

Risk Factors of Pneumonia in Patients with COVID-19 at Bang Pa-in Hospital, Phra Nakhon si Ayutthaya Province

Thapakorn Jittanoon, M.D.*

Abstract

Objective: To study the factors resulting in the incidence of pneumonia in COVID-19 patients who were treated at Bang Pa-in Hospital, Phra Nakhon Si Ayutthaya province.

Methods: This was an analytical retrospective study in which data were collected from medical records of 598 COVID-19 patients admitted at Bang Pa-in hospital in Ayutthaya province from 1 January 2021 to 31 December 2021. Descriptive data were expressed as frequency and percentage. The factor sresulting in the incidence of pneumonia were analyzed by using simple and multiple regression analysis.

Results: 175 out of 598 COVID-19 patients were diagnosed as pneumonia, 64.57% were female, and 54.29% were below 60 years of age. Moreover, 46.86% had hypertension as an underlying condition, non-smokers were 94.03%, and the main clinical symptom observed was cough in 73.71%. When analyzing the risk factors for the progression of pneumonia in COVID-19 patients without laboratory results, age \geq 60 years (adj. OR 2.36, 95%CI 1.38-4.03), hypertension (adj. OR 3.25, 95%CI 1.64-6.47), fever \geq 37.5°C (adj. OR 2.74, 95%CI 1.47-5.09) and respiratory rate \geq 20 breaths per minute (adj. OR 6.24, 95%CI 2.97-13.13) were significantly associated. Including laboratory findings to the analysis, hypertension (adj. OR 3.17, 95%CI 1.07-9.36), fever \geq 37.5°C (adj. OR 3.26, 95%CI 1.27-8.39, respiratory rate \geq 20 breaths per minute (adj. OR9.57, 95%CI 2.98-30.72) and abnormal levels of C-reactive protein (CRP) (adj. OR2.16, 95%CI 1.04-4.49) were significantly associated with pneumonia in the study.

Conclusion: This study revealed that age \geq 60 years, hypertension, fever \geq 37.5°C, respiratory rate \geq 20 breaths per minute and abnormal levels of C-reactive protein (CRP) were significantly associated with pneumonia in COVID-19 patients. These findings could be valuable for the surveillance, prevention, and treatment of pneumonia in COVID-19 patients.

Keywords: pneumonia; COVID-19 patients; risk factor

*Bang Pa-in Hospital, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province

Received: November 3, 2022; Revised: February 15, 2023; Accepted: March 28, 2023

การทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ที่โรงพยาบาลบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ฐาปกรณ์ จิตตุนนท์, พ.บ.*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

วัสดุและวิธีการ เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (analytical retrospective study) เก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จากเวชระเบียนผู้ป่วยโควิด-19 จำนวน 598 ราย ข้อมูลเชิงพรรณนาวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ข้อมูลเชิงวิเคราะห์ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์อย่างง่าย (simple logistic regression) และวิเคราะห์ความสัมพันธ์หลายตัวแปรโดยใช้สถิติการถดถอยโลจิสติกส์พหุนาม (multiple logistic regression)

ผลการวิจัย พบการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 จำนวน 175 คน จาก 598 คน คิดเป็นร้อยละ 29.26 เป็นเพศหญิง ร้อยละ 64.57 อายุต่ำกว่า 60 ปี ร้อยละ 54.29 มีโรคประจำตัว ความดันโลหิตสูง ร้อยละ 46.86 ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 94.59 อาการแสดงส่วนใหญ่คือ ไอ ร้อยละ 25.75 ไข้ ร้อยละ 21.40 เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ในกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการโดยวิธีถดถอยโลจิสติกส์พหุนาม พบว่าอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี (adj. OR 2.36, 95%CI 1.38-4.03) โรคความดันโลหิตสูง (adj. OR 3.25, 95%CI 1.64-6.47) ไข้มากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส (adj. OR 2.74, 95%CI 1.47-5.09) อัตราการหายใจมากกว่าหรือเท่ากับ 20 ครั้งต่อนาที (adj. OR 6.24, 95%CI 2.97-13.13) เป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงของการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ในกลุ่มที่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการโดยวิธีถดถอยโลจิสติกส์พหุนามพบว่าโรคความดันโลหิตสูง (adj. OR 3.17, 95%CI 1.07-9.36) ไข้มากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส (adj. OR 3.26, 95%CI 1.27-8.39) อัตราการหายใจมากกว่าหรือเท่ากับ 20 ครั้งต่อนาที (adj. OR 9.57, 95%CI 2.98-30.72) C-reactive protein (CRP) ≥ 1.2 mg/dL (adj. OR 2.16, 95%CI 1.04-4.49) เป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป อายุมากกว่าเท่ากับ 60 ปี โรคความดันโลหิตสูง อาการไข้มากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส อัตราการหายใจมากกว่าหรือเท่ากับ 20 ครั้งต่อนาทีและค่า C-reactive protein (CRP)

ที่ผิดปกติเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบ
ในการทำนายการเกิดโรคปอดอักเสบ เพื่อเฝ้าระวังป้องกัน และรักษาในผู้ป่วยโควิด-19 ต่อไปได้

