรค. แผนยุทธศาสตร์วัณโรคระดับชาติพ.ศ. 2560-2564[อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 1 ตุลาคม 2564]. เข้าถึงได้จาก: [Http://www.tbthailand.org/](http://www.tbthailand.org/)
3. World Health Organization. The End TB Strategy. [cited 2021 October 1]. Available from: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/the-end-tb-strategy>
4. พัฒนา โพธิ์แก้ว, อภิญญา เชื้อสุวรรณ, วรรัตน์ อิมสงวน, นภาพรรณ สุภรณาส, สุกดาณี บุรณเบ็ญจเสถียร, วิรัช กลิ่นบัวแย้ม และคณะ. การศึกษาสาเหตุการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรครายใหม่ในพื้นที่เขตภาคเหนือตอนบน. วารสารวัณโรคโรคทรวงอกและเวชบำบัดวิกฤติ 2556; 34(2):51-62.
5. กิตติพัทธ์ เอี่ยมรอด, ยงยุทธ์ เม้ากำเนิด, พงศ์พจน์เปี้ยน้ำล้อม, นันทพร ท่ามาตา, ภิเชก ศิรวงษ์, นภดล วันดี. สาเหตุการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคเสมหะบวกราย

ใหม่. พุทธชินราชเวชสาร 2556;30(3): 276-85.

6. Salvadó M, Garcia-Vidal C, Vázquez P, Riera M, Rodríguez-Carballeira M, Martínez-Lacasa J, et al. Mortality of tuberculosis in very old people. J Am Geriatr Soc 2010;58(1):18-22.
7. Kantipong P, Murakami K, Moolphate S, Aung MN, Yamada N. Causes of mortality among tuberculosis and HIV co-infected patients in Chiang Rai, Northern Thailand. HIV AIDS (Auckl) 2012;4: 159-68.
8. Kwon YS, Kim YH, Song JU, Jeon K, Song J, Ryu YJ, et al. Risk factors for death during pulmonary tuberculosis treatment in Korea: a multicenter retrospective cohort study. J Korean Med Sci 2014;29(9): 1226-31.
9. Birilie A, Tesfaw G, Dejene T, Woldemichael K. Time to death and associated factors among tuberculosis patients in Dangila Woreda, Northwest Ethiopia. Plos One 2015; 10(12):e0144244. doi: 10.1371/journal.pone.0144244
10. Shahrezaei M, Maracy MR, Farid F. Factors affecting mortality and treatment completion of tuberculosis patients in Isfahan province from 2006 to 2011. Int J Prev Med

- 2015; 6:91. doi:10.4103/2008-7802.165157
11. เจริญศรี แซ่ตั้ง. ลักษณะของผู้ป่วยวัณโรคและปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตระหว่างการรักษาของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ในภาคเหนือตอนบน ปี 2005-2014. วารสารควบคุมโรค 2560; 43(4):436-47.
 12. Jonnalagada S, Harries AD, Zachariah R, Satyanarayana S, Tetali S, Keshav Chander G, et al. The timing of death in patients with tuberculosis who die during anti tuberculosis treatment in Andhra Pradesh, South India. BMC Public Health 2011;11:921.
 13. Faurholt-Jepsen D, Range N, PrayGod G, Jeremiah K, Faurholt-Jepsen M, Aabye MG, et al. Diabetes is a strong predictor of mortality during tuberculosis treatment: a prospective cohort study among tuberculosis patients from Mwanza, Tanzania. Trop Med Int Health 2013;18(7):822-9.
 14. Igari H, Imaswa T, Noguchi N, Nagayoshi M, Mizuno S, Ishikawa S, et al. Advanced stage of chronic kidney disease is risk of poor treatment outcome for smear-positive pulmonary tuberculosis. J Infec Chemother 2015;21(8):559-63.
 15. จิตติพร มากเมือง, เบญจวรรณ ตาแก้ว, รุ่งอุษา นาคคงคา, ฤทัยรัตน์ แสงนา, วีรพันธ์ การบรรจง, กนกรส ไคว้จรรย์พันธ์ุ, และคณะ. ปัจจัยเกี่ยวเนื่องอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรค ณ โรงพยาบาลพะเยา. เชียงรายเวชสาร 2559;8(1):53-9.
 16. Lin CH, Lin CJ, Kuo YW, Wang JY, Hsu CL, Chen JM, et al. Tuberculosis mortality: patient characteristics and causes. BMC Infectious Disease 2014;14:5. doi: 10.1186/1471-2334-14-5.
 17. อัจฉรา รอดเกิด. สาเหตุและปัจจัยเสี่ยงของการเสียชีวิตในผู้ป่วยวัณโรค จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วารสารวิชาการแพทย์ เขต 11. 2562;33(1):91-102.
 18. Lin CH, Lin CJ, Kuo YW, Wang JY, Hsu CL, Chen JM, et al. Tuberculosis mortality: patient characteristics and causes. BMC Infectious Disease 2014;14. doi: 10.1186/1471-2334-14-5
 19. Moolphate S, Aung MN, Nampaisan O, Nedsuwan S, Kantipong P, Suriyon N, et al. Time of highest tuberculosis death risk and associated factors: an observation of 12 years in Northern Thailand. International Journal of General Medicine 2011;4:181-90. doi:10.2147/IJGM.S16486
 20. จันทร์ชนก กิตติจันทโรภาส. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคปอดรายใหม่ จังหวัดลำปาง. วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน 2562;5(3):74-82.
 21. Dobner J, Kaser S. Body mass index and the risk of infection - from underweight to obesity. Clin Micro-

- biol Infect 2018;24(1):24-8. doi: 10.1016/j.cmi.2017.02.013.
22. Wakamatsua K, Nagatab N, Kuma zoec H, Honjyo S, Hara M, Nagaoka A, et al. Prognostic factors in patients with miliary tuberculosis. J Clin Tuberc Other Mycobact Dis 2018;12:66-72. doi:10.1016/j.jctube.2018.07.001.
23. Bielsa S, Acosta C, Pardina M, Civit C, José M. Porcel JM. Tuberculous Pleural Effusion: Clinical Characteris-tics of 320 Patients. Bronconeumol (Engl Ed) 2019;55(1):17-22. doi:10. 1016/j.arbres.2018.04.014
24. วิวรรณ มุ่งเขตกลาง, ปวีณา จังภูเขียว, กรรณิการ์ ตฤณวุฒิพงษ์. สาเหตุและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยวัณโรคระหว่างการรักษา ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น 2559;23(1): 22-34.