คำสำคัญ : โรคปอดอักเสบ; ผู้ป่วยโควิด-19; ปัจจัยเสี่ยง

*โรงพยาบาลบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ได้รับต้นฉบับ: 3 พฤศจิกายน 2565; แก้ไขบทความ: 15 กุมภาพันธ์ 2566; รับลงตีพิมพ์: 28 มีนาคม 2566

บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus disease 2019. โควิด-19) มีชื่อทางการว่า SAR-CoV-2 เกิดจากการติดเชื้อ severe acute respiratory syndrome coronavirus มีรูปร่างอนุภาคเป็นทรงกลม ขนาดกลาง (60 - 140 นาโนเมตร) ชั้นในมี nucleocapsid (โปรตีน N) มีเปลือก envelope และแท่งโปรตีน spike (S) หุ้มรอบอนุภาค เมื่อไวรัสเข้าสู่เซลล์จะมีการสร้างสายอาร์เอ็นเอใหม่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และขณะเดียวกัน เซลล์ที่อาศัยจะช่วยสร้างโปรตีนเพื่อมาห่อหุ้ม อาร์เอ็นเอใหม่ประกอบเป็นตัวไวรัส การสร้างโปรตีนองค์ประกอบใหม่ทำให้เป็นตัวไวรัสใหม่เพิ่มขึ้นแบบสมบูร์ณ และกระจายติดออกมากับฝอยละอองของสารคัดหลั่งของร่างกาย จึงมีไวรัสที่ได้รับการเพิ่มจำนวนในเซลล์เป็นจำนวนมาก⁽¹⁾ พบการระบาดของเชื้อมันตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2563 จุดเริ่มต้นของการระบาดอยู่ที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน ปลายเดือนธันวาคม พ.ศ.2562⁽²⁾ และได้ขยายการแพร่ระบาดไปยังหลายประเทศทั่วโลก ทำให้มีผู้ป่วยติดเชื้อยืนยันจำนวน 83,727 ราย มีอาการรุนแรง 8,091 ราย เสียชีวิต 2,859 ราย มีผู้ป่วยยืนยันในสาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมเขตบริหารพิเศษฮ่องกง มาเก๊า) ทั้งหมด 78,935 ราย ใต้หวัน 34 ราย ญี่ปุ่น 226 ราย เกาหลีใต้ 2,337 ราย สิงคโปร์ 96 ราย อิตาลี 655 ราย และอิหร่าน 245 ราย (ข้อมูล ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563)⁽³⁾ การเพิ่มขึ้นของผู้ติดเชื้อและเสียชีวิตด้วยโรคโควิด-19 ที่มีจำนวนมากอย่างรวดเร็ว ทำให้องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้โรคติดเชื้อ

ไวรัสโคโรนา 2019 เป็นการระบาดขนาดใหญ่ (pandemic) ในวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2563⁽⁴⁾

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก พบผู้ติดเชื้อราว 2.8 ร้อยล้านราย เสียชีวิตราว 5.4 ล้านราย ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 24 พบผู้ป่วยติดเชื้อยืนยันจำนวน 2,223,435 ราย เสียชีวิตสะสม 21,698 ราย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีจำนวนผู้ป่วยสูงเป็นลำดับที่ 19 ของประเทศ พบผู้ป่วยติดเชื้อยืนยันจำนวน 32,717 ราย เสียชีวิตสะสม 385 ราย⁽⁵⁾ คลัสเตอร์ที่สำคัญในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ.2564 ได้แก่ แรงงานในแคมป์คนงานก่อสร้างซึ่งมีทั้งแรงงานไทยและต่างด้าว เดือนกรกฎาคมพบคลัสเตอร์ในโรงงานชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และคลัสเตอร์แคมป์ที่พักแรงงาน บริษัทรับเหมาก่อสร้างทางด่วนบางปะอิน ซึ่งคลัสเตอร์ที่พบการระบาดมีการอาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงกัน มีการรับประทานอาหารและการทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน ทำให้มีการติดเชื้อโควิด-19 ได้ง่ายและขยายวงกว้าง สำหรับโรงพยาบาลบางปะอิน พบผู้ป่วยเข้ารับการรักษาประเภทผู้ป่วยใน จำนวน 1,355 ราย ในจำนวนนี้พบโรคปอดอักเสบ จำนวน 912 ราย (ร้อยละ 67.31) ข้อมูล ณ วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จากฐานข้อมูลโรงพยาบาลบางปะอิน การแพร่กระจายของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถแพร่กระจายเชื้อผ่านสารคัดหลั่ง ได้แก่ น้ำลาย หรือน้ำมูก เป็นหลัก ซึ่งละอองฝอยจะมีขนาดใหญ่ ไม่สามารถฟุ้งอยู่ในอากาศได้นาน และแพร่กระจายได้ไกลประมาณ 1 เมตร ละอองฝอยอาจตกค้างตามสิ่งแวดล้อมและ

ของใช้สาธารณะ โดยสามารถติดเชื้อเมื่อไปสัมผัส
ยังเยื่ออ่อน เช่น ตา จมูก ปาก⁽⁶⁾ เมื่อเชื้อไวรัส
เข้าสู่ร่างกายส่วนใหญ่จะไม่มีอาการ และบางราย
มีอาการเจ็บป่วยของระบบทางเดินหายใจในระดับ
เล็กน้อยถึงปานกลาง ได้แก่ ไข้ ไอ อ่อนเพลีย
สูญเสียความสามารถในการดมกลิ่นและรับรส ใน
บางรายหายได้เองโดยไม่ต้องรับการรักษา แต่ใน
ขณะเดียวกันสามารถพบอาการรุนแรงได้⁽⁷⁾
ในรายที่มีอาการรุนแรง มักพบภาวะปอดอักเสบ
รุนแรง ทำให้มีการอุดตันและส่งผลต่อการ
แลกเปลี่ยนและลำเลียงออกซิเจนทำให้ผู้ป่วยมี
อาการหอบเหนื่อย เจ็บแน่นหน้าอก หายใจไม่อิ่ม
และระดับออกซิเจนในเลือดลดลง ผู้ป่วยจะรู้สึก
อ่อนเพลีย ซึม หมอสดและเสียชีวิตได้⁽⁸⁾

ภาวะปอดอักเสบรุนแรง มักพบได้ใน
ผู้สูงอายุและผู้มีโรคประจำตัว ได้แก่ ความดัน
โลหิตสูง เบาหวาน โรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ
เรื้อรัง และโรคมะเร็ง สามารถวินิจฉัยได้จาก
การตรวจภาพรังสีทรวงอก (Chest X-ray) เมื่อ
ร่างกายรับเชื้อโควิด-19 เข้าไป ความสามารถในการ
ต่อสู้กับเชื้อของแต่ละคนจะมีความแตกต่างกัน
ทำให้มีโอกาสในการเกิดปอดอักเสบไม่เท่ากัน
ความรุนแรงจะแตกต่างกันไปตามกลุ่มอายุ
โรคประจำตัว ระดับภูมิคุ้มกันของตัวผู้ป่วยและ
ชนิดของเชื้อก่อโรคในบางรายมีอาการรุนแรง
จนเกิดภาวะระบบการหายใจล้มเหลว และนำไปสู่
การเสียชีวิตได้⁽⁹⁾ ปัจจัยทำนายการเกิดของโรคปอด
อักเสบรุนแรงในผู้ป่วยโควิด-19 ที่เข้ารับการรักษา
ในโรงพยาบาล Daegu Dongsan ประเทศเกาหลีใต้
จำนวน 640 ราย พบว่าปัจจัยที่สามารถทำนาย
การลุกลามของโรคปอดอักเสบรุนแรงในผู้ป่วย

โควิด-19 ได้แก่ อายุ เพศชาย โรคประจำตัว
จำนวนเม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิล (neutrophil),
absolute lymphocyte count (ALC),
จำนวนเกล็ดเลือด blood urea nitrogen
(BUN), estimated glomerular filtration
rate (eGFR), aspartate aminotransferase
(AST), albumin, c-reactive protein (CRP),
creatinine phosphokinase (CPK), lactate
dehydrogenase (LDH)⁽¹⁰⁾ และพบว่าคะแนน
ดัชนีโรคร่วมชาร์ลสัน (Charlson Comorbidity
index: CCI) ที่ปรับตามอายุคะแนนการประเมิน
ความรุนแรง (CRB) และความอึดตัวของ
ออกซิเจน สามารถพยากรณ์โรคปอดอักเสบ
ในผู้ป่วยโควิด-19 ได้⁽¹¹⁾

ปัจจุบันผลการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัย
ทำนายโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ยังไม่มี
การศึกษาในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะ
ศึกษาปัจจัยที่ใช้ทำนายความเสี่ยงการเกิดของ
โรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ที่โรงพยาบาล
บางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาซึ่งจะช่วย
ให้สามารถประเมินความรุนแรงของโรคและการ
เจ็บป่วย ควบคุมและลดปัจจัยเสี่ยง วางแผนการ
รักษาที่เหมาะสม เพื่อชะลอความรุนแรงของโรค
ลดโอกาสเกิดปอดอักเสบ และลดการเสียชีวิตของ
ผู้ป่วยโควิด-19 ต่อไป

วัตถุประสงค์

ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคปอด
อักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ที่เข้ารับการรักษาใน
โรงพยาบาลบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
เพื่อเป็นข้อมูลให้แพทย์ พยาบาล และบุคลากร

ทางการแพทย์สามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์โรค เพื่อเฝ้าระวังป้องกัน และรักษาโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ต่อไปได้

วัสดุและวิธีการ

รูปแบบการวิจัย เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (analytical retrospective study) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2564 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ.2564

ประชากรศึกษา ผู้ป่วยโควิด-19 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลบางปะอินที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป

กลุ่มตัวอย่าง ใช้ขนาดตัวอย่าง pilot study จากแฟ้มข้อมูลผู้ป่วยโควิด-19 ที่เข้ารับการรักษาประเภทผู้ป่วยใน ณ โรงพยาบาลบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 ราย เพื่อการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ multivariable analysis โดยหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปอดอักเสบโดยทำการควบคุมตัวแปร (โรคประจำตัว อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี hemoglobin, platelet count, heart rate, respiratory rate) โดยใช้สถิติ multiple logistic regression $P0 = 0.53$, $P1 = 0.73$ รวม Sample size = 598 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษานี้ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยโควิด-19 และเก็บข้อมูลในรูปแบบบันทึกซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยและปัจจัยที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับการเกิดปอดอักเสบได้แก่เพศ อายุการวินิจฉัยโรค โรคประจำตัวภาวะแทรกซ้อน ผล RT-PCR น้ำหนัก ส่วนสูง

สัญญาณชีพ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ การสูบบุหรี่ อาการ การไข้ยา และประวัติการได้รับวัคซีนโรคโควิด-19

การพิทักษ์สิทธิและจริยธรรมการวิจัย

การศึกษาคั้งนี้ผ่านการพิจารณาและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เลขที่ 6/2565 ลงวันที่ 1 สิงหาคม 2565

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA 10.1 และ related R packages สำหรับประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงปกติ จะนำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับข้อมูลแจกแจงไม่ปกติ จะนำเสนอด้วยค่ามัธยฐาน ค่า interquartile range ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด และใช้สถิติเชิงอนุมานในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปัจจัยที่ละตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์อย่างง่าย (simple logistic regression) หาค่า OR และช่วงความเชื่อมั่น 95%CI และวิเคราะห์ความสัมพันธ์หลายตัวแปรโดยใช้สถิติการถดถอยโลจิสติกส์พหุนาม (multiple logistic regression) และกำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติ $p\text{-value} < 0.05$

ผลการวิจัย

ผลการศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 598 คน พบผู้ป่วยโควิด-19 ที่มีการเกิดโรคปอดอักเสบจำนวน 175 คน (ร้อยละ 29.26) เป็นเพศหญิง

จำนวน 113 คน (ร้อยละ 64.57) เพศชาย 62 คน โลหิตสูง จำนวน 82 คน (ร้อยละ 46.86) (ร้อยละ 35.43) อายุต่ำกว่า 60 ปี จำนวน 95 คน ไม่สูบบุหรี่ จำนวน 126 คน (ร้อยละ 94.03) (ร้อยละ 54.29) อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี มีอาการไข้มากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส จำนวน 80 คน (ร้อยละ 45.71) โรคความดัน จำนวน 60 คน (ร้อยละ 34.29) ดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวน และร้อยละของข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	ไม่มีปอดอักเสบ 423 ราย (ร้อยละ)	มีปอดอักเสบ 175 ราย (ร้อยละ)	รวม 598 ราย (ร้อยละ)
เพศ			
ชาย	165 (39.01)	62 (35.43)	227 (37.96)
หญิง	258 (60.99)	113 (64.57)	371 (62.04)
อายุ			
<60 ปี	355 (83.92)	95 (54.29)	450 (75.25)
≥ 60 ปี	68 (16.08)	80 (45.71)	148 (24.75)
โรคประจำตัว			
ไม่มีโรคประจำตัว	352 (83.22)	76 (43.43)	428 (71.57)
โรคเบาหวาน	23 (5.44)	45 (25.71)	68 (11.37)
โรคความดันโลหิตสูง	48 (11.35)	82 (46.86)	130 (21.74)
โรคไขมันในเลือดสูง	22 (5.20)	46 (26.29)	68 (11.37)
โรคหอบหืด	5 (1.18)	2 (1.14)	7 (1.17)
โรคหัวใจขาดเลือด	2 (0.47)	6 (3.43)	8 (1.34)
บุหรี่			
สูบ	8 (4.44)	6 (4.48)	14 (4.46)
เลิกแล้ว	1 (0.56)	2 (1.49)	3 (0.96)
ไม่สูบ	171 (95.00)	126 (94.03)	297 (94.59)
อาการทางคลินิก			
ไข้ (≥37.5 องศาเซลเซียส)	68 (16.08)	60 (34.29)	128 (21.40)
ไอ	108 (25.53)	46 (73.71)	154 (25.75)
เจ็บคอ	17 (4.02)	4 (2.29)	21 (3.51)
น้ำมูก	52 (12.29)	16 (9.14)	68 (11.37)
เหนื่อยอ่อนเพลีย	10 (2.36)	19 (10.86)	29 (4.85)

ตาราง 1 จำนวน และร้อยละของข้อมูลทั่วไป (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ไม่มีปอดอักเสบ 423 ราย (ร้อยละ)	มีปอดอักเสบ 175 ราย (ร้อยละ)	รวม 598 ราย (ร้อยละ)
ประวัติการได้รับวัคซีนโควิด-19	158 (37.35)	72 (41.14)	230 (38.46)
สัญญาณชีพที่ผิดปกติ RR* (≥ 20 ครั้ง/นาที) HR** (≥ 120 ครั้ง/นาที)	14 (3.62) 8 (2.06)	47 (30.13) 16 (10.00)	61 (11.23) 24 (4.37)
ผลทางห้องปฏิบัติการที่ผิดปกติ WBC $\leq 4,500$, $\geq 10,000$ cell/mm ³ ALT ≥ 48 U/L AST* CRP ≥ 10 mg/L creatinine ≥ 1.2 mg/dL platelet Count ($\leq 150,000$, $\geq 450,000$ cell/mm)	13 (6.74) 98 (52.69) 37 (20.00) 61 (46.21) 12 (6.25) 14 (7.29)	22 (16.18) 87 (66.92) 65 (50.00) 95 (74.22) 24 (17.91) 19 (13.97)	35 (10.64) 185 (58.54) 102 (32.38) 156 (60.00) 36 (11.04) 33 (10.06)

*respiratory rate **heart rate

***เพศชาย ≥ 46 U/L เพศหญิง ≥ 34 U/L

ตาราง 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 โดยการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียวและการวิเคราะห์ด้วยสถิติการถดถอยโลจิสติกส์พหุนาม ในผู้ป่วยที่ยังไม่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ตัวแปร	Simple logistic		Multiple logistic Model 1	
	Odd ratio (95%CI)	p-value	Adj. Odd ratio(95%CI)	p-value
อายุ ≥60 ปี	4.40 (2.96-6.52)	<0.01	2.36 (1.38-4.03)	<0.01
เพศชาย	1.17 (0.81-1.68)	0.41	1.21 (0.75-1.96)	0.42
โรคประจำตัว				
โรคเบาหวาน	6.02 (3.51-10.33)	<0.01	1.38 (0.64-3.01)	0.41
โรคความดันโลหิตสูง	6.89 (4.51-10.51)	<0.01	3.25 (1.64-6.47)	<0.01
โรคไขมันในเลือดสูง	6.50 (3.77-11.21)	<0.01	1.21 (0.52-2.81)	0.66
โรคหอบหืด	0.97 (0.19-5.03)	0.97	1.15 (0.12-11.17)	0.91
โรคหัวใจขาดเลือด	7.47 (1.49-37.39)	0.01	1.41 (0.14-13.68)	0.77
อาการทางคลินิก				
ไข้ ≥37.5 องศาเซลเซียส	2.72 (1.82-4.09)	<0.01	2.74 (1.47-5.09)	<0.01
ไอ	1.04 (0.70-1.55)	0.85	1.22 (0.67-2.26)	0.52
เจ็บคอ	0.56 (0.19-1.68)	0.30	0.31 (0.05-2.19)	0.24
น้ำมูก	0.72 (0.39-1.30)	0.27	0.60 (0.25-1.43)	0.25
เหนื่อย อ่อนเพลีย	5.37 (2.29-11.06)	<0.01	2.76 (0.92-8.26)	0.70
ประวัติการได้รับวัคซีนโควิด-19	1.17 (0.81-1.68)	0.39	1.55 (0.97-2.47)	0.06
สัญญาณชีพที่ผิดปกติ				
RR* (≥ 20 ครั้ง/นาที)	11.49 (6.10-21.65)	<0.01	6.24 (2.97-13.13)	<0.01
HR** (≥ 120 ครั้ง/นาที)	5.29 (2.22-12.63)	<0.01	2.79 (0.96-8.07)	0.05

*respiratory rate **heart rate

ตาราง 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 โดยการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียวและการวิเคราะห์ด้วยสถิติการถดถอยโลจิสติกส์พหุนาม ในผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ตัวแปร	Simple logistic		Multiple logistic Model 2	
	Odd ratio(95%CI)	p-value	Adj. Odd ratio(95%CI)	p-value
อายุ ≥60 ปี	4.40 (2.96-6.52)	<0.01	1.92 (0.82-4.51)	0.13
เพศชาย	1.17 (0.81-1.68)	0.41	1.17(0.54-2.53)	0.69
โรคประจำตัว				
โรคเบาหวาน	6.02 (3.51-10.33)	<0.01	1.43 (0.50-4.08)	0.51
โรคความดันโลหิตสูง	6.89 (4.51-10.51)	<0.01	3.17 (1.07-9.36)	0.03
โรคไขมันในเลือดสูง	6.50 (3.77-11.21)	<0.01	0.98 (0.32-3.01)	0.97
โรคหอบหืด	0.97 (0.19-5.03)	0.97	0.91 (0.06-14.48)	0.95
โรคหัวใจขาดเลือด	7.47 (1.49-37.39)	0.01	3.06 (0.09-108.91)	0.54
อาการทางคลินิก				
ไข้ ≥37.5 องศาเซลเซียส	2.72 (1.82-4.09)	<0.01	3.26 (1.27-8.39)	0.01
ไอ	1.04 (0.70-1.55)	0.85	1.10 (0.45-2.71)	0.84
เจ็บคอ	0.56 (0.19-1.68)	0.30	0.68 (0.06-7.26)	0.75
น้ำมูก	0.72 (0.39-1.30)	0.27	0.53 (0.15-1.90)	0.33
เหนื่อย อ่อนเพลีย	5.37 (2.29-11.06)	<0.01	2.87 (0.53-15.48)	0.22
ประวัติการได้รับวัคซีนโควิด-19	1.17 (0.81-1.68)	0.39	1.01 (0.50-2.05)	0.97
สัญญาณชีพที่ผิดปกติ				
RR* (≥ 20 ครั้ง/นาที)	11.49 (6.10-21.65)	<0.01	9.57 (2.98-30.72)	<0.01
HR** (≥ 120 ครั้ง/นาที)	5.29 (2.22-12.63)	<0.01	1.65 (0.29-9.21)	0.57
ผลทางห้องปฏิบัติการที่ผิดปกติ (ค่ามาตรฐานห้องปฏิบัติการ รพ.บางปะอิน)				
WBC ≤ 4,500, ≥ 10,000 cell/mm ³	2.67 (1.29-5.51)	<0.01	1.16 (0.32-4.19)	0.82
ALT ≥ 48 U/L	1.82 (1.14-2.89)	0.01	1.80 (0.80-3.99)	0.15
AST***	4 (2.43-6.58)	<0.01	1.68 (0.74-3.83)	0.22
CRP ≥10 mg/L	3.35 (1.99-5.66)	<0.01	2.16 (1.04-4.49)	0.04
creatinine ≥ 1.2 mg/dL	3.27 (1.57-6.81)	<0.01	1.76 (0.46-6.71)	0.41
platelet Count (x 150,000, ≥450,000 cell/mm ³)	2.06 (0.99-4.28)	0.05	1.20 (0.35-4.12)	0.77

*respiratory rate **heart rate *** เพศชาย ≥ 46 U/L เพศหญิง ≥ 34 U/L

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ในกลุ่มผู้ป่วยที่ยังไม่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการวิเคราะห์ด้วยสถิติการถดถอยโลจิสติกส์พหุนามพบว่าอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี มีอัตราเสี่ยงมากกว่าอายุต่ำกว่า 60 ปี 2.36 เท่า โรคประจำตัวความดันโลหิตสูง มีอัตราเสี่ยงมากกว่าไม่มีโรคความดันโลหิตสูง 3.25 เท่า มีอาการไข้มากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส มีอัตราเสี่ยงมากกว่าไม่มีไข้ 2.74 เท่า อัตราการหายใจมากกว่าหรือเท่ากับ 20 ครั้ง/นาที มีอัตราเสี่ยงมากกว่า 6.24 เท่า โดยพบว่าทั้งหมดเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังข้อมูลในตาราง 2

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการวิเคราะห์ด้วยสถิติการถดถอยโลจิสติกส์พหุนามพบว่า โรคประจำตัวความดันโลหิตสูง มีอัตราเสี่ยงมากกว่าไม่มีโรคความดันโลหิตสูง 3.17 เท่า มีอาการไข้มากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส มีอัตราเสี่ยงมากกว่าไม่มีไข้ 3.26 เท่า อัตราการหายใจมากกว่าหรือเท่ากับ 20 ครั้ง/นาที มีอัตราเสี่ยงมากกว่า 9.57 เท่า CRP ≥ 10 mg/L มีอัตราเสี่ยงมากกว่า 2.16 เท่า โดยพบว่าทั้งหมดเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังข้อมูลในตาราง 3

วิจารณ์

โรคโควิด-19 เป็นปัญหาที่สำคัญและขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 โดยทำการศึกษาทั้งในกลุ่มผู้ป่วยโควิด-19 ที่ยังไม่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อเป็นข้อมูลให้ประชาชนและบุคลากรทางการแพทย์ทั่วไปสามารถเฝ้าระวังและพยากรณ์การเกิดโรคปอดอักเสบได้เบื้องต้นโดยไม่ต้องมาพบแพทย์ที่โรงพยาบาลและในกลุ่มผู้ป่วยโควิด-19 ที่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการแล้วเพื่อเป็นข้อมูลให้แพทย์ พยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์สามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์โรคเพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน และรักษาได้อย่างทันท่วงทีในระหว่างที่ผู้ป่วยโควิด-19 ยังไม่ได้รับการเอกซเรย์ปอดซึ่งเข้าถึงได้ยากในกรณีที่เกิดการระบาดเป็นวงกว้าง ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวคือ โรคความดันโลหิตสูง และอาการทางคลินิก คือ อาการไอ สอดคล้องกับการศึกษาของ Lee JY และคณะซึ่งศึกษาระบาดวิทยาและอาการทางคลินิกของผู้ป่วยโควิด-19 ในเมืองแทกู ประเทศเกาหลีใต้ ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง และมีอาการแสดงคือไอมากที่สุด⁽¹²⁾ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Wu C และคณะที่ทำการศึกษเกี่ยวกับโรคโควิด-19 ที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน ก็พบว่าโรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคประจำตัวที่พบมากที่สุด⁽¹³⁾

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 พบว่าการศึกษานี้ เพศเป็นปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ทั้งในกลุ่มที่ได้รับและยังไม่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งต่างจากการศึกษาในต่างประเทศของ LEE JY และคณะ⁽¹⁰⁾ Özger HS และคณะ⁽¹⁴⁾ และ Hid Felizardo Cordero-Franco LHDLG-S และคณะ⁽¹⁵⁾ ที่พบว่าเพศเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 โดยพบว่าเพศชายมีความเสี่ยงมากกว่าเพศหญิง

จากการศึกษานี้พบว่า อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ในผู้ป่วยกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ สอดคล้องกับการศึกษาของ Özger HS และคณะ⁽¹⁴⁾ และ Ji D และคณะ⁽¹⁶⁾ ที่พบว่าอายุที่มากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี เป็นปัจจัยเสี่ยงของการเสียชีวิตจากโรคปอดอักเสบของผู้ป่วยโควิด-19 เช่นเดียวกับการศึกษาที่ประเทศเม็กซิโก โดย Hid Felizardo Cordero-Franco LHDLG-S และคณะที่พบว่าอายุที่มากกว่า 60 ปี เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและการเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด-19⁽¹⁵⁾

การศึกษาวิจัยในต่างประเทศพบว่า โรคความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกิดปอดอักเสบและภาวะแทรกซ้อนและเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด-19⁽¹⁴⁻¹⁵⁾ และจากการศึกษาของ Cao G และคณะ⁽¹⁷⁾ ที่พบว่าโรคความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 เช่นเดียวกับการศึกษานี้ที่พบว่า

โรคความดันโลหิตสูง เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ในกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

จากการศึกษานี้พบว่า โรคประจำตัว ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง โรคหอบหืดและโรคหัวใจขาดเลือดไม่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 สอดคล้องกับการศึกษา Özger HS และคณะ⁽¹⁴⁾ ที่พบว่าโรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดและหัวใจ ไม่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 และการศึกษา Hid Felizardo Cordero-Franco LHDLG-S และคณะ⁽¹⁵⁾ ที่พบว่าโรคหัวใจและหลอดเลือดไม่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Hid Felizardo Cordero-Franco LHDLG-S และคณะ⁽¹⁵⁾ พบว่าโรคเบาหวาน เป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนและเสียชีวิตของผู้ป่วยโควิด-19 ซึ่งแตกต่างจากการศึกษานี้ โดยอาจเกิดได้จากหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ความรุนแรงและภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานของผู้ป่วยแต่ละคน การมีโรคร่วมอื่นๆ ซึ่งอาจส่งผลต่อความรุนแรงและการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยโควิด-19 แตกต่างกันได้

อาการไข้ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส ในการศึกษาพบว่า เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Cao G และคณะ⁽¹⁷⁾ แต่ประวัติการได้รับวัคซีนโควิด-19 ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วย

โควิด-19 เช่นเดียวกับการศึกษาปัจจัยเสี่ยงนี้ ในประเทศอินเดียโดย Bajpai J และคณะ⁽¹⁸⁾ ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Borghesi A และคณะ⁽¹⁹⁾ ที่พบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่มีประวัติได้รับวัคซีนโควิด-19 มีภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่ปกติมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับวัคซีนโควิด-19 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชนิดของวัคซีนที่ได้รับมีความแตกต่างกันและระยะเวลาหลังจากได้รับวัคซีนจนกระทั่งป่วยเป็นโควิด-19 ก็มีความแตกต่างกัน

สำหรับอาการแสดง การศึกษานี้พบว่า อัตราการหายใจมากกว่าหรือเท่ากับ 20 ครั้งต่อนาที เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ทั้งที่ได้รับและยังไม่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการเช่นเดียวกับการศึกษาถึงปัจจัยดังกล่าวในประเทศตุรกีโดย Özger HS และคณะ⁽¹⁴⁾ ก็ให้ผลการศึกษาที่สอดคล้องกับการศึกษานี้

การศึกษานี้พบว่า การตรวจทางห้องปฏิบัติการ คือ CRP เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 สอดคล้องกับการศึกษาของ Goyal D และคณะพบว่า CRP เป็นตัวชี้วัดทางชีวเคมีในการทำนายการลุกลามของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19⁽²⁰⁾ ในขณะที่การตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการลุกลามของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ในการศึกษานี้ คือ AST, ALT, WBC และ Creatinine ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Radonjić T และคณะ ที่พบว่า ALT ไม่สามารถทำนายความรุนแรงของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ได้⁽²¹⁾ และการศึกษาของ Tong X และ

คณะที่พบว่า lymphopenia และ eosinophilia ไม่สามารถทำนายการลุกลามของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ได้⁽²²⁾ อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Lee JY และคณะ ที่พบว่า AST เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการลุกลามไปสู่โรคปอดบวมอย่างรุนแรง⁽¹⁰⁾ อีกทั้ง Cao G และคณะ⁽¹⁷⁾ และ Xia T และคณะ⁽²³⁾ พบว่า Creatinine มีความสัมพันธ์ต่อการลุกลามของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 ในการศึกษาของ Cao G และคณะ⁽¹⁷⁾ และ Xia T และคณะ⁽²³⁾ ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษานี้

ข้อจำกัด

การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวาง โดยการเก็บข้อมูลผู้ป่วยแรกเริ่มเมื่อผู้ป่วยโควิด-19 เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลบางปะอิน ดังนั้นปัจจัยอาการทางคลินิกคือ ไข้มากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส และ สัญญาณชีพที่ผิดปกติ คือ อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้ง/นาที เป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าเป็นผลหรือเหตุต่อการเกิดโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19

สรุป

ผลการศึกษานี้ ผู้ป่วยที่อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี มีโรคประจำตัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง อาการไข้มากกว่าหรือเท่ากับ 37.5 องศาเซลเซียส อัตราการหายใจมากกว่าหรือเท่ากับ 20 ครั้งต่อนาที และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ คือ CRP ที่ผิดปกติเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดของโรคปอดอักเสบในผู้ป่วยโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูล

ในการออกแบบวิธีการหรือหาค่าคะแนนความเสี่ยง
ในอนาคตเพื่อทำนายการเกิดโรคปอดอักเสบใน
ผู้ป่วยโรคโควิด-19 เพื่อเฝ้าระวังป้องกัน หรือ
รักษาโรคปอดอักเสบ และลดอัตราการเสียชีวิต
ในผู้ป่วยโควิด-19 ทั้งในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับและยัง
ไม่ได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด
พระนครศรีอยุธยา รองนายแพทย์สาธารณสุข
จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวกใน
การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. ยง ภู่วรวรรณ. โครงสร้างของไวรัส SARS-CoV-2. [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 10 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก:<https://learningcovid.ku.ac.th/course/?c=1&l=5>
2. World health Organization. Coronavirus disease (COVID-19). [Internet]. 2020. [cited 2022 Jan 15]. Available from:<https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200720-covid-19-sitrep-182.pdf>
3. ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค. รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 10 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/situation/situation-no56-280263.pdf>.
4. กระทรวงสาธารณสุข. โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19) รายงานสถานการณ์โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) ประเทศไทย 12 มี.ค. 2563. [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 5 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: https://www.who.int/docs/default-source/searo/thailand/2020-03-12-tha-sitrep-19-covid19-pb-th.pdf?sfvrsn=1e179bd4_2.
5. ศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 (ศบค.) สถานการณ์ โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 9 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: https://media.thaigov.go.th/uploads/public_img/source/311264.pdf.
6. สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย. องค์ความรู้เกี่ยวกับเชื้อไวรัสโคโรนา (Coronaviruses). [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 10 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.pidst.or.th/A215.html>.
7. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ปอดอักเสบจากโควิด-19 การรักษาระดับ ‘ออกซิเจนในเลือด’ จึงเป็นเรื่องสำคัญ!. [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 2 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://tu.ac.th/thammasat-030864-med-expert-talk-spo2-covid19>.
8. ผู้จัดการออนไลน์. กรมการแพทย์ ไขคำตอบโควิด-19 ลงปอด อาการเป็นอย่างไร แนะนำผู้ป่วยโควิด-19 สังเกตอาการตนเอง [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 9 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://mgronline.com/qol/detail/9640000089594>.

9. โรงพยาบาลกรุงเทพสิริโรจน์. โรคปอดอักเสบจากการติดเชื้อ. [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 2 ม.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://phuketinternationalhospital.com/โรคปอดอักเสบ/>.
10. Lee JY, Nam BH, Kim M, Hwang J, Kim JY, Hyun M, et al. A risk scoring system to predict progression to severe pneumonia in patients with Covid-19. *Sci Rep* 2022;12(1):5390.
11. Nuevo-Ortega P, Reina-Artacho C, Dominguez-Moreno F, Becerra-Muñoz VM, Ruiz-Del-Fresno L, Estechea-Foncea MA, et al. Prognosis of COVID-19 pneumonia can be early predicted combining age-adjusted Charlson Comorbidity Index, CRB score and baseline oxygen saturation. *Sci Rep* 2022;12(1):2367.
12. Lee JY, Hong SW, Hyun M, Park JS, Lee JH, Suh YS, et al. Epidemiological and clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in Daegu, South Korea. *Int J Infect Dis* 2020;98:462–6.
13. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus Disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med* 2020;180(7):934–43.
14. Özger HS, Aysert Yıldız P, Gaygısız Ü, Uğraş Dikmen A, Demirbaş Gülmez Z, Yıldız M, et al. The factors predicting pneumonia in COVID-19 patients: preliminary results from a university hospital in Turkey. *Turk J Med Sci* 2020;50(8):1810–6.
15. Cordero-Franco HF, De La Garza-Salinas LH, Gomez-Garcia S, Moreno-Cuevas JE, Vargas-Villarreal J, González-Salazar F. Risk factors for SARS-CoV-2 infection, pneumonia, intubation, and death in Northeast Mexico. *Front Public Health* 2021;9:645739.
16. Ji D, Zhang D, Xu J, Chen Z, Yang T, Zhao P, et al. Prediction for progression risk in patients with COVID-19 pneumonia: the CALL Score. *Clin Infect Dis* 2020;71(6):1393-99.
17. Cao G, Li P, Chen Y, Fang K, Chen B, Wang S, et al. A risk prediction model for evaluating the disease progression of COVID-19 pneumonia. *Front Med (Lausanne)* 2020;7:556886.
18. Bajpai J, Kant S, Verma A, Patwa AK, Atam V, Chaudhary SC, et al. The severity of COVID 19 pneumonia in vaccinated vs. non-vaccinated patients in the second wave: an experience from a tertiary care center in India. *Cureus* 2022;14(5):e25378.
19. Borghesi A, Maroldi R. Vaccination and reduced severity of COVID-19 pneumonia viewed at chest radiography. *Radiology* 2022;304(3):E47.

20. Goyal D, Inada-Kim M, Mansab F, Iqbal A, McKinstry B, Naasan AP, et al. Improving the early identification of COVID-19 pneumonia: a narrative review. *BMJ Open Respir Res* 2021;8(1):e000911.
21. Radonjić T, Milićević O, Jovanović I, Zdravković M, Dukić M, Mandić OM, et al. Elevated transaminases as predictors of COVID-19 pneumonia severity. *Medicina (Kaunas)* 2022;58(7):842.
22. Tong X, Cheng A, Yuan X, Zhong X, Wang H, Zhou W, et al. Characteristics of peripheral white blood cells in COVID-19 patients revealed by a retrospective cohort study. *BMC Infect Dis* 2021;21(1):1236.
23. Xia T, Zhang W, Xu Y, Wang B, Yuan Z, Wu N, et al. Early kidney injury predicts disease progression in patients with COVID-19: a cohort study. *BMC Infect Dis* 2021;21(1):1012